

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
PROJETO A VEZ DO MESTRE**

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

Por: Maria de Fátima Gomes Léo

**Orientador
Prof. Dr. Carly Machado**

**Niterói
2010**

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
PROJETO A VEZ DO MESTRE**

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

Apresentação de monografia à Universidade Candido Mendes como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em Psicopedagogia.

Por: Maria de Fátima Gomes Léo

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, criador e inspirador, pelo seu projeto para a minha vida e pela maneira com que Ele me sustentou durante esses meses, ao meu marido e aos meus filhos por toda paciência que tiveram comigo e, aos professores e colegas de turma que me ajudaram em mais uma caminhada, estando comigo nos momentos desafiadores do curso.

DEDICATÓRIA

A presente monografia é dedicada aos Professores que me ajudaram na construção da realização deste sonho.

À minha família, pelo total apoio e incentivo, sem a qual eu não teria conseguido concluir mais esta etapa.

Por todos estes, agradeço a Deus pelas suas vidas.

RESUMO

A neurociência e a psicopedagogia são relevantes na arte de ensinar a aprender por realçar os meandros do cérebro e suas alternativas para que tais fatos ocorram. Estimular o cérebro para que haja novas sinapses a fim de que o educando extraia o melhor proveito do material a ser estudado, propiciando sinapses novas e mais intensas. Naturalmente as sinapses são constituídas em circuitos que organizam as informações, deixando-as aptas ao armazenamento molecular. O psicopedagogo tem a incumbência de investigar e certificar-se salientando aspectos de atenção, memória, linguagem, matemática, sono, emoção, cognição e afetividade nos processos da aprendizagem do cérebro, para tanto é mister que conhecimentos neurológicos estejam articulados para uma pesquisa de excelência, sendo imprescindível que neurociências e educação caminhem juntas. Entrementes, faz-se necessário abarcar-se na construção de pontes entre a neurociência e a prática educacional. Outro aspecto importante abordado nesta pesquisa é a correlação entre os cuidados com a nutrição e a capacidade de aprendizagem da criança em idade escolar. Será abordada a plasticidade cerebral, o sistema nervoso central, em suas bases comportamentais, sua anatomia e fisiologia, colaborando para uma investigação científica e necessária na dialogicidade da ciência e educação. A contribuição deste trabalho de pesquisa monográfica é o de decifrar o sujeito em sua completude de raciocinar, decidir e elucidar problemas, tirar conclusões, preferências fazendo suas observações expressando suas emoções, e que o psicopedagogo esteja atento com um olhar de avaliador no que pode beneficiar ou atrapalhar a aprendizagem.

Palavras – chave: cognição - afetividade - memória – sinapses – alimentação.

METODOLOGIA

Este estudo sobre a psicopedagogia respaldada na neurociência é, antes de tudo, uma análise crítica de como se pode contribuir de uma forma efetiva para que a aprendizagem aconteça na escola e fora dela, para tanto foi necessário buscar fontes como revistas, livros, e Internet. Ao selecionar o material coletado foi de suma importância que estivesse de acordo com as perspectivas do projeto de estudo e fundamentado em pesquisas atuais.

Neste sentido, utilizaremos uma metodologia constando dos seguintes procedimentos:

- Realização de pesquisas em livros, revistas e internet.
- Seleção de material coletado para análise.
- Estudo/análise do material que foi selecionado
- Redação da monografia.

Os principais autores que contribuíram para a realização desta pesquisa monográfica foram: Marta Relvas, H. Wallon, Jorge Visca, S. Freud, H. Gardner, Lévi S. Vygotsky, Martha Kohl Oliveira, entre outros.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
CAPÍTULO I - NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO	11
CAPÍTULO II - AFETO E APRENDIZAGEM	29
CAPÍTULO III - PSICOPEDAGOGIA E NEUROCIÊNCIA	40
CONCLUSÃO	57
ANEXOS	60
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	64
ÍNDICE	68
FOLHA DE AVALIAÇÃO	69

INTRODUÇÃO

Este trabalho monográfico tem como objetivo maior favorecer o entendimento da aprendizagem, o funcionamento do cérebro nas variadas formas de construção do conhecimento, trazendo à tona a emoção que pode ajudar ou prejudicar as aprendizagens.

É importante ressaltar que o tema em questão justifica-se pela importância das pesquisas em estudos neurocientíficos para apreciação do desenvolvimento da evolução do funcionamento do sistema nervoso no cotidiano escolar do sujeito com problemas de ordem afetiva, emocional e cognitiva.

A razão pela qual o tema foi abordado é a grande preocupação que o psicopedagogo deve ter em mente nos procedimentos e atitudes com os diversos problemas neurológicos, afetivos e cognitivos em consequência da falta de aprendizagem escolar. Pois, a mola propulsora da educação está pautada na aquisição e envolvimento com os saberes.

No primeiro capítulo será introduzido o cérebro do ser humano que é um órgão complexo, parcialmente revelado pela ciência, é composto de células nervosas (ou neurônios) e células gliais. As células nervosas são responsáveis pela motricidade, consciência e sensibilidade, enquanto que as gliais sustentam e mantêm vivos os neurônios.

A neurociência é uma prática interdisciplinar, que reúne áreas diversas e disciplinas científicas. Encontram-se voltada para aquisição de informações, resoluções de problemas e mudanças de comportamento. É neste íterim que processos químicos e interações ambientais se aproximam e se complementam.

Conforme se tornam conhecidas as dificuldades de aprendizagens em sua complexidade e, diante do emaranhado de neurônios, alguns autores dispõem-se a pesquisar este tema de total importância. Decifrando os códigos

da aprendizagem, como acontece esse processo e como se pode alterá-lo para melhor proveito da construção de conhecimentos.

Faz-se necessário lucubrar quais fatores levam a criança a não aprender, a neurociência desvenda caminhos concernentes para aquisição de conhecimentos. Estudos fundamentais sobre a função da percepção, emoções, aprendizagem e memória mostraram significativo progresso, especialmente adotando abordagens da neurociência cognitiva.

Além de entender como se aprende, essa pesquisa se faz necessária por descobrir qual a melhor maneira de que se dispõe para ensinar e quais as ferramentas que se pode utilizar para facilitar a tarefa de lecionar para aquele que se encontra com dificuldade de concentração, espacial, emocional e biológica.

A psicopedagogia respaldada na neurociência pode trazer ao aluno uma melhor aprendizagem e, portanto melhor qualidade de vida, visto que o olhar do professor abarca a criança como ser único, portadora de um currículo que nada mais é que toda a sua bagagem vivida em seus poucos anos de vida atulhados de traumas de ordem física ou emocional, aprendizados, sentimentos, sofrimentos, dores, exclusões, afeições e etc.

A neurociência dá um gancho para pesquisa educacional e sua aplicação em sala de aula, para tanto é mister desvendar trilhas e unir o fio condutor na prática da educação.

Tudo leva a crer que a neurociência cognitiva está entrelaçada nos saberes. É necessário pensar que ela está para além de mapear o cérebro, a importância está em desvendar meandros de seu funcionamento, compreendendo fluxos e refluxos dos neurotransmissores, acompanhadas de dinâmicas complexas que transformam passos de resoluções de problemas, observando, diagnosticando, diferentes segmentos que implicam na aquisição de conhecimentos.

Este trabalho relatará sobre a neurociência e suas vicissitudes, assim como suas principais áreas a serem abordadas e, de forma sucinta, serão infundidas um pouco do sistema nervoso, os neurônios e suas sinapses.

O conceito de plasticidade cerebral está aplicado à educação, apreciando a disposição do sistema nervoso em acordar-se frente às extensões ambientais durante todo o desenvolvimento humano, restaurando e restituindo funções desorganizadas por condições patológicas. Sobressair os vínculos dos fenômenos plásticos cerebrais com o desenvolvimento do sistema nervoso em sua captação sócio-histórico-educativa, percebendo a capacidade de resposta compensatória frente não apenas a lesões patológicas, mas também, às influências externas. A plasticidade cerebral pode ser vista sob vários aspectos, como abordagem experimental (que é a mais comum), ou na probabilidade concreta da existência e expressão funcional do sistema nervoso, como, por exemplo, motricidade, percepção e linguagem.

Será abordada a plasticidade cerebral e sua flexibilidade com alterações e transformações ao longo da vida do ser humano, inclusive das possibilidades de fixação da aprendizagem na memória que pode ser de longo e curto prazo, recentes ou antigas num paradoxo que transformam as informações que podem ser guardadas e/ou esquecidas de acordo com o que elas significam para o indivíduo e, se foram processadas mecanicamente.

Ainda nesta pesquisa, no segundo capítulo será abordado sobre o afeto e a aprendizagem, a psicopedagogia e o aprendiz, o corpo e a mente, a relação do aprender com situação psicológica, afetiva e emocional as inteligências e desejos que movem o ciclo da aprendizagem. Torna-se relevante sobrepajar os sentimentos nos momentos de apreciação de novos saberes, esquadrihando a influência dos aspectos emocionais na aprendizagem com os vínculos afetivos.

No terceiro e último capítulo será exposto à psicopedagogia e à neurociência na educação. A relação da aprendizagem com o sujeito, como são processadas as informações no cérebro, como pessoas idosas podem aprender sendo um pouco mais lentas, porém, mais eficientes em concentração do que os jovens e será mencionado, ainda, um pouco sobre a psicopedagogia, a neurociência e o sujeito cerebral.

1. NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

A tarefa das Neurociências é explicar o comportamento em termos de atividade cerebral. Como o cérebro organiza e articula milhões de células nervosas individuais para gerar o comportamento e como estas células são influenciadas pelo ambiente externo... A última fronteira das Ciências Biológicas - seu desafio último - é entender a base biológica da consciência e os processos mentais através dos quais percebemos, agimos, aprendemos e recordamos (KANDEL, 2004).

A neurociência é a reunião das disciplinas biológicas que lucubram o sistema nervoso normal e patológico em especial a anatomia e a fisiologia do cérebro, tornando inteligível o comportamento, o processo de aprendizagem, a cognição humana e o funcionamento de pontuação orgânica, e estuda a realização física do procedimento da informação no sistema nervoso humano.

A neurociência engloba três áreas principais:

- Neurofisiologia;
- Neuroanatomia e
- Neuropsicologia.

A neurofisiologia é o estudo do sistema nervoso e suas funções. A neuroanatomia estuda a estrutura do sistema nervoso, em nível microscópico e macroscópico. Já a neuropsicologia estuda a relação entre as funções neurais e as psicológicas. A principal questão da neuropsicologia é discernir qual a área específica do cérebro que controla ou media as funções psicológicas. O principal método de estudo usado pelos neuropsicólogos é o estudo do comportamento ou mudanças cognitivas que acompanham lesões em partes específicas do cérebro.

“Para entender os mecanismos de aprender, é preciso saber um pouco sobre o funcionamento do sistema nervoso central, o organizador dos nossos comportamentos” (RELVAS, 2009, p. 14). Este trabalho de pesquisa vem juntamente com alguns autores, corroborar para que se possa entender um pouco mais sobre a caixa craniana e suas entranhas, ligações e tramas.

Esta caixa contém duas semi-esferas, uma posicionada do lado esquerdo e a outra do lado direito, fazendo conexões mútuas, trocando informações. Existe um feixe de conexões cognitivas ligando as duas áreas, este feixe chama-se corpo caloso.

Para tanto é importante que o psicopedagogo estude o cérebro para melhor usufruir de tantos recursos quantos forem necessários para que se tenha uma satisfatória aprendizagem, aprimorando sua práxis psicopedagógica.

O sistema nervoso central é formado por encéfalo e medula espinhal. Nos seres humanos, o sistema nervoso é constituído por cerca de cem bilhões de neurônios. Cada um pode receber informações de vinte mil neurônios e enviar para outros vinte mil, deste modo observamos que a quantidade de conexões e combinações possíveis é quase infinita, formando uma complexa rede que analisa e transmite toda informação permitindo interagir com o meio.

Essas conexões são modificadas pelas experiências durante a vida de modo cumulativo. Como a sequência de experiência de um ser humano é única, são desenvolvidas diferentes personalidades e diferentes formas de ser. Por isso, gêmeos univitelinos possuidores do mesmo patrimônio genético possuem personalidades diferentes.

Os neurônios sinalizam por meio de atividade eletroquímica. Os órgãos dos sentidos transformam diferentes formas de energias presentes no ambiente (luz, toque, som...) em atividade elétrica, que é transmitida aos músculos para produção de movimentos e comportamentos.

O neurônio é o principal componente do sistema nervoso. Todo neurônio é composto por um corpo celular, dendritos e axônios. O que diferencia os neurônios das demais células do organismo animal é sua estrutura e composição adaptadas para o processamento de informações, ou seja, sua excitabilidade e capacidade de excitar outros neurônios. Toda informação é transmitida na forma de impulsos elétricos (impulsos nervosos).

Dendritos são prolongamentos ramificados do corpo celular e importantes receptores de mensagens.

O corpo celular contém o núcleo e a maquinaria necessária para a manutenção do neurônio.

O axônio é um longo e fino prolongamento do corpo celular coberto pela bainha mielina, carrega a informação (potencial de ação) do corpo celular para os terminais.

Terminais das fibras nervosas, as informações são transmitidas de um neurônio ao outro através de terminais.

A variação na forma dos neurônios se dá principalmente pela diversidade de arranjos dos dendritos e pelo número destas ramificações.

A maioria dos neurônios faz milhares de sinapses pelo axônio e recebe mais centenas de outros neurônios. Dessa forma constitui-se uma enorme superfície para conexões sinápticas.

Células suporte, também chamadas de gliais, fornecem suporte aos neurônios do sistema nervoso central (SNC) e suprimento de moléculas necessárias para troca de mensagens com outros neurônios. Os Astrócitos associam-se ao corpo celular dos neurônios e executam as funções de suporte e fornecimento de moléculas, além da remoção de células mortas; e os oligodendrócitos associam-se ao axônio produzindo a bainha de mielina, que recobre os axônios de uma extremidade à outra. A bainha se encontra em forma de um tubo envolvendo o axônio. Este tubo não é contínuo, mas constitui uma série de segmentos. A porção do axônio que não é recoberta pela bainha são denominadas nódulos de Ranvier.) são as mais importantes células gliais.

