



# PERSPECTIVAS MÉDICAS

Volume 24(3) - Setembro / Dezembro 2013.

<b>ÍNDICE</b> .....	1
<b>Editorial</b> .....	2
<b>Normas de publicação</b> .....	3

## Artigos Originais

Associação da concentração do lactato plasmático após exercício resistido e pressão intraocular. ....5  
Association between plasma lactate concentrations after resistance exercise with intraocular pressure.

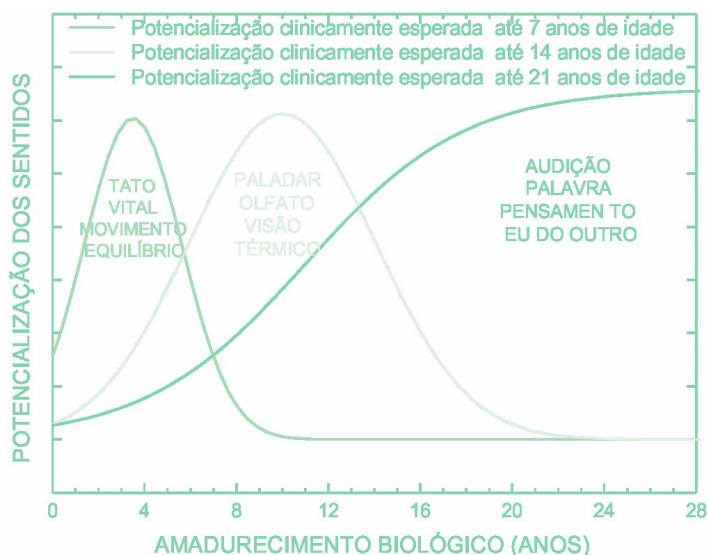
Avaliação do uso racional de medicamentos entre ingressantes na  
Universidade São Francisco nos cursos de Engenharia de Produção e Farmácia. ....11  
Evaluation of rational use of medicines among freshmen at the University San Francisco courses in Production Engineering and Pharmacy.

Efeito da clonidina na agitação ao despertar em crianças submetidas à anestesia para tonsilectomias .....24  
Effect of clonidine agitation on awakening in children undergoing anesthesia for tonsillectomy.

Neurociências e aprendizado: evidências médico-pedagógicas da neuroplasticidade que sustentam  
uma ampliação no conteúdo curricular escolar e na abordagem terapêutica. ....33  
Neurosciences and learning: medical-pedagogical evidences of neuroplasticity that support an expansion in school curriculum content and therapeutic approach.

## Artigo de Revisão

Estressores na atividade de enfermeiros no centro cirúrgico: vulnerabilidade ao burnout. ....43  
Stressors in the activity of nurses in the surgical center: vulnerability to burnout.



## Neurociências e aprendizado: evidências médico-pedagógicas da neuroplasticidade que sustentam uma ampliação no conteúdo curricular escolar e na abordagem terapêutica

Neurosciences and learning: medical-pedagogical evidences of neuroplasticity that support an expansion in school curriculum content and therapeutic approach.

**Palavras-chave:** aprendizado; neurociências; desenvolvimento dos sentidos.

**Key words:** learning; neurosciences; development of senses.

Maurício Martins Baldissin<sup>1</sup>  
Edna Marina de Souza<sup>2</sup>  
Cristina Célia Borelli<sup>3</sup>  
Edmir Américo Lourenço<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médico Neurocirurgião e Professor Colaborador da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ) – Jundiaí, São Paulo, Brasil. Mestre em Neurocirurgia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Física Médica, Doutoranda em Engenharia Biomédica, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Fonoaudióloga, Educadora Waldorf, Jundiaí, São Paulo, Brasil.

<sup>4</sup> Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da FMJ, Jundiaí, São Paulo, Brasil.

