

3. As bases neurais do apego

“Nós certamente não nascemos como uma folha em branco. (...) Somos cheios de instintos e impulsos. (...) E, é evidente, qualquer que seja o papel que a experiência desempenha em nossas vidas, ela o desempenha em relação com o que é inato.” (Sacks, O. apud Kayser, W., 1998, p.14)

3.1 As estruturas cerebrais

Ao longo de sua evolução, o cérebro humano adquiriu três componentes que foram surgindo e se superpondo, tal qual em um sítio arqueológico: o mais antigo, situando-se embaixo, na parte infero-posterior; o seguinte, em uma posição intermediária e o mais recente, localizando-se anteriormente e por cima dos outros. São eles, respectivamente, segundo Mithen (2002):

1 - O arquipálio ou cérebro primitivo, constituído pelas estruturas do tronco cerebral - bulbo, cerebelo, ponte e mesencéfalo, pelo mais antigo núcleo da base - o globo pálido e pelos bulbos olfatórios. Corresponde ao cérebro dos répteis.

2 - O paleopálio ou cérebro intermediário (dos velhos mamíferos), formado pelas estruturas do sistema límbico. Corresponde ao cérebro dos mamíferos inferiores.

3 - O neopálio, também chamado cérebro superior ou racional (dos novos mamíferos), compreendendo a maior parte dos hemisférios cerebrais (formado por um tipo de córtex mais recente, denominado neocórtex) e alguns grupos neuronais subcorticais. É o cérebro dos mamíferos superiores, aí incluídos os primatas e, conseqüentemente, o homem.

Para o chamado cérebro social existem algumas concepções diferentes a serem observadas: as áreas mais importantes do córtex não são as da superfície, mas sim as que não estão à vista. São as estruturas primitivas responsáveis pela experiência de *self* e conexão com os outros; os córtices do cíngulo e da ínsula devem ser considerados como o quinto e o sexto lobos; o hemisfério dominante é o direito e não o esquerdo e o cérebro não é uma estrutura completamente formada, mas em constante desenvolvimento. (Cozolino, 2006)

Enquanto a maior parte do córtex está relacionada ao processamento da informação sensorial externa, movimentos motores e tomada de decisão, as citadas estruturas estão relacionadas com as emoções e a experiência interna, mantendo profunda conexão com as estruturas límbicas. Uma das funções principais de cinco dos seis lobos corticais cerebrais (cingulado, ínsula, parietal, temporal, occipital) é processar informações internas e externas, combinando-as com experiências anteriores e passar estas informações ao lobo pré-frontal para análise e tomada de decisão. (Cozolino, 2006) As estruturas subcorticais centrais para o processamento social são: a amígdala, o hipocampo e o hipotálamo. A amígdala é componente chave nas redes neurais associadas às experiências de medo, apego, memória precoce e emoções ao longo do ciclo da vida. O hipocampo organiza a memória explícita e o aprendizado consciente. O hipotálamo traduz muitas das interações sociais em processos corporais.

A parte mais primitiva do cérebro, partilhada com todas as espécies que têm mais que um sistema nervoso mínimo, é o tronco cerebral em volta do topo da medula espinhal. Esse cérebro-raiz regula funções vitais básicas, como a respiração e o metabolismo dos outros órgãos do corpo, e também controla reações e movimentos estereotipados. Não se pode dizer que esse cérebro primitivo pensa ou aprende; ao contrário, é um conjunto de reguladores pré-programados que mantém o funcionamento do corpo como deve e reage de modo a assegurar a sobrevivência. Da mais primitiva raiz, o tronco cerebral, surgiram os centros emocionais. (Goleman, 1996) Com o advento dos primeiros mamíferos, vieram novas camadas, chave do cérebro emocional, essa parte do cérebro cerca e limita-se com o tronco cerebral, passou a ser chamada de

sistema “límbico”. À medida que evoluía, o sistema límbico foi aperfeiçoando duas poderosas ferramentas: aprendizado e memória. Esses avanços revolucionários possibilitavam a um animal ser muito mais esperto nas opções de sobrevivência e aprimorar suas respostas adaptar-se a exigências cambiantes, em vez de ter reações invariáveis e automáticas.

“A evolução prevê uma determinação genética contida do DNA humano. Ele carrega a memória química de como deverá ser o indivíduo. Determina suas características étnicas, seu formato físico e um meio interno que deverá funcionar dentro de determinados limites fisiológicos. Mas só se desenvolvem as características previstas para a espécie, se a determinação epigenética for respeitada. No início da vida a maioria dos animais com um cérebro razoavelmente complexo apresentam por este programa genético, um período onde a plasticidade é máxima e onde as representações objetais e os padrões de relacionamento intersubjetivos são gravados em redes neurais específicas.” (Cunha, 2001, p.111)

De acordo com Goleman (1996), há cerca de 100 milhões de anos, o cérebro dos mamíferos deu um grande salto em crescimento. Por cima do tênue córtex de duas camadas (as regiões que planejam, compreendem o que é sentido, coordenam o movimento) acrescentaram-se novas camadas de células cerebrais, formando o neocórtex. Em contraste com o antigo córtex de duas camadas, o neocórtex oferecia uma extraordinária vantagem intelectual. O neocórtex do *homo sapiens*, muito maior que o de qualquer outra espécie, acrescentou tudo o que é distintamente humano. Ele é a sede do pensamento; contém os centros que reúnem e compreendem o que os sentidos percebem. Acrescenta a um sentimento o que pensamos dele – e nos permite ter sentimentos sobre idéias, arte, símbolos, imagens. Na evolução, o neocórtex possibilitou um criterioso aprimoramento que sem dúvida trouxe enormes vantagens na capacidade de um organismo sobreviver à adversidade e por sua vez, passar adiante os genes. (Goleman, 1996)