Células de Schwann dão suporte aos axônios do sistema nervoso periférico (SNP) A maioria dos axônios do SNP é mielinizado como no Sistema Nervoso Central (SNC). Neste caso, cada segmento é constituído por célula de Schwann que se enrola muitas vezes no axônio. No SNC cada oligodendrócito pode se associar a certo número de axônios.

A transmissão da informação pode ocorrer de três maneiras: sobre a membrana, na forma de potenciais elétricos-químicos (potencial de ação); como mensagem química através de neurotransmissores (Sinapse); e por meio de junções do tipo fenda (Sinapse elétrica). A junção do tipo fenda entre duas células vizinhas permite a passagem de íons e pequenas moléculas solúveis em água diretamente do citoplasma de uma célula para o citoplasma de outra.

A transmissão do sinal, potencial de ação: a chave para o entendimento do processo de ocorrência e transmissão da informação em um neurônio é a natureza de sua membrana plasmática. A membrana celular é constituída por uma bi-camada lipídica (fosfolipídeos) com proteínas incrustadas. A bicamada lipídica fornece a estrutura básica e serve como barreira de permeabilidade, mas as proteínas são as responsáveis pela maior parte das funções de uma célula.

Devido a sua composição, a membrana celular age como uma barreira para muitas moléculas. O CO_2 ou o O_2 , por exemplo, podem simplesmente difundir-se através da membrana, mas a maioria dos solutos (como os íons) deve ser transportada.

A transferência de solutos através da membrana depende de proteínas transportadoras que se estendem através da membrana formando canais. Existem basicamente duas classes de proteínas transportadoras: as proteínas carreadoras (ligam um soluto de um lado da membrana e levam-no ao outro lado por meio de mudanças em sua conformação) e as proteínas canal (formam pequenos poros na membrana e em geral deixam passar apenas íons inorgânicos, por isso são chamadas também de canais iônicos).

Uma questão importante sobre qualquer transporte é o que faz com que ele proceda em uma direção em vez de outra.

Transporte ativo: para mover um soluto contra seu gradiente de concentração uma proteína transportadora precisa gastar energia para impulsionar o soluto contra seu fluxo espontâneo. Neste tipo de transporte (ativo), as proteínas carreadoras devem ser capazes de acoplar uma fonte de energia ao processo de transporte.

Transporte passivo: quando os movimentos ocorrem de um meio com alta concentração, de soluto para um meio com baixa concentração, não há gasto energético, ou seja, o movimento é espontâneo, e o transporte é denominado passivo.

A distribuição de íons através da membrana é desigual, a composição iônica interna da célula é muito diferente da composição do fluido que a circunda. Essa diferença de concentração de íons carregados positivamente ou negativamente pode ser detectável como uma diferença de potencial elétrico. A diferença de potencial entre as duas faces da membrana plasmática quando um neurônio não está sendo estimulado é chamada de potencial de repouso e é da ordem de -70 mV (milivolts).

Ao observar o sistema nervoso e sua estrutura entende-se que seus componentes estão localizados dentro do cérebro, na coluna vertebral e outros difundidos por todo corpo. Dividem-se em: SNC e SNP.

A grande maioria das células nervosas com seus alongamentos e as suas fibras nervosas está localizada no sistema nervoso central, já no periférico encontram-se poucas células coligadas em filetes alongados chamados nervos.

Esse conjunto de neurônios, chamados de nervos, conduz a informação para o SNC (fibras aferentes) e levam do SNC (fibras eferentes).

As aferentes mandam sinais dos receptores que respondem ao estímulo sensorial nos ouvidos, olhos, nariz, pele, músculos e articulações para o SNC, e as eferentes transmitem os sinais do SNC para os músculos e as glândulas.

Características neurais e anátomo funcionais estão catalogadas ao controle dos motivos e das emoções e necessitam ainda de muitas pesquisas.

Inúmeros estímulos (aferentes) térmicos, táteis, visuais, auditivos, olfatórios e viscerais como alterações da pressão arterial atingem diferentes partes do SNC por caminhos neuronais abarcando receptores e nervos periféricos. As eferências ajustadas a tais estímulos são planejadas em definidas áreas corticais incluindo circuitos simples que envolvem poucos

segmentos, até complexos, ordenando apuração funcional por parte de cada uma.

Esses circuitos quando envolvem emoções permanecem em muitas regiões no encéfalo e possui inúmeras conexões com o córtex, substância sub-cortical e seus núcleos e estruturas infratentoriais que pertencem ao tronco encefálico e cerebelo.

As células nervosas compreendem cerca de cinco a dez por cento de todas as células do sistema nervoso. Um segundo e numeroso grupo de células que dão proteção, alimento e apoio às células nervosas, designadas por células gliais não transmitem informações. Existem outros tipos de células gliais no sistema nervoso central e no sistema periférico, que fabricam proteínas indicadas por fatores neurotróficos que incitam o crescimento das células nervosas no tempo do seu desenvolvimento normal e quando acontece algum ferimento. Investiga-se a empregabilidade destas proteínas para o impedimento da degeneração das células nervosas que tenham passado algum tipo de gravidade em perturbações como doenças de Parkinson ou de Alzheimer.

Cada célula glial tem uma função na estrutura e no funcionamento do tecido nervoso.

Os estímulos se alastram sempre no mesmo sentido nos neurônios, que são acolhidos pelos dendritos seguindo pelo corpo celular, perpassando o axônio e na extremidade deste passam a célula seguinte, desta forma: dendrito-corpo / celular-axônio.

Na porção terminal do axônio, o impulso nervoso proporciona a liberação das vesículas que contêm mediadores químicos, denominados neurotransmissores.

Quando acontece a transmissão do impulso nervoso de um neurônio a outro ou às células de órgãos efetores é realizada por meio de uma região de ligação especializada e denominada sinapse. A sinapse mais comum é a química, onde a membrana de duas células está separada por um espaço chamado fenda sináptica.

Os neurotransmissores caem na fenda sináptica iniciando impulsos nervosos na célula seguinte.

Relações com o tronco encefálico vêm facilitar as sinapses à substância reticular, núcleos como rubro, o impreciso e os formadores dos nervos cranianos, sobressaindo o nervo oculomotor, nervo facial, nervo glossofaríngeo e o nervo vago que fazem parte da caixa craniana do sistema nervoso simpático, têm-se então, uma visão ampla da interação biológica entre emoção e o controle neurovegetativo.

Em relação aos neurônios sua estrutura está dividida em soma, axônios e dendritos. A soma contém grande número de prolongamentos, dividindo-se inúmeras vezes como diminutos arbustos, os dendritos. Os neurônios recebem as informações aferentes. A soma possui um filamento longo e fino que se ramifica pouco no trajeto e bastante em sua porção terminal denominado de axônio. Importante ressaltar que cada neurônio tem apenas um axônio e, é dele que decorrem as informações eferentes conduzidas às outras células de um circuito neural.

A sinapse acontece no encontro do terminal da fibra nervosa e um dendrito ou corpo de uma segunda célula, onde se processa a informação pelo sistema nervoso.

Pode acontecer que a sinapse sofra alterações bloqueando parte ou completamente, isto posto, não haverá transmissão de transformação, porém transformação durante o caminho.

Existem dois tipos de transmissão sináptica, a química e a elétrica. A sinapse química realiza por meio de neurotransmissores, pode ser excitatória quando há aumento no estímulo recebido pelo neurônio pós-sináptico, ou pode ser inibitória quando o estímulo é diminuído. Na sinapse elétrica as correntes iônicas atravessam diretamente pelas junções comunicantes. Este é o fenômeno que garante ao sistema nervoso uma imensa diversidade e capacidade de processar a informação.

Além destes conhecimentos há ainda uma grande estrada a ser enveredada para que se tenha maior percepção dos mecanismos

neurobiológicos fundamentais que se relacionam com as emoções. Diante do exposto pode-se refletir o ser humano e a compreensão da sua condição de homem.

Ao longo da vida o cérebro vai se adaptando significativamente perante as questões por ele aprendidas, a esta flexibilidade cerebral dá-se o nome de plasticidade cerebral.

Existem alterações cerebrais seja por reforço, enfraquecimento ou eliminação das conexões neurais que se encontram no cérebro, assim também como o aumento de novas conexões.

Estas transformações dependerão do tipo de conhecimentos que estejam sendo estimulados, quando o processo da aprendizagem é demorado o cérebro produz maiores e mais profundas modificações. No decorrer da vida do sujeito a capacidade da plasticidade cerebral estará preservada, isto porque novas sinapses crescem em paralelo com a cognição de novas competências. Por isso podemos aprender em qualquer etapa de nossa vida.

Exercícios físicos melhoram a oxigenação das células do cérebro promovendo melhor memória e a capacidade de raciocinar, reafirmando a fabricação contínua de neurônios especiais capazes também de curar doenças.

Sabe-se que o cérebro se desenvolve ao longo da vida, aprendendo e modificando até a morte, a este fenômeno dá-se o nome de plasticidade cerebral. A visão de armazenamento e aprendizagem induziu a um novo viés na educação, examinando com mais prudência o que leva ao fracasso e as dificuldades de aprendizagem, é sabido que existem muitas perspectivas para aquisição de novos saberes, desde o nascimento até a senilidade e a morte.

O cérebro humano tem muitas funções. Controla a temperatura do corpo, a pressão arterial, a quantidade de batimentos cardíacos e a respiração. O cérebro abriga milhões de informações que são trazidas pelos sentidos como visão, audição, tato, paladar e olfato, e, tem a competência de controlar todos os movimentos do corpo, como o caminhar, sentar, correr, pular, permitindo que você sonhe, pense, raciocine e sinta diversas emoções.

Sujeitos deprimidos possuem o hipocampo menor. O stress é o responsável pela supressão da neurogênese no hipocampo. Isto ocorre pela falta de produção rápida de neurônios a fim de substituir aqueles que morrem.

A aprendizagem é resultante do crescimento e das alterações das células, quando os axônios de uma célula recebem um potencial de longa duração com estimulações fortes. Memória e aprendizagem estão interligadas.

Segundo Marta Relvas,

Para que o sujeito armazene informações, é necessário que ocorram modificações permanentes nas sinapses das redes neurais de cada memória e, para a evocação de uma memória, é necessária a reativação de redes sinápticas de cada memória armazenada. É bom lembrar que as emoções, os níveis de consciência e o estado de ânimo podem inibir esses processos. A aprendizagem e a memória necessitam de mecanismos mediados pelas sinapses nervosas. Estas sinapses podem ser afetadas por estímulos neuropsicológicos, eletrofisiológicos, farmacológicos e a genética molecular, que determinam alterações nos circuitos cerebrais (RELVAS, 2009, p. 37).

Um recém-nascido tem um quarto da massa cerebral de um adulto e possui quase todos os neurônios que necessitará por toda sua vida.

A memória é o alicerce de todo saber da existência do ser humano sendo a base da aprendizagem, pois são as experiências vividas e armazenadas, contidas na memória que oportunizará a habilidade de mudar o comportamento do sujeito. É a memória que capacita, abstrai, planeja, julga, critica e faz com que o sujeito permaneça atento.

A memória está dividida em racional e emocional que se articulam. O elemento para o cérebro nesta articulação é o Sistema Límbico que é o responsável pelo prazer na aprendizagem.

Na assimilação o hipocampo é ativado e seleciona os aspectos importantes para tudo o que for necessário ser armazenado. Tais informações fazem o intercâmbio entre os neurônios, saindo o hipocampo de cena e

entrando o lobo frontal, este é coordenador geral das memórias, classificando-as, e dando origem ao raciocínio.

A cultura humana é função do corpo caloso, onde acontecem as conexões entre o pensamento analítico e o intuitivo, portanto, é o cérebro que estrutura o comportamento humano e a cultura humana é função do comportamento humano.

Os neurônios se comunicam por meio da química, usando substâncias químicas transmissoras, chamados de neurotransmissores.

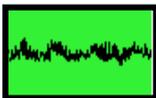
1.1 Aprendizado Complexa Harmonia da Mente com o Cérebro

Sabe-se que a mente é complexa e trabalha junto ao cérebro, é a mente que controla as ondas elétricas que ficam registradas no cérebro e emite impulsos eletroquímicos que podem ser percebidas através das ondas cerebrais e medidas pelo eletroencefalograma.

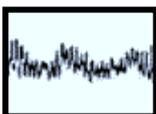
Estas ondas estão presentes e são reconhecidas como Beta, Alfa, Teta e Delta.



As ondas Beta, são emitidas quando estamos conscientes, alerta ou nos sentimos agitados, tensos, com medo, variando a frequência de 13 a 60 pulsações por segundo na escala Hertz;



As ondas Alfa, são encontradas quando estamos em estado de relaxamento físico e mental, embora conscientes do que ocorre à nossa volta, sendo a frequência em torno de 7 a 13 pulsações por segundo;



As ondas Teta, são registradas, mais ou menos de 4 a 7 pulsações, é um estado de sonolência com reduzida consciência;

e,



As ondas Delta, quando há inconsciência, sono profundo ou catalepsia, emitindo entre 0,1 e 4 ciclos por segundo.

Normalmente o cérebro trabalha com as ondas Beta, quando entramos em Alfa há uma diminuição das ondas cerebrais é quando ficamos propícios a novas aprendizagens, registra-se fatos, dados, aprende-se outro idioma, executa-se trabalhos mais elaborados, o cérebro encontra-se em condição de analisar e resolver problemas. Quando se medita, e se faz relaxamento também é neste estado de Alfa que o cérebro está, o que gera aumentos de Beta-endorfina, noroepinefrina e dopamina. Estes estão interligados a clareza mental, emoções, bom humor, prazer, e criatividade podendo durar dias, está situado no hemisfério direito do cérebro.

As duas últimas são consideradas modificações estruturais e/ou funcionais produzidas por doença no organismo, ou seja, são patológicas.