**Endereço para correspondência:** Maurício Martins Baldissin - Avenida Dr. Pedro Soares de Camargo, 543, sétimo andar, conjunto 73/74 – Bairro Anhangabaú, Jundiaí, São Paulo, Brasil.  
C E P : 1 3 2 0 8 - 0 8 0 . e - m a i l : contato@neurodiagnose.com.br

*Não há conflito de interesses.*

*Artigo ainda não publicado na íntegra.*

**Artigo recebido em: 24 de Maio de 2013.**

**Artigo aceito em: 13 de Dezembro de 2013.**

### RESUMO

Os cuidados com o desenvolvimento dos sentidos e percepções são fundamentais para a plena integração neuromotora e o pensar emergente na infância. O conteúdo médico-pedagógico ampliado pela antroposofia, apresenta procedimentos/indicações de ensino/aprendizado coerentes com a evolução do indivíduo ou leis biográficas do desenvolvimento da criança. Dados estes conhecimentos, o presente trabalho traz a descrição dos sentidos e habilidades perceptivas, categorizadas em físicas ou inferiores, intermediárias e superiores. São apresentadas evidências científicas encontradas na literatura, que correlacionam as funções orgânicas dos sistemas neurofuncionais à aquisição das habilidades perceptivas. Tais evidências foram obtidas a partir de estudos com o emprego de técnicas avançadas de neuroimagem, eletrofisiologia, biologia celular, molecular e comportamental, que comprovam a existência de uma neuroplasticidade do sistema nervoso central. Com base nestes estudos e na observação fenomenológica do crescimento das sinapses e o desenvolvimento neuromotor, com progressivas manifestações das habilidades cognitivas, evidencia-se a importância da abordagem antroposófica médico-pedagógica no desenvolvimento dos sentidos.

## ABSTRACT

Caring for the development of the senses and perceptions are the key to full neuromotor integration and emerging thinking in childhood. The medical-pedagogical content amplified by anthroposophy, provides procedures / instructions for teaching / learning consistent with the evolution of the individual or biographical laws of child development. Given this knowledge, this work provides a description of the senses and perceptive abilities, categorized into physical or lower, intermediate and superior. The authors present evidences in the literature that correlates physiological functions of neurofunctional systems to the acquisition of perceptual skills. Such evidence was obtained from studies with the use of advanced neuroimaging, electrophysiology, cell biology, molecular and behavioral, that prove the existence of central nervous system plasticity. Based on these studies and the phenomenological observation of the growth of synapses and neuromotor development, with progressive manifestations of cognitive abilities, the importance of anthroposophic medical-pedagogical approach in the development of the senses is highlighted.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica voltada para a aplicação prático-vivencial dos cuidados com o desenvolvimento dos sentidos e percepções, promovendo uma “performance” para a plena integração neuromotora e das funções do pensar emergentes na infância. Esta visão abarca a cognição em sua perspectiva genética: o desenvolvimento social (sociogênese) e o funcional-psicológico (psicogênese).

No conteúdo médico-pedagógico ampliado pela perspectiva antroposófica, são encontrados os procedimentos/indicações de

ensino/aprendizado, abrangendo a elaboração curricular e a abordagem terapêutica coerentes com os marcos aquisitivos evolutivos (leis biográficas do desenvolvimento) da criança<sup>1-3</sup>. Desta maneira, é possível propor uma sistematização dessa abordagem com base nas seguintes teorias:

Perspectiva Genética:

1) Sociogênese: Internalização (Vygotsky)<sup>4</sup> – A construção mental no esquema sensoriomotor progressivamente vai levando a uma transformação perceptiva gestual, simultânea à conversão da fala e à atividade prática. Disponibilidade psicomotora (Wallon)<sup>5</sup> - Uma resposta do aparelho psicomotor, que progride mediante os estímulos e situações externas;

2) Psicogênese: Representação interna (Jean Piaget)<sup>6</sup> – As primeiras relações das crianças são o ponto de partida da interiorização de suas ações em imagens/funções simbólicas.

Perspectiva ampliada:

3) Antroposofia: Desenvolvimento Constitucional (R. Steiner) - Evolução gradual pelo andar, falar e pensar, emancipando a cognição humana. Está estruturada no amor, veracidade, clareza e determinação<sup>3</sup>.

O grande entendimento das bases neurais do comportamento, a partir da década de 1990, nos motiva a contribuir para o estabelecimento das aplicações aos cuidados com os sentidos e percepções, dando ênfase à velocidade de crescimento das sinapses, bem como ao desenvolvimento neurossensorial global (desenvolvimento e integração funcional - sistema neurofuncional complexo). Toma-se como base a observação fenomenológica de transformação das camadas corticais, a integração dos núcleos, as vias e tratos neurais em sincronia com a aquisição de habilidades neuromotoras. Inicialmente ocorre o pico de desenvolvimento no córtex visual primário (3 a 4 meses de idade), seguido pelo desenvolvimento do giro frontal médio (até os 4 anos), com progressiva manifestação de funções

mentais executivas e a reorganização do córtex pré-frontal e temporoparietal, sincronizando as funções linguístico-comunicativas (função

reguladora do comportamento e do aprendizado), até o amadurecimento biológico (Figura 1).

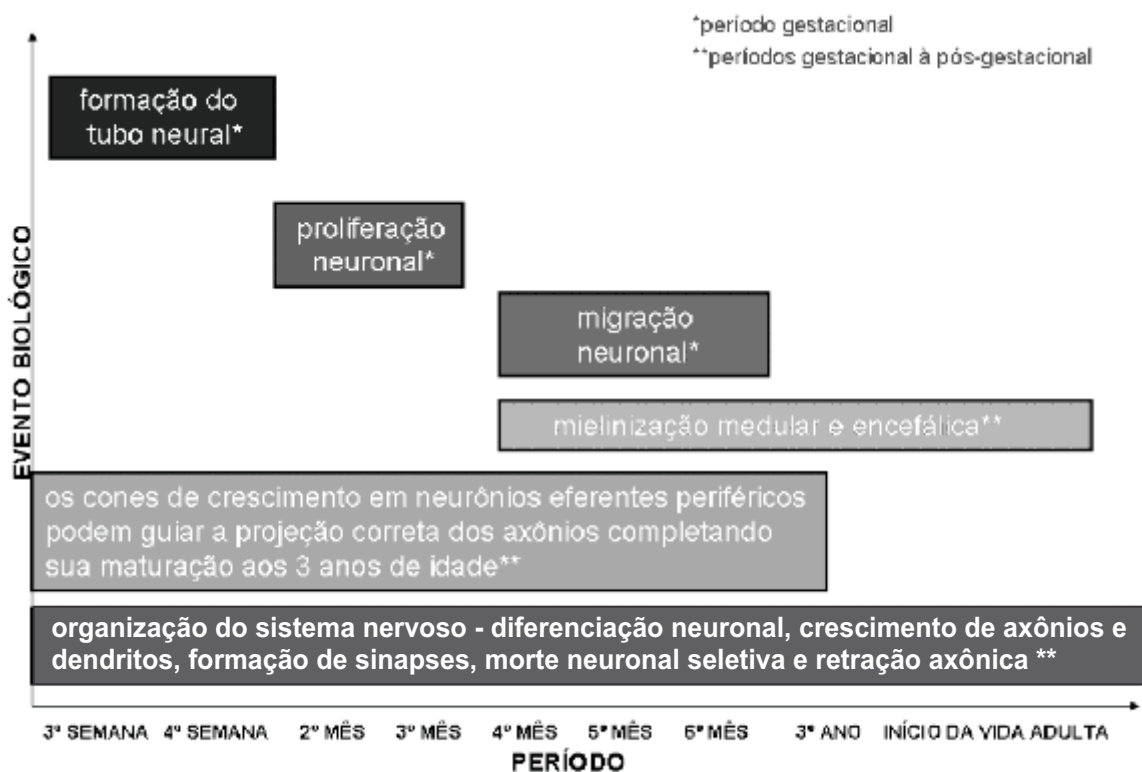


Figura 1: Diagrama representativo das principais etapas de desenvolvimento biológico do sistema nervoso.

No córtex frontal, o desenvolvimento da substância cinzenta ocorre até a idade de 30 anos, enquanto o volume da substância branca cerebral continua a aumentar até os 60 anos de idade<sup>7</sup>. A performance do sistema nervoso maduro relaciona-se com a interconexão precisa de alguns milhões de neurônios, construída durante o desenvolvimento embrionário e pós-natal. Na fase embrionária, a formação do tubo neural ocorre entre a terceira e a quarta semanas. A proliferação celular se inicia marcadamente na fase fetal, em uma etapa cronológica estimada entre o segundo e o terceiro mês gestacional. Os mecanismos de migração neuronal têm início no terceiro, ocorrem até o quinto mês gestacional e a sua organização apresenta diferenciação, crescimento dos axônios e dendritos, formação

das sinapses, morte neuronal seletiva e retração axônica até o início da vida adulta.

A mielinização medular e encefálica tem início no meio do desenvolvimento fetal. Nos tratos espinhais medulares ela ocorre na porção cervical, se estende a níveis inferiores, atingindo neste período as raízes eferentes ventrais (quarto mês gestacional) e posteriormente as aferentes dorsais. Os cones de crescimento em neurônios eferentes periféricos podem guiar a projeção correta dos axônios, completando sua maturação aos 3 anos de idade. No encéfalo, este processo se inicia nos pares de nervos cranianos (nas aferências trigeminais e na divisão coclear do nervo vestibulococlear), bem como nas porções mesencefálicas e da medula oblonga. Progressivamente, no diencéfalo, este processo

é contínuo por anos, ao longo do desenvolvimento pós-natal. Para o estabelecimento de um padrão funcional do sistema nervoso em seus componentes encefálico, medular e periférico, muitos neurônios morrem durante o curso normal do desenvolvimento biológico, resultando na perda de até metade dos neurônios gerados inicialmente. Este processo é conhecido como morte neuronal programada<sup>8</sup>.

O sistema neurofuncional (SNF) apresenta-se como uma função orgânica na qual as redes de neurônios interconexos de maneira complexa (neuroplasticidade) em regiões cerebrais têm contribuições específicas, modulando a sinalização para processamento perceptivo<sup>8,9</sup>. Funcionalmente, estes neurônios organizam-se em circuitos convergentes e divergentes, estabelecendo processos excitatórios e inibitórios comunicativos e simultâneos, de acordo com a potencialização da informação,

levando às bases do comportamento, memória e aprendizado. Em cada região cerebral há uma contribuição específica no processamento da informação, levada a cabo por operações mentais organizadas da seguinte forma:

- 1- Rede de neurônios interconexos atuando simultaneamente em série e em paralelo;
- 2- Rede de neurônios de diferentes funções complexas, pertencentes a vários sistemas funcionais parcialmente superpostos;
- 3- Em decorrência de uma lesão em uma única região constatam-se múltiplos transtornos nas operações mentais;
- 4- Operações básicas para o processamento de informações ou comportamentos podem ser alteradas por lesões de diferentes regiões da rede neural, de acordo com a idade em que o indivíduo foi acometido e a etapa correspondente de desenvolvimento do sistema nervoso<sup>8</sup>. A Figura 2 apresenta as principais estruturas anatômicas que constituem o SNF.

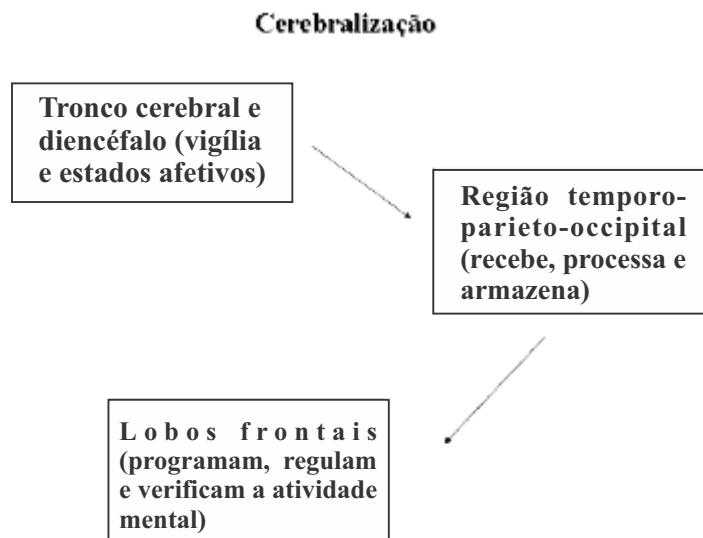


Figura 2: Diagrama representativo das principais estruturas anatômicas cerebrais que constituem o sistema neurofuncional.

O tronco cerebral, constituído por bulbo, ponte e mesencéfalo, contém os núcleos dos nervos cranianos. Alguns destes núcleos recebem informações da pele e dos músculos da cabeça e grande parte da informação dos

seguintes sentidos: audição, equilíbrio e paladar. No diencéfalo está localizado o tálamo, que processa a maior parte das informações que chegam ao córtex cerebral, e o hipotálamo, que atua na regulação da função endócrina e da

integração autonômica. Outros núcleos controlam a inferência para os músculos da face, pescoço e olhos.

A difusa formação reticular no tronco cerebral é importante na determinação dos níveis de vigília e de alerta. A região temporal está também relacionada à audição, memória, aprendizagem, emoções, enquanto a região parietal relaciona-se à percepção somática e a região occipital à visão. O córtex frontal, por sua vez, está relacionado à programação e regulação da atividade mental. As várias redes de neurônios pertencentes aos vários sistemas têm suas funções integradas, possibilitando a detecção, processamento e resposta a estímulos sensoriais complexos.

## **OBJETIVOS**

Através de uma revisão da literatura, este trabalho tem por objetivo alertar para os cuidados com a cognição como função emergente na criança, que deve receber o estímulo adequado em suas diferentes etapas evolutivas, respeitando cada estágio de seu desenvolvimento e produzindo melhor resposta imunológica e menor manifestação de doenças alérgicas crônicas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do presente estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros e nas bases de dados BIREME (BVS) e PUBMED, de maneira a buscar evidências científicas da existência de uma correlação entre o desenvolvimento do sistema nervoso e o desenvolvimento neurossensorial, evidenciando a importância do método antropológico no aprendizado. Tais evidências têm sido observadas a partir de estudos com o emprego de técnicas avançadas em neuroimagem (principalmente a ressonância magnética estrutural e funcional), em eletrofisiologia, bem como em biologia celular, molecular e comportamental. Para o desenvolvimento de uma visão global do

assunto, nos desbloqueamos dos métodos de abordagem celular e sistêmico neuronais.

Foram otimizados conceitos das funções psicológicas superiores ou mentais, associando-as ao desenvolvimento neuromotor em seu caráter constitucional, com amadurecimento biológico e espelhamento evolutivo psíquico em suas diferentes etapas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Aprendizado e o Desenvolvimento dos Sentidos e Percepções devem ocorrer em fases da vida, verdadeiros marcos neurológicos.

De uma forma geral, até os 7 anos de idade, amadurecem ou potencializam o tato, o sistema nervoso autônomo (vital), o movimento e o equilíbrio. O tato propicia a autopercepção na fronteira corporal por meio do toque e é algo que poderia ser definido como segurança emocional ou confiança existencial por meio do contato. Nesta frente, parece ser uma indicação de bons procedimentos de rotina, a alternância de períodos de solidão e de proteção, o contato corporal carinhoso e a entrega tranquila a si mesmo; o saber soltar parece tão importante quanto o carregar no colo. Estudos utilizando ressonância magnética funcional mostram que, mediante estimulação tátil e auditiva, pacientes em estado de mínima consciência (coma) apresentam ativação (integração de toda a resposta neurossensorial) semelhante à de indivíduos sadios. Tais pacientes, contudo, não apresentam ativação cortical mediante a estimulação auditiva com narrativas sem conteúdo linguístico<sup>10</sup>. Várias linhas de pesquisa (imagem, neuroimunologia, entre outras) estão sendo desenvolvidas acerca deste tema. Aqui estamos no território do que poderia ser chamado de aconchego, vivência de harmonia, sensação de que os processos vitais estão relacionados entre si. Rotina e indicação de bons procedimentos: o transcurso rítmico do dia, a disposição de vida plena de confiança, a vivência dos momentos, isto é, de disposições relacionadas entre si, como por exemplo a alegria às refeições. Foram realizados estudos

de ressonância magnética funcional nos quais os indivíduos normais e com esquizofrenia foram submetidos a questões cujas respostas eram sim ou não, referindo-se às suas percepções e habilidades físicas e intelectuais, visando à avaliação da consciência sobre a integração dos sentidos. Constatou-se, nos indivíduos normais, a presença de ativações no córtex medial pré-frontal e no córtex cingulado posterior. Em indivíduos com esquizofrenia, tais ativações são menos intensas ou ausentes<sup>11</sup>. Existem evidências da vitalidade/funcionabilidade dos trajetos das vias neurais pelo colículo superior (tronco cerebral/integração auditivo-visual) para campos receptivos corticais, em um sistema neurofuncional que multiplica as respostas visuais, auditivas e outros estímulos sensoriais dentro dos ritmos vitais e da atividade lúdica<sup>12</sup>.

O Movimento propicia a percepção do próprio movimento e o sentimento de autodomínio em consequência do controle da execução de movimentos. Rotina e indicação de bons procedimentos: permitir que as próprias crianças se tornem ativas, arrumar o quarto delas de tal modo que tudo possa ser tocado e que possibilite a brincadeira livre; efetuar seqüências de movimentos que façam sentido. Estudos apontam para a existência, em articulações e músculos, de proprioceptores sensíveis à angulação dos membros e da coluna, diminuindo o risco de ocorrência de lesões. Indivíduos que não apresentam tais proprioceptores ativos na coluna lombar têm o ângulo-limite de torso-flexão aumentado, estando assim mais susceptíveis a injúrias, apresentando menor otimização do movimento no aprendizado<sup>13</sup>.

O Equilíbrio propicia a vivência da estabilidade, compensação, pontos de repouso e autoconfiança. Rotina e indicação de bons procedimentos: brincadeiras de movimento, balançar, andar com pernas-de-pau, saltar e outros; calma e segurança ao lidar com a criança; como adulto, almejar um equilíbrio interior. Estudos do sentido do equilíbrio apontam para a existência, em músculos e

tendões, de proprioceptores específicos que constantemente enviam sinais ao córtex motor, somatossensorial e parietal, para controle da orientação do corpo. A exposição do feto ao álcool durante a gestação prejudica o desenvolvimento destes receptores, fazendo com que a criança tenha dificuldades na identificação de seu centro de gravidade<sup>14</sup>. Isso faz com que ela apresente maior número de quedas em relação àquelas que não foram expostas ao álcool na gestação, sendo prejudicados os processos de aprendizado e interação social.

De uma forma geral, até os 14 anos de idade, o Olfato propicia a vinculação com a substância aromática. Rotina e indicação de bons procedimentos: procurar experiências olfativas diferenciadas em plantas, alimentos, na cidade e no campo. Estudos eletrofisiológicos demonstram que a capacidade de discriminação de odores é maior em crianças nos quatro primeiros anos, sendo uma importante fonte de conhecimento acerca do ambiente, alimentos, meio social e outros<sup>16</sup>. Em um experimento, abelhas foram treinadas a associar determinado odor floral à presença de açúcar. Fora do ambiente de reclusão, elas continuam a fazer tal associação, sendo ainda o aprendizado transmitido a outras abelhas não reclusas<sup>17</sup>. Pode-se relacionar como fator de integração e transmissão de aprendizado entre as crianças no ambiente escolar e vida social.

O Paladar propicia a percepção dos sabores doce, azedo, salgado e amargo; junto ao sentido do olfato, composições diferenciadas de sabor. Rotina e indicação de bons procedimentos: salientar o sabor próprio dos alimentos pelo modo de preparo; ter "gosto" ao julgar pessoas e coisas; arrumar o ambiente respeitando a estética. Na *Drosophila*, células gustativas que contêm receptores Gr5a ou Gr6a são responsáveis, respectivamente, pela aproximação ou afastamento de um objeto, planta ou animal<sup>15</sup>. A investigação dos substratos celulares responsáveis por tais comportamentos mostra que os receptores Gr5a respondem a compostos doces, enquanto os receptores Gr6a

respondem a compostos amargos. No humano, esta habilidade no desenvolvimento infantil relaciona-se ao senso estético no aprendizado.

A Visão propicia a vivência de luz e cor. Rotina e indicação de bons procedimentos: chamar a atenção para as diferenças sutis de cor na natureza, mostrando o próprio interesse; combinar as cores dos trajes e do mobiliário doméstico. Estudos de ressonância magnética funcional avaliaram a existência de grupos de neurônios sensíveis a diferentes cores no cérebro de indivíduos saudáveis. Verificou-se a ativação de diferentes porções da área V1 do córtex visual, mediante a visualização de diferentes cores ou diferentes intensidades de uma mesma cor<sup>18</sup>. A vivência da cor não está relacionada exclusivamente com a composição de comprimentos de onda da luz refletida pelo objeto, sendo também um efeito (por exemplo: efeito estético/moral de Goethe) da integração do seu conceito, área V4, fenômeno psicofísico de Semir Zeki<sup>19,20</sup>.

A Termorregulação propicia as vivências de calor e frio. Rotina e indicação de bons procedimentos: cuidar do organismo calórico por meio de vestimentas adequadas à idade; espalhar calor anímico e espiritual. Estudos de biologia molecular mostraram a existência de proteínas de choque térmico (heatshock proteins), proteínas funcionais cujas expressões aumentam em resposta a variações de temperatura ou outras condições adversas, como por exemplo o estresse. O aumento da temperatura corporal com o emprego de um banho de água quente em ratos submetidos a uma dieta rica em gorduras leva ao aumento da expressão da proteína (estruturação do organismo - no caso humano - o eu/self) de choque térmico 72 (HSP72), que protegeu o músculo esquelético dos animais contra a resistência à insulina<sup>21</sup>.

De uma forma geral, até os 21 anos de idade a Audição propicia vivências sonoras e a exploração do espaço anímico interior. O reconhecimento da própria fala é importante para trazer à consciência a existência do eu. Rotina e indicação de bons procedimentos:

contar e ler histórias, ajustando a velocidade da fala à capacidade de compreensão da criança; cantar e fazer música. Estudos de ressonância magnética funcional aplicando o modelo de automonitoração verbal mostram que a audição de frases solicitando a realização de tarefas, gera maior ativação no córtex temporal quando ditas com a voz do próprio indivíduo, do que quando ditas por outros<sup>22</sup>.

A Palavra propicia a vivência da Gestalt e da fisionomia (sentido da Gestalt ou da configuração) até à compreensão da estrutura fonética de uma palavra<sup>23</sup>. Rotina e indicação de bons procedimentos: entonação cordial, calorosa; atitude exterior por meio de gestos e linguagem corporal; cuidar da concordância entre a vivência interior e as expressões, para que não surjam