Como tantos dos centros superiores se desenvolveram a partir do âmbito da região límbica ou a ampliaram, o cérebro emocional desempenha uma função decisiva na arquitetura neural. Como raiz da qual surgiu o cérebro mais novo, as áreas emocionais entrelaçam-se, através de milhares de circuitos de ligação, com todas as partes do neocórtex. Ainda de acordo com Goleman (1996), isso

dá aos centros emocionais imensos poderes de influenciar o funcionamento do resto do cérebro – incluindo seus centros de pensamento. Até hoje, essas estruturas límbicas são responsáveis por grande ou a maior parte do aprendizado e da memória do cérebro; a amígdala é a especialista em questões emocionais. Ela atua como um depósito da memória emocional, e, portanto, do próprio significado; a vida sem a amígdala é uma vida privada de significados emocionais. Algumas reações e lembranças emocionais podem formar-se sem absolutamente nenhuma participação consciente e cognitiva. A amígdala pode abrigar lembranças e repertórios de respostas que interpretamos sem compreender bem por que o fazemos, por que o atalho do tálamo à amígdala contorna completamente o neocórtex. Essa passagem parece permitir que a amígdala seja um repositório de impressões emocionais e lembranças que jamais conhecemos em plena consciência.

LeDoux (2001) sugere que o hipocampo, há muito considerado a estrutura-chave do sistema límbico, está mais envolvido com o registro e a atribuição de sentido aos padrões perceptivos do que com as reações emocionais. A principal contribuição do hipocampo está em fornecer uma precisa memória de contexto, vital para o significado emocional. O cérebro usa um método simples, mas astuto para registrar memórias emocionais com força especial: os mesmos sistemas de alarme neuroquímicos que preparam o corpo para reagir às emergências de risco de vida com a resposta de lutar-ou-fugir, também gravam vividamente o momento na memória. Sob tensão (ou ansiedade, ou provavelmente até mesmo intensa excitação de alegria), um nervo que vai do cérebro às glândulas supra-renais acima dos rins provoca uma secreção dos hormônios epinefrina e norepinefrina, que invadem o corpo, preparando-o para uma emergência. Esses hormônios ativam receptores no nervo vago; embora este transmita mensagens do cérebro para regular o coração, também transmite sinais de volta para o cérebro, disparados pela epinefrina e norepinefrina. A amígdala é o principal ponto no cérebro para onde vão esses sinais; eles ativam neurônios dentro dela que enviam sinais a outras regiões cerebrais, a fim de fortalecer a memória do que está acontecendo. Quanto mais intenso o estímulo da amígdala, mais forte o registro; as experiências que mais nos apavoram ou emocionam na vida estão entre nossas

lembranças indeléveis. Isto significa, na verdade, que o cérebro tem dois sistemas de memória, um para fatos comuns e outro para os emocionalmente carregados.

Como repositório de memória emocional, a amígdala examina a experiência, comparando o que acontece agora com o que aconteceu no passado. Basta que poucos elementos esparsos da situação pareçam semelhantes a algum perigo do passado para que a amígdala dispare seu manifesto de emergência. O problema é que, junto com as lembranças emocionalmente carregadas que têm o poder de provocar essa reação de crise, podem vir, do mesmo modo, formas obsoletas de respondê-la. (Goleman, 1996) À imprecisão do cérebro emocional nesses momentos, acrescenta-se o fato de que muitas lembranças emocionais fortes datam dos primeiros anos de vida, na relação entre a criança e aqueles que cuidam dela. Isso se aplica sobretudo aos acontecimentos traumáticos, como surras ou abandono total. Durante esse primeiro período de vida, outras estruturas cerebrais, em particular o hipocampo, que é crucial para as lembranças narrativas, e o neocórtex, sede do pensamento racional, ainda não se desenvolveram inteiramente. Na memória, a amígdala e o hipocampo trabalham juntos; cada um armazena e conserva independentemente sua informação. Enquanto o hipocampo retém a informação, a amígdala determina se ela tem valência emocional. Mas a amígdala, que amadurece muito rápido no cérebro infantil, está muito mais próxima da forma completa no nascimento.

LeDoux (2001) recorre ao papel da amígdala na infância para confirmar o que há muito tempo é uma doutrina básica do pensamento psicanalítico: que as interações dos primeiros anos de vida estabelecem um conjunto de lições elementares, baseadas na sintonia e perturbações nos contatos entre a criança e os que cuidam dela. Como essas primeiras lembranças emocionais se estabelecem numa época anterior àquela em que as crianças têm palavras para descrever sua experiência, quando essas lembranças são disparadas na vida posterior não há um conjunto de pensamentos articulados sobre a resposta que se apodera de nós. Um dos motivos pelos quais ficamos tão aturdidos com

nossas explosões emocionais, portanto, é que elas muitas vezes remontam a um tempo inicial de nossas vidas, quando tudo era desconcertante e ainda não tínhamos palavras para compreender os fatos. Podemos ter os sentimentos caóticos, mas não as palavras para as lembranças que os formaram. Uma vez ativadas estas áreas os padrões potenciais de atividade representarão no cérebro a emoção como um objeto neural, modificando o estado corporal, com a liberação de mensagens químicas, neurais e a ativação de áreas cerebrais, criando um estado emocional. As diversas formas de emoção são mediadas por sistemas neurais distintos. Todos os mecanismos podem ser acionados automaticamente, sem uma reflexão consciente. Os processos que desencadeiam uma reação emocional podem se iniciar, sem que se tenha conhecimento do indutor da emoção.

Apesar de estarmos evolutivamente programados para agir de um modo pré-organizado quando detectamos determinadas características dos estímulos no ambiente ou em nossos corpos, nossos processos emocionais não se resumem apenas a estas respostas automáticas. Eles dependem também, de nossa capacidade de avaliação cognitiva, de nossa capacidade de pensamento. De acordo com a história evolutiva, nosso organismo foi ganhando cada vez mais complexidade, com outros neurônios se interpondo entre o estímulo e a resposta, resultando na emaranhada e complexa rede neural atual. (Damásio, 2000) O que nos garante, porém a possibilidade de pensar sobre algo é a capacidade de transformar as representações neurais em imagens que podemos interpretar e manipular, permitindo-nos fazer escolhas e previsões das conseqüências das situações e ações.