Relvas relata que,

A neurociência, então acumula evidências que apóiam a idéia de que a alta inteligência nasce do processamento neuronal mais rápido. Na base de tal velocidade, está um circuito de neurônios extraordinariamente eficiente no cérebro dos indivíduos mais inteligentes (RELVAS, 2009, p. 56).

O cérebro é um sistema aberto de possibilidades. As aprendizagens perpassam das seguintes formas:

- Aprendizagem intraneurosensorial (específica) – sistema sensorial interligado, porém se existir alguma estrutura comprometida as outras podem não apresentar disfunções, não obstante de o cérebro funcionar em sua integridade;

- Aprendizagem interneurosensorial – interligação, muitas atividades integradas com a finalidade de desenvolver potencialidades, trabalhando

concomitantemente vários sistemas, como: visuais, táteis, auditivos capazes de despertar a atenção do aluno;

- Aprendizagem integrativa – está relacionada às atividades do organismo, corpo, desejo, inteligência, o educador não deve sobrecarregar seus alunos com tarefas enfadonhas, ele deve ser um mediador que preserva o cérebro de uma possível sobrecarga que pode colaborar para uma desintegração total da aprendizagem.

Por tanto, as pessoas aprendem através dos sentidos, como sensação (nível primário), ativa as estruturas sensoriais (o sujeito percebe o mundo que o cerca); percepção (superior a sensação mais ainda rudimentar), está baseado na percepção das imagens que o sujeito forma; formação de imagem (sensação, informação percebida e recebida, registro, processo de memória, experiências da vida não verbalizadas), podem ser captadas através de sons, cheiros, etc. ou seja, quaisquer órgão do sentido; simbolização, representa experiências de forma verbal ou não.

Conforme Relvas,

As simbolizações não verbais verificam-se por meio de símbolos visuais ou auditivos em manifestações artísticas, musicais, religiosas e patrióticas. Incluem-se nestas categorias as capacidades de avaliar e recordar situações, emitindo julgamentos do tipo: perto – longe – pequeno – alto – baixo – cheio – vazio – depressa – devagar etc. As simbolizações verbais estão relacionadas a palavras (RELVAS, 2009, p. 66).

É necessário ressaltar que os seres humanos apresentam três sistemas verbais, a fala, a escrita e a leitura. O cérebro por ser capaz de armazenamento através da memória se faz elástico com capacidade infinita de aprendizagem.

1.2 Plasticidade Cerebral

Segundo Iván Isquierdo, 2006, “Elástico, o cérebro reinventa, cria novos neurônios novas conexões, novas funções”.

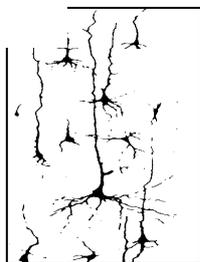
A neuroplasticidade acontece ao longo da vida dos neurônios e sua função é promover o desenvolvimento do cérebro, e, pode-se manter ágil por toda vida.

A plasticidade pode ser classificada em dois tipos: experiência expectante e experiência dependente. A experiência expectante apresenta uma tendência genética para mudanças estruturais do cérebro no começo de vida; a experiência dependente se destina a modificação estrutural cerebral e dependem de resultantes de exibição em torno da existência dos complexos ambientes vividos.

A aprendizagem experiência expectante, acontece quando há o encontro com experiências relevantes, quando o sujeito se encontra propicio, denominado de “período sensível”.

Cada etapa da vida é propiciada com momentos sensíveis para diversos estímulos sensoriais como: fala, visão, experiências emocionais e cognitivas. Por volta do terceiro ano de vida oitenta por cento das ligações sinápticas já aconteceram.

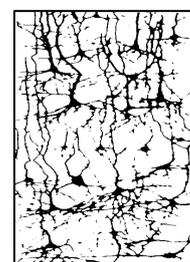
Durante os primeiros dez anos de vida o cérebro é duas vezes mais ativo do que o cérebro adulto, sessenta por cento da nutrição é usada pelo cérebro durante o primeiro ano de vida. Por volta do terceiro ano isto decresce em torno de trinta por cento.



Cérebro Humano do
Recém Nascido



Cérebro Humano de uma
criança de seis anos



Cérebro Humano de um
adolescente de quatorze anos

Porém, quando se trata de adquirir vocabulário e ser capaz de distinguir cores, estes aparentemente independem dos períodos sensíveis. Estas são habilidades consideradas como aprendizagens da experiência dependente que acontecem durante toda a vida.

Tipos de plasticidades exercem papéis diferentes variando com as etapas de vida do sujeito, como, primeira infância, adolescência, idade adulta e terceira idade. Principais períodos do ciclo da vida:

Período pré-natal

- Crescimento físico é o mais rápido de todo o ciclo vital;
- Capacidades de aprender e lembrar estão presentes;
- Feto responde à voz da mãe.

1ª Infância: 0 aos 3 anos

- Cérebro aumenta e é sensível ao ambiente;
- Uso de símbolos; capacidade de resolver problemas;
- Uso da linguagem;
- Apego aos pais e outras pessoas; maior autonomia;
- Interesse pelos pares; autoconsciência.

2ª Infância: 3 aos 6 anos

- Habilidades motoras finas presentes;
- Pensamento um pouco egocêntrico, mas com
- compreensão do ponto de vista do outro;
- Identidade do gênero;
- Auto-conceito;
- Brincar mais imaginativo.

3ª Infância: 6 aos 11 anos

- Saúde é melhor do que em qualquer outro período do Ciclo;
- Egocentrismo diminui;

- Habilidades de memória e linguagem aumentam;
- Auto-conceito influenciando auto-estima.

Adolescência: 11 aos 20 anos

- Maturidade reprodutiva;
- Capacidade de abstração e utilização do raciocínio científico;
- Busca de identidade.

Jovem adulto: 20 aos 40 anos

- Condição física atinge seu máximo;
- Julgamentos morais assumem maior complexidade;
- Estilos de personalidade estáveis;
- Decisões sobre relacionamentos.

Meia idade: 40 aos 65anos

- Pode ocorrer alguma deterioração das capacidades;
- Capacidades mentais atingem o máximo;
- Pode ocorrer transição de meia idade estressante.

3ª idade: 65 anos em diante

- Tempo de reação mais lento afeta o funcionamento;
- Memória pode se deteriorar;
- Busca de significado na vida assume importância central.

A plasticidade cerebral é empregada utilmente pelo pensamento criativo, e, encontra-se ao longo da vida do ser humano. As informações imbricadas são sempre associadas a outras informações.

Transformações ambientais fazem com que o sistema nervoso altere o funcionamento do sistema motor capacitando e modificando resposta aos estímulos.

As sinapses podem ser criadas ou extinguidas, e, informações processadas e integradas pelo cérebro podem se moldadas.

Destarte, para haver aprendizagem é mister que o cérebro apresente plasticidade que é a propriedade essencial durante todo o percurso da vida, sendo mais comum nas crianças, por elas estarem ainda formando seus arquivos cognitivos.

Alguns estudos conjecturam sobre o progresso neural e a aprendizagem na qual funções características de processamento de informações são dominadas por conjuntos especiais de neurônios, e quando uma função é inutilizada, os neurônios associados a ela passam a controlar outra função.

Córtex é a camada externa do cérebro, sua aparência é muito enrugada com saliência sinuosa atribuindo ampla área.

É importante ressaltar que o cérebro humano pode ter milhões de informações, cem bilhões de neurônios e dez milhões de conexões neurais, sem, contudo aumentar seu tamanho, ainda que ele possa estar abastecido de muitas informações/aprendizagens. A caixa craniana guarda o cérebro, protegendo-o de contusões e é assim que se constrói a inteligência e os saberes.

A memória pode ser de longo ou de curto prazo. As memórias recentes encontram-se num estado distinto das memórias antigas, por exemplo, pode-se esquecer de fatos ocorridos num instante de tempo atrás, e lembrar-se com mínimos detalhes o que ocorreu num passado distante, a que aludi pensar que as memórias podem ter atributos físicos característicos.

Ao aprender uma nova habilidade o potencial do cérebro é aumentado, pois são estimuladas diversas áreas cerebrais a funcionar eficientemente com intensa e máxima capacidade.

KLEIN, (p.94, 1996) lembra que o objeto a ser conhecido não existe fora das relações humanas. “De fato, para chegar ao objeto, é necessário que

o sujeito entre em relação com outros sujeitos que estão, pela função social que lhe atribuem, constituindo este objeto como tal”

Para tanto, é fundamental pensar que as relações entre os seres humanos é que compõe a cerne do objeto a ser conhecido, ou seja, é através da prática social. Isto posto, remete ao processo de interação e o meio, mediado pelo outro para apropriação dos objetos culturais, outrossim, este objeto adquirir significado e sentido.

Os experimentos vividos com o outro deixará o seu cunho e atribuirá aos objetos sentido afetivo, possibilitando também a internalização nos aspectos cognitivos.

O cérebro tem uma relação direta com aprendizagem, segundo JOHNSON & MYKLEBUST (1983) o cérebro funciona de forma semi-autônoma, ou seja, um sistema pode funcionar sozinho; pode funcionar com dois ou mais sistemas; ou pode funcionar de forma integrada (todos os sistemas funcionando ao mesmo tempo).

Sistemas mais assíduos nos distúrbios neurogênicos como os sistemas auditivos, visuais e táteis, devem ser considerados pelo professor, resignificando assim sua práxis pedagógica e tem de ser avaliado o funcionamento cerebral para que a didática adotada seja percebida de maneira sensório motor ao funcionamento operatório formal.

Neste caso, presenciam-se três formas de aquisição de saberes, são elas: a aprendizagem Intra-neurosensorial; aprendizagem Inter-neurosensorial; e, aprendizagem Interativa.

É importante dizer que a maneira com que se aprende não é restritamente intra-neurosensorial, e, deve ser ressaltado em um sistema quando estiverem comprometido, os outros podem se encontrar ativos. Destarte, uma aprendizagem pode ser observada com intra-neurosensorial, porém a aprendizagem inter-neurosensorial é a mais importante aos educadores quando se deve chegar a uma intervenção que seja preventiva.

A aprendizagem acontece quando dois ou mais sistemas trabalham de maneira inter-relacionada. Por exemplo, quando um professor utiliza a música nas atividades escolares, ele está relacionando simultaneamente sistemas visuais, auditivos e até mesmo táteis quando se tratar de uma dramatização.

É importante ressaltar que o profissional da educação tem de estar atento e seja realmente um facilitador na aquisição de novos saberes fazendo uso dessas ferramentas dos inter sistemas, sem se preocupar se o aprendiz possui maiores habilidades com os objetos externos como audição, a visão ou o tátil.

O plano de aula do educador deve estar pautado nestes pré-requisitos de maneira que educação possa estar ligada a saúde, facilitando assim a aquisição de novos saberes. Desta forma acontecerá a aprendizagem interativa. Entretanto, para que haja aprendizagem é necessário que o educando esteja afetivamente bem para poder proporcionar ao seu corpo os aspectos cognitivos necessários à aquisição da construção da aprendizagem.

2. AFETO E APRENDIZAGEM

O estudo da neurociência provocou hipóteses para a elucidação das emoções e suas ligações com a aprendizagem.

A psicopedagogia estima a totalidade do ser aprendente e sua amplitude bio-psico-social. É sabido que corpo e organismo em seus aspectos cognitivos e afetivo-emocionais se inter-relacionam nas relações pessoais e escolares, suprindo vicissitudes que se revelam.

A psicopedagogia tem como objetivo facilitar esse processo, removendo os obstáculos que impedem que ele ocorra. A aprendizagem faz parte do sujeito, assim como o sujeito é constituído de aprendizagem.

Segundo PAIN (1985, p. 5), são as quatro estruturas: organismo, corpo, inteligência e desejo "que permitirão desde o nascimento - e através destas relações (afetivas de base) cumprirem justamente o ciclo de apropriação do conhecimento.

Neste processo de aprendizagem o discente deve ser visto em sua totalidade. O mediador tem de considerar as capacidades a serem exploradas, onde uma gama de sentimentos faz-se presentes e se revelam no consciente e inconsciente do sujeito que abarcam aspectos de inibição, fantasia, ansiedade, angústia, inadequação à realidade e sentimento generalizado de rejeição.

O olhar do psicopedagogo tem de estar atento ao relacionamento familiar do presente e do passado, da bagagem educacional e sociocultural, experienciando cada aquisição e cada fracasso para então identificar as causas e os motivos responsáveis ou não de como o aluno se mostra.

Conforme nos posiciona SCOZ (1996),

A aprendizagem depende: da articulação de fatores internos e externos ao sujeito (os internos referem-se ao funcionamento do corpo como um instrumento responsável pelos automatismos, coordenações e articulações); do organismo: a infra-estrutura que leva o indivíduo a registrar, gravar,

reconhecer tudo que o cerca através dos sistemas sensoriais, permitindo regular o funcionamento total; do desejo, que se refere às estruturas inconscientes, representa o motor da aprendizagem e deve ser trabalhada a partir da relação que com ela estabelece; das estruturas cognitivas, representando aquilo que está na base da inteligência, considerando-se os níveis de pensamento propostos por Piaget, da dinâmica do comportamento, que diz respeito à realidade que o cerca. Os fatores externos são aqueles que dependem das condições do meio que circunda o indivíduo (SCOZ, 1996, p.29-30).

É esse fator externo o grande responsável que suscita e que propulsiona a aprendizagem, brotando condições ideais para o discente construir o conhecimento.

Existe na escola uma diversidade de condições de realidades de cada sujeito, que fazem a diferença quando se trata de fracasso ou sucesso escolar, a intervenção psicopedagógica vem fazer parte deste quadro trazendo expectativas de soluções para tais dificuldades.

Segundo RELVAS (2009),

Os sentimentos e os pensamentos são semelhantes, ambos envolvem a representação simbólica, na memória de trabalho (rápida), de processos subsimbólicos realizados por sistemas de funcionamento inconsciente. A diferença entre eles não está no sistema que realiza a parte consciente, mas sim em dois outros fatores. O primeiro é que as sensações emocionais e os simples pensamentos são gerados por sistemas subsimbólicos diferentes. O segundo é que as sensações emocionais exigem muitos outros sistemas cerebrais, em comparações com os pensamentos (RELVAS, 2009, p.110).

A emoção é algo importante capaz de modificar os circuitos cerebrais que são chamados para vislumbrar o problema. Tais emoções estão envoltas em presteza para um determinado fim. Já os pensamentos são livres e contêm sonhos mesmo que se esteja perpetrando outras atividades como andar, comer, tomar banho e até mesmo ler. Quando nos encontramos em situação emocional de risco nossos recursos mentais ficam indisponíveis e todo o ser se torna envolvido pela emoção.

Faz-se necessário educar a emoção para que o sujeito prossiga sobre fracassos e frustrações submetendo seus impulsos, indicando caminhos para tais circunstâncias. A escola deve estar atenta para motivar seus alunos a buscarem seus dons e talentos a fim de que se chegue à meta desejável na educação.

Visca propõe o trabalho com a aprendizagem utilizando-se de uma confluência dos achados teóricos da escola de Genebra, em que o principal objeto de estudo são os níveis de inteligência, com as teorizações da psicanálise sobre as manifestações emocionais que representam seu interesse predominante. A esta confluência, junta, também, as proposições da psicologia social de Pichon Rivière, mormente porque a aprendizagem escolar, além do lidar com o cognitivo e com o emocional, lida também com relações interpessoais vivenciadas em grupos sociais específicos (França apud Sisto et. al. 2002, p. 101)

É relevante que se crie novos paradigmas na educação de maneira que o aprendiz possa de fato superar seus traumas e fortalecer seus anseios na busca da construção de seus saberes.

Em verdade, é importante esquadrihar epistemologicamente a influência dos aspectos afetivos no processo de aprendizagem. Esta gênese acontece no âmbito das relações familiares sob o viés da comunicação emocional, a criança é capaz de chamar a atenção do adulto afiançando os cuidados de que ela precisa.

Portanto, são os vínculos afetivos ligados entre a criança e o adulto que amparam o início de todo um processo de aprendizagem, destarte, a criança nos primeiros anos de vida vai percebendo o simbólico e se apropria de progressos significativos no cognitivo.

Mais tarde, estes vínculos afetivos vão abranger a escola, o professor, a sala de aula, e os amiguinhos. Mas, será o professor o ator principal neste primeiro momento em razão de sua confiabilidade. “Não aprendemos de qualquer um, aprendemos daqueles a quem outorgamos confiança e direito de ensinar” (FERNANDÉZ, 1991, p. 47).

Os diversos experimentos em sala de aula acontecem entre os atores envolvidos, a estes, chamamos de plano externo ou interpessoal. Por intermédio da mediação haverá a internalização ou intrapessoal, o que ocasionará autonomia e conseqüentemente permeará a vida do sujeito. Tais experimentos são também afetivos e se relacionam com o objeto específico.

A afetividade é ampla, encontra-se na bagagem do indivíduo é complexa e de natureza puramente humana.

É importante ressaltar o conceito histórico dos fenômenos afetivos como nos exorta PINO, referindo-se a experiências subjetivas que desvendam a forma de como cada sujeito é afligido ao longo da vida,

...é afetado pelos acontecimentos da vida ou, melhor, pelo sentido que tais acontecimentos têm para ele. ...os fenômenos afetivos representam a maneira como os acontecimentos repercutem na natureza sensível do ser humano, produzindo nele um elenco de reações matizadas que definem seu modo de ser no mundo. Dentre esses acontecimentos, as atitudes e as reações dos seus semelhantes ao seu respeito são, sem sombra de dúvida, os mais importantes, imprimindo às relações humanas um tom de dramaticidade. Assim sendo, parece mais adequado entender o afetivo como uma qualidade das relações humanas e das experiências que elas evocam.

...São as relações sociais, com efeito, as que marcam a vida humana, conferindo ao conjunto da realidade que forma seu contexto, coisas, lugares, situações, etc. um sentido afetivo (PINO, 1997, p. 128-131).

E, pensar que o não aprender, não se encontra apenas no processo aprendizagem, mas que está em muitos outros lugares que precisam ser conhecidos estudados e tratados pela psicopedagogia.

Aprender é o resultado da capacidade interna do ser que é articulado e possibilitado a construir seu conhecimento, cabe aqui, a psicopedagogia como ferramenta transformadora, atuar de forma interventora na/para constituição da informação através das diversas possibilidades disponíveis para cada fim.

Segundo Freud, o educador terá grande relevância se o aluno tiver um olhar especial para o docente, em seu texto “Algumas reflexões sobre psicologia do escolar”, Freud se refere ao professor como exemplo de adulto para seus discentes. Em psicanálise, diz-se que a aprendizagem não está nos conteúdos, mas nas interações do professor/aluno, o que pode corroborar ou não na aprendizagem e independem dos conteúdos aplicados em sala.

O professor pode ser a meta principal de interesse de seus alunos, por ser objeto de transferência, que se remetem as primeiras experiências familiares.

Isto significa o quanto o sujeito é influenciado pelo outro em busca do aprender, para tanto, observa-se que não é exatamente o desejo de aprender que move o aluno e sim a afinidade que leva a transferência com o outro.

Freud afirma que essa transferência pode tanto impulsionar como bloquear o desejo de aprender, neste ínterim o professor deve estar atento para não expor seus alunos, como se ele fosse o detentor de todo o saber, o docente tem de transmitir na realidade o desejo que eles próprios têm do saber.

ARAGÃO (1993) nos propõe na seguinte questão:

Não seria, então, a contribuição maior da psicanálise a do reconhecimento da angústia, do conflito e da falta, inerente ao sujeito humano, e, partindo desse reconhecimento, não pode ela ajudar o educador a reduzir suas esperanças educativas (megalomaníacas), a compreender e aceitar os limites da própria ação? (ARAGÃO, 1993, p.33).

Para aprender é preciso que haja cumplicidade entre professor e aluno, conteúdos e livros. E, não podemos pensar apenas no campo da cognição. O que vem permear todas essas relações com o saber é a estrutura afetiva.

Com isto, podemos ressaltar alguns pontos a respeito da indisciplina escolar que tem gerado um grande desconforto nas salas de aula, quando o educador se depara com conflitos e falta de limites é hora de averiguar o problema de forma afetiva. O psicopedagogo deve se colocar de maneira apaziguadora, pacificando os conflitos.

“Mas existem emoções que são subjetivas em sala de aula, onde muitas vezes, não se percebe ou a sensibilidade humana torna-se, muitas vezes, inábil para esta sutileza” (RELVAS, 2009, p. 107).

A emoção se relaciona com a reação do ser humano e suas atitudes que podem estar coligados aos mecanismos cerebrais. Toda essa emoção se espelha na face e podem dar outros indícios fisiológicos imperceptíveis, é, porém na fala que esta informação emocional irá chegar transformando-se em um comportamento desajustável.

Parafraseando Relvas, as teorias centrais da emoção que se sustentam por sentimentos/emoções particulares têm como exercício o sistema nervoso central. Somente o cérebro e não as mudanças fisiológicas do corpo, pois o tálamo é a estrutura profunda e essencial do cérebro, relevante para expressão da emoção ao atingir o córtex, e, é responsável pela emoção subjetiva.

Algumas teorias das emoções centradas no cérebro deslocaram o órgão principal da emoção para o hipotálamo, e, depois para um circuito mais abrangente, envolvendo novamente o hipotálamo, o hipocampo e o córtex.

A experiência emocional depende do estado do corpo. A reação visceral é visivelmente determinada pelo cérebro, mas isso parece acontecer de maneira automática, imediata. Entretanto, a avaliação cognitiva como as mudanças viscerais associadas à situação que provoca a emoção são controladas pelo cérebro. Partindo desse pressuposto, o outro tem um importante papel na aprendizagem do sujeito tornando-se fundamental para que ocorram os registros.

Nesse sentido, supõe-se que na internalização da aprendizagem encontram-se aspectos cognitivos e afetivos. Ensinar e aprender são

decorrentes de vínculos entre pessoas e tem seu início na família, o alicerce desta relação vincular é afetivo, portanto, é o vínculo afetivo estabelecido entre as pessoas que sustentam a etapa inicial do processo da aprendizagem. Toda aprendizagem está imbuída de afetividade.

Os fenômenos afetivos são de natureza subjetiva, porém não independem da ação do meio sócio-cultural, estão interligados entre os seres humanos através das experiências vividas.

Wallon, filósofo Frances dedicou parte de sua vida aos estudos das emoções e afetividade, encontrou no homem as primeiras revelações afetivas, suas características e a numerosa complexidade que sofrem no desenvolvimento, juntou essas múltiplas relações com outras agilidades psíquicas.

O mesmo autor nos afirma que a afetividade é responsável pela constituição e funcionamento da inteligência que são determinantes nos empenhos e necessidades do indivíduo. As emoções exercem o primeiro lugar na formação do sujeito e está presa entre o social e o orgânico. O bebê necessita de atenção, carinho, afeto daqueles que o rodeiam, para trazer conforto e satisfação às suas necessidades.

Wallon nos afirma que,

A criança não tem meios de ação sobre as coisas circundantes, razão porque a satisfação das suas necessidades e desejos tem de ser realizada por intermédio das pessoas adultas que a rodeiam. Por isso, os primeiros sistemas de reação que se organizam sob a influência do ambiente, as emoções, tendem a realizar, por meio de manifestações consoantes e contagiosas, uma fusão de sensibilidade entre o indivíduo e o seu entourage.

Os únicos atos úteis que a criança pode fazer, consistem no fato de, pelos seus gritos, pelas suas atitudes, pelas suas gesticulações, chamar a mãe em seu auxílio.(...) Portanto, os primeiros gestos (...) não são gestos que lhe permitirão apropriar-se dos objetos do mundo exterior ou evitá-los, são gestos dirigidos às pessoas, de expressão (WALLON, 1971, p. 201, 262).

O bebê necessita de alguém que cuide e ampare suas faltas, é o ser mais dependente se comparado aos outros animais e, seu tempo de dependência relata a relevância de estar protegido e amparado pela pessoa que o cuida. Tal comportamento fará a diferença em seu desenvolvimento afetivo e social, este vínculo familiar é o mais forte nas relações dos sujeitos.

Explicando Wallon, contrações musculares ou viscerais são pronunciadas através do choro, trazendo significado de algum tipo de desconforto sentido pela criança, que pode ter seu significado como fome, sede, dor, e diz mais, qualquer alteração emocional provoca flutuações de tônus muscular, tanto de vísceras como da musculatura superficial, alterando sua musculatura.

Conforme ressalta o autor, é com o aparecimento da afetividade que ocorre a transformação das emoções em sentimentos. A possibilidade de representação, que conseqüentemente implica na transferência para o plano mental, confere aos sentimentos certa durabilidade e moderação.

E pensar que o processo da aprendizagem acontece por consequência das sucessivas interações pessoais através da relação vincular, e, logo, faz-se através de novas formas de refletir e agir para a construção do conhecimento.

Entrementes, observa-se que o processo de aprendizagem é afetivo e social e que é preciso transferi-los para a sala de aula, procurando solução para eventuais desajustes familiares.

Faz-se necessário enfatizar o cuidado que o psicopedagogo tem de ter nas interações, o que dizer, o que fazer, qual momento próprio e por que utilizar tais procedimentos, pois é conhecido que são estas relações professor/aluno que influenciarão diretamente no comportamento e na aprendizagem.

Cada aluno terá seu grau de carência necessitando de mais atenção, às vezes essa constatação pode vir através do corpo que fala e se mexe, na voz que se altera, nas expressões faciais e nos toques. As trocas afetivas ganham enredamento, segundo Dantas (1993),

Com o advento da função simbólica que garante formas de preservação dos objetos ausentes, a afetividade se enriquece com novos canais de expressão. Não mais restrita a trocas dos corpos, ela agora pode ser nutrida através de todas as possibilidades de expressão que servem também à atividade cognitiva. (DANTAS, 1993, p. 75).

Quanto mais a criança cresce, é conveniente “ultrapassar os limites do afeto epidérmico, exercendo uma ação mais cognitiva no nível, por exemplo, da linguagem” (ALMEIDA, 1999, p. 108.)

Entretanto, é de suma importância manter o contato corporal no que diz respeito à competência do aluno em suas tarefas. Agraciar seu esforço e dedicação na maneira cognitiva da aprendizagem vinculando a afetividade, apurando trocas afetivas, respeitando e valorizando a singularidade que cada aluno tem no desejo de compreensão do outro e do objeto de estudo, tornando sólidos e intensos os relacionamentos fomentando as aprendizagens significativamente.

Essas relações nem sempre é fácil nem suave, face às peculiaridades dos seres envolvidos no âmbito escolar, é comum, no entanto, nos depararmos com sentimentos de medo, ansiedade, insegurança, raiva e tristeza. Para tanto, o psicopedagogo tem de estar atento a tais sentimentos dissipando possíveis desigualdades no trato emocional dos alunos, não permitindo que tais fatos venham agir de forma negativa na aquisição de conhecimentos destes, planejando ações construtivas e discussões que amenizem tais sentimentos.

Muitos estudiosos em sua psicogênese afirmam que é presumível atuar no cognitivo mediante o afetivo, ou seja, as condições afetivas são adequadas e favorecem a aprendizagem.

Wallon assegura que, “a emoção necessita suscitar reações similares ou recíprocas em outrem e, (...) possui sobre o outro um grande poder de contágio” (WALLON, 1971, p. 91).

O psicopedagogo deve buscar um olhar diferenciado e acolhedor para que haja interação nas relações afetivas e sociais favorecendo os processos cognitivos. Fomentar a auto-estima e a autoconfiança, num ir e vir de apropriações imbricadas dos saberes, favorecendo autonomia e confiança nas competências dos discentes, deve ser perspicaz nas intenções de trazer serenidade, reduzindo de forma absoluta o medo e tudo o mais que possa travar a aprendizagem significativa.

Enfim, o professor é o grande mediador de contágio, sendo ele contagiado e contagiante entre os seus alunos e os saberes, a relação professor/aluno/saber tem de estar bem alinhados para dissimular o descomedimento da ansiedade que aparecem nas atividades encorajando-os na feitura das tarefas.

Por tanto, deve-se estar atento em relação ao que a neurociência pode trazer de progressos para a humanização da educação.

O desejo do envolvimento para o desenvolvimento na educação, segundo Leandro de Lajonquière

Educar está longe de ser aquilo pressuposto pelo processo de psicologização do cotidiano. A intervenção educativa, à diferença do adestramento capaz de desenvolver um *savoir-faire* natural, possibilita o desdobramento de um *savoir-vivre* artificial. (...) Em suma, educar é possibilitar uma filiação simbólica humanizante (LAJONQUIÈRE, 1999, p. 138).

Educadores, filósofos, psicólogos, psicopedagogos, antropólogos e sociólogos vêm tentando explicar como se constrói o conhecimento, estes estudiosos através de várias pesquisas demonstraram fases, métodos e algumas facetas que indicam fatos importantes para tais aquisições. Porém o que ainda não estava em pauta é como o cérebro funciona e qual o seu papel nesta construção.

A neurociência tem sido o viés mais fidedigno que se constata no que tange ao relacionamento do aprendiz com os saberes, pois ao conhecermos a funcionalidade do cérebro e seus meandros podemos afirmar

que a neuroeducação veio realmente para ampliar/modificar conceitos pré-estabelecidos.

Durante a aprendizagem, são processadas informações no cérebro denominadas de mapas cognitivos, que são associações flexíveis entre neurônios. A partir daí uma nova disciplina surgiu é a neurodidática que implica na configuração do aprendizado e de que forma o cérebro pode aprender, guardar, resguardar, ocultar ou simplesmente apagar informações.

Descobriu-se então, que todo ser humano independente da sua idade pode aprender a raciocinar de acordo com o que se propuser desde que seja adequado a sua habilidade/maturidade estendendo-se a compreensão intuitiva, o que é um pouco diferente nos adultos.

Tais estudos vieram elucidar que as crianças agem por descobertas, tentativas e erros expandindo seus saberes para construir outros novos.

Melhorar as habilidades cognitivas tem incentivado sobre maneira às questões de conhecimento e reconhecimento de objetos a serem estudados. A curiosidade leva a perguntas hipotéticas fundamentais, para a reflexão da aprendizagem.

A compreensão da inteligência mostra tendências cognitivas a respeito das inteligências múltiplas, portanto tem de se dar atenção a estes fatores no aprimoramento das aprendizagens, sendo assim, a inteligência é vista como unitária e múltipla.

A ascensão da ciência produziu mudança radical em dois aspectos: classificação do mundo e libertação lógico concreto. Questiona-se cada vez mais a idéias de que ao nascer tem-se certo potencial e que é difícil de modificá-lo.

3. PSICOPEDAGOGIA E NEUROCIÊNCIA

Descrever neurociência é adentrar em caminhos que revelam inteligência, e, segundo Steven Pinker,

A explicação tradicional para a inteligência é que a carne humana é permeada por uma entidade imaterial, a alma, em geral concebida como algum tipo de fantasma ou espírito. Mas a teoria depara com um problema intransponível: como é que o fantasma interage com a matéria sólida? Como um nada etéreo responde a lampejos, cutucadas e bips e faz braços e pernas se moverem? Outro problema é a esmagadora evidência de que a mente é a atividade do cérebro. A alma supostamente imaterial sabe agora, pode ser seccionada com uma faca, alterada por substâncias químicas, ligada ou desligada pela eletricidade e extinta por uma pancada forte ou insuficiência de oxigênio. O cérebro mostra uma assombrosa complexidade de estruturas físicas plenamente comensuráveis com a riqueza da mente (PINKER, 1998, p. 75).

É, portanto, nesta complexidade de estruturas físicas plenamente comensuráveis com a riqueza da mente, que se desenvolverá este estudo fantástico do imenso, complicado, muitas vezes intransponível mundo da mente humana.

O estudo do desenvolvimento do ser humano fomenta a descrição, a explicação, a previsão e a modificação em seu desenvolvimento.

Pesquisas neurológicas têm como objeto principal os efeitos da educação. Após o nascimento, o cérebro constrói inúmeras conexões ou sinapses, mais do que este irá necessitar. O excesso de conexões garante ao recém-nascido receber as informações de qualquer meio ambiente.

Este estudo demonstra que os três primeiros anos de vida, e suas muitas sinapses, alcançam seu ápice até a fase dos seis anos de idade, justamente quando o cérebro dá início a eliminação das sinapses que não serão usadas. Aos quatorze anos, o circuito cerebral estará praticamente

completo. O cérebro utiliza as vivências externas para que se torne órgão operativo, tais vivências vêm precisar as redes neurais para a linguagem, raciocínio e outras capacidades. Entrementes, as conexões sinápticas que não foram aproveitadas serão descartadas.

A insuficiência dos saberes sobre o funcionamento básico cerebral, e a falta de emprego de seus amplos recursos na educação, faz com que seja urgente a inclusão desse tema interdisciplinar na formação científica do professor. O mediador deve buscar uma relação entre a neuroplasticidade e os processos de aprendizado, com o fim de se tornarem instrumentos de seu trabalho.

O desenvolvimento é um processo contínuo desde a concepção até a maturidade, este depende basicamente da maturação do sistema nervoso. A direção do desenvolvimento neuromotor é sempre céfalo caudal/próximo distal e a sequência do desenvolvimento é igual para todas as crianças.

O cérebro é o confidente dos objetos, efetua e anuncia os atributos essenciais e específicos de cada um.

Tudo que conhecemos do sujeito, como ele é, do que ele gosta, é o cérebro dele e não ele que determina suas atitudes, sua unicidade, conhecido como sujeito cerebral. A psicopedagogia e a neurociência estão articuladas nas relações com o sujeito cerebral.

3.1 Psicopedagogia e o Sujeito Cerebral

Os sujeitos cerebrais são possuidores de diversas faculdades mentais relativamente autônomas.

Segundo Howard Gardner existe três diferentes significados de inteligências, a primeira é a inteligência geral das capacidades humanas, a segunda é que a inteligência é um traço como altura ou extroversão e a terceira é de que maneira se executa uma tarefa.

Diferentes trabalhos são manejados de variados tipos de inteligências ou diferentes ajustes delas.

Gardner acredita que a relação entre o cérebro e a mente pode ser descrita como um conjunto de oito ou mais sistemas distintos de elaborações fundamentais. Enquanto um pode se destacar o outro pode ter um rendimento mediano e ainda um terceiro pode ir mal. O que não significa dizer que as inteligências não se relacionam entre si.

O cérebro por ser um sistema dinâmico, prepara um acervo básico de saberes conhecidos para então, partir para o inexplorável. A genética determina somente o equipamento da construção neuronal. O determinante do desenvolvimento do cérebro é o que o sujeito irá buscar no decorrer da vida como seus talentos e afinidades com o universo desconhecido e as aprendizagens já estabelecidas.

O homem nasce com centenas de bilhões de neurônios, estes vão passar por ínfimas reduções ao longo da vida.

Nos dois primeiros anos, crescem sobre tudo as conexões mediante as quais cada célula nervosa envia sinais a milhares de outras. As sinapses são pontos especiais de contato e transmitem as informações entre as diferentes células. Por intermédio de uma quantidade superior a centenas de trilhões dessas ligações sinápticas, os neurônios se reúnem em redes capazes de se comunicar entre si, mesmo a distâncias maiores (MENTE & CÉREBRO p.8, edição especial nº8).

Os neurônios respondem aos estímulos se manifestando em conjunto e as sinapses entre os neurônios se fortalecem e permanecem por muito tempo. As sinapses mais ativas são fortalecidas pelo uso constante e as menos acionadas são dissolvidas. Os processos de aprendizagem modelam o cérebro, alterando a rede neuronal.

Os crescimentos das aptidões cognitivas estão interligados e são inseparáveis, desenvolvendo estratégias de aprendizado, o cérebro vai se transformando durante novas aquisições de conhecimentos.

Aos quinze anos o cérebro estará amadurecido, porém as redes neuronais ainda dispõem de certa plasticidade. Em idade avançada, mostra-se que nunca se pára de aprender, entretanto o cérebro é modelado com menos facilidade e as conexões sinápticas são, mais raras. Mas, elas ainda continuam sendo fortalecidas ou enfraquecidas por incitação, por essa questão é mais difícil guardar novos conhecimentos na memória, quando se aprende mais tarde, mas não é impossível, desde que estes sejam bem trabalhados.

A neurociência abre caminhos para aprendizagem quando, por exemplo, usa artefatos de colocar músicas ou histórias para os bebês em outro idioma, ainda que a criança não tenha entendimento da língua natal, pois a posteriore, quando ela tiver contato com esta nova linguagem sentirá menos dificuldade para tal aprendizagem porque já houve registros em sua mente, que desenvolveram diversas regiões do cérebro nos canais neuronais.

A região cerebral responsável pela fala é a área de Broca, é aí que se encontra a memória para a pronúncia. Na escola, quando existirem os primeiros contatos com a “nova” língua, seu cérebro recorrerá aos registros deste circuito, destarte, a criança gravará e terá maior capacidade da produção da pronúncia correta. Ao usar este artifício as duas línguas ficarão seguras em redes estáveis e a criança será capaz de dominá-la ainda que não tenha feito uso dela. Com os números isto ocorre também, mediante brincadeiras envolvendo divisões de brinquedos trazendo ganho nas áreas neuronais da compreensão da matemática.

Para um bom desempenho cerebral, é importante que a criança receba estímulos no campo visual, desde o seu nascimento, quanto maior for seu campo visual, melhor ele se relacionará com o mundo exterior, é preciso que haja interação com o ambiente. É necessário alimentar o cérebro com informações visuais. A abundância de estímulos exteriores determinará a complexidade das ligações entre as células nervosas. Entre três e dez anos o cérebro precisa de alimento, pois a cada segundo a exuberância excessiva de impressões abrem caminhos pela via dos sentidos.

Para que o cérebro possa fabricar as proteínas e gorduras necessárias para o bom funcionamento e criar novas conexões, através da mielina que é uma substância que recobre os axônios é imprescindível uma boa alimentação principalmente na primeira infância.

Os aminoácidos e os ácidos graxos são produzidos na digestão das proteínas e gorduras isso se dá no sistema digestivo. Para tanto, é relevante que haja certo equilíbrio dos componentes básicos da alimentação para que o cérebro tenha um bom funcionamento, pois tais deficiências nutricionais podem afetar o sistema nervoso.

É importante que a alimentação da criança seja um misto de aminoácidos que são componentes básicos das proteínas, esta por sua vez é uma molécula de grande dimensão feita de aminoácidos, como exemplo as proteínas são as enzimas e os hormônios.

As vitaminas são as substâncias que auxiliam no funcionamento do corpo humano e ajudam nos processos enzimáticos. As vitaminas e os minerais têm de ser obtidos através de uma boa alimentação, pois não são fabricados pelo organismo.

Os lipídeos importantes para o cérebro são os ácidos graxos do tipo n-6 e n-3. Baixos níveis do tipo n-3 podem causar deficiências visuais, especialmente na retina. Alimentação sem ácidos graxos do tipo n-3, podem causar problemas no aprendizado, motivação e problemas motores, além de afetar outros sistemas que fazem uso dos neurotransmissores, dopamina e serotonina no córtex frontal.

A liberação de neurotransmissores se faz através dos ácidos graxos do tipo n-6, e influenciam na habilidade dos neurônios fazerem uso da glicose.

Sendo assim, transtornos neurológicos e mentais podem ocorrer e o equilíbrio dos neurotransmissores pode ser desestabilizado.

Os neurotransmissores necessitam de matérias primas como: ácido aspártico encontrado nos amendoins, batatas, ovos e cereais; Colina, usado para produzir acetilcolina, encontrado em ovos, fígado e soja; Ácidos

Glutâmico, usado para fazer glutamato, encontrado em farinha e batatas; Fenilalanina, usado para produzir dopamina, encontrado em beterrabas, soja, ovos, amêndoas, carne e cereais; Triptofano, usado para produzir serotonina, encontrado em ovos, carne, leite, bananas, iogurte e queijo; Tirosina, usado para a produção de noroadrenalina, encontrado em leite, carne, peixe e legumes; Fenilalanina, usado para produzir dopamina, encontrado em beterrabas, soja, ovos, amêndoas, carne e cereais; Triptofano; usado para produzir serotonina, encontrado em ovos, carne, leite, bananas, iogurte e queijo e, Tirosina usado para a produção de noroadrenalina, encontrado em leite, carne, peixe e legumes.

É mister que tais nutrientes cheguem até o cérebro, através da nutrição, passando pelo trato digestivo, sendo absorvidos pelas células que os transportam para a corrente sanguínea, chegando enfim ao tecido cerebral.

A criança mal alimentada fica com o cérebro desnutrido e tais deficiências alimentares podem causar má absorção das vitaminas e sais minerais ocasionando danos ao sistema digestivo, causando infecções e lentidão na aprendizagem.

Antes mesmo da criança nascer é bom que se tome alguns cuidados na alimentação da mãe para que o feto receba tudo o que necessita para um crescimento saudável, crescendo em estatura e inteligência.

O cérebro cresce rapidamente nos dois primeiros anos de vida e se a criança não se encontrar bem nutrida pode ter efeito devastador no sistema nervoso. A desnutrição afeta os neurônios e o desenvolvimento das células gliais, ocasionando inclusive problemas de humor e comportamentais, ainda está em fase de estudo os experimentos da interação entre nutrição – cérebro - comportamento.

É necessário que o sujeito tenha condições de crescer e se desenvolver adequadamente, para que o cérebro possa alcançar toda a sua capacidade e desenvolvimento, que é moldável inclusive aos estímulos ambientais.

Baseado em Shepherd, (1994) Tais estímulos do ambiente conduzem os neurônios a fazer novas sinapses. Desta maneira, a aprendizagem é o processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos do ambiente, ativando sinapses, fazendo-as mais “intensas”. Igualmente, estas se constituem em circuitos que processam as informações, com capacidade de armazenamento molecular.

O desenvolvimento de técnicas modernas para o estudo da atividade cerebral em crianças, adolescentes e adultos, durante a realização de tarefas cognitivas, tem permitido uma investigação mais precisa dos circuitos neuronais durante seu funcionamento, que geram as capacidades intelectuais humanas, como linguagem, criatividade, raciocínio (ROCHA & ROCHA, 2000, p. 63.).

É neste viés que o psicopedagogo, precisa estar postulado em suas expectativas na diferenciação do desejo de surpreender as dificuldades, seguindo sempre a pesquisa que evidencia e capacita o aprendiz à aquisição de aprendizagens, refutando enigmas do não aprender, lembrando que todo o ser é sujeito cerebral e, portanto encontra-se apto a edificação dos saberes.

A psicopedagogia e a neurociência abrem um leque de possibilidades empíricas sobre o sujeito cerebral produzindo verdades da alma humana, abarcando, abalizando e elucidando como funciona mente, cérebro e alma.

O sujeito cerebral transpassa barreiras, fronteiras disciplinares, culturais, arremessa lástimas e análises jurídicas, filosóficas, religiosas, éticas e sociológicas.

Tais dissimulações analisam o ser humano como sujeito cerebral. Sua função é a de sondar o cérebro observando seu impacto social, e conceitos de um novo paradigma antropológico.

A prolixidade das tecnologias de imageamento cerebral afeta não só teorias, mas as práticas.

O cérebro tem a capacidade de se adequar ou transformar a visão que as pessoas têm de si próprios dependendo somente de sua auto-estilização objetiva. O ser humano é dependente do sistema nervoso, isto posto traduz-se avizinhar as neurociências das ciências humanas aprimorando estudos baseado em conhecimento cerebral.

É o cérebro que determina a personalidade do sujeito, as trocas sociais, linguagem, consciência, o que trará ganho ou perdas na educação.

Experiências demonstram cada vez mais informações precisas e preciosas às bases neurológicas e biológicas das diversas modalidades da experiência subjetiva.

O cérebro passou de órgão a ator principal. O corpo humano é muito mais cérebro do que propriamente corpo, é através do cérebro que se conhece as vicissitudes dos seres humanos, suas necessidades e deficiências cognitivas. A psicopedagogia vem abarcar pesquisas empíricas no sentido de fortalecer o sujeito com aprendizagem.

Os estudos da neurociência também podem ser fortalecidos com a teoria de Vygotsky e seus seguidores, propiciando uma discussão produtiva. Sempre que houver uma aliança interdisciplinar entre a educação e a ciência neurológica, deve-se enfatizar a contribuição do conceito de zona de desenvolvimento proximal, onde é fundamental a inter-relação de indivíduos diferenciados, seja por suas origens sócio-culturais, ou por suas atuações profissionais. Estabelecer uma relação de troca, possibilitar a aproximação produzida por diversas áreas de conhecimento. Cada uma delas obedece a especificidades científicas, se complementam, culminando em uma síntese que proporciona a produção da consciência, fortalecendo desta maneira, um novo aprendizado, que pode ser interpretado no campo biológico como uma fonte de novas conexões neurais.

O conceito de zona de desenvolvimento proximal, talvez seja o conceito específico de Vygotsky mais divulgado e reconhecido como típico de seu pensamento, está estreitamente ligado à postulação de que o desenvolvimento deve ser olhado

prospectivamente: marca como mais importante, no percurso de desenvolvimento, exatamente aqueles processos que já estão embrionariamente presentes no indivíduo, mas ainda não se consolidaram. A zona de desenvolvimento proximal é, por excelência, o domínio psicológico da constante transformação. Em termos de atuação pedagógica, essa postulação traz consigo a idéia de que o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. O único bom ensino, afirma Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento (OLIVEIRA, 1995, p. 11).

A escola sociabiliza, tira o sujeito de sua gênese biológica, redimensionando-o no social, incentivando e favorecendo a interação social e a sensibilidade da consciência simultaneamente. Isto torna o sujeito favorável para a aprendizagem. Vygotsky esclareceu que esse aprendizado complementa as predisposições genéticas dos indivíduos e, assim, cultura e sociedade só existem, na medida em que não são geneticamente determinadas e transmitidas; o aprendizado no ser humano torna-se mais complexo que o mero condicionamento por práticas repetitivas, mecanicamente incorporadas como as prescritas pela psicologia behaviorista.

Assim sendo, conquistas culturais específicas delineiam caminhos de desenvolvimento particulares. É nesse sentido que a escola, como criação cultural das sociedades letradas, tem um papel singular na construção do desenvolvimento pleno dos membros dessas sociedades. Essa instituição tem a função explícita de tornar 'letrados' os indivíduos, fornecendo-lhes instrumental para interagir ativamente com o sistema de leitura escrita, com o conhecimento acumulado pelas diversas disciplinas científicas e com o modo de construir conhecimento que é próprio da ciência. A escola é um lugar social em que o contato com o sistema de escrita e com a ciência como modalidade de construção de conhecimento se dá de forma sistemática e intensa potencializando os efeitos dessas outras conquistas culturais sobre os modos de pensamento (OLIVEIRA, 1995, p.13).

A ciência confirma que um ambiente abastecido de estímulos beneficia o aumento do peso e espessura do córtex cerebral, e, a escola tem de ser a fonte geradora desses estímulos.

A psicopedagogia e a neurociência explicam pontos específicos, numa penetração recíproca como consciência, cognição, memória, comportamento e remete ao estudo dos distúrbios da mente que está associada ao conhecimento. Esse estudo vem clarificar que o cérebro é o maior responsável por tudo que o homem consegue fazer e sentir, aprender e entender, assim como também as emoções que podem ajudar ou perturbar a aprendizagem sendo significativo entender a mente para trabalhar o corpo juntamente com todos os órgãos.

A cerebralidade vem se estruturando na qualidade clínica e, encontram-se ligada ao autismo, depressão, desordem de déficit de atenção e hiperatividade, esquizofrenia e desordem de estresse pós-traumático. Portanto, é relevante pesquisar a obrigaçã analítica com a cerebralidade com atores responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo do sujeito. O psicopedagogo tem de ter em sua bagagem conhecimento para discernir problemas e alternativas dos educandos para melhor compreendê-los e auxiliá-los em suas dificuldades, usando material didático para intervir no significado da individualidade e os limites que cada um tem de superar suas complexidades.

Os problemas neurológicos e as demais doenças mentais estão sendo abordadas como uma única espécie de doença. Os limites das disciplinas se ampliaram às emoções, aos comportamentos sociais e morais.

No processo da aprendizagem deve-se entender um múltiplo enfoque esclarecendo propriedades psicológicas, neurológicas e sociais do sujeito, pois é sabido que a construção do conhecimento aprecia aspectos biológicos, cognitivos, emocionais e do meio que fazem parte da evolução do indivíduo.

Concebe-se a aprendizagem como uma construção intrapsíquica, com continuidade genética e diferenças evolutivas, resultantes das pré-condições energético-estruturais do sujeito e das circunstâncias do meio, como discorre Visca (apud GUIROTO, 1991).

Os fatores neurológicos fornecem informações para um olhar singular e para a compreensão do funcionamento intelectual e de sua evolução durante a vida do educando.

Cada indivíduo possui uma maneira singular de aprender / construir o seu conhecimento, assegurando o objetivo do trabalho psicopedagógico.

Com o aumento do fracasso escolar e diante do baixo desempenho na escola, o interesse pelo processo de aprendizagem cresceu.

Os sujeitos continuam tendo dificuldades de aprendizagem, trazendo a exclusão do indivíduo de uma sociedade cada vez mais globalizada.

Neste íterim que se encontra o psicopedagogo institucional ele dá assistência aos educadores focando melhores condições do processo ensino aprendizagem e prevenindo os problemas que aparecem neste processo.

Muitas pesquisas têm sido realizadas, na direção do funcionamento do cérebro, desta forma a neurociência contribui dando suporte no atendimento das crianças com dificuldades de aprendizagem, bem como para a educação.

O cérebro vem sendo pesquisado sob os fenômenos da atenção, da memória, da linguagem, da leitura, da matemática, do sono, da alimentação, da emoção e do cognitivo, prestando contribuições na área da educação.

Destarte, muitas das dificuldades deverão ser tratadas, quando os profissionais da educação lançar um olhar mais atento ao funcionamento do cérebro, que segundo Relvas é o instrumento da aprendizagem, estabelecendo rotas alternativas para aquisição da mesma, utilizando-se de recursos sensoriais como instrumento do pensar e do fazer.

A neurociência traz ganho potencial para nortear a pesquisa educacional e futura aplicação em sala de aula. Entretanto, faz-se necessário construir pontes entre a neurociência e a prática educacional.

A pesquisa e o interesse em neurociências têm crescido em resposta à necessidade entender os processos neuropsicológicos normais, e também para apoiar a ciência da educação.

É sabido que acontecem dificuldades de comunicação entre neurocientistas e educadores devido à linguagem diversa empregada em suas terminologias específicas profissionais, bem como a utilização de temas, métodos, lógicas e objetivos diferentes. Porém, novos desafios históricos têm redimensionado e emergido novos paradigmas, os quais estimulam a ciência e a todos aqueles que se preocupam com a integridade humana, nos aspectos físico, emocional e, em particular, sócio-cultural. Nesse âmbito atuam os processos sócio-educacionais, cujos reflexos se propagam na plasticidade das células cerebrais.

Neurocientistas estudam cientificamente o cérebro, tendo-o como sede própria do aprendizado, formam um grupo pequeno e seletivo e empregam alta e dispendiosa tecnologia. Os profissionais da educação cumprem sua função encarando além de uma grande complexidade social, educandos que nem sempre dividem os seus objetivos e em sua grande maioria não possuem aparatos ou ferramentas adequadas para o que deseja ensinar.

É relevante que se minimize a diferença cultural entre as duas categorias para que se promova a total integração, focalizando a ciência da educação, que se encontra voltada para o desenvolvimento da humanidade, e empregue os conhecimentos concernentes do aprendizado em sala como função cerebral.

Outro achado significativo nas neurociências é a correlação de eventos mentais, tais como a aprendizagem, com alterações químicas e estruturais das células nervosas. Atualmente, nós sabemos que em nosso cérebro novos ramos neuronais crescem em resposta à diversidade cultural, isto é, ao treino e à experiência do dia-a-dia. Cada neurônio parece contribuir para muitos comportamentos e atividades mentais. Técnicas modernas estão agora começando a revelar como o cérebro tem conseguido a notável proeza da aprendizagem. Redes artificiais de neurônios sobre computadores estão ajudando a explicar a habilidade do cérebro em processar e reter informação. Também, as ciências cognitivas modernas, que utilizam um vasto conjunto de técnicas novas, estão sendo capazes de estudar objetivamente muitos componentes do processo mental, tais como atenção, cognição visual,

linguagem, imaginação mental, etc., e estão sendo correlacionadas com atividade neural por meio de imagem funcional computadorizada e estão agora abertas à investigação científica (CARDOSO, Sabbatinni, 2000, "Cérebro & Mente")

Deve-se ter algum entendimento do cérebro e de seu funcionamento para que se percebam alguns aspectos. Os encéfalos masculinos e femininos não diferem em suas estruturas externas, porém acontecem reações diferentes em seus vários aspectos. Existem pequenas e sutis diferenças, como o tamanho dos hemisférios, na formação do corpo caloso, nas estruturas do córtex cerebral e nas conexões.

Indaga-se qual a causa que leva um aluno a aprender e outro não, isto leva a discriminação das inteligências, que pela maioria das vezes é atribuído a notas e conceitos a fim de medir o desempenho no desenvolvimento escolar. Este estudo vem elucidar questões dos gêneros masculinos e femininos no contexto da aprendizagem escolar.

Segundo RELVAS,

Outra perspectiva relevante é de identificar como o ser humano utilizou-se de suas inteligências, construindo possibilidades de sobrevivência, em uma adaptação competitiva e solidária para o desenvolvimento da espécie, garantido, então, a evolução do humano cognitivo, emocional, afetivo e social, independentemente do seu gênero. O importante de tudo é que tanto homens como mulheres aprendem na complexa e na dinâmica das relações humanas (RELVAS, 2009, p. 21).

O encéfalo está localizado no interior da caixa craniana e está protegido por três membranas chamadas de meninges. Constitui-se por um conjugado de estruturas especializadas no funcionamento e na forma integrada para assegurar a unicidade do comportamento do ser humano. É composto por Bulbo raquidiano, Hipotálamo, Corpo caloso Córtex Cerebral, Tálamo, Formação reticular, Cerebelo e Hipófise.

Os instintos primitivos e agressivos dos seres humanos necessitam ser educados para que eles não imperem. Pois, é sabido que o cérebro primitivo é responsável pela autopreservação e agressão, suas estruturas são formadas pelo tronco encefálico e o cerebral, pelo mais antigo núcleo da base, o globo pálido e pelos bulbos olfatórios.

O cérebro intermediário está encarregado pelas emoções dos velhos mamíferos, é composto pelas estruturas do sistema límbico e está relacionado com o cérebro dos mamíferos inferiores. É com este cérebro que aprendemos a cuidar afetivamente das crias.

O cérebro racional ou superior se responsabiliza pelos trabalhos intelectuais dos novos mamíferos e abrange a maior parte dos hemisférios cerebrais (constituído por um tipo de córtex mais recente, chamado de neocórtex e alguns grupos neuronais subcorticais). O cérebro dos primatas e o do homem moderno *homo sapiens* está no cérebro dos mamíferos superiores. Estas três estruturas estão imbricadas no desenvolvimento do embrião e do feto, rememorando, cronologicamente a evolução das espécies do réptil e do *homo sapiens*, estão interconectados arquivando suas próprias formas particulares de inteligência, subjetividade, sentido de tempo e espaço, memória, motricidade e outras funções.

Tem-se observado que os meninos têm maior dificuldade de aprendizagem. Trinta por cento da evasão ou repetência escolar é formada por meninos, segundo a pesquisadora Claudia Viana, da USP.

Contudo, é antecipado e arriscado retificar a relação direta do gênero e da capacidade intelectual. Essas premissas estão fundamentadas com bases na imaturidade psicoemocional e cognitiva dos meninos, ao qual se percebe que eles precisam de mais tempo para amadurecer e controlar a impulsividade antes de poder desfrutar do convívio com as meninas.

A aprendizagem formativa transforma o ser que aprende. Segundo o dicionário Aurélio: “aprendiz (1) + agem (2), onde (1) = aquele que aprende (tomar conhecimento de) e (2) = “ação” ou “resultado de ação”, ou seja, ato de tomar conhecimento, ação de aprender. É um processo com muitos fatores

envolvidos que se arrolam reciprocamente e influenciam direta ou indiretamente o ato de aprender.

Neurobiologicamente falando sobre aprendizagem, quando a área cortical é ativada por estímulo propaga alterações em outras áreas, isso se dá por causa das vias de associações, necessariamente organizadas atuantes em duas direções, que podem ser curtas (área cinzenta) ou longas (área branca), dentro do mesmo hemisfério. Há os feixes comissurais que dirigem a atividade de um hemisfério para que o outro, sendo o corpo caloso o mais importante deles.

A função nervosa superior desempenhada pelo córtex cerebral são associações recíprocas entre as áreas corticais que asseguram a coordenação na chegada dos impulsos sensitivos em sua decodificação e associação até a atividade motora de resposta.

Lobo Frontal – Córtex pré-frontal: está relacionado com as funções superiores representadas por muitos aspectos do comportamento humano, está envolvido no planejamento de ações e movimento, assim como no pensamento abstrato. Recebe impulsos nervosos dos lobos parietal e temporal por meio de feixes de longas fibras de associações situadas no giro cíngulo. Lesões bilaterais da área pré-frontal determinam perda de concentração, diminuição da habilidade intelectual e déficit de memória e julgamento. Atuantes na fala, função motora, escrita, memória imediata, seriação, ordenação, planificação, programação, mudança de atividade mental, escrutínio, e exploração visual, tarefas visuoposturais, julgamento social, controle emocional, motivação, estruturação espaço-temporal, repertório prático, controle e regulação próprio-exteroceptiva.

Lobo Temporal – Funções situadas em porções diferentes. A parte posterior está relacionada com a recepção e a decodificação de estímulos auditivos, que se coordenam com impulsos visuais e a parte anterior está relacionada com a atividade motora visual (olfação e gustação) e com alguns aspectos de comportamentos instintivos. Atua nos estímulos auditivos não verbal e verbal, percepção auditivo-verbal e visual, memória auditiva,

interpretação pictural, interpretação espaço temporal, discriminação e sequencialização auditiva, integração rítmica.

Lobo Parietal - Relacionado à interpretação e a integração de informações visuais (provenientes do córtex occipital) e à somatossensitivas primárias, principalmente o tato. A lesão do córtex primário occipital determina perda do campo visual, enquanto as lesões do lobo parietal resultam em perda do conhecimento geral, inadequação do reconhecimento de impulsos sensoriais e falta de interpretação das relações espaciais (visual, espacial e motora). Atuantes no registro tátil, imagem do corpo, (somatognosia), exteroagnosias, reconhecimento tátil de formas e objetos, direcionalidade, gnosia digital, leitura, elaboração grafomotora, imagem espacial, elaboração da práxis, processamento espacial, integração somato-sensorial, autotopoagnosia, discriminação tatiolnestésica.

Lobo Occipital – Realiza integração visual a partir da recepção dos estímulos que ocorre nas áreas primárias, leva informações para serem apreciadas e decodificadas nas áreas secundárias e de associação visual. Estes centros visuais são conectados por fibras intra hemisféricas ao córtex do parietal do mesmo lado, bem como as outras áreas corticais, tais como o lobo temporal, para outras atividades integradoras. Além da integração intra-hemisférica, nas áreas parietais direita e esquerda e temporais posteriores são conectadas por meio do corpo caloso, comunicando os dois hemisférios pelas fibras comissurais inter-hemisféricas. Realiza estimulação visual, percepção visual, sequencialização visual, rotação e perseguição visual, decodificação visual com participação de outros centros do cérebro, figura fundo, posicionamento e relação espacial.

Tronco Encefálico – Realiza atenção, vigilância, integração neurosensorial motora, integração vestibular, integração tônica.

Cerebelo – Realiza coordenação de movimentos automáticos e voluntários, segurança, proprioceptividade, regulação de padrão motores.

A evolução do ser humano acontece pelas necessidades de aquisição de novos saberes/aprendizagens.

Para tanto, é indispensável que o psicopedagogo tenha embasamento teórico para discernir problemas e encaminhar o aprendiz tornando a aprendizagem algo alcançável e realizável para o aluno que ainda não conseguiu atingir as metas básicas do conhecimento.

CONCLUSÃO

Este trabalho monográfico sobre neurociência e educação, juntamente com a neurobiologia e os fatores psico-sociais afetivos e nutricionais, teve como objetivo realçar a melhoria da qualificação do psicopedagogo relacionando o processo de ensino e aprendizagem com suas intervenções. Tem ainda, a intenção de colaborar com mudanças na prática psicopedagógica do profissional da educação. Torna-se relevante as possibilidades de entender a prevenção dos transtornos de aprendizagem e seu desenvolvimento humano.

A criança saudável e com boa nutrição, têm muito mais facilidade na aprendizagem do que aquelas sem estrutura familiar, que, muitas vezes parecem inescrutáveis principalmente nas famílias que é a gênese e o principal núcleo de conhecimento influenciando diretamente sobre o desenvolvimento neurológico do sujeito.

Portanto, é essencial conscientizar os profissionais da educação a fim de alcançarem os conhecimentos psicopedagógicos modificando formas nas aplicações das aulas fomentando motivação para mediar conhecimentos dos assuntos promovendo curiosidade, prazer e estímulo na aprendizagem.

Está intrínseco neste trabalho que pais, educadores e alunos devem estar em uníssono na consolidação das aprendizagens, focalizando sempre as reais necessidades de tempo, oportunidade, fatores sócio econômicos e bagagem ao qual cada um apresenta, assim como fatores externos, destacando ainda a importância do desenvolvimento afetivo / emocional e seus limites, para oportunizar o aprendiz pelo viés que mais o apraz sendo agraciado pela confiança e pelas capacidades para enfim superar as deficiências.

Conclui-se então que o cérebro reúne três importantes aspectos que são: o pensamento, o sentimento, e a ação, e, disto resulta a elaboração da

importância da neurociência e a ciência da educação estar entrelaçadas no processo da aprendizagem e nas metodologias aplicadas.

E principalmente, acreditar no aluno como único em suas capacidades e dificuldades humanas no exercício de aprender a aprender.

Entretanto, há de se pensar mais nas neurociências como provedora de conhecimentos, pois todos os processos de aprendizagens são acompanhados por alterações cerebrais.

Foi bastante desafiante ter uma holística do pensar que o não saber não tem somente um lugar no processo de aprendizagem. Mas, que ele tem muitos lugares, e todos eles precisam ser desvendados e esquadrihados pelo psicopedagogo, especialmente onde se encontram na relação do saber e o do não saber, fator primordial para o sujeito aprender. A aprendizagem é o resultado da articulação interna do sujeito que é capaz de novas construções de conhecimentos.

Pode-se focar e valorizar a integralidade do ser humano em sua dimensão bio-psico-social, considerando o corpo e o organismo; a mente e o psicológico aos fatores cognitivos e afetivo-emocionais e, na relação com o social, assim como nas relações interpessoais, na escola e fora dela observando e considerando às necessidades que ora se revelam.

Conclui-se durante as análises do desenvolvimento dos sujeitos que muitos aspectos são determinantes na/para a formação do ser humano como os traços hereditários e suas predisposições genéticas e influências oriundas do meio sócio-ambiental no qual o sujeito faz parte. Esses aspectos fizeram lucubrar a necessidade de tais critérios para então criar possibilidades e condições ambientais mais favoráveis para que haja um desenvolvimento de qualidade na vida do cidadão.

Observa-se que a internalização do sujeito, estará qualitativamente adequada segundo as interações disponíveis que o aprendiz estabelece com o meio no qual ele está inserido, e, que é tracejado pelas relações sociais, históricas e culturais fazendo-se notório no encontro com o outro, através das instituições formais e informais onde estão distribuídos os grupos sociais.

Esta realidade objetiva e subjetiva transforma o ser à medida que ocorrem as relações de troca com o outro e com o meio, todavia o sujeito influencia e é influenciado pelos grupos sociais.

Tais relações contribuem para a constituição significativa de valores do indivíduo que acontecem nos grupos e instituições sociais já existentes que se apresentam desde sua dimensão micro-social, como na relação pai-filho, até a relação macro social tendo seu início na família e posteriormente na escola.

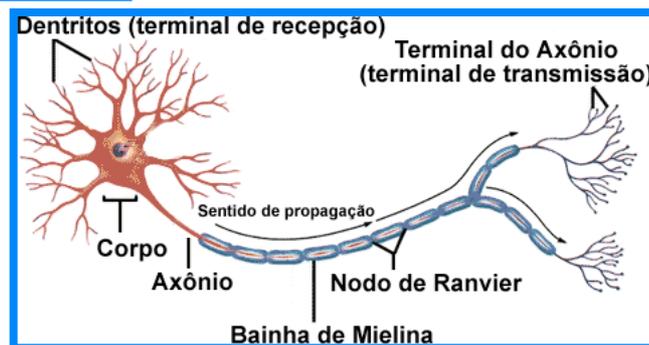
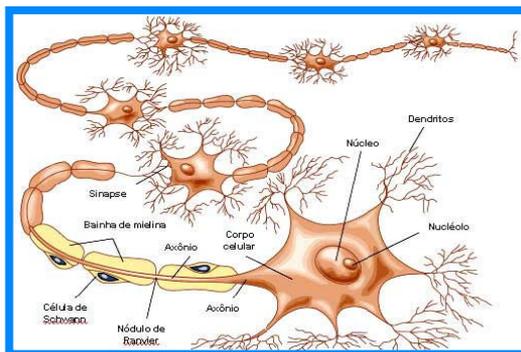
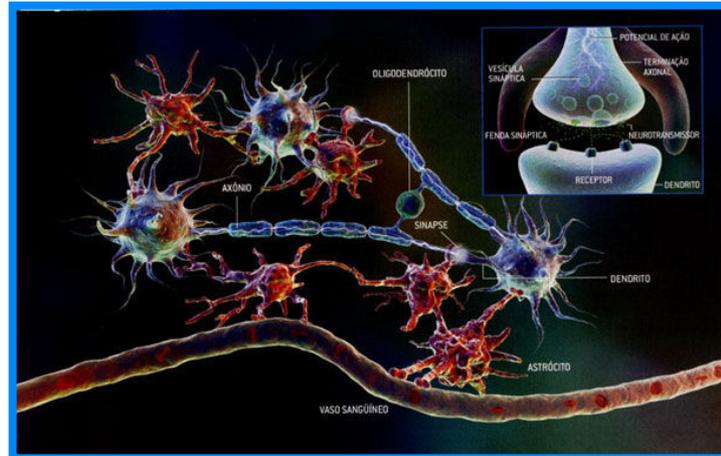
Muitas vezes as fases de cognição em níveis neurais e mentais não explicam seus mecanismos intrínsecos. A neurociência não está apta a resolver todas as questões escolares sociais, esta ciência só terá bom resultado se for utilizada com o devido conhecimento do funcionamento do cérebro, mas é relevante reconhecer a contribuição que cada pesquisa oferece de forma imbricada e cumulativa.

Conclui-se que as informações memorizadas têm de ser entrelaçadas e que o processo de pensamento ativo é o raciocínio, e o discernimento constituído por uma nova rede neural no processo de aprofundamento de um assunto ou para obtenção de novos saberes.

Promover a construção de novos saberes é papel da escola, mas não só dela, todo o ambiente como o meio sócio cultural, a estrutura psicológica, junto a gênese do sujeito podem influenciar na aprendizagem. Para tanto, o psicopedagogo deve estar apto a usar todas as ferramentas cabíveis para que se dê o tirocínio, tendo informações dos mecanismos para o desenvolvimento da memória e do raciocínio, para poder detectar corrigir, fazer encaminhamentos necessários para os possíveis déficits de aprendizagem que sem dúvida aparecerão no decorrer de seu trabalho escolar.

ANEXOS: IMAGENS

CÉLULAS GLIAIS QUE DÃO SUPORTE E NUTRIÇÃO AOS NEURÔNIOS.



www.passeiweb.com/na_ponta_lingua/sala_de_aula/biologia/imagens/neuronio.jpg

Acesso em: Dez. 2009

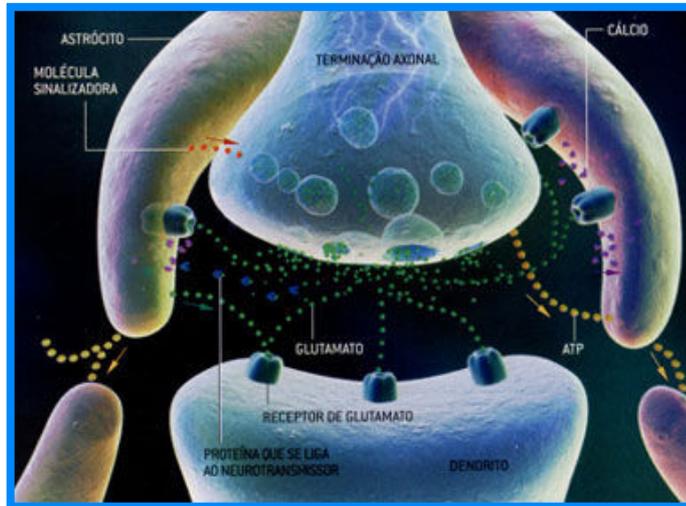
<http://www.incc.br/~labinfo/tutorialRN/imagens/esquemaNeuronio.gif>

Acesso em: Dez. 2009

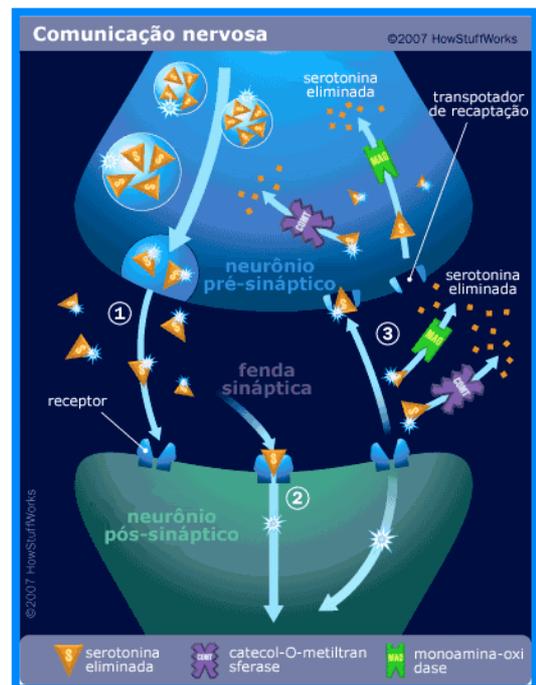
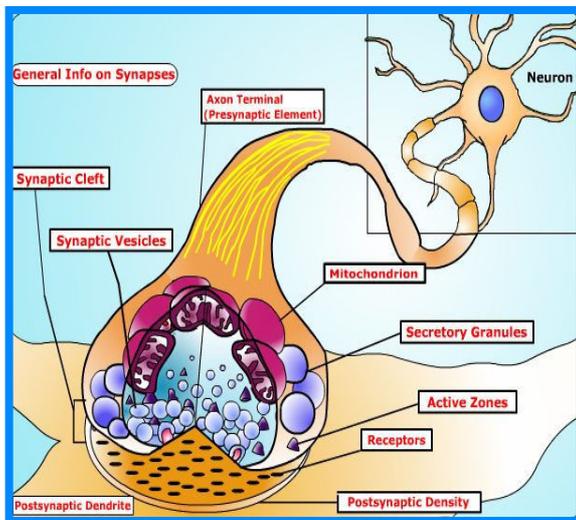
www.psiquiatriageral.com.br/cerebro/imagens/neuronios.jpg

Acesso em: Dez. 2009

SINAPSES



<http://blig.ig.com.br/pedromalansk/files/2009/12/sinapse.jpg>
Acesso em: Dez. 2009

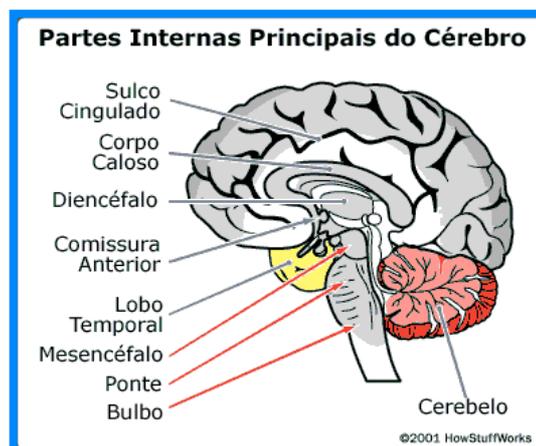


<http://images.google.com.br>
Acesso em: Dez. 2009

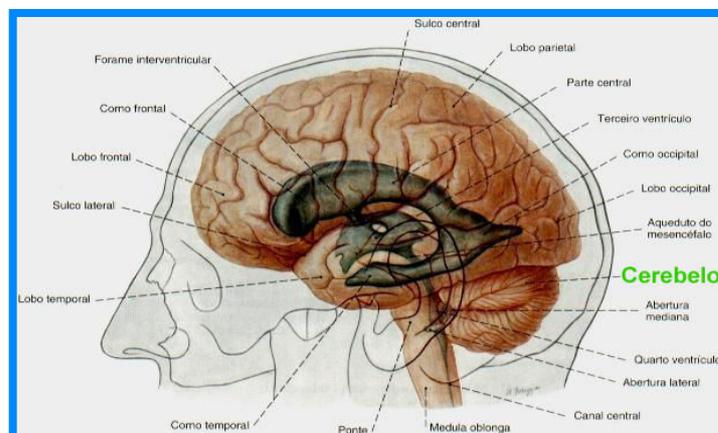
CEREBELO



<http://www.shands.org/health/graphics/images/es/18008.jpg>
Acesso em: Dez. 2009

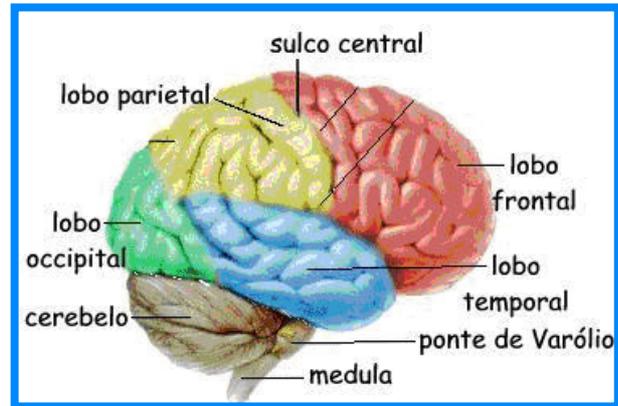


<http://static.hsw.com.br/gif/brain-internal-parts.gif-windows>
Acesso em: Dez. 2009

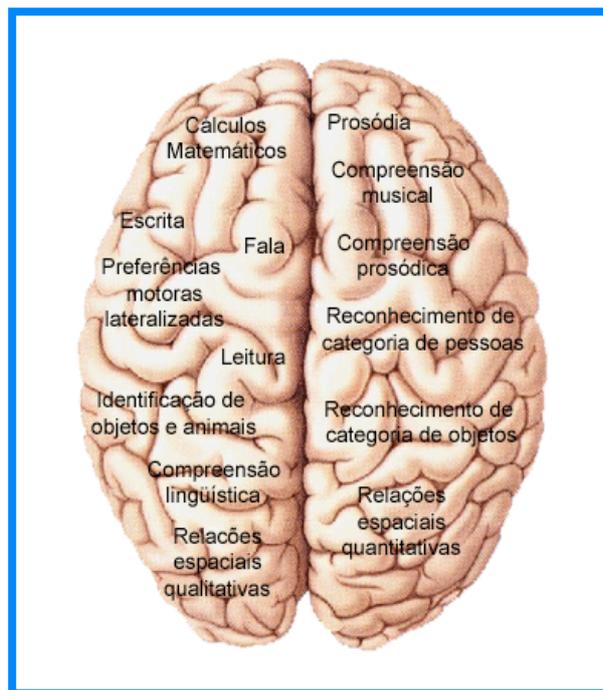


<http://www.guia.hheu.nom.br/images/cerebelo.jpg>
Acesso em: Dez. 2009

ESPECIALIZAÇÃO DOS HEMISFÉRIOS



http://vetneuro.files.wordpress.com/c_rebro.jpg
 Acesso em: Dez. 2009



<http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicações/trabalhos/renatomaterial/imagem>
 Acesso em: Dez. 2009

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, A. R. S. *A emoção na sala de aula*. Campinas: Papirus. 1999

ARAGÃO, R.O – *Psicanálise e educação: conflito ou conciliação*. Em R. Bucher e S.F.C de Almeida (coords.) *Psicologia & Psicanálise: desafios* (pp.33-39). Brasília, Editora Universidade de Brasília. 1993.

BOSSA, Nádia. *A Psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

CABREIRA, P. A. *Quais os fatores que levam a criança a ser abrigada e as possíveis conseqüências que afetam a sua aprendizagem*.
<http://www.abpp.com.br/artigos93.htm>. Acessado em outubro, 2009.

CAPAVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra. *Contribuições da neuropsicologiacognitiva e da avaliação neuropsicológica à compreensão do funcionamento cognitivo*. http://pepsic.bvspsi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s10562-104920070010005&ing=tanrm=pt. Acessado em novembro, 2009

CARDOSO, Sabbatinni, 2000, “*Cérebro & Mente*”
<http://www.epub.org.br/cm/n11/mente/eisntein/rats-p.html> Acesso em 14 de outubro de 2009.

DANTAS, H. *Afetividade e a construção do sujeito na psicogenética de Wallon*, em La Taille, Y., Dantas, H., Oliveira, M. K. *Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus Editorial Ltda. 1992

_____ (1993) *Emoção e ação pedagógica na infância: contribuição de Wallon*.

Disponível em <http://www.cerebromente.org.br/n12/opiniaio/criatividade2.html>, acesso em 31/01

ENGELMANN, A. (1978) *Os estados subjetivos: uma tentativa de classificação de seus relatos verbais*. São Paulo: Ática.

ERIC R. KANDEL. *Princípios da neurociência*. Traduzido do original: Principles Of Neural Science. 4 ed Sao Paulo: Manole, 2003. 1412 p. ISBN 85-204-1281-5. 500 / N. 4, Edição especial/2004 [Artigo] DAMASIO, A. R. Revista *Ciência e Cultura*, , n. Ano 56, Nº 4, Outubro/Dezembro/2004, p. 45-47, 2004.

FERNANDÉZ, A. *A inteligência aprisionada*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991

Ferreira, Aurélio B. de O. *Miniaurélio: o dicionário da língua português*. Ed. 6ª ver. Atual – Curitiba: Positivo, 2006

FREUD, S. *Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas*. Rio de Janeiro: Imago, 1992.

GUIROTO, A. P. *Baixo rendimento escolar associado a fatores psicossociais: Um estudo de caso*. <http://www.abpp.com.br/artigos/79.htm>. Acesso em Novembro, 2009.

JOHNSON, DJ., Myklebust H. *Distúrbios da Aprendizagem*, São Paulo: Pioneira, EDUSP, 1983

KLEIN, L. R. *Alfabetização: quem tem medo de ensinar*. São Paulo: Cortez. 1996

LAJONQUIÈRE. Leandro de. *De Piaget a Freud: para repensar as aprendizagens: a (psico) pedagogia entre o conhecimento e o saber*. Petrópolis, RJ: Vozes: 1992.

_____. *Infância e ilusão (Psico) Pedagógica: escritos de psicanálise e educação*. Petrópolis, RJ: Vozes: 1999.

MORRETI; MARTINS, Lúcia Helena Tiosso, João Batista. *Contribuições da neuropsicologia para a psicologia clínica e educação*. http://scielo.bvs-psi.org.br/scielo.php?pid=s1413-8557997000100008&script=sci_arttext&ting=pt. Acessado em Outubro, 2009. Bossa (1944, pág. 23).

MUSSAK, E. (1999). *Cérebro de Estudante: e você sempre será um*. Campinas, SP: Gráfica e Editora Paes.

OLIVEIRA, Martha Kohl. *Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento Um processo sócio-histórico*. São Paulo: Ed. Scipione, 2003. 111 p.

PAIN, S. *Diagnóstico e Tratamento dos problemas de aprendizagem*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.

PINO, A. *O biológico e o cultural nos processos cognitivos, em Linguagem, cultura e cognição: reflexão para o ensino de ciências*. Anais do encontro sobre Teoria e Pesquisa em ensino de ciências. Campinas: gráfica da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1997 p. 5-24.

_____ (mimeo) *Afetividade e vida de relação*. Campinas, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

RELVAS, M. P. *Neurociência e educação: Potencialidades e gênero humano na sala de aula*. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009

ROCHA, A. F., ROCHA, M.T. *O cérebro: um breve relato de sua função*. Jundiaí, SP: EINA.1999

SADALLA, A. M. F. A. *Com a palavra, a professora*. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.1997

SCOZ, B. *Psicopedagogia e Realidade Escolar, O Problema Escolar e de Aprendizagem*. 3ª ed. Petrópolis, Vozes, 1996.

SISTO, F.F. *Aprendizagem e mudanças cognitivas em crianças*. Petrópolis, Vozes, 1997.

SMOLKA, A. L. B. & GÓES, M. C. (orgs.) (1995) *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento*. São Paulo: Editora Papyrus.

Temas em Psicologia, Sociedade Brasileira de Psicologia, São Paulo, n ° 3, p. 73-76.

_____. Algumas contribuições da psicogenética de H. Wallon para a atividade educativa. *Revista de educação da A. E. C.*, Brasília, v. 23, n.º 91, p. 45-51, abr/jun.1994

VISCA, Jorge. *Clínica Psicopedagógica. Epistemologia Convergente*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.

_____. *Psicopedagogia: novas contribuições*; organização e tradução Andréa Morais, Maria Isabel Guimarães – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*, Trad. Maria da Penha Villa Lobos, São Paulo: Ícone Editora, 2003. 228 p.

_____. *A formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes. 1994

WALLON, H. *A evolução psicológica da criança*. Lisboa: Edições 1968.

_____. *As Origens do Caráter na Criança*. São Paulo: Difusão Européia do Livro. 1971

_____. *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Moraes Editores. 1978

ÍNDICE

FOLHA DE ROSTO	2
AGRADECIMENTO	3
DEDICATÓRIA	4
RESUMO	5
METODOLOGIA	6
SUMÁRIO	7
INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I	
NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO	11
1.1 – Aprendizagem complexa harmonia da mente com o cérebro	20
1.2 – Plasticidade cerebral	22
CAPÍTULO II	
AFETO E APRENDIZAGEM	29
CAPÍTULO III	
PSICOPEDAGOGIA E NEUROCIÊNCIA	40
3.1 – PSCICOPEDAGOGIA E O SUJEITO CEREBRAL	41
CONCLUSÃO	56
ANEXOS	59
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	63
ÍNDICE	67

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome da Instituição: Universidade Candido Mendes Projeto A Vez do Mestre

Título da Monografia: Neurociência e Educação

Autor: Maria de Fátima Gomes Léo

Data da entrega: 23/02/2010

Avaliado por:

Conceito: