

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

LAILA VALÉRIA CANDIDA DOS ANJOS MENDONÇA

As relações entre emoções e memórias no processo de aprendizagem da criança
à luz da neurociência

SÃO PAULO
2018

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

LAILA VALÉRIA CANDIDA DOS ANJOS MENDONÇA

AS RELAÇÕES ENTRE EMOÇÕES E MEMÓRIAS NO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM DA CRIANÇA À LUZ DA NEUROCIÊNCIA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
avaliação para a obtenção do título de licenciatura em
Pedagogia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Anita Viviani Martins

SÃO PAULO
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Catálogo da Publicação

Sistema de Bibliotecas e Informação

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

MENDONÇA, Laila Valéria.

As relações entre emoções e memórias no processo de aprendizagem da criança à luz da neurociência / Laila Valéria Candida dos Anjos Mendonça. – 2018.

53 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade de Educação, curso de Pedagogia, como exigência parcial para obtenção do diploma de Pedagogo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP.

Orientador: Prof.^a Dra. Maria Anita Viviani Martins

1. Memória. 2. Relação entre memória e emoção. 3. Memória na aprendizagem escolar. I. Título

LAILA VALÉRIA CANDIDA DOS ANJOS MENDONÇA

As relações entre emoções e memórias no processo de aprendizagem da criança
à luz da neurociência

Relatório final, apresentado a Pontifícia universidade católica de São Paulo, como parte das exigências para a obtenção do título de licenciatura em Pedagogia.

São Paulo, 29 de novembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Anita Viviani Martins
Afiliações

Prof. Dr. Carol Kolyniak Filho
Afiliações

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
MENDONÇA, Laila Valéria

As relações entre emoções e memórias no processo de
aprendizagem da criança à luz da neurociência

Data: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof^a.Dr^a _____ Instituição _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Consagro este trabalho a todos aqueles que de alguma maneira participaram do meu percurso durante estes quatro anos de jornada acadêmica.

Primeiramente dedico aos meus filhos Isabella Cristine e Victor Lucca que foram as principais razões para o meu ingresso neste curso. Aos meus pais Juscelino e Marcia, minhas grandes referências, que me incentivaram e valorizaram todo meu esforço e empenho, vibrando com cada etapa e conquista alcançada. Ao meu marido Diego, que por muitas vezes me mobilizou a nutrir a autoconfiança e superação me apoiando durante todo o processo com credulidade. Finalmente celebrizo as minhas amigas Isabel, Josi, Mariana, Vanessa e Vivian que diariamente impulsionaram a minha busca por novos saberes e aprendizados com sensibilidade e amor.

AGRADECIMENTOS

Como dizia Anitelli “Sonho parece verdade quando a gente esquece de acordar”. Neste momento, vivo uma realidade que parece um sonho. Um sonho árduo, porém, sublime, que necessitou muito esforço, determinação, coragem e flexibilidade para ser conquistado, e nada disso eu conseguiria sozinha.

Agradeço imensamente aos meus pais Juscelino e Marcia, que tanto lutaram pela minha educação. Pelo amor e orientação dedicados a mim por toda a vida, por vibrarem as minhas conquistas, pelo apoio incondicional e por estarem sempre ao meu lado mantendo a minha fé. Obrigada pelas orações para que eu sempre estivesse no caminho de Deus.

Ao meu marido Diego que me deu forças em todas as etapas desse trabalho, compreendendo minhas ausências para diligência aos estudos com paciência e amor, e que juntos reelaboramos conceitos e ideias que culminaram na construção de mudanças e aprendizados para a nossa família.

Aos meus filhos Isabella e Victor, que são a minha maior motivação para estar sempre em busca de novos aprendizados. Meus amores, com vocês tenho me redescoberto e tenho reaprendido a viver. Obrigada por me abraçarem e fazerem a minha vida mais colorida e feliz, vocês dão sentido a minha existência.

Agradeço a todos os professores que contribuíram diariamente com seus conhecimentos e dedicação. Ressalto alguns professores, com os quais obtive aprendizados que carregarei para toda a vida, Emília, Helena, Ivo, João, Lydia, Madalena, Maria Celina, Maria Luíza, Marília, Maria Otília, Pe. Roberto, Ruy, Terezinha e Zezé. Em especial a Prof.^a Dr.^a Maria Anita Viviani Martins, a quem muito admiro, e que com muito afeto, empenho e competência me orientou durante toda a elaboração deste trabalho estando sempre solícita. Agradeço por ter acreditado no meu potencial. Ademais, demonstrou durante os seis semestres que tive o privilégio em ser a sua educanda, as diferentes possibilidades para

atuar na docência com ternura, sensibilidade, comprometimento e responsabilidade.

Às minhas amigas Isabel, Josi, Mariana, Vanessa e Vivian por me impulsionarem a florescer e a me desenvolver com responsabilidade e perseverança, e por todos os momentos maravilhosos que tivemos juntas dentro e fora da universidade, estabelecendo um círculo produtivo, amoroso e seguro que nos proporcionou trocas e a construção de aprendizados eternos. Agradeço também a uma pessoa muito especial, que esteve comigo durante todo o meu processo de desenvolvimento transmitindo muita fé e confiança, minha amiga de infância, madrinha de casamento e irmã de alma, Talita. Obrigada por sempre acreditar em mim, por me apoiar e compartilhar minhas conquistas com tanta alegria e amor.

Por fim, agradeço a Deus pelo dom da maternidade, pela minha vida, família e amigos. Por me dar força, coragem e luz para realizar escolhas e seguir nas direções corretas. E por conceber estes quatro anos de vivências da maneira mais plena, saudável e feliz possível, favorecendo mudanças valiosas que construíram a pessoa que sou hoje.

“A mente consciente é o resultado do funcionamento muito bem articulado de várias áreas do cérebro, muitas vezes muitas”.

RESUMO

MENDONÇA, L. V. As relações entre emoções e memórias no processo de aprendizagem da criança à luz da neurociência. 2018. 53f.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

As relações existentes entre as emoções na formação de memórias para o processo de aprendizagem é o tema do presente estudo, baseando-se principalmente nos estudos das neurociências. Considerou-se no estudo o pensamento cartesiano dualista que ainda circunda nos dias de hoje sobre a ideia de mente e corpo separadamente, ou seja, razão e emoção como elementos distintos e divisíveis. Faz-se necessário repensar sobre a concepção de ser humano que culmina numa educação e práticas conservadoras que ainda reproduzem o pensamento cartesiano. Por conseguinte, ampliar os conhecimentos relacionados ao ensino-aprendizagem através de variadas fontes de pesquisas, com foco central nas contribuições das descrições da neurociência, que permitem a análise sobre as mudanças nas práticas educativas. À luz da neurociência, este estudo tem como objetivo ilustrar possibilidades para compreendermos o ser humano em sua totalidade, percebendo a conexão entre as emoções, memórias e aprendizagem que se desenvolve na criança, desta forma a possibilitar meios para que se articulem e se alimentem mutuamente. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica documental contemplada em pressupostos teóricos de Damásio (2007), Guerra (2011), Wolfe (2004), entre outros autores que fundamentam este estudo. Além de explicações neurocientíficas, associadas a bases pedagógicas que consideram a aprendizagem significativa como um elemento essencial para a conquista deste intrínseco. A abordagem filosófica está inserida num movimento pedagógico contextualizado em valores para o

desenvolvimento social, assim como outros determinantes dos métodos de ensino que situam diferentes fatores, como o distanciamento etnológico, o qual tem em vista a pluralidade de culturas, e as dimensões históricas e sociais. As contribuições da psicologia, que considera a psicologia do desenvolvimento, seus estágios e processos, e as bases neurocientíficas que alicerçam todos os elementos correspondentes. Ambos determinam e estabelecem métodos através de características específicas, nas quais possuem objetivos e ideologias impregnadas.

Palavras-Chave: dualismo, emoção, memória, aprendizagem significativa, neurociências.

ABSTRACT

MENDONÇA, L. V. **The relationships between emotions and memories in the child's learning process in the light of neuroscience.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. 53f.

The relationships between emotions in the making of the memory in the learning process is the main focus in from this survey, based mainly in the neuroscience studies. Considering the cartesian dualism which is still present, the idea of mind and body separated, reason and emotion as distant and divisive elements. It is necessary to rethink the human conception that culminates in a education and conservative practices that is still reproduce the cartesian thought. Consequently, expand the knowledge in relationship with the teaching and learning through various sources of research with the central focus in the contributions of the neuroscience that allows a analyse of the change of educational practice. In light of neuroscience, this study has a purpose goal to illustrate the possibilities to understand the human being as a whole, realizing a connection between the emotions, memory and learning that develops in the children, in this way to enable resources that articulates and feeds each other. Based in the bibliography research contemplating the academics of Damásio (2007), Guerra (2011), Wolfe (2004) and other authors that grounds this study. Beside of the neuroscientists explanations, associated to pedagogical bases that consider the meaning full learning as essential element to conquest of this intrigue. The philosophical approach that is inserted in a pedagogical movement contextualized in values for the social development, as other determinants of the teaching methods which situates other factors, as the ethnological distancing, which has a view of cultural plurality, as historical and social dimensions. The psychology contributions that consider a psychological development, its stages and process, and the neuroscientists that support all the corresponding elements. Both determinate and establish methods

through specific characteristics, in which they have purpose and impregnated ideologies.

Keywords: dualism – emotion – memory – meaningful learning – neuroscience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de memória operacional.....	24
Figura 2 - Circuito de Papez	31
Figura 3 - Emoção como base para memória	41
Figura 4 - A estrutura cognitiva	42
Figura 5 - Estrutura cognitiva e aprendizagem significativa	43
Figura 6 - Aprendizagem significativa	43
Figura 7 - Conceitos inclusores.....	45
Figura 8 - Processamento de informação	46

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
JUSTIFICATIVA INTRODUTÓRIA.....	14
CAPITULO 1 - MEMÓRIA	19
CAPITULO 2 - RELAÇÃO ENTRE MEMÓRIA E EMOÇÃO	28
CAPITULO 3 - MEMÓRIA E EMOÇÃO PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	50

APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa pretende abarcar fundamentos das neurociências para sustentação do entendimento sobre a formação de memórias, que se relaciona mutuamente às emoções, tornando base para a aprendizagem significativa. Deste modo o trabalho é categorizado por conceitos, funções e explicações neurocientíficas que articulam questões de ordem sociais, culturais e subjetivas e fornecem embasamento para as práticas pedagógicas nas escolas.

OBJETIVO GERAL

Analisar as relações entre as emoções e a formação de memórias da criança em seu processo de aprendizagem, tendo por base as explicações da neurociência.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir o conceito de memória;
- Classificar os tipos de memórias e suas funções;
- Relacionar as emoções na formação de memórias das crianças considerando as neurociências;
- Caracterizar a relação entre as emoções na formação de memórias para aprendizagem significativa;
- Discutir as contribuições dessa abordagem no processo de ensino-aprendizagem de crianças dos 6 aos 10 anos;
- Sugerir procedimentos didático-pedagógicos ao professor no sentido de favorecer o processo de ensino-aprendizagem do educando.

METODOLOGIA

Pesquisa bibliográfica documental contemplada em pressupostos teóricos de Damásio (2007), Guerra (2011), Kandel (1999), Wolfe (2004), entre outros autores que fundamentam este estudo.

JUSTIFICATIVA INTRODUTÓRIA

Este estudo tem por finalidade estudar a relação entre a afetividade e as emoções nas formações de memórias para o processo de aprendizagem das crianças. Desta forma é fundamental refletirmos sobre o discurso pedagógico de forma transversal, que se dá através da transdisciplinaridade entre as diversas áreas do conhecimento.

A educação não é estática e está num constante movimento dialético que se fundamenta e se constrói por meio da explicitação das contradições e equívocos. Privilegiar a dialética permite legitimar a relação entre teoria e prática, e sua transversalidade, rompendo as barreiras rígidas dos métodos da pedagogia. Para tanto, é necessário ampliar os conhecimentos relacionados ao ensino-aprendizagem através de variadas fontes de pesquisas, fundamentando desta forma as práticas educativas.

Ao discutirmos as concepções comportamentalistas, podemos perceber as ideologias implícitas em seus métodos, que tratam a aprendizagem através de um condicionamento, o reforço positivo e repetição extinguindo qualquer subjetividade do ser humano. Tais ideologias surgem como parâmetros para as práticas dos educadores, conforme Marc Bru (2008), mesmo a didática em sua legitimação epistêmica, sofre instabilidades que variam de acordo com a abordagem e ideologia com a qual está subordinada.

Os estudos das neurociências vêm se aprofundando no tema baseando-se no funcionamento cerebral em relação ao desenvolvimento da criança no processo de aprendizagem. Tais pesquisas científicas fornecem um maior embasamento e fortalecem as teorias apresentadas nos trabalhos Vygotsky (1987) e Ausubel (1982, 2003) que norteiam grande parte da formação pedagógica que visa a construção de conhecimentos significativos de forma a contemplar a singularidade e contexto do sujeito.

Segundo Relvas (2012) uma das grandes preocupações dos educadores é compreender e elaborar estratégias que sejam efetivas para o aprendizado de seus

alunos. A neurociência vem para contribuir nesta competência do professor educador, pois conhecer o funcionamento e a biologia cerebral, nas dimensões afetivas, cognitivas e motoras, se faz necessário neste perpassar na construção da educação. Desta forma favorecendo a compreensão estrutural, funcional e patológica do comportamento humano, aos quais se relacionam a memória, humor, atenção, sono e a idiosincrasia geral.

Como educadores é nossa responsabilidade pensar e repensar as nossas práticas, respeitando as regras de funcionamento do nosso cérebro e organismo, construindo um ambiente adequado, permitindo e propiciando interações e estímulos positivos que favoreçam uma aprendizagem integral com base em valores e conhecimentos contextualizados e significativos. Desta forma fica evidente a impossibilidade em dissociar a afetividade do processo de ensino aprendizagem, este que é construído na relação professor-aluno e relações sociais.

A perspectiva da construção do conhecimento através dos estudos da neurociência e de teóricos, como Vygotsky (1987) e Ausubel (1982, 2003) aborda o processo de aprendizagem, partindo das experiências prévias dos alunos para a elaboração de conhecimentos significativos. A ação docente diante deste olhar compreende aprimorar as potencialidades das crianças fornecendo ferramentas para superar as dificuldades e o aprender a aprender de forma autônoma e responsável. A concepção que o professor tem sobre a aprendizagem, define suas práticas pedagógicas, sendo necessário levar em consideração a formação continuada do docente abordando estudos atuais e pesquisas contínuas sob diversas áreas do conhecimento.

As descobertas em ciências cognitivas, aplicadas e validadas na sala de aula, podem guiar a intervenção educativa, como faz a biologia com a prática médica, por exemplo. Sem pretender reduzir o ensino ao cognitivismo, as pesquisas das quatro últimas décadas nessa área fornecem dados inestimáveis sobre o tratamento da informação, assim como sobre suas incidências no funcionamento da memória e da aprendizagem. Permitindo-nos compreender melhor como o pensamento humano se estrutura, as ciências cognitivas podem contribuir grandemente para melhorar o ato de ensinar e, por conseguinte, a aprendizagem dos alunos. (RICHARD e BISSONNETTE, apud GAUTHIER; TARDIF, 2014, p. 394).

Os estudos da neurociência contribuem para a explicação de muitas estratégias que o ser humano utiliza através do sistema nervoso central. Entender

essas funções cerebrais favorece uma compreensão mais abrangente sobre alguns aspectos que envolvem o desenvolvimento da criança. Desta maneira articular pesquisas sob diferentes perspectivas e especialidades permite superar limitações a fim de utilizar meios e adaptar as práticas de ensino que sejam mais adequadas para o desenvolvimento integral da criança. Bartoszeck (2015) expõe em seus estudos a relação entre o processo de aprendizagem das crianças e as emoções, na qual as funções cerebrais são intensificadas através desta integração, estimulando as conexões sinápticas que provocam a formação das memórias de longo prazo.

A memória é um componente básico da cognição que permite ao indivíduo interagir com o meio e que embasa os demais processos cognitivos: armazenamos em nossa memória as imagens que recebemos, as novas informações aprendidas recentemente e, além disso, utilizamos nossos conhecimentos prévios para compreender novos conceitos, bem como resolver problemas e raciocinar. (MADRUGA, MARTÍNEZ, CHAVES, 2014, p. 41 apud COSENZA; GUERRA, 2011).

Segundo Cosenza e Guerra (2011), o desafio do professor é tornar o assunto relevante, contextualizando o tema com a vida do aluno. Isso aumenta a chance de remodelação, de que uma memória de curta duração seja transformada em uma de longa duração. As informações chegam para nós através dos órgãos dos sentidos. Quando o professor apresenta um tema, será mais proveitoso se ele conseguir ativar várias áreas cerebrais. Complementa Damásio (2007, p. 15) relatando que “os sentimentos, juntamente com as emoções que os originam, não são um luxo. Servem de guias internos e ajudam-nos a comunicar aos outros sinais que também os podem guiar”. A importância da articulação entre a razão e as emoções foi sugerida por Damásio (2007) segundo suas observações realizadas em indivíduos que apresentavam danos cerebrais, constatou-se a relação entre a deficiência emocionais e racionais, sendo muitas vezes uma provocada por outra.

O processo de aprendizagem necessariamente envolve compreensão, assimilação (memória), atribuição de significado e estabelecimento de relações entre o conteúdo a ser apreendido e os conteúdos a ele relacionados e já armazenados. Nessa visão cognitiva, a aprendizagem é um processo resultante de processos cognitivos que envolvem sensação, percepção, atenção e memórias (operacional e de longo prazo). (PANTANO, ZORZI, 2009, p. 23).

Ampliar os conhecimentos relacionados aos estudos na área da educação que norteiam a pedagogia permite a reconstrução de concepções e paradigmas que foram constituídos historicamente e socialmente, possibilitando assim o entrosamento ativo do sujeito no contexto educacional atual. Tais estudos precisam

ser compreendidos nas escolas, a fim de promoverem intervenções adequadas que contribuam para atender as funções cognitivas, executivas e sociais das crianças, estas que são dependentes entre si no processo de aprendizagem e no desenvolvimento integral do sujeito. Diz Relvas (2012, p. 146) “A neurociência objetiva explicar, modelar e descrever os mecanismos neuronais que sustentam os atos perceptivos, cognitivos ou motores, disponibilizando os fundamentos necessários à orientação de aprendizagem”.

As habilidades psicomotoras, cognitivas, afetivas e comportamentais evoluem através da atividade do sistema nervoso relacionados aos estímulos do meio e das interações. Em vista disso é necessário promover estímulos em todas as vias sensoriais, fornecendo nichos positivos que dão suporte a estratégias para a aprendizagem das crianças.

A interação com o ambiente é importante porque é ela que confirmará ou induzirá a formação de conexões nervosas e, portanto, a aprendizagem ou o aparecimento de novos comportamentos que delas decorrem. Em sua imensa maioria, nossos comportamentos são aprendidos, e não programados pela natureza. (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 34).

Cosenza e Guerra (2011) em seus estudos aborda a importância das intervenções escolares que trabalham as emoções a fim de melhorar as funções executivas, sociais e de aprendizagem das crianças. Por conseguinte, a educação precisa estar num processo contínuo de transformação agregando novas abordagens através de experiências e pesquisas realizadas nas diversas especialidades.

A educação necessita do diálogo com outras áreas do conhecimento a fim de aprimorar suas competências e obter novas estratégias que promovam a aprendizagem significativa de maneira eficaz, promovendo aos educandos habilidades intelectuais e sociais. “A aprendizagem significativa subjaz à integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação que conduz ao engrandecimento humano” (Moreira, 2000, p. 43) concorda Damásio (2007) ao explicitar que a educação deve promover o desenvolvimento humano em todas as áreas, priorizando aspectos comunicativos, sociais e afetivos, a fim de favorecer o pensamento crítico e científico. Dessa forma a neurociência dialoga com a pedagogia, através de bases científicas que promovem a compreensão dos alunos de maneira integral, considerando que existe uma biologia e fisiologia no cérebro

que aprende. Dessa forma a neurociência favorece o olhar de inclusão, pois podemos entender como o sistema nervoso do aluno funciona, perpassando por outras interfaces e compreendendo como essa estruturação cerebral se relaciona ao funcionamento do cérebro na sala de aula.

Somos seres pensantes. Pensamos sobre as coisas passadas, projetamos nosso futuro, resolvemos problemas, criamos, sonhamos, fantasiemos, somos até capazes de pensar sobre nós mesmos, isto é, somos capazes de nos tornar objetos da nossa própria investigação. Fazemos ciência, poesia, música, construímos máquinas incríveis, transformamos o mundo em símbolos e códigos, criando a linguagem que nos permite a comunicação e o pensamento. (BOCK, FURTADO, TEIXEIRA, 2017, p. 150).

CAPITULO 1 - MEMÓRIA

A compreensão da arquitetura do sistema cognitivo do ser humano é necessária para entendermos como a aprendizagem ocorre durante o processo de desenvolvimento. Um dos eixos centrais no sistema cognitivo é a memória o qual está intrinsecamente relacionado ao ensino aprendizagem em sua complexidade e amplitude.

Por volta do século V a.C. Os antigos gregos já realizavam treinos para memorização, utilizando técnicas mnemônicas, como palavras-chaves e rimas. Em 1582 o filósofo italiano Giordano Bruno, em *The art of memory*, caracteriza técnicas de memorização que emprega diagramas de conhecimento e experiência. Uma grande contribuição que prevalece para as pesquisas até a atualidade foi a experiência realizada consigo próprio pelo psicólogo Hermann Ebbinghaus em 1879. O estudo consistiu em memorizar palavras aleatórias, e para isso definiu 2.300 sílabas em seu formato básico sem conexões. Na experiência o psicólogo utilizou diferentes listas de palavras, intervalos e repetições, e observou a velocidade em que na qual ocorria a memorização ou o esquecimento. Ebbinghaus percebeu que a memorização através de associações, poemas e palavras com relevância eram memorizadas num intervalo menor de tempo e eram esquecidas após um período maior comparada as palavras aleatórias. William James em 1890 questionou a concepção única de memória e relatou sobre a existência de dois tipos de memória: a memória primária, chamada de memória de trabalho ou de curto-prazo, e a memória secundária também denominada como memória de longo-prazo. Mais tarde por volta de 1932 Frederic Barlett descreve que toda memória é uma fusão de conhecimento e intervenção.

Os estudos da neurociência surgem em meados do século XIX com grandes incentivadores. Os cientistas Hitzig e Fritsch reconheceram que todo cérebro responde a mudanças efetivamente através de estímulos. Ramon Cajal por volta de 1906 complementa e diz que os estímulos são tratados por meio das sinapses neurais. Com o avanço da ciência em 1949 Donald Hebb em sua obra *The organization of behaviour*, explicita que o aprendizado é produto resultante de neurônios estimulados que se conectam formando redes e associações. Pouco

tempo depois em 1960 o psicólogo americano Leo Postman desvela que novos aprendizados podem intervir nas conexões estabelecidas anteriormente e modificar sua estrutura, provocando uma interposição pregressa. Pesquisas e aprofundamentos sobre a memória ocorrem constantemente.

Surgem então Eric Richard Kandel no ano de 1966, um cientista considerado um dos precursores da neurociência e diz que somos produtos das nossas sinapses, somos quem somos por causa daquilo que aprendemos e do que lembramos. Kandel dialoga com a psiquiatria e a biologia cerebral e terapêutica e expõe: “Nem tudo se explica por conflitos psíquicos, nem por neurotransmissores alterados”. Referindo-se a capacidade do nosso cérebro em alterar-se, curar-se e modificar-se através das novas aprendizagens e conexões que culminam na formação das memórias. Kandel (2009, p. 74) ressalta que “a memória humana está sempre se reinventando. Toda vez que lembramos de alguma coisa, essa lembrança se modifica um pouco”. Pantano e Zorzi (2009) complementam:

O processo de aprendizagem necessariamente envolve compreensão, assimilação (memória), atribuição de significado e estabelecimento de relações entre o conteúdo a ser apreendido e os conteúdos a ele relacionados e já armazenados. Nessa visão cognitiva, a aprendizagem é um processo resultante de processos cognitivos que envolvem sensação, percepção, atenção e memórias (operacional e de longo prazo). (p. 23).

Introduzindo esta história dizemos que com Kandel (2009), Pantano e Zorzi (2009) pudemos recuperar o percurso sobre os estudos relacionados a memória, tornando ainda mais evidente a importância das pesquisas e do entendimento sobre o funcionamento da memória, compreendendo aspectos cognitivos e emocionais que a estes seguem atrelados.

A memória desempenha a função de construir, codificar e organizar conhecimentos para possibilitar que novas informações sejam agregadas e atreladas às anteriores. Podemos dizer que as memórias são como cicatrizes cerebrais, algumas mais profundas e permanentes, e outras superficiais que dependem da relevância e significância pessoal, subjetiva decorrentes da história de vida do sujeito.

A memória é um processo básico vital para o processamento do material percebido. Como dependemos da linguagem para decodificar o que percebemos, precisamos ter armazenado um repertório dos signos de nossa cultura. Também a memória é peculiar no ser humano. Por um lado, trata-se de um processo biológico com seus limites; por outro, trata-se de

um processo social, cultural e histórico. (BOCK, FURTADO, TEIXEIRA, 2017, p. 157).

Aparentemente percebemos a memória como um fenômeno único e isolado, porém temos três tipos de sistema que são: memória sensorial, memória de longo prazo, e memória de trabalho ou operacional, também conhecida como memória de curto prazo. A neuroplasticidade explica que possuímos tipos de neurônios não especializados e os especializados, todos são intervalados de acordo com suas funções específicas.

As informações obtidas pelos receptores sensoriais são transferidas para a região do cérebro Tálamo e retransmitidos para o córtex sensorial, região responsável por processar as sensações, este tratamento resulta numa percepção, como uma imagem, um som, um gosto e outros. A percepção produzida é configurada de maneira individual e singular, pois depende das conexões junto às memórias anteriores, e do sentido que a ela damos. Desta forma os sinais sensoriais estão intimamente relacionados a percepção, segundo WOLFE (2001, p. 78)

Percepção refere-se ao significado que atribuímos a informação, quando esta é recencia através dos sentidos. Os nossos olhos podem captar uma imagem do mesmo modo que uma máquina fotográfica, mas o que vemos (ou percebemos) é influenciado pela informação que armazenamos nos nossos cérebros.

A memória sensorial surge através da conexão de neurônios especializados em diferentes tipos de energia, como a visual, auditiva, olfativa e sinestésica, ao serem ativados através de estímulos sensoriais se conectam a outros neurônios transmitindo a informação recebida, criando uma rede neural que criam significados. Essas redes construídas são conexões sinápticas que promovem a formação das memórias, podendo ser de curta ou de longa duração. Em geral o processamento das sensações ocorre durante um intervalo de tempo médio entre 0,2 a 0,5 segundos, são decodificadas no sistema nervoso central e retidas ou descartadas dependendo da relevância, isto é, das conexões anteriores já estabelecidas. As vias sensoriais ativam grupos de neurônios que são responsáveis por outros estímulos externos formando redes neurais, as quais servem de base para novas informações serem articuladas. As memórias consomem energia e se não são ativadas frequentemente desagregam as conexões provocando o esquecimento.

Os estímulos ocorrem o tempo todo e são necessários para que os neurônios especializados se comuniquem com outros neurônios não especializados construindo novas conexões sinápticas, formando redes neurais complexas com amplo repertório que atrelam diferentes informações recebidas. Contudo a relevância pessoal e significância determinará a retenção ou descarte desses estímulos. Isto é, ao receber um novo estímulo sensorial, este pode ou não ser reconhecido pelas redes neurais já constituídas previamente, para então estabelecer uma conexão sináptica para instaurar a memória sensorial.

A tarefa de dar significado a estímulos recebidos depende do conhecimento anterior e do que esperamos ver. De certo modo, o cérebro verifica as redes neurais de informações existentes, confirmando também se a informação nova é algo que ativa uma rede neuronal previamente armazenada. Esta relação da informação nova com a informação armazenada denomina-se reconhecimento-padrão e é um aspecto crucial da atenção. O reconhecimento-padrão funciona tão bem que se pode reconhecer em a letra independentemente do modo como seja impressa \mathfrak{B} , b ou B. mas se um indivíduo nunca tivesse visto um b e não soubesse o que isso representava, o mesmo símbolo não faria sentido, dado que não haveria nenhum reconhecimento ou relacionamento. (WOLFE 2004, p.79)

A memória operacional refere-se ao período de duração em que a memória é conservada, sendo geralmente para armazenar acontecimentos recentes. Comumente a informação é retida por 5 a 20 segundos, a partir daí esta pode ser esquecida ou enviada para a memória de longo prazo, responsável por conservar lembranças e experiências permanentes. Pode-se dizer que essa retenção ocorrerá dependendo das conexões que forem estabelecidas entre os neurônios. Carretero e Castorina (2014) destacam que a memória operacional, ou de trabalho, é um armazenamento produzido de forma consciente, de maneira que tem sido considerada como a unidade central do processamento. Cosenza e Guerra (2011) acrescentam:

A memória sensorial e o sistema de repetição são componentes essenciais da memória operacional. Esse tipo de memória, embora transitória, tem a função não só de reter a informação, mas é capaz também de processar o seu conteúdo, modificando-os. Os sistemas neurais responsáveis por ela constituem uma unidade de processamento que lida com vários tipos de informação, como sons, imagens e pensamentos, mantendo-os disponíveis para que possam ser utilizados para atividades como a solução de problemas, o raciocínio e a compreensão. (p. 54).

As memórias operacionais são fundamentais no desenvolvimento cognitivo do ser humano, pois de forma consciente reunimos e combinamos as informações novas com memórias evocadas, formando uma imagem integrada do mundo. Este

tipo de memória pode se tornar mais duradoura através da repetição e atenção que se estabelece junto a um contexto de significações e relevância.

O modelo de memória operacional proposto por Baddeley e Hitch (1974; Baddeley, 1986, 1996) aprofundado mais tarde em 2007), apresenta a memória operacional “como um sistema encarregado de manter e manipular a informação que é necessária para a realização de tarefas cognitivas complexas, tais como a aprendizagem, o raciocínio ou a compreensão.” (BADDELEY apud CARRETERO; CASTORINA, 2014, p.45). Neste modelo a memória acontece através de quatro eixos com funções diversas, porém que ocorrem de maneira síncrona, as alças fonológica e viso-espacial responsáveis pela decodificação e codificação, e arquivamento da informação auditiva e visual. Estudos evidenciam que estes dois processos consistem de sistemas neurais distintos, localizados no córtex cerebral. Cada uma dessas alças pode trabalhar de forma isolada, porém simultânea, como por exemplo armazenar um endereço (processamento verbal) enquanto nos guiamos por um mapa (processamento viso-espacial). A memória episódica estabelece as conexões entre as memórias armazenadas (longo-prazo) e a última informação recebida. O sistema executivo central é encarregado dos processos executivos de controle, ou seja, de articular estes eixos inserindo recursos cognitivos através da abordagem da atenção, a mudança da atenção, e a ativação e atualização de representações da memória de longo prazo. Ademais, a função superior do executivo abarcaria a capacidade de inibir processos automáticos e de eliminar informações irrelevantes segundo Baddeley em 1996.

Segundo Cosenza e Guerra (2011), a memória de trabalho possui um processo adicional que permite o armazenamento da informação por um período maior, o qual ocorre a partir da ativação de registros conservados no cérebro previamente. A frequência com que é reativada determinada informação, ou se associadas a símbolos ou sinais permite que tal informação seja armazenada por um período maior. Podemos dizer que a memória operacional funciona de acordo com a atenção e periodicidade para que seja condensada.

A memória de trabalho depende da coordenação executada na região pré-frontal do córtex cerebral, local onde ocorre também a memória prospectiva, que trata memorizar fatos que virão posteriormente, lembrar de compromissos,

atividades a serem realizadas e planejamentos, seria o “lembrar de lembrar”. Este tipo de memória é fundamental para a organização, objetivos e metas do sujeito.

Figura 1 - Modelo de memória operacional

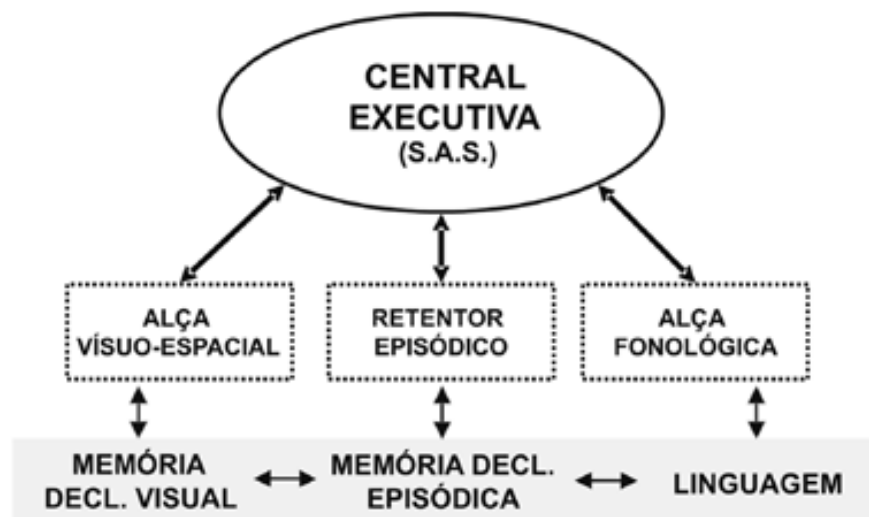


Figura 2 - Modelo de memória operacional proposto por Baddeley.²⁷ As áreas em branco representam os componentes atencionais e de retenção temporária de informações, e as áreas em cinza, os sistemas de retenção de longa duração (adaptado de Baddeley)²⁷.

1

Fonte: HELENE, André; XAVIER, Gilberto. **A construção da atenção, a partir da memória.**

Os tipos de sistemas de memórias mencionados passam por subdivisões: a memória explícita, aquela que ocorre de forma consciente e desejada, e a memória implícita a qual acontece sem intenção ou esforço consciente, geralmente são habilidades que utilizamos em situações rotineiras como andar de bicicleta ou comer. A memória implícita é permanente, pois são incorporadas no ser humano, sendo assim conduzem nossos comportamentos e ações. Enquanto a memória explícita é transitória, ou seja, variam com o uso, frequência e relevância.

A concepção piagetiana do desenvolvimento como uma progressiva aquisição de estruturas lógicas cada vez mais complexas significa que durante este processo as crianças deverão ser capazes de coordenar um número crescente de diferentes pontos de vista e dimensões, algo que não está distante da ideia do incremento na amplitude de atenção, como

¹ Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462003000600004. Acesso em: 09 abr.2018.¹

explicação do desenvolvimento postulado por Baldwin (CARRETERO; CASTORINA, 2011 p.42).

A memória de trabalho é formada pela atenção controlada consciente e o restante da nossa memória é inconsciente. A atenção é o direcionamento cognitivo do usuário para um alvo (foco), esta influência o desempenho da memória operacional. A atenção é subdividida em endógena, a qual é voluntária e controlada, orientada por um objeto, e a exógena cuja atenção é involuntária e impulsionada pelo estímulo na qual é desencadeada reflexivamente por um evento sensorial. Estes dois mecanismos são mediados por uma rede na região frontoparietal.

De acordo com Nogueira (2005),

os dados de memória podem ser armazenados de forma isolada (dados vazios e aleatórios, como número de telefone), relacionados (uma reação simples com um objeto ou pessoa, como nomes próprios) e de fora integrada (relacionam-se com uma série de significados (NOGUEIRA apud PANTANO; ZORZI, 2009 p. 30).

Complementa Pantano e Zorzi (2009) Os dados armazenados de forma integrada são considerados numa postura cognitiva como a aprendizagem propriamente dita. Toda memória possui as fases de fixação, retenção e evocação dos estímulos. Sendo assim, para favorecer o aprendizado é necessário disponibilizar diferentes estímulos e contextualiza-los para que memórias sejam evocadas e conectadas.

A memória de longo prazo por sua vez, caracteriza-se por informações novas agregadas a conceitos anteriores realizando agrupamentos. Carretero e Castorina (2014) dizem que “ao contrário da memória de curto prazo, a memória de longo prazo se caracteriza, a princípio, por sua falta de restrições: ela pode armazenar uma quantidade praticamente ilimitada de informações durante um tempo indefinido (CARRETERO; CASTORINA 2014 p.46).” Contudo estes registros não são certamente eternos, pois o esmaecimento ou interferências entre lembranças parecidas podem promover uma memória reconstrutiva e não necessariamente reprodutiva. A memória de longa duração é dividida em duas estruturas contingentes, a memória episódica e a memória semântica.

As memórias episódicas possuem armazenamento ilimitado e são reconstruídos constantemente, pois se constituem através de vivências cotidianas, por isso é considerada uma memória autobiográfica, a qual trata de lembranças pessoais e subjetivas, elaborando aprendizagens contextualizadas e circunstanciais.

Percebemos que a memória está estreitamente relacionada a aprendizagem, mais do que isso, podemos dizer que a memória constitui o ser humano, em seus pensamentos, ações, desejos e sentimentos. A memória constrói o indivíduo de maneira singular, na qual as experiências prévias e história A memória semântica é uma memória conceitual, que se refere a representação de significados e imagens mentais, ou seja, capacita a linguagem e a comunicação oral e escrita, como o vocabulário e os significados das palavras. A capacidade simbólica da linguagem na abrangência da palavra é a representação mental através do significante. A memória semântica elabora a memória linguística, armazenando conhecimentos, aprendizagens e fatos. Richard e Bissonnette (apud GAUTHIER; TARDIF, 2014) explicam que:

A memória semântica tem uma capacidade de retenção ilimitada, mas a integração dos conhecimentos declarativos se efetua dificilmente pois, como ela se alimenta de palavras, essa via memorial depende das associações, das comparações e das similitudes que devem ser estabelecidas com as aquisições anteriores. Essa memória contém conhecimentos que são de tipo declarativo ou processual-condicional. (p.397)

As memórias semânticas são articuladas junto às memórias episódicas elaborando uma rede de significados pessoais e contextualizados. As experiências prévias do indivíduo se conectam as informações novas recebidas germinando outros conhecimentos subjetivos. Os diferentes tipos de conhecimentos formam redes semânticas e esquemas, ambos ocorrem para organizar e estruturar os conhecimentos que vão se construindo ao longo da vida. As redes semânticas ocorrem por meio de associações e relações entre um conceito e a significação atribuída a este, desta forma outras ligações vão sendo estabelecidas constituindo malhas inter-relacionadas. Os esquemas são outras formas de organização no qual se formam representações genéricas de coisas, objetos, fatos, situações e comportamentos, esta estrutura operatória articula conhecimentos individuais e pessoais a fim de compreender, memorizar e estabelecer ações. Estes esquemas são constantemente recuperados e reagrupados por novos esquemas constituídos.

Em conclusão, podemos, pois, dizer que as vias memoriais semânticas e episódicas, juntamente com a memória de trabalho, estão diretamente implicadas na obtenção da qualidade da compreensão, que constitui um ingrediente chave para que uma aprendizagem seja integrada na memória de longo prazo. As memórias semântica e episódica devem trabalhar com a memória de curto prazo, também chamada memória de trabalho, para lembrar uma aprendizagem que elas armazenaram. (RICHARD, BISSONNETTE, apud GAUTHIER; TARDIF, 2014 p. 398).

A aprendizagem efetiva, a qual envolve a memória, depende também no nível de aprofundamento. Segundo a teoria dos *níveis de processamento* de Craik e Lockhart em 1972 a recordação ocorre por meio do nível de profundidade que ocorre no processamento da entrada sensorial, sendo assim, ao falarmos da linguagem, podemos pensar em determinada palavra como um nível superficial, que se tornará profundo de acordo com o significado atribuído a esta bem como suas conexões aos conhecimentos prévios armazenados. Este processamento semântico promove uma lembrança mais duradoura estabelecendo um registro mais resistente na memória. Vygotsky (1987, p. 70) acrescenta:

Um conceito se forma não pela interação das associações, mas mediante uma operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam de uma combinação específica. Essa operação é dirigida pelo uso das palavras como o meio para centrar ativamente a atenção, abstrair determinados traços, sintetizá-los e simbolizá-los por meio de um signo.

As experiências de vida determinam novas memórias e aprendizagens diferenciando cada sujeito de forma subjetiva e única. Por fim, WOLFE (2004, p. 73) conclui que:

A memória é o que nos permite aprender por experiência. Na realidade a memória é essencial para a sobrevivência. Sem a capacidade para aprender, armazenar e recordar como responder aos perigos ambientais, saber quando correr ou lutar, e até mesmo como o fazer, o indivíduo tem poucas hipóteses de sobrevivência. Vista sob esta perspectiva, a compreensão da memória torna-se vitalmente importante para os pais e para os professores. Existe pouca distinção formal entre aprendizagem e memória; as duas estão tão profundamente unidas que o estudo de uma se torna o estudo da outra.

CAPITULO 2 - RELAÇÃO ENTRE MEMÓRIA E EMOÇÃO

Para compreendermos a relação entre memória e emoção é necessário perceber a concepção de dualidade entre mente e corpo que durante um longo período histórico no século XVIII influenciou as bases filosóficas, culturais e sociais, interferindo diretamente no campo educacional. O filósofo, matemático e cientista Renè Descartes, nascido em 31 de março de 1596 na França e falecido em 11 de fevereiro de 1650 em Estocolmo na Suécia, responsável pela frase “Penso logo existo” (DESCARTES,1637), compreendeu o mundo através de um extremo racionalismo, defendendo o pensamento cartesiano dualista que divide o material do espiritual, desta forma a objetivamente fragmentar alguns aspectos que compõem o ser humano. Segundo Descartes (1983) a mente, ou alma, é imaterial e está localizada na glândula pineal do cérebro, enquanto o corpo é uma máquina mecânica e material de maneira distinta.

Para começar, pois, este exame, noto aqui, primeiramente, que há grande diferença entre o espírito e o corpo, pelo fato de ser o corpo, por sua própria natureza, sempre divisível e o espírito inteiramente indivisível. Pois, com efeito, quando considero meu espírito, isto é, eu mesmo, na medida em que sou apenas uma coisa que pensa, não posso ai distinguir partes algumas, mas me concebo como uma coisa única e inteira. E, conquanto, parece o espírito todo estar unido ao corpo todo, toda via um pé, um braço ou qualquer outra parte estando separada do meu corpo, é certo que nem por isso haverá algo de subtraído a meu espírito. E as faculdades de querer, sentir, conceber, etc., não podem propriamente ser chamadas suas partes: pois o mesmo espírito emprega-se todo em querer e também todo em sentir, em conceber, etc. Mas ocorre exatamente o contrário com as coisas corpóreas ou extensas: pois não há uma sequer que eu não faça facilmente em pedaços por meu pensamento, que meu espírito não divida mui facilmente em muitas partes e, por conseguinte, que eu não reconheça ser divisível. E isso bastaria para ensinar-me que o espírito ou a alma do homem é inteiramente diferente do corpo, se já não o tivesse suficientemente aprendido alhures. (Descartes, 1983, p. 139)

Em 2007, o neurologista Antônio Damásio apresenta em seu livro “O Erro de Descartes, Emoção, Razão e Cérebro humano” o questionamento sobre o pensamento cartesiano dualista, segundo ele o cérebro não foi constituído acima do corpo, porém junto dele. Diz que a razão e emoção são atreladas e subordinadas mutuamente através de interações que resultam em uma totalidade do indivíduo. Desta forma todo pensamento é manifestado por meio de ações do corpo, assim como qualquer ação do corpo conduzem pensamentos, sentimentos e emoções. Para Damásio (2007) não é possível ter lógica e razão aplicada se não houver a

integração do sentimento e emoção na solução de um problema, pois todos partem de uma mesma raiz do comportamento humano.

Este é o **erro** de Descartes: a separação abismal entre o corpo e a mente, entre o material de que é feito o corpo, mensurável, dimensionado, operado mecanicamente, infinitamente divisível, de um lado, e a essência da mente, que não se pode medir, não possui dimensões, é assimétrica, não divisível; a proposição de que a racionalidade, e o juízo moral, e o sofrimento que provêm da dor física ou da comoção emocional podem existir separados do corpo. Mais especificamente: que as operações mais refinadas da mente estão separadas da estrutura e funcionamento de um organismo biológico. (Damásio, 2007. p. 286)

Para Damásio (2007) razão e emoção atreladas são vitais na tomada de decisões, pois geram comportamentos biologicamente vantajosos frente a uma necessidade imediata. Os estudos de Damásio foram substanciais para o questionamento e reflexão sobre a concepção que até então prevalecia. Entretanto, o estudo das emoções iniciado em 1872 com o biólogo Charles Darwin, o primeiro a reconhecer as expressões faciais, realizando estudos sobre as emoções humanas e animais. As suas pesquisas científicas apontaram que embora outras espécies sejam providas de emoções, algumas emoções são exclusivamente humanas como o orgulho, a culpa, o arrependimento e a vergonha. Em sua obra “A Origem das Espécies” publicado em 1859, Darwin relacionou as emoções a algo biológico, rompendo com a ideia de que as emoções eram consideradas um espírito. Este estudo proporcionou novas pesquisas que originaram a teoria das emoções por James Lange em 1884, a qual apresenta o recebimento de estímulos no cérebro humano, seguido de interpretação, ocasionando padrões de respostas corporais e o resgate de experiências emocionais particulares, dando origem a uma emoção.

As emoções são programas de ações dirigidas pelo cérebro que coordenam alterações em todo o corpo, por meio de ações microscópicas, como a secreção de neurotransmissores nas sinapses dos neurônios, até as mais complexas como as expressões corporais, todo este processo acontece como uma orquestra fisiológica. A emoção é uma resposta química que leva a uma resposta biológica, ou seja, a uma ação corporal. O sentimento então passa a ser derivado desta, pois ocorre por meio de sua representação, processamento e interpretação, sendo assim, é a percepção consciente e parcial das emoções. Parcial porque temos consciência do que estamos sentindo, entretanto, as mudanças fisiológicas que estão ocorrendo sincronamente não são totalmente percebidas. Podemos diferenciar as emoções do

sentimento também, pois a neuroanatomia e a neurofisiologia das estruturas e circuitos que são responsáveis por mediar as emoções não são as mesmas dirigentes que regulam os sentimentos. Além disso, nem sempre uma emoção se torna consciente, ou seja, é possível que ocorram alterações fisiológicas devido a um estado emocional, porém o indivíduo não tem essa percepção, sendo assim, não concebe um sentimento.

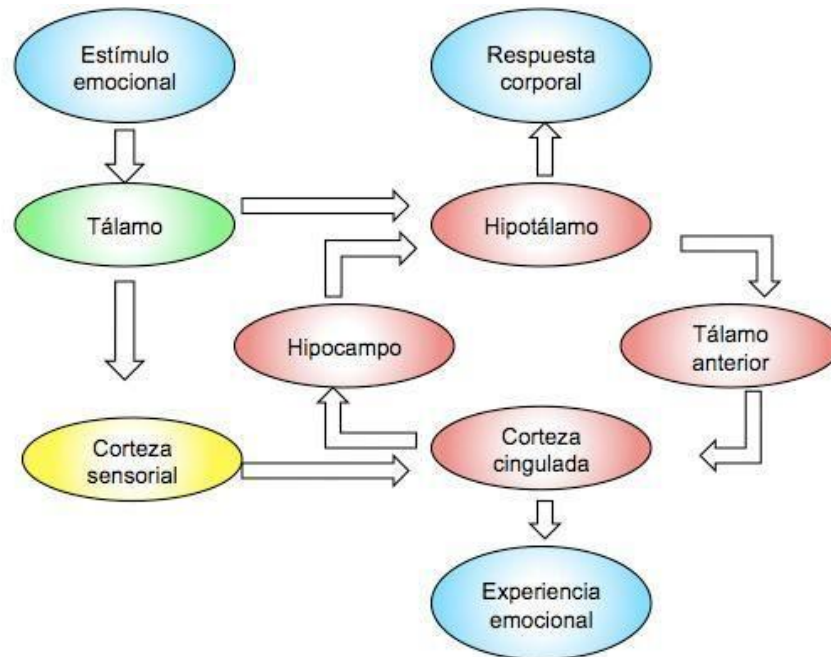
De maneira prática, ao receber um estímulo externo, por exemplo, um barulho de um tiro, o corpo (auditivo e visual) transmitem ao cérebro uma emoção (associadas a uma experiência emocional particular) que promove uma ação humana (fuga ou paralisação) e representa um sentimento como medo ou insegurança. As emoções são automáticas e não são possíveis de controlar, pois garantem a nossa sobrevivência. Muitas das vezes seria perigoso agir puramente com a razão, pois algumas decisões poderiam demorar para acontecer e produzir uma ação, se por exemplo nos deparamos com um animal selvagem e conseguíssemos atuar somente de forma racional, até decidirmos o que fazer provavelmente seríamos atacados. Portanto a eficácia da emoção se dá principalmente por seu automatismo e agilidade.

As emoções estão relacionadas a estímulos externos (sons, cheiros, tato, imagens) e internos, como as memórias e ideias. Pensamentos e ideias provocam reações emocionais através das memórias, acontecem quando encontramos pessoas que gostamos ou não, ou estamos em situações que evocam outros episódios vividos. Em escala de valência temos emoções de valência positiva, que geram comportamentos de aproximação como alegrias e emoções de valência negativa que provocam afastamento, fuga ou ataque, como raiva e medo. Tais emoções são predominantemente inconscientes e ocorrem abaixo da nossa linha de percepção. Estas valências também são conhecidas por expansivas e contrativas, podendo ser disfóricas ou eufóricas.

Em 1937, o neuroanatomista James Papez apresentou, através do circuito de Papez segundo Aros (2012), as partes de específicas do cérebro que ocorrem os acontecimentos e as emoções. Podemos perceber o movimento síncrono e veloz em

que todo este processo acontece e fica evidente a impossibilidade de fragmentar ação e emoção.

Figura 2 - Circuito de Papez



Fonte: AROS, V. YESSENIA. **Circuito de Papez.**²

Em 1949 Maclean incrementou os estudos de Papez e apresentou o cérebro Trino, composto por três partes: Neocórtex (parte racional e consciente), Reptiliano (parte instintiva e corporal), Límbico (parte emocional e inconsciente). Entretanto, segundo Damásio (2007), ele errou ao dizer que essas três partes atuam de forma separada, como se pudéssemos agir instintivamente sem emoções e de maneira desconectada. Para Damásio (2007) não é possível desconectar o racional do emocional, pois todos são interligados, a não ser que haja patologia ou lesão cerebral. As regiões das emoções acontecem na porção orbito frontal do córtex pré-frontal, córtex cingulados anterior e posterior, insula e amígdala. Estas regiões são

² Disponível em: https://pt.slideshare.net/YesseniaVelasquezAros/circuito-de-papez?next_slideshow=1. Acesso em: 25 ago.2018.

conectadas através dos neurônios que decodificam estímulos recebidos e geram impulsos elétricos e dos neurotransmissores. WOLFE (2004 p. 85)

O primeiro ator no processo é o tálamo, que é uma espécie de estação de abastecimento; recebe a informação que chega e envia-a para a parte apropriada do córtex para processamento posterior. Porém, ao mesmo tempo, a informação é enviada também a amígdala. É como se a mensagem fosse duplicada, de modo a poder ser enviada simultaneamente para áreas diferentes do cérebro. Por que motivo o cérebro está projetado para este tipo de processamento paralelo? Como já foi referido, a função da amígdala é determinar a relevância emocional dos estímulos recebidos. Isto é algo que me pode magoar ou é algo que eu gosto? Eu corro para longe disto ou em direção a isto? Reciprocamente, o papel do córtex é processar de forma racional os estímulos recebidos, contextualiza-los para lhe dar sentido e decidir por um rumo de ação.

A intensidade das emoções provoca proporcionalmente a produção e liberação de adrenalina periférica, corticoides periféricos e hormônios que estimulam a suprarrenal localizado na hipófise (ACTH), concomitantemente são liberados dentro do cérebro a dopamina, adrenalina, serotonina e acetilcolina. As sínteses proteicas, resultantes das liberações das substâncias mencionadas, constituem sinapses que provocam alterações no DNA das células promovendo memórias permanentes ou duradouras. Sendo assim, quanto mais intensa a emoção, mais substâncias serão liberadas e maior a condição de atuação sobre os neurônios responsáveis pela memória. Outro fator importante que relaciona emoção e memória é o fato de que ambas ocorrem nas mesmas ou em áreas muito próximas do cérebro, como no hipocampo que é considerado o centro da memória. Para WOLFE (2004, p. 85) O cérebro está biologicamente programado para prestar maior atenção a informação que tem conteúdo emocional forte (o cérebro também é programado para reter esta informação por mais tempo).

Segundo Kandel (2005), o cérebro não espelha o mundo como uma câmera, ele o decompõe em imagens e sensações para então reconstruí-lo na mente. Memorizar é então recompor o que se vivenciou através da interpretação deste novo registro coautores de experiências prévias subjetivas. Costa (2007) complementa:

O cérebro é um elo na cadeia que liga o corpo ao ambiente/mundo. Sua higidez, obviamente é uma condição necessária à gênese e ao equilíbrio das atividades mentais. Mas o mesmo poderia ser dito do restante da matéria corporal e do ambiente. O corpo do sujeito não é um apêndice diluído do cérebro, assim como o ambiente não é uma contração gramatical de estímulos atomizados por aparatos teóricos e instrumentais. Não conhecemos sujeitos nascidos de cérebros em cuba, assim como não conhecemos sujeitos com corpo e mundo, mas desprovidos de cérebro.

Para o materialismo não reducionista ou naturalista pragmático, portanto, a identidade subjetiva não é uma fosforescência etérea emitida por redes e mapas neurais. (p. 20)

As emoções são as bases das memórias que se modificam constantemente ao longo de toda a vida. Ao pensarmos em emoções, predominantemente buscamos a alegria como a principal e mais desejada a se vivenciar. Contudo a tristeza enquanto emoção é importante para modificar memórias bases constituídas, pois leva a reflexão. Ao estarmos em euforia e alegria extrema tendemos a racionalizar pouco e agirmos com impulsividade. A tristeza aliada a alegria ajuda a ponderar e refletir sobre o nosso comportamento de maneira crítica e mais consciente. Por este e outros motivos é importante o conhecimento sobre as emoções e a maneira como são apresentados durante a vida do ser humano, compreendendo nossas atitudes e comportamentos. Desta forma a reconhece-los como elementos substanciais para o desenvolvimento humano em todos aspectos sociais, culturais e cognitivos.

Isto significa dizer que percebemos as coisas do mundo de acordo com a experiência anterior e essa experiência combina a experiência pessoal (ontológica) e a experiência de toda a humanidade (filológica). Assim, buscamos aproximar mentalmente o que vemos, ouvimos, cheiramos etc. com a experiência conhecida. Por isso, a experiência de ouvirmos uma música não é somente a de ouvir um conjunto de notas musicais, mas sim a experiência de ouvirmos algo que nos remete a experiências agradáveis ou desagradáveis e que nos emocionam ou causam asco. (BOCK, FURTADO, TEIXEIRA, 2017, p. 157).

As emoções conduzem o pensamento do ser humano direcionando grande parte dos nossos comportamentos e ações de forma positiva ou negativa, fatores externos como as experiências de vida fazem com que as emoções sejam manifestadas de maneiras diferentes de uma pessoa para outra. Podemos considerar que as emoções são subjetivas de acordo com o contexto de cada sujeito, e sofrem alterações durante toda a vida, desta forma não é possível enquadrá-las ou limitá-las.

A produção da subjetividade corresponde, assim, à produção de imagens de um objeto, às imagens das respostas do organismo ao objeto e, finalmente, a um terceiro tipo, qual seja, "a produção de imagens do organismo no ato de perceber e responder a um objeto" sem o acesso à linguagem e a narrativas diversas, visto que os humanos possuem a capacidade de experimentar uma emoção sem, no entanto, colocá-la em palavras por meio dos instrumentos representacionais do sistema sensorial e motor (SILVA, 2010 p. 73, apud Damásio, 2007, p. 237).

Muitas vezes não conseguimos decifrar ou compreender cada estado emocional que nos ocorre, porém é importante entender que as emoções sinalizam acontecimento ou algo importante e significativo para o indivíduo. Para Pinto (1998 p. 10).

Enquanto contexto, o estado emocional pode ter um efeito significativo na memória. Mantendo ou mudando o contexto em que a aprendizagem ocorre, a recordação pode ser melhor ou pior. É do senso comum afirmar que os apaixonados veem o mundo com óculos 10 cor de rosa. De facto um estado emocional alegre, feliz e eufórico faz recordar mais facilmente situações favoráveis do que situações desfavoráveis. O inverso também ocorre, quando pessoas tristes e deprimidas recordam mais facilmente fracassos e insucessos passados.

As emoções são facilitadoras para o processo de atenção, dessa forma podem estreitar ou ampliar o foco de atenção. A nossa memória operacional está diretamente relacionada a atenção, neste sentido, as emoções, atenção e memória formam um ciclo que se alimenta entre si. A aprendizagem cognitiva promove o desenvolvimento de funções executivas e a ativação de nosso cérebro superior ou racional (neocórtex), enquanto a afetiva incita o intermediário, isto é, o cérebro emocional (sistema límbico). Ambas áreas cerebrais estão interconectadas, estabelecendo um sistema único e interdependente. Neste sentido é necessário que ocorra a interação entre as partes reflexiva e emotiva elaborando situações em que razão e emoção atuem sincronicamente de maneira a mobilizar a atenção, facilitando assim a formação de memórias. Segundo Cosenza e Guerra (2011):

Um fato importante revelado pelas pesquisas é que um determinado estímulo, que tenha valor emocional, pode afetar o cérebro de duas maneiras distintas. A primeira, que é a mais lenta, segue as vias sensoriais até o córtex cerebral, sendo a informação depois enviada à amígdala, como já descrevemos. Neste caso, podemos dizer que o cérebro primeiro identifica o estímulo – “O que é?” – e depois o avalia – “Qual a importância para mim?”. (p. 78)

Podemos pensar no funcionamento do cérebro como uma metáfora. A mente como um iceberg, na qual apenas uma parte desta possui um processamento consciente, como seria o topo exposto do iceberg. A memória de trabalho é formada pela atenção controlada consciente e o restante da nossa memória é inconsciente, ou seja, a parte em que o iceberg está imerso a água. A atenção é o direcionamento cognitivo do usuário para um alvo (foco), este influencia o desempenho da memória operacional. A atenção é subdividida em endógena, a qual é voluntária e controlada,

orientada por um objeto, e a exógena cuja atenção é involuntária e impulsionada pelo estímulo na qual é desencadeada reflexivamente por um evento sensorial. Estes dois mecanismos são mediados por uma rede na região frontoparietal. Segundo Cosenza e Guerra (2011)

Poderíamos usar como metáfora para o fenômeno da atenção uma janela aberta para o mundo, na qual dispomos de uma lanterna que utilizamos para iluminar aspectos que mais interessam. É preciso lembrar que essa lanterna ilumina também nossos processos interiores quando focalizamos nossos pensamentos, resolvemos problemas ou tomamos decisões conscientes. (p. 42)

Para o funcionamento destes mecanismos existem duas situações principais, que são isolar o objeto em relação aos demais, e mantê-lo perceptualmente constante. Estes dois procedimentos ocorrem em processos cerebrais diferentes, um destinado a chamar a atenção e o outro sustentar e permanecer a atenção controlada. As expectativas diante de um assunto é o que movimenta a atenção do indivíduo, ou seja, é mediada pelo interesse do que o sujeito “quer ser e quer ver”. A interpretação é variável de acordo com a expectativa de cada indivíduo, são baseadas em experiências externas anteriores, sendo assim, são sobre o contexto de vida singular que são constituídas a percepção.

os conhecimentos das funções sobre os significados e as emoções são fundamentais para entender o motivo por que o cérebro presta atenção a alguns estímulos e não a outros. Se os alunos não estão a prestar atenção, não estão envolvidos e, conseqüentemente, não estão a aprender.” (WOLFE, 2004 p. 86).

Complementa Relvas (2012):

A falta de libidinação gera problemas conflitantes, inibindo o processo de aprendizagem, pois aprender é um ato desejante e sua negação é o não aprender. O desejo é movido pelo inconsciente, que nesse momento do aprender ou não aprender responde as informações libidinadas – negação, recusa, omissão, rejeição – a emoção está para o prazer assim como o prazer está para o aprendizado e a autoestima é a ferramenta que movimenta os estímulos para gerar bons resultados. (p. 52)

A ilusão da atenção baseia-se na expectativa, se a experiência não condiz com a expectativa construída pelo sujeito é criado um disfarce, como um “olhar sem ver”. Acontece quando se percebe que a pessoa está distraída, ou como muitos dizem “está no mundo da lua”. A atual geração multitarefa eficiente, permite que as pessoas realizem várias tarefas ao mesmo tempo, porém culmina na diminuição da

velocidade de desempenho e precisão ao realizar as atividades, esta sobrecarga da atenção voluntária diminui a concentração e autocontrole, além de outros fatores como o stress que também reduz a atenção do indivíduo, sendo assim é necessário praticar a atenção direcionada, esta permite evitar distrações e utilizar novos recursos com maior eficiência. Para manter a atenção controlada é necessário algum tipo de motivação, a qual remete uma emoção. Segundo Damásio (2007)

Parece existir um conjunto de sistemas no cérebro humano conscientemente dedicados ao processo de pensamento orientado para um determinado fim, ao qual chamamos tomada de decisão, com ênfase especial no domínio pessoal e social. Esse mesmo conjunto de sistemas está também envolvido nas emoções e nos sentimentos e dedica-se em parte ao processamento dos sinais do corpo. (p. 45)

A atenção executiva eficaz envolve uma série de processos de controle executivo, incluindo a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. Alguns fatores influenciam no controle atencional sustentado, como a genética, a adversidade infantil e estresse, os exercícios, os jogos e aparelhos eletrônicos, e a educação. O pensamento profundo surge através da mente focada, sendo assim, ao ficar menos tempo focada o pensamento profundo não é alcançado. De acordo com Wolfe (2004)

As crianças são muitas vezes criticadas por “não prestarem atenção”. O cérebro está sempre a prestar atenção a alguma coisa. O que realmente se quer dizer é que a criança ou o aluno não está a prestar atenção aquilo que o professor pensa que é pertinente ou importante. A atenção, como todos sabemos, é seletiva. (p. 79)

O nosso sistema límbico é uma rede cerebral complexa cujo objetivo é controlar a emoção, este contribui para a formação de memórias de longo e de curto prazo, através dos sistemas de atenção provocados pelos interesses emocionais. As motivações auxiliam neste sistema, pois são conduzidos por aspectos afetivos e emocionais. A motivação extrínseca ocorre através do ambiente externo, por meio da necessidade de sobrevivência, prazer ou para evitar a punição, enquanto a intrínseca acontece internamente, de dentro para fora, através da valorização externa, do prazer próprio (gostar), a da valorização interna do próprio indivíduo.

A motivação é composta por subprocessos: a geração de motivação, a manutenção e a regulação desta. Podemos pensar na motivação como um “cálculo” que o cérebro realiza para medir o nível de prazer que pode se alcançar através de determinado comportamento, este processo ocorre por meio de neurotransmissores

relacionados ao prazer e bem-estar, chamado dopamina. A dopamina é liberada no nosso cérebro em situações imediatas ou também ao pensar sobre algo positivo que virá acontecer. Isto é, a dopamina pode ser liberada quando aprendemos algo que gostamos, ou quando pensamos que determinado conteúdo que estamos estudando trará satisfação e êxito futuramente.

A maioria dos comportamentos motivados, direcionados para um objetivo, é aprendida. A própria obtenção de comida e água, quando estamos famintos ou sedentos, obedece a esta regra. Mesmo o recém-nascido irá selecionar alguns comportamentos que foram bem-sucedidos para esse fim e tenderá a repeti-los no futuro. Nossas motivações nos levam a repetir as ações que foram capazes de obter recompensa no passado ou a procurar situações similares, que tenham chance de proporcionar uma satisfação desejada no futuro. Portanto, ela é muito importante para a aprendizagem em geral. A liberação de dopamina em algumas regiões cerebrais parece estar associada a esse tipo de recompensa, que leva à aprendizagem. (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 81)

Em suma, sabemos que a emoção modula e gerencia a formação de memórias. O cérebro retém tudo que proporciona prazer, por isso a motivação é o principal aspecto para o aprendizado, pois as emoções são ativadas por meio da evocação de memórias significativas que estabeleceram conexões formando esquemas. As emoções, por sua vez, interferem nos comportamentos que elaboram novas emoções, este é um processo que se auto alimenta. Por conseguinte, é preciso reforçar a importância da aprendizagem por meio da diversidade de informações, possibilitar meios para abranger e articular as emoções para melhorar as funções executivas, sociais e de aprendizagem das crianças. Neste sentido utilizar estratégias que mobilizem as emoções propiciam a construção de memórias que possibilita a elaboração da aprendizagem significativa e subjetiva.

CAPITULO 3 - MEMÓRIA E EMOÇÃO PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Desde o nascimento o ser humano evolui de acordo com suas aprendizagens, desde as mais primitivas e instintivas, necessárias para a sobrevivência, como as mais complexas que determinarão suas atitudes e pensamentos. Essas aprendizagens ocorrem através de memórias novas conectadas a memórias antigas construindo grandes redes neurais que vão se reelaborando durante toda a vida. Estamos em constante adaptação ao ambiente, sendo assim temos que adquirir novos conhecimentos e comportamentos que possibilitam nossa inserção na sociedade.

Com efeito, em todas as culturas, os adultos ensinam aos jovens as tradições e as descobertas que eles e seus ascendentes haviam efetuado no passado. esse ensino permite que a nova geração não seja obrigada a “recomeçar tudo”, garantindo o caráter cumulativo das aprendizagens a medida que se sucedem as gerações. Essa capacidade para a aprendizagem social, bastante sofisticada, é crucial igualmente para que o ser humano possa enfrentar mudanças culturais, às vezes, repentinas, já que uma transmissão rápida dos conhecimentos pode ser efetuada no âmago de determinado grupo. (RICHARD, BISSONNETTE, apud GAUTHIER, TARDIF, 2014, p. 399)

As teorias cognitivas apresentam estudos sobre a aprendizagem relacionada ao desenvolvimento de competências e da perícia. Trabalhos realizados por John Anderson (1983, 1993, 1995, 1997) na psicologia cognitiva, demonstraram que o desenvolvimento da perícia é gradativo, dessa forma, na medida em que a prática de um domínio acontece esta habilidade se acumula. A competência por outro lado, ocorre por meio de três fases: a fase cognitiva, a fase associativa e a fase autônoma.

No início, uma competência se desencadeia pela aquisição, pela compreensão e pelo controle de um conjunto de conhecimentos relacionados com um domínio bem delimitado; essa é a fase cognitiva. Em seguida, no decorrer da fase associativa, esses conhecimentos são utilizados e implementados em um ou vários contextos de ação. Enfim, a fase autônoma é alcançada quando se verifica a automatização dos saberes básicos permite ao indivíduo liberar sua memória de trabalho para se dedicar aos aspectos mais complexos da tarefa. (RICHARD, BISSONNETTE, apud GAUTHIER, TARDIF, 2014, p. 400).

Sendo assim, podemos dizer que, para a formação de uma memória de longo prazo, acontece um processo em que determinada informação é recebida, associada a memórias prévias para ser compreendida (representação, interpretação

e tratamento), e posta em ação ou prática para que este domínio se torne autônomo. Cosenza e Guerra (2011) nos diz:

Para o professor, é importante criar oportunidades em que o mesmo assunto possa ser examinado mais de uma vez e em diferentes contextos, para que aqueles processos possam ocorrer. A consolidação, resultante de novas conexões entre as células nervosas e do reforço de suas ligações, demanda tempo e nutrientes e, portanto, não ocorre de imediato. Não aprendemos tudo o que estudamos de um dia para o outro e muito menos o que apenas presenciamos na sala de aula. (p. 73)

Entretanto, para que esta aprendizagem seja significativa e consistente, a interpretação desta informação é associada a memórias já existentes, que ocorre de maneira individual e subjetiva, de acordo com o contexto de vida do sujeito. Isto posto, a interpretação individual estabelece conexões devido a atribuição de sentido dada por este sujeito a esta informação recebida, que possibilitará a sua aplicação em resolução de conflitos ou problemas.

Os esquemas adquirem-se pela ação: quanto maior for o número de problemas para os quais o principiante vai tentar encontrar a solução, tanto maior será o volume de sua aprendizagem e de sua possibilidade de elaborar esquemas na memória. (CHANQUOY, TRICOT E SWELLER, 2007, apud GAUTHIER, 2018 p. 132)

Sobretudo as teorias cognitivistas definem o aprendizado como um processo decorrente da relação entre sujeito e o mundo externo, isto é, seu contexto, cultura, ambiente e história. Essas relações provocam uma organização cognitiva interna, na qual os conhecimentos estabelecem vínculos com aprendizagens e significados. A teoria da aprendizagem significativa apresentada por David Ausubel em 1982, procura explicar o funcionamento sobre os mecanismos internos da mente humana durante o processo de aprendizagem, no qual uma nova informação recebida deve ancorar-se a um conceito já estabelecido na memória desta forma a elaborar um aprendizado significativo. Ausubel (1982, 2003) explica que a psicologia educacional poderia ser resumida num único pressuposto, em que a aprendizagem é determinada por meio do que o educando já sabe. Desta forma, é a partir deste saber que poderemos ensinar e desenvolver novos conhecimentos.

A teoria da aprendizagem significativa defende a relação entre emoção e afeto, para a construção de memórias duradouras. Cosenza e Guerra (2011) diz que “é importante que o ambiente escolar seja planejado de forma a mobilizar as emoções positivas (entusiasmo, curiosidade, envolvimento, desafio), enquanto as

negativas (ansiedade, apatia, medo, frustração) devem ser evitadas para que não perturbem a aprendizagem.” p. 84. Acrescenta Gómez (2015):

A inteligência emocional é tão importante quanto a inteligência racional clássica na determinação do sucesso acadêmico, social e profissional, é responsabilidade fundamental dos docentes criar um clima de confiança, segurança afetiva, empatia e cooperação emocional, que permita e garanta o processo aberto de experimentação sem resistências pessoais, sem medo do ridículo, em que o erro seja percebido por todos como uma oportunidade de aprendizagem. (p. 162)

Como estudamos no capítulo anterior, emoções de valências positivas provocam comportamentos de aproximação e expansão, enquanto os de valências negativas tendem a suscitar afastamento e ações contrativas. Podemos dizer então, que a aprendizagem através da motivação, que culminam em emoções de cargas positivas geram achegamento e proximidade. Ao ponto que aprendizagens que despertem emoções negativas, tais como nos casos de motivação extrínseca por punição, propendem ao distanciamento, e comportamentos inibitórios, como o desinteresse e rejeição.

Sobretudo vimos que a intensidade da emoção está relacionada diretamente com a memória, desta forma aprender novidades que motivam e despertam emoções de carga positiva, ocasiona a liberação de neurotransmissores excitadores, como a endorfina, responsáveis pela sensação de bem-estar, prazer e produção de energia. Os que assessoram a memória e conseqüentemente a aprendizagem.

Figura 3 - Emoção como base para memória



3

Fonte: Elaborada pela autora

As emoções são a base para a formação de memórias, sendo assim é necessário integrar emoções às atividades das crianças. Para a aprendizagem significativa é preciso equacionar três elementos básicos: Atenção, emoção e a memória. Estes são articulados e dependentes entre si. A motivação é o que provoca a atenção, que despertará emoções para a elaboração de memórias. Segundo Ausubel (1982), a aprendizagem significativa permite aos educandos a metacognição, ou seja, a capacidade de refletir sobre a própria ação e sobre o próprio pensamento, dessa forma a reelaborar e transformar conhecimentos.

A aprendizagem é um elemento que provém de uma comunicação com o mundo e se acumula sob forma de uma riqueza de conteúdos cognitivos. É o processo de organização de informações e integração do material pela estrutura cognitiva. O indivíduo adquire, assim, um número crescente de novas ações como forma de inserção em seu meio. Para os cognitivistas, aprendemos a relação entre ideias (conceitos) e aprendemos abstraindo de nossa experiência. Os comportamentos ou conceitos aprendidos são mantidos por processos cerebrais, como a atenção e a memória, que são integradores dos comportamentos e dos pensamentos. (BOCK, FURTADO, TEIXEIRA, 2017, p. 133).

O processo da aprendizagem significativa tem como ponto de partida o conhecimento prévio que o educando possui, de forma que seja possível servir de suporte para um novo conceito surgir, tecendo um novo aprendizado na criança.

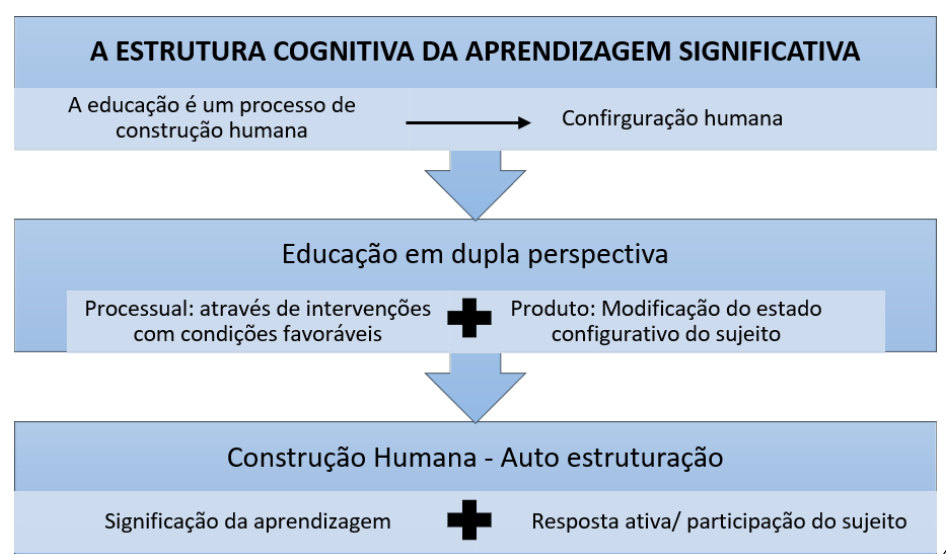
³ Figura 3 – Emoção como base para memórias

Posto isto, podemos entrecruzar esta teoria às formações das memórias, que se consolidam em redes neurais por meio de conexões, e são evocadas através situações que remetam emoções relacionadas a estas. Bock, Furtado e Teixeira (2017) baseiam-se nos estudos de Piaget e complementam:

Nesse sentido, a inteligência é uma adaptação – é assimilação, pois incorpora dados da experiência do indivíduo e é, ao mesmo tempo, acomodação, uma vez que o sujeito modifica suas estruturas mentais para incorporar os novos elementos da experiência. O desenvolvimento intelectual resulta da construção de um equilíbrio progressivo entre assimilação e acomodação, o que propicia o aparecimento de novas estruturas mentais. Isso é um processo em evolução. (p. 139)

A estrutura cognitiva da aprendizagem significativa apresenta a educação como um processo contínuo de construção, desconstrução e reconstrução, isto é, na medida em que novas informações aparecem, estas se conectam a conhecimentos anteriores modificando sua estrutura central gerando uma nova configuração a esta. A educação em dupla perspectiva ocorre através da soma entre processo e produto. Isto é, acontece de forma processual, por meio de intervenções em condições favoráveis para este desenvolvimento, em conjunto a um novo produto (informação). Esta conjuntura possibilita a auto estruturação, que é a participação ativa do sujeito na atribuição de sentido e significado. Abaixo segue um esquema sobre esta explicação.

Figura 4 - A estrutura cognitiva



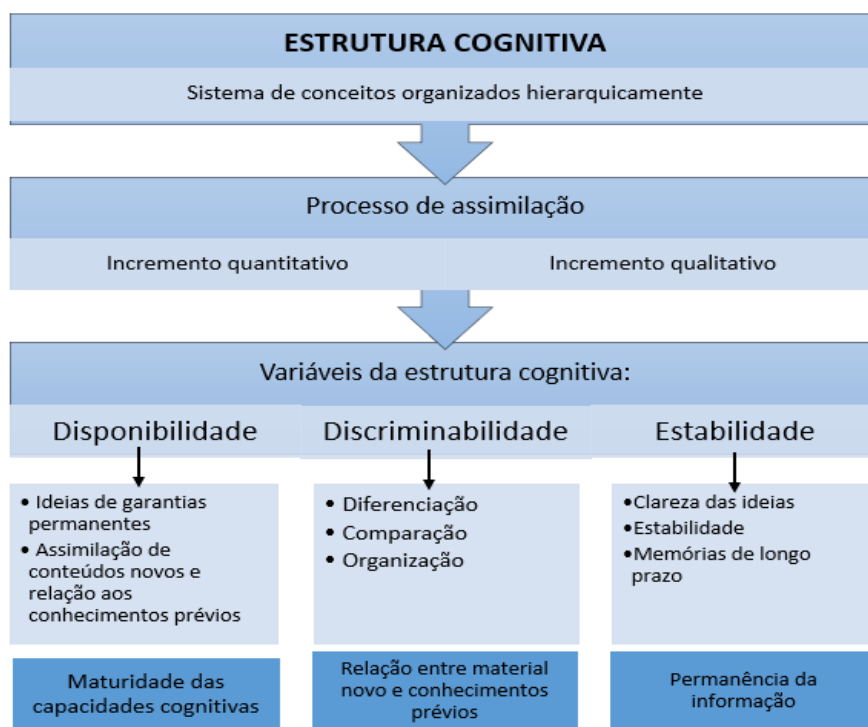
Fonte: Elaborada pela autora

⁴ Figura 4 – A estrutura cognitiva

A estrutura cognitiva do ser humano é um sistema de conceitos organizados hierarquicamente que foi sendo elaborado gradativamente durante toda a vida. Esta estrutura passa por um processo de assimilação cada vez que uma nova informação surge, processo este que depende da disponibilidade, isto é, da maturidade das capacidades cognitivas. Por conseguinte, o processo de discriminabilidade, ou seja, de diferenciação, pois compara e organiza este material, para que possa se relacionar aos conhecimentos prévios. Desse modo permite o desenvolvimento da estabilidade, em outras palavras, a clareza das ideias para que as memórias de longo prazo possam se conectar e obter a permanência da informação adquirida.

Todo este processo estrutura-se na aprendizagem significativa que podem ocorrer pela evocação de memórias, recepção, significação ou descobrimento, e precisam de condições como a estrutura cognitiva do sujeito e de materiais potencialmente substanciosos, que despertem o interesse, emoção e sentido para o aprendiz.

Figura 5 - Estrutura cognitiva e aprendizagem significativa

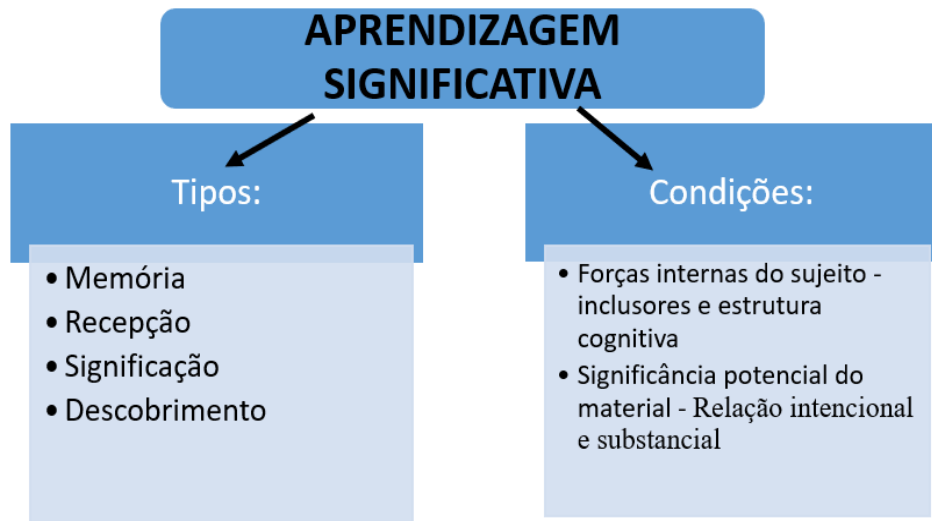


5

Fonte: Elaborada pela autora

⁵ Figura 5 – Estrutura cognitiva e aprendizagem significativa

Figura 6 - Aprendizagem significativa



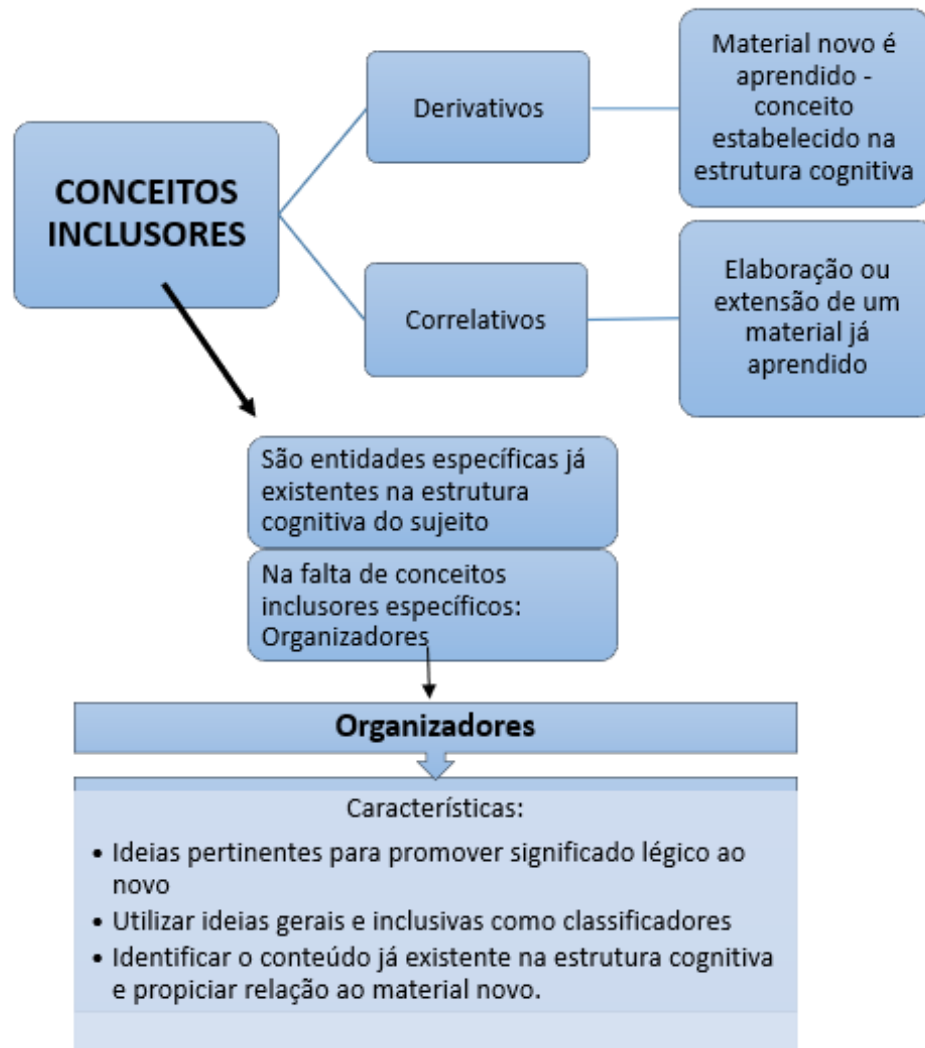
Fonte: Elaborada pela autora

Os conceitos inclusores, ou chamados pontos de ancoragem, são entidades específicas já existentes na estrutura cognitiva do cérebro. Estes conceitos podem ser derivados de conhecimentos novos ou conceitos correlativos, que foram reelaborados ou seguem uma continuação de um anterior. Os conceitos inclusores possuem a função de servir de base para uma nova informação, isto é, para a formação de novas sinapses. Na falta destes conceitos, o educador pode utilizar os conceitos organizadores, neste caso, são exemplos e outros materiais que possam promover significado, entendimento e alicerça-lo antes de apresentar os novos conceitos. Segundo Cosenza e Guerra (2011):

Terá mais chance de ser significativa aquilo que tenha ligações com o que já é conhecido, que atenda a expectativas ou que seja estimulante e agradável. Uma exposição prévia do assunto a ser aprendido, que faça ligações do seu conteúdo com o cotidiano do aprendiz e que crie as expectativas adequadas a uma boa forma de atingir esse objetivo. (p. 48)

⁶ Figura 6 – Aprendizagem significativa

Figura 7 - Conceitos inclusores



7

Fonte: Elaborada pela autora

Moreira e Masini (2006) apresenta o processamento da informação seguindo a teoria de Ausubel (1982), considerando um processo que envolve a formação e assimilação de conceitos, a diferenciação e a integração reconciliadora para a efetiva aprendizagem significativa. O esquema a seguir demonstra este processo:

⁷ Figura 7 – Conceitos inclusores

Figura 8 - Processamento de informação



8

Fonte: Elaborada pela autora

O intelectual Bruner também fez contribuições a aprendizagem significativa segundo Moreira (2000). Para ele o professor-educador deve conhecer a natureza do conteúdo, estruturar os conceitos e elaborar estratégias que possibilitem a aprendizagem em espiral que são cumulativas e conectadas, como ocorre com a articulação entre memórias evocadas, memórias de trabalho e as de longo-prazo, constituindo redes neurais complexas e integradas. Enfatiza Moreira (2000) que Bruner sugere atividades que mobilizem os conhecimentos dos educandos, e despertem o interesse e a motivação, por meio de problematizações, projetos e estudos investigativos.

As habilidades psicomotoras, cognitivas, emocionais e comportamentais evoluem através da atividade do sistema nervoso. Em vista disso é necessário promover estímulos em todas as vias sensoriais, fornecendo nichos positivos que dão suporte a estratégias positivas para a aprendizagem significativa das crianças. Além disso, é preciso reforçar a importância da aprendizagem por meio da diversidade de informações, embora existam muitos meios de estímulos como a televisão e a internet, a interação e a socialização entre pessoas e o mundo são as maiores fontes provedoras de conhecimentos.

Os professores precisam reconhecer o poder da emoção para aumentar a retenção, planejando o ensino na sala de aula de acordo com esse reconhecimento. Atividades como simulações e dramatizações são altamente envolventes e aumentam não só o significado dos conteúdos como também as conexões emocionais. WOLFE (2004, p. 105)

O trabalho com temas transversais nas escolas, que corresponde a questões fundamentais que emergem da realidade das crianças, sob valores de ética, saúde, meio-ambiente, orientação sexual, trabalho e consumo, e pluralidade cultural, permite um envolvimento tangível a criança, pois trata de situações de aprendizagem sobre contextos atuais e cotidianos. Desta forma abarca o educando levando-o a integrar novos conhecimentos a memórias já existentes, pois existem conceitos inclusores disponíveis para a aprendizagem significativa.

Promover situações de aprendizagem provocadoras, que instiguem os educandos a investigar, propiciar vivências para problematizações e questionamentos articulando a sua realidade, fomenta a mobilização das emoções que produzem motivação intrínseca e extrínseca para a libidinação do ato de aprender.

Essa é uma boa notícia para os professores, ao mesmo tempo em que é, talvez o maior desafio que têm no ambiente escolar. Podemos dizer que o cérebro tem uma motivação intrínseca para aprender, mas só está disposto a fazê-lo para aquilo que reconheça como significativo. Portanto, a maneira primordial de capturar a atenção é apresentar o conteúdo a ser estudado de maneira que os alunos o reconheçam como importante. (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 48)

A aprendizagem significativa pode ocorrer de diversas maneiras nas escolas, o trabalho com projetos interdisciplinares, por exemplo, permite o estudo e interpretação aprofundado de temas relacionados a conteúdos de áreas específicas, os quais compõem uma totalidade. Dessa forma, além de favorecer a análise da realidade, unindo habilidades e competências, germina na criança emoções positivas de curiosidade, interesse e prazer. Sobretudo cativa a perícia de aprender a aprender, transformando esta ação num ato desejante.

As teorias cognitivas pretendem pensar como a criança aprende e de que maneira ela compreende o mundo, mudando o foco do conteúdo para como promover a aprendizagem. Por meio de estímulos diretos, experiências e vivências é possível favorecer a construção de aprendizagens significativas, produzindo a motivação intrínseca, essa é complexa, e é um dos sustentos da emoção/afetividade, propiciando processos de reflexão e fazendo com que o estudante passe de uma atitude passiva e reprodutora de informações, para um aluno reflexivo, criativo, crítico que possua atitudes autogeradoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, de revisão bibliográfica, teve por objetivo articular pesquisas neurocientíficas da formação de memórias e das emoções junto à teoria cognitivista de Ausubel (1982, 2003) como argumentos teóricos para promover a aprendizagem significativa na criança. Tais análises demonstraram biologicamente como as memórias são consolidadas e de que maneira as emoções podem servir de alicerce neste processo, fornecendo bases que fundamentam práticas pedagógicas. Em conclusão percebe-se a possibilidade desta interação nas escolas, atribuindo sentido e significância aos conteúdos cotidianos, provocando a dedicação real e tangível, que considera a dimensão e relevância da aprendizagem, e compreende ser humano em sua totalidade.

A neurociência oferece descrições, isto é, embasamentos científicos de muitas estratégias que o ser humano utiliza através do sistema nervoso central. Não estamos reiterando um neo funcionalismo quase caindo, ou se entregando ao neo behaviorismo. À revisão das condições biológicas associam-se as condições evidentes da ordem social macro, bem como o que aprendemos com a evolução e melhor compreensão da aprendizagem, considerando sob quais condições damos tratamento à informação, por certo que dispara diante das condições individuais. Mas pensemos que esgotaríamos o diálogo científico se admitíssemos sempre, e obviamente, as condições humanas (ontológicas) para aprender somente por meio das descrições biológicas. Dessa forma é fundamental e necessário articular bases neurocientíficas considerando a natureza dos conteúdos, as condições culturais, contexto social e diferentes realidades, para auferir a epistemologia em sua profundidade.

O estudo da biologia se faz necessário para sustentar situações de ensino-aprendizagem, afinal a aprendizagem acontece em um corpo físico, bem como para compreender com maior amplitude as condições de ordem sociais. Esse vínculo é importante para darmos tratamento a informação, por meio da aplicação e aproveitamento das descrições da neurociência, associadas às da psicologia que exploram o conhecimento e sua constituição, favorecendo à melhor compreensão de por que e como acontece por descrição o tratamento que damos a informação.

Conforme abordado nesta pesquisa é necessário pensar a natureza do conteúdo, a análise sobre as peculiaridades e estratégias adequadas, com consistência, para cada grupo de alunos. Desta forma, a possibilitar o ajuste das práticas que respeitem tanto às condições biológicas, quanto o contexto social, cultural e subjetivo da criança. A unidade de um método também depende do sujeito e seu grau de desenvolvimento, do estado de uma cultura específica e dos movimentos históricos, sociais e culturais que compõem o objeto de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AROS, V. Y. **Circuito de Papez**. Ciudad De Puerto Montt, Los Lagos, Chile, 25 out. 2012. Disponível em: https://pt.slideshare.net/YesseniaVelasquezAros/circuito-de-papez?next_slideshow=1.> Acesso em: 25 ago.2018.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARTOSZECK, A. B. **Neurociência na educação**. Curitiba, Paraná, 2015. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31197887/neuroedu.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542053429&Signature=DOKhCBdWfKqR3grfJJ6HomjTmxc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNeurociencias de Educacao.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31197887/neuroedu.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542053429&Signature=DOKhCBdWfKqR3grfJJ6HomjTmxc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNeurociencias+de+Educacao.pdf)> Acesso em: 09 mar. 2018.
- BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. São Paulo: Ed. Saraiva: 2017.
- BRU, M. **Métodos de pedagogia**. (1ª Ed.) Tradução de Luiz A. Araújo, revisão técnica de Orly Zucatto Mantovani de Assis. São Paulo: Ática, 2008.
- BRUNER, J.S. **Sobre o conhecimento: Ensaio da mão esquerda**. 1961.
- CARRETERO, M.; CASTORINA, J. **Desenvolvimento cognitivo e educação: Processos do conhecimento e conteúdos específicos**. Vol. 2. Porto Alegre: Penso, 2014.
- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- COSTA, J.F. **O risco de cada um: A psicanálise e o sujeito cerebral**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.
- CRAIK, F.I.M; LOCKHART, R. S. **Levels of processing: A framework for memory research**, Journal of Verbal learning and verbal behavior, 1972
- DAMÁSIO, A. R. **O Erro de Descartes: Emoção, Razão e o Cérebro Humano**. 3ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- DARWICH, R.A. **Razão e emoção: uma leitura analítico-comportamental de avanços recentes nas neurociências**. Belém, Pará, 02 set. 2005. 8 f. Doutorado (Teoria e Pesquisa do Comportamento) - Universidade Federal do Pará Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epsic/v10n2/a08v10n2>>. Acesso em: 10 mar.2018.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. Ediouro Publicações, 2004

DESCARTES, R. **Meditações**. Tradução de Guinsgurg, J. e Prado Junior, Bento. São Paulo: abril, 1983.

DESCARTES, R. **O Discurso do Método**. Leiden, Holanda. 1637

GAUTHIER, C.; TARDIF, Maurice (org). **A Pedagogia – Teorias e Práticas da Antiguidade aos nossos dias**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

GAUTHIER, C. **Ensino explícito e desempenho dos alunos: A gestão dos aprendizados**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018

GÓMES, Á. I. P. **Educação na era digital: a escola educativa**. Trad. Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015.

HEBB, D. **The organization of behaviour, Wiley**: New York. 1949 agregar

HELENE, A. F.; XAVIER, G. F. **A construção da atenção a partir da memória**. Rev. Bras. Psiquiatr, São Paulo, v. 25, supl. 2, p. 12-20, dez. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462003000600004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 abr.2018.

IVERSEN, S.; KUPFERMANN, I. E.; KANDEL, E. R. **Arousal, emotion, and behavioral homeostasis**. apud KANDEL E. R., SCHWARTZ J. H.; JESSEL T. M. (Orgs.), **Principles of neural science**. Nova York: MacGraw-Hill. (2000).

JOHNSONN, P. **Darwin: Retrato de um gênio**. 1.ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2013

KANDEL, E.R. **Biology and the future of psychoanalysis: a new intellectual framework for psychiatry revisited**. American Journal of Psychiatric, n. 156, p. 505-524, abr. 1999.

KANDEL, E.R. Brainhood. In: FISCHER, K. et al. (Eds.). **Mind, Brain and Education**. New York: Cambridge University Press, 2005b.

KANDEL, E.R. **Em busca da memória: O nascimento de uma nova ciência da mente**. Trad: Rejane Rubino. São Paulo: Companhia das letras, 2009

MOREIRA, M. A. **Linguagem e aprendizagem significativa**. Disponível em: <http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/lmat/A_a_H/didatica_l/aula_02-6907/imagens/02/linguagem_aprendizagem_significativa.pdf>. Porto Alegre, 2000. Acesso em: 11 mar. 2018

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. A teoria da aprendizagem significativa**. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>>. Porto Alegre, 2006. Acesso em: 12 set. 2018

MOREIRA, M. A., MASINI, E.S. **Aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes; 2006.

PANTANO, T; ZORZI, J.L. (Org) **Neurociência Aplicada a Aprendizagem.** São José dos Campos: Pulso Editorial, 2009.

PINTO, A. C. **O impacto das emoções na memória:** Alguns temas em análise. *Psicologia, Educação e Cultura*, 2(2), 215-240]. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto, 1998. Disponível em: https://www.fpce.up.pt/docentes/acpinto/artigos/11_memoria_e_emocoes.pdf
Acesso em: 20 ago. 2018

RELVAS, M. P. **Que Cérebro é esse que chegou a escola?** – As bases neurocientíficas da aprendizagem. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

RICHARD, B., apud GAUTHIER, C.; TARDIF, M. (org). **A Pedagogia – Teorias e Práticas da Antiguidade aos nossos dias.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

SILVA, S.G. **Para uma neurobiologia do "eu":** uma contribuição às teorias da subjetividade. *Revista Latino-americana de Psicopatologia Fundamental.* São Paulo, v. 13, n.1, p. 71-86, mar. 2010.

VYGOTSKY, L.S. (1987). **Pensamento e linguagem.** 1ª ed. bras. São Paulo: Martins Fontes.

WOLFE, P. **Compreender o funcionamento do cérebro:** E a sua importância no processo de aprendizagem. Porto Editora. Portugal, 2004.