Em relação à neurofisiologia das emoções, é importante frisar que, o fato de não conhecermos o que está acontecendo em nosso organismo, não impede o mesmo de apresentar reações ou tendências à ação. Porém, para sentirmos uma emoção, ou seja, termos um sentimento, precisamos da consciência. A avaliação cognitiva nos permite julgar e discernir o que acontece em nosso corpo, para que possamos rotulá-lo de acordo com nossa experiência e aprendizagem. Os sentimentos ampliam a capacidade do organismo de reagir de maneira

adaptativa, visto que a consciência permite que se sinta e se conheça as emoções. (Damásio, 2000)

3.2 O cérebro social e os relacionamentos precoces: uma co-construção

Não se pode pensar o homem separado tanto de sua composição biológica quanto das pressões de seu ambiente. O homem constrói e é construído pelo meio externo. A adaptação está sempre relacionada a um determinado meio, que tem o potencial de inibir ou facilitar o desenvolvimento das capacidades de cada um. Adaptar-se ao meio, portanto, não seria possível se os indivíduos não fossem dotados, desde o nascimento, de possibilidades de construir estruturas psicológicas subjetivas que lhe permitissem relacionar-se com o ambiente. (Mayr, 2008)

“Acreditavam que o feto e a criança recém-nascida, até 2 ou 3 anos, não experimentavam emoções, consideravam que a personalidade não tinha se desenvolvido o suficiente para algum tipo de relação com o mundo. Freud demonstrou que esta observação não tinha mais sentido, mesmo porque tanto os bebês como as crianças não só sentiam o que acontecia em a sua volta, mas tinham uma sexualidade latente. Demonstrou também que as emoções afetavam a saúde física, o que fez surgir à noção de doenças psicossomáticas.” (Almeida, s.d., p.1)

Nos anos 60, com o advento das tecnologias em obstetrícia, foi possível estudar o bebê no útero, e tornou-se incontestável a evidencia fisiológica de que o feto ouve, tem sensações, faz experimentações, reage ao estresse, defende-se, tem medo, sente-se vivo. Portanto o bebê é um ser emocional, intelectual e fisicamente mais capacitado do que imaginávamos. (Almeida, s.d.) É possível atualmente observar o que acontece no ambiente intra-uterino, fato que possibilita a pesquisa de indícios que demonstrem a propensão social do aparato cerebral humano desde o início.

“(…) a neurociência tem se encarregado de mostrar que através do processo de desenvolvimento – iniciado antes do nascimento – o cérebro é afetado pelas condições do ambiente tais como nutrição, cuidados e tipo de estimulação. E o

impacto é dramático e específico, afetando a estrutura anatômica do cérebro de tal modo que nenhum indivíduo é igual ao outro, porque cada um processa diferentemente suas experiências com o ambiente.” (Cunha, 2001, p. 114)

No início do 2º mês há um repertório de ações reflexas, no final desse mês, o feto movimenta a cabeça, os braços e o tronco representando uma forma de linguagem primitiva, demonstrando o que lhe dá prazer e o que lhe é desagradável. A partir do 4º mês surgem as expressões faciais, o feto pode franzir sobrancelhas, olhar de lado, fazer careta, passar a mão nos olhos ou na boca e sugar. Tudo isto alternado com momentos de repouso, sono e movimentos motores. No 5º ao 7º mês ele é sensível ao toque. Se sua cabeça é tocada no exame de ultrasonografia, ele move rapidamente. Durante esse período desenvolve sua habilidade gustativa, prova sabores diferentes do líquido amniótico, que muda dependendo da ingestão alimentar da mãe. No 6º mês ele já é capaz de distinguir alguns sons. Os sons audíveis que vem de fora do útero materno, como o tom da voz da mãe, do pai, são percebidos mais para graves do que agudos pela proteção das camadas da placenta e pele. Mas o som que predomina o mundo do bebê é dos batimentos cardíacos, o ritmo dos batimentos cardíacos da mãe que a criança conhece e lhe transmite um sentimento de segurança. Basta observar um bebê recém-nascido que para se acalmar ou dormir, basta colocá-lo no peito do lado do coração materno, ou confortado no colo pelo batimento de um relógio. A capacidade visual desenvolve lentamente, já no 4º mês o feto é sensível à luz, sendo capaz de distinguir um banho de sol que a mãe esteja exposta e um foco de luz agressivamente dirigido ao ventre materno, quando reage de forma sobressaltada. (Almeida, s.d.)

A evolução das reações do bebê, desde os movimentos globais do corpo até respostas sofisticadas, nos leva a concluir que seu aprendizado é através dos sentidos. A formação da personalidade requer mais, necessita um mínimo de consciência, ou melhor, um aparelho psíquico, ainda que rudimentar, que o capacite a entender os sentimentos e pensamentos da mãe, e não somente apenas captá-los. De acordo com Flinn (2004) por volta do 7º e 8º meses de gestação, esses rudimentos começariam a existir no feto, quando os circuitos neurais estariam prontos e o córtex cerebral já estaria amadurecido o suficiente para suportar uma mente, um psiquismo. Paulatinamente, à medida que o sistema

nervoso amadurece, o bebê vai começando a encontrar respostas não só para o aspecto físico dos estados e sentimentos maternos, mas do ponto de vista emocional. Devemos observar que mãe e filho possuem inter-relações neuro-hormonais e as mudanças emocionais da mãe exigem do bebê uma reação, forçando-o a criar mecanismos de defesas e contribuindo para a percepção de si mesmo. Segundo Cunha (2001):

“Há uma continuidade entre os acontecimentos intra-uterinos e os do recém nascido. Mas a experiência sensorial da primeira interação com o cuidador representa um estímulo único e especial. Pode-se confirmar a extrema sensorialidade fetal pela presença de estruturas neurais como as do sistema límbico também chamado de cérebro de ligação, dos núcleos da base e do hipotálamo. Deste modo o subsistema somatosensorial já está bem desenvolvido no nascimento.” (p.122)

Sabe-se que as experiências interativas precoces entre o cérebro e o ambiente social são mediadas pelas comunicações afetivas e pelas transações psico-biológicas e que as influências do meio social são impressas nas estruturas biológicas em maturação durante as fases iniciais do crescimento cerebral, através de um impacto direto sobre os sistemas genéticos que programam o crescimento cerebral e que o meio ambiente social tem poderosos efeitos na estrutura do cérebro. (Flinn, 2004) De acordo com Cunha (2001) esta interação se dá da seguinte forma:

“(...) este primeiro contato face – olho, mão – corpo, esta primeira interação entre um *self* – emergente – com – outro – *self*, vai determinar um sentimento do bebê que será um poderoso estímulo para o sistema nervoso central e desencadeia uma série de eventos em três níveis. No nível estrutural ocorre uma grande proliferação de neurônios na córtex límbica órbito-frontal. Esta área é basicamente considerada a sede do relacionamento vincutivo social, do comportamento emocional e do controle autonômico. É também a sede da motivação. Ao nascer, graças ao estímulo do que acontece na interação o cérebro recebe estímulos muito fortes no sentido de aumentar suas conexões. Este seria o evento neurofísico desencadeado pelo estímulo interativo. O segundo evento vai se constituir no cérebro neuroquímico: a sinaptogênese que ocorre sob a influência da nova experiência, aumenta celeremente e também a recepção dos sinais e logo a produção de neurotransmissores nas vesículas das fissuras sinápticas. E é neste ponto que se pode tentar explicar como o *sentimento do que acontece* na experiência interativa poderá determinar o terceiro evento que formará o cérebro neuropsíquico, o pensamento e o comportamento. A intensa sinaptogênese determinada pelo *input sensorial* determina inicialmente uma desorganização de neurônios e circuitos neurais. A tendência é a reorganização. Mas esta se faz de conformidade com a continuidade do estímulo que vem da

experiência. A qualidade e a continuidade da interação são organizadoras do cérebro, formando circuitos adequados fixadores dos neurotransmissores, substâncias responsáveis pelas sensações de prazer ou desprazer.” (p.122)

Como afirma Oliver Sacks “(...) *o nosso cérebro é moldado pela experiência, mesmo enquanto está moldando nossa experiência.*” (apud Kayser, W., 1998, p. 27) Estas experiências interativas precoces são, essencialmente, as comunicações sócio-emocionais¹ envolvidas, num relacionamento de vinculação regulatória dos afetos entre a criança e a sua mãe. Os produtos do crescimento emocional são: a emergência de capacidades cada vez mais complexas de regulação dos afetos, a mudança da regulação externa para uma regulação interna e a obtenção de uma capacidade essencialmente adaptativa para a auto-regulação dos afetos. Segundo Frans de Waal (2007),

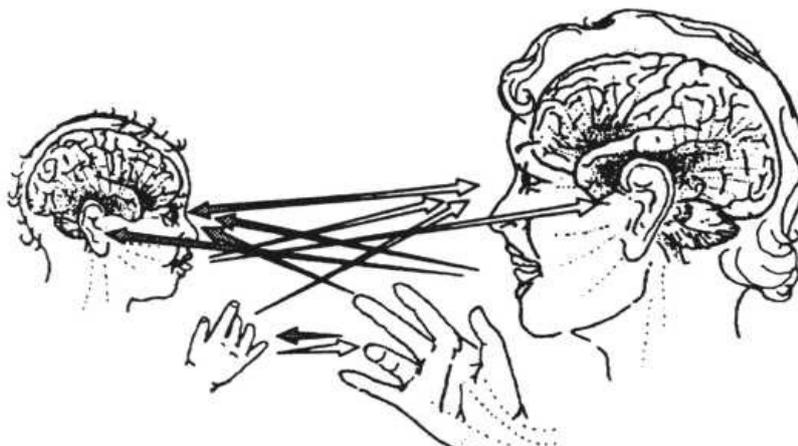
“Sem emoções não armazenaríamos memórias, pois são as emoções que as tornam importantes. Sem emoções permaneceríamos indiferentes aos outros, que por sua vez seriam indiferentes a nós.” (p.232)

A neurobiologia do desenvolvimento emocional refere-se a uma co-construção do cérebro humano, que é uma tarefa desde antes do nascimento e que se desenrola essencialmente no 1º ano da vida do bebê. Nos primeiros meses de vida o bebê humano está voltado para conhecer a mãe (cuidador primário), seu cheiro, seu gosto, seu toque, como é seu rosto, etc. Gradualmente ele experiencia sua capacidade de sintonizar-se e de amenizar o estresse, fazendo com que sua presença se torne sinônimo de segurança. A sobrevivência do humano baseia-se nas habilidades de seus cuidadores, em detectar suas necessidades e as intenções dos outros a sua volta. (Boelby, 1989a) O recém-nascido utiliza, desde logo, as suas capacidades sensoriais, em particular, o cheiro, o paladar e o toque, para interagir com o meio social. Aos 2 meses de idade, a face da mãe passa a ser o estímulo visual mais potente e a criança começa a revelar um intenso interesse pela face e, em particular, pelos olhos da mãe, seguindo-os no espaço e envolvendo-se ambos, em períodos de intensa fixação mútua. Desde logo, surge um processo de aprendizagem para cada

¹ Segundo a revista *Psique* em “*Bebês causam efeito de drogas*” (n.32, p.15), o sorriso dos bebês provoca no cérebro de sua mãe uma reação de prazer semelhante a obtida com o uso de drogas. Isto porque no momento em que a mãe vê seu filho sorrindo é liberada uma substância química, a dopamina, que estimula o sistema nervoso central, produzindo adrenalina.

parceiro da díade mãe-filho e de modificação do seu comportamento no sentido de se ajustarem a este processo. Esta comunicação é biologicamente sustentada e envolve os organismos diretamente um com o outro (Figura 1).

Figura 1
Comunicação cérebro-cérebro



Interação cérebro a cérebro durante comunicações face a face de proto-conversações, mediadas por orientações olho a olho, vocalizações, gestos manuais e movimentos dos braços e da cabeça, todos agindo em coordenação para expressar atenção e emoção.

Fonte: www.ligare.psc.br/images/self_des_saudavel-2%5B4%5D.jpg.

Baseado nestes fatores evolucionários e desenvolvimentais, o cérebro é formatado como reflexo de um sistema que envolve a criança, os cuidadores e a comunidade. Os relacionamentos são o meio ambiente do cérebro social (Vieira e Prado, 2004), e ele precisa adaptar-se o tempo todo a uma cadeia sempre mutável de informações interpessoais e de constelações de relacionamentos.

Comparados a outros primatas, o bebê humano nasce muito prematuramente no que diz respeito à maturidade de seus cérebros (se fossem seguir os padrões de outros primatas a gestação deveria durar cerca de 24 meses). (Gould, 1992) A suposta prematuridade pode ter relação com a estreita passagem que é o canal vaginal e, por isso, o bebê deve nascer antes que sua

cabeça cresça demais. O desenvolvimento exterior ao corpo materno pode ser visto também como uma estratégia para aumentar os efeitos dos relacionamentos sociais no aprimoramento do cérebro. Para facilitar o contínuo crescimento do cérebro, as suturas cranianas mantêm-se abertas por muitos meses após o nascimento e o crânio continua crescendo até a puberdade. Este extenso período desenvolvimento permite o crescimento dos neurônios e a expansão das conexões dendríticas, especialmente no neocórtex (a área mais envolvida na cognição social e no controle inibitório).

O cérebro primata teve o crescimento dos hemisférios esquerdo e direito bastante diverso no curso da evolução. A diferenciação entre eles trocou sistemas redundantes por sistemas especializados, o que permitiu um número maior de funções e um maior grau de processamento. Existe pouca diferença genética entre humanos e outros primatas. A razão entre o tamanho do lobo frontal e o resto do córtex também é similar entre as espécies e, muitas das estruturas subcorticais encontradas nos macacos, estão presentes dentro do cérebro humano. Apesar disso, o cérebro humano consegue ser único, pela complexidade de suas estruturas corticais e pelos processos simbólicos que elas intermedeiam. (Gould, 1992)

Outra indicação evolutiva da tendência social do ser humano é a esclerótida, a parte branca dos olhos. Na maioria dos primatas a esclerótida e a íris têm cores similares, o que disfarça a direção do olhar, uma esclerótida branca permite que a direção do olhar seja percebida por outros. Além disso, o ser humano tem a maior exposição longitudinal da esclerótida com relação à íris, o que facilita a leitura do olhar. Não só a direção do olhar, mas também o rubor e a dilatação das pupilas, permitem a obtenção de informações importantes e, algumas vezes, inconscientes da possibilidade de construção de uma relação. Isto demonstra como a variável social foi selecionada pela evolução, ao invés de valorizar o disfarce das intenções e sentimentos, o que se vê são inúmeras maneiras de expressá-los, mesmo que inconscientemente. (Gould, 1992)

A interligação entre experiências interpessoais e crescimento biológico mostra o impacto que os relacionamentos precoces têm na formação da infraestrutura do cérebro. Esta interação passou a ser valorizada após os avanços da neurociência que permitiram a elaboração de novos conceitos (tabela 1).

Tabela 1
Antigos e Novos Conceitos

ANTIGOS CONCEITOS	NOVOS CONCEITOS
O desenvolvimento do cérebro depende dos genes com os quais se nasce.	O desenvolvimento do cérebro depende de uma complexa interação entre os genes com os quais se nasce e as experiências
As experiências que ocorrem antes de três anos tem um impacto limitado no desenvolvimento tardio.	As primeiras experiências tem um impacto decisivo na arquitetura do cérebro e na natureza e qualidade das capacidades do adulto.
Uma relação segura com o cuidador primário cria um contexto favorável para o desenvolvimento e o aprendizado.	As primeiras interações não somente criam um contexto; elas afetam diretamente a forma como o cérebro será "tramado".
O desenvolvimento do cérebro é linear: a capacidade do cérebro de aprender aumenta na medida que o bebê cresce.	O desenvolvimento do cérebro é não linear: há tempos certos para a aquisição de diferentes conhecimentos e habilidades.
O cérebro de um bebê é muito menos ativo do que o de um estudante do colegial.	Uma criança de três anos tem o cérebro duas vezes mais ativo que de um estudante do colegial.

Fonte: CUNHA, I. A revolução dos bebês: aspectos de como as emoções esculpem o cérebro e geram comportamento no período pré e perinatal. In: Psicanalítica, a Revista da SPRJ, v.11, n.1, 2001. p.113.

As interações sociais são as fontes primárias de regulação, crescimento e saúde do cérebro e, portanto, podem reativar processos neuroplásticos e, até mesmo, alterar sua estrutura. (Flinn, 2004)

“A variação é essencial para Darwin na seleção natural, e também para o que Edelman gosta de chamar de ‘darwinismo neural’: a maneira como o sistema nervoso evolui com a experiência na vida do organismo. Dados certos determinantes, algumas restrições genéticas e o que Edelman chama de ‘valores’, um bebê será disposto a reagir de maneiras específicas, e construirá determinados mapas de percepções. Esses mapas dialogarão uns com os outros. (...) Fundamentalmente, o sistema nervoso é individual desde o início, continua a ser individual, e se torna cada vez mais ricamente individuado pela vida afora (...)” (Sacks apud Kayser, W., 1998, p.27)

Allan Schore (2003a) descreve o modo como a mãe intuitiva, sintoniza e ressoa com o estado psico-físico da criança, designando este processo como sincronização afetiva, no qual o bebê é ativado dinamicamente e a mãe corrige a intensidade e a duração da sua estimulação com a finalidade de manter uma situação positiva na criança. A mãe, ou o cuidador primário, também participa no restabelecimento da regulação dos estados de tensão induzidos na criança. A vinculação é um processo interno que promove a transferência dos afetos entre mãe e criança, pois a mãe sincroniza e ressoa com os ritmos dos estados internos da criança e regula o nível de estimulação não só minimizando os afetos negativos, mas também a maximização das oportunidades para o afeto positivo.

Isto se dá através das emoções², que servem como mediadoras entre o sujeito e o ambiente. Elas estruturam e medeiam as relações sociais entre os membros de uma mesma espécie. As emoções orientam também a cognição e a capacidade simbólica dela decorrente, através da tomada de decisão, da priorização de objetivos, etc. (Damásio, 2004) Processos emocionais nos informam sobre nosso estado interno através da avaliação que fazemos das sensações viscerais que dela são parte, dessa avaliação resulta o comportamento. A comunicação emocional é não verbal, seu mecanismo é

² Emoções são mecanismos inatos e biológicos que preparam o organismo para agir, sendo essa ação de tendência adaptativa. São processos relacionais de tendência à saúde, suas expressões e experiências facilitam e orientam o encontro entre o sujeito e seu meio, potencializando sua adaptação, sua sobrevivência. (Darwin, 2000)

anterior à capacidade de simbolização, ou seja, é primário na constituição do homem. Elas, além de comunicar, também organizam a memória, a percepção, o pensamento, a fisiologia, o comportamento e as interações sociais. “As emoções agem como estabilizadoras do equilíbrio orgânico, assim permitindo a fixação das estruturas neuroquímicas que formarão as memórias.” (Cunha, 2001, p.112)

Por oposição, quando se cresce em ambientes perturbadores para a vinculação e para a formação da personalidade, apresentam-se déficits ligados a perturbações das capacidades de:

1. perceber estados emocionais;
2. atribuir estados emocionais ou interpretar as intenções dos outros;
3. modular a intensidade e duração dos afetos.

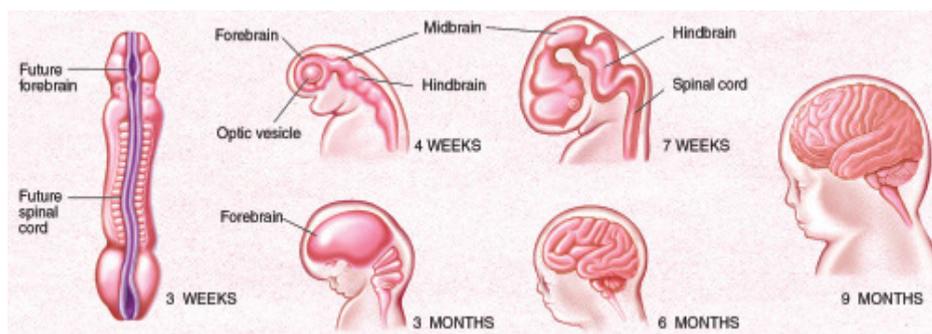
As influências do comportamento da mãe no desenvolvimento do bebê são definidoras, porém existem momentos na vida da criança em que a ligação entre ela e o cuidador acarreta alterações ainda maiores e mais profundas, os períodos críticos. (Schore, 2003a)

3.3 Períodos críticos

A formação do sistema nervoso começa cedo durante a gestação com a organização do tubo neural e continua a modificar sua estrutura ao longo da vida. Desde o início, o cérebro necessita de uma grande quantidade de energia e os padrões de consumo desta energia crescem em ordem filogenética, isto é, o desenvolvimento das partes mais primitivas se dá anteriormente ao das mais recentemente evoluídas. (Flinn, 2004)

Segundo Pinheiro (2007) o sistema nervoso surge muito cedo (3 a 4 semanas após a fecundação) no embrião, como um espessamento longitudinal do ectoderma denominado placa neural; ao invaginar-se, esta placa se transforma em ou sulco neural e, posteriormente, em tubo neural. O processo de fechamento do sulco e a formação do tubo resultam na presença de duas aberturas: uma superior (anterior), e uma inferior (posterior), que normalmente se fecham por volta do 24º-28º dia de vida. O tubo neural cresce e transforma-se em uma estrutura composta de três dilatações, conhecidas como vesículas encefálicas primitivas; que darão origem às estruturas anatômicas principais do indivíduo adulto. A vesícula rostral é chamada prosencéfalo e dá origem ao telencéfalo (este, por sua vez, originará o córtex cerebral e os núcleos de base) e o diencéfalo. A vesícula do meio é chamada mesencéfalo; como não se modifica muito, continua sendo chamada assim. A vesícula caudal é chamada de rombencéfalo e, ao se dividir, dá origem ao metencéfalo (que por sua vez originará o cerebelo e a ponte) e ao mielencéfalo (que originará o bulbo). Para trás do mielencéfalo, o tubo neural continua cilíndrico e, gradativamente se transforma na medula primitiva e esta, na medula espinhal do indivíduo adulto. (Lent, 2001).

Figura 2
Desenvolvimento do sistema nervoso intra-uterino



Fonte: Brain Facts: A Primer on the brain and nervous system. Society for Neuroscience, Washington. (s.d., p.10)

“Em outras palavras, o desenvolvimento do sistema nervoso inicia-se de poucas células do embrião, denominadas células-tronco neurais, e sofre, ainda no útero, um explosivo crescimento chegando a atingir, a partir de sucessivas, rápidas e

precisas divisões mitóticas, centenas de bilhões de células.” (Pinheiro, 2007, p.38)

O cérebro em desenvolvimento é plástico, ou seja, capaz de reorganização de padrões e sistemas de conexões sinápticas com vistas a readequação do crescimento do organismo às novas capacidades intelectuais e comportamentais da criança. As células em desenvolvimento têm maior capacidade de adaptação do que as maduras; por isso, com o avanço da idade e diminuição da plasticidade, a aprendizagem requer o emprego de muito mais esforço para se efetivar. Os neurônios organizam-se em circuitos locais e estes constituem regiões corticais ou núcleos. Estes, por sua vez, interligam-se de modo a formar sistemas e sistemas de sistemas, com níveis de complexidade progressivamente mais elevados. As principais conseqüências desse arranjo, segundo Damásio (1996) são: o que um neurônio faz depende do conjunto de outros neurônios no qual o primeiro se insere; o que os sistemas fazem depende de como os conjuntos se influenciam mutuamente, numa arquitetura de conjuntos interligados; a contribuição de cada um dos conjuntos para o funcionamento do sistema a que pertence depende da sua localização nesse sistema.

“Ao nascer, o cérebro humano inicia seu desenvolvimento dotado de impulsos e instintos que incluem não apenas um kit fisiológico para a regulação do metabolismo, mas também dispositivos básicos para fazer face ao conhecimento e ao comportamento social” (Damásio, 1996, p.154)

É durante os três primeiros anos de vida que maioria das sinapses é formada, mantendo-se estável até mais ou menos a primeira década de vida. Depois desse período as sinapses que foram ativadas repetidamente pela experiência tornam-se permanentes e as não utilizadas são eliminadas. (Arruda, s.d.) Isto é, além das influências genéticas, o sistema nervoso também sofre influência de adequados fatores ambientais para a interação das regiões cerebrais e para promover as alterações das estruturas celulares. Através dos mecanismos envolvidos na aprendizagem, os eventos do ambiente podem moldar os comportamentos.

“Portanto o fato de que este crescimento se dá durante o período de maior proximidade interativa de um bebê com sua mãe, sugere que o ambiente pós-

natal (a mãe) atua como um regulador do desenvolvimento cerebral e pode explicar como as experiências precoces afetam os comportamentos posteriores.” (Cunha, 2001, p.119)

Períodos de grande crescimento neural são chamados de críticos ou sensíveis.

“O conceito de períodos críticos ou sensíveis é um dos mais importantes para entender como o cérebro é influenciado pela experiência social. Durante estes períodos de intensificação e diferenciação, o organismo está sujeito às condições ambientais, e se elas estão fora dos limites normais, podem ocorrer permanentes distúrbios do desenvolvimento.” (Cunha, 2001, p.118)

Para Cunha (2001):

“(…) as primeiras janelas, principalmente no primeiro ano de vida, se prolongam muito, com períodos mais longos de plasticidade, o que minimiza mas não abole a tendência observada de manutenção e repetição dos padrões gravados nas experiências precoces.” (Cunha, 2001, p.111)

O hemisfério direito parece ter uma razão de crescimento maior nos primeiros 18 meses de vida, desenvolvendo rápida e paralelamente as capacidades motoras e sensoriais. Ao mesmo tempo, estão sendo estabelecidas as estruturas básicas do apego e da regulação emocional. (Schore, 1994) Durante este período o desenvolvimento do hemisfério esquerdo é diminuído, sendo reservadas algumas áreas para um posterior desenvolvimento das funções da linguagem.

Durante o segundo ano de vida um salto de crescimento ocorre no hemisfério esquerdo, a linguagem e a locomoção levam a uma maior exploração do mundo. Os movimentos das mãos e dos olhos tornam-se conectados ao estímulo visual e às palavras. O corpo caloso começa a se desenvolver no final do primeiro ano, sua maturação permite a integração das capacidades semânticas do hemisfério esquerdo às capacidades emocionais e somáticas do direito. (Schore, 1994) Com o amadurecimento da criança os circuitos neurais tornam-se menos dependentes da atividade espontânea e passam a ser guiados pelo ambiente. Conforme respostas positivas ou negativas aos comportamentos

vão sendo dadas, acontece uma integração dos componentes emocionais ao sistema sensório-motor. A qualidade dos cuidados recebidos nos primeiros anos de vida é decisiva para o desenvolvimento cerebral infantil: define a habilidade de aprender, de controlar as emoções e a resistir às adversidades. Porém, o cérebro não é um órgão imutável, as potencialidades do indivíduo podem ser alteradas ao longo do tempo, como resultado das experiências vividas.

Desde a concepção, mães e bebês participam de um sistema muito complexo de relações, o qual emerge, se organiza e se modifica através de eventos culturais interpostos ao desenvolvimento de ambos. Durante os primeiros anos de vida, mudanças significativas ocorrem tanto nas condições do infante como nas da mãe, afetando-se, mutuamente, dentro de um padrão interacional singular. (Bowlby, 1957) A qualidade da interação inicial é considerada um importante fator mediador entre os eventos perinatais e o seu posterior desenvolvimento, particularmente no que se referem à comunicação, à socialização e à cognição. A competência social no sistema é definida por um construto, que se caracteriza operacionalmente pela habilidade para perceber e responder adequadamente às necessidades e formas comunicativas da criança, assumindo, portanto, uma posição central nos eventos que marcam as experiências iniciais dessa díade.

Relacionamentos precoces têm papel central na construção do cérebro. Eles não somente influenciam o desenvolvimento e a expansão dos neurônios, como também, fornecem energia para seu crescimento e sobrevivência. O efeito de uma boa parentalidade é promover um ambiente metabolicamente ótimo para o crescimento, através da estimulação bioquímica e do fortalecimento dos processos neuroplásticos. (Nunes; Fernandes; Vieira, 2007)

Apesar do grande desenvolvimento cerebral que ocorre na infância, durante a adolescência o cérebro também sofre alterações. O cérebro adolescente passa por organizações e desorganizações do início da puberdade até, mais ou menos, os vinte anos. As mudanças que ocorrem nesta fase mostram uma grande perda de neurônios e um aumento de fibras mielinizadas,

tendo como objetivo um processamento mais rápido e eficiente das informações. Durante a adolescência o ser humano precisa aprender novos papéis sociais e isto requer que o cérebro seja plástico, a fim de desenvolver novos relacionamentos. Estas mudanças nos circuitos neurais podem levar a um aumento da vulnerabilidade e a comportamentos de risco, somados a uma má capacidade de julgamento e a um controle de impulso inadequado³. (Cozolino, 2006) No adulto, observa-se uma diminuição geral do número de neurônios corticais, enquanto as estruturas subcorticais são menos afetadas. A conectividade entre neurônios aumenta até a meia-idade e, então, começa a decair. Em termos de processamento cognitivo adultos mais velhos são mais lentos e apresentam padrão de ativação bilateral. Esta reorganização dá mais tempo para pensar e mais informação em que se basear para tomar uma decisão. (Cozolino, 2006)

Para que tudo isto ocorra é necessário que o aparato biológico possua características que possibilitem a interação, ou muitas vezes, intervenção do ambiente relacional.

3.4 Plasticidade neural e regulação afetiva

O papel da natureza e o do ambiente estão juntos na construção do cérebro, completando-se durante o desenvolvimento. A linha divisória entre eles está cada vez mais transparente. O cérebro é estruturado e reestruturado através de interações com os ambientes natural e social. *“Se o corpo e o cérebro interagem entre si, o organismo que eles formam interage de forma não menos intensa com o ambiente que o rodeia.”*(Damásio, 1996, p.117) O desenvolvimento do sistema nervoso central inicia-se na vida intra-uterina e sofre influências de fatores genéticos e ambientais. As pré-condições cognitivas são dadas pela herança biológica (que define a macroestrutura) sob a forma de potencial; sobre ela agem os processos de aprendizado e memória, modelando o

³ Acontecimento similar ocorre quando da transição do primeiro para o segundo ano de vida, onde a criança passa do afeto ao controle. (Cozolino, 2006)

cérebro (microestrutura) da criança dotado de sinapses em excesso. Processos competitivos entre neurônios, resultantes de eventos progressivos e regressivos que se superpõem e interagem, determinam a estrutura e a função definitiva do cérebro. (Damásio, 1996)

A conexão mãe-bebê é um poderoso determinante do desenvolvimento e da adaptação do cérebro. O impacto materno no cérebro do bebê é amplo e profundo, as interações precoces constroem redes neurais e estabelecem marcadores biológicos que podem durar por toda uma vida. Na direção oposta, o cérebro materno é estimulado a mudar e crescer. Ele é reformatado através de uma combinação de hormônios relativos à gravidez e de uma intensa estimulação sensório-emocional provocada pelo recém-nascido. (Flinn, 2004)

O bebê nasce com o cérebro pronto para atentar, aprender e absorver o contato humano. O crescimento do hemisfério direito durante os primeiros 18 meses de vida da criança preparam o substrato neural para uma aprendizagem social e emocional precoce. A formatação neural dependente da experiência e é alcançada através da conexão com o hemisfério direito parental. O aprendizado social e emocional, amparado por incontáveis horas de interações ressonantes, serve como fundação para o gradual desenvolvimento da capacidade de regulação de afeto, da formação do esquema de apego e da identidade. (Bowlby, 2002)

Para assegurar o gradual desenvolvimento das redes neurais envolvidas na regulação do afeto, a criança precisa ser protegida de estados afetivos intensos, prolongados e descontrolados. A criança toma o córtex pré-frontal dos pais como modelo para a construção do seu próprio. Interações emocionais estimuladoras favorecem o crescimento cerebral, enquanto afetos desregulados e estresse prolongado resultam em perda de neurônios nos circuitos corticais-límbicos. (Schoore, 2003b)

“O estado psicológico isento de tensões do bebê que vivencia uma interação empática e intersubjetiva carregada de afetos positivos, cria o necessário equilíbrio homeostático do meio interno, com desenvolvimento adequado da área

do cérebro responsável pela regulação das funções vitais básicas.” (Cunha, 2001, p.123)

Os lobos pré-frontais regulam o equilíbrio entre os estados de vergonha e os estados de positividade emocional, atividade e exploração. As redes neurais envolvidas nestas funções precisam estar completamente desenvolvidas e integradas para que haja uma regulação afetiva ótima. O desenvolvimento destes circuitos permite à criança tolerar níveis de emoção crescentes enquanto mantém o *self* regulado e os níveis dos hormônios do estresse em níveis aceitáveis. Estas habilidades crescentes favorecem a capacidade do cérebro de crescer, conectar e integrar. (Schoore, 2003a) Segundo Cunha (2001),

“Estes conhecimentos servem para fazer entender porque certos comportamentos se fixam nas primeiras interações e serão reproduzidos pelo resto da vida: são resultado de estruturas sinápticas fortes e densas que não serão eliminadas. Formarão mapas neurais, a base de memórias e representações da estrutura psíquica do sujeito.” (p.118)

Experiências repetidas de transição de regulação para desregulação, e de desregulação para regulação novamente ficam armazenadas na memória emocional, sensorial e motora. A participação dos cuidadores neste processo e sua assistência repetitiva em levar a criança de volta a estado regulados constroem e fortalecem este circuito. A experiência, a memória e o controle da transição são codificados como memórias implícitas de estados positivos. Interações pais-bebês positivas estabelecem um ambiente que maximiza respostas emocionais positivas, crescimento neuronal e regulação de afeto. (Bowlby, 1989a)

No caso específico do desenvolvimento infantil, busca-se estabelecer a dinâmica interativa entre as múltiplas capacidades inatas do recém-nascido, desenvolvida ao longo do processo evolutivo e a sensibilidade e responsividade materna e paterna. A análise realizada é feita com vistas a lançar hipóteses sobre as condições inibidoras ou facilitadoras de uma dinâmica familiar saudável e de um bebê com mais capacidades adaptativas para o mundo atual, diante de um equipamento biológico que o *homo sapiens* filogeneticamente compartilha com

a maioria dos filhotes de mamíferos para construir o apego. (Nunes; Fernandes; Vieira, 2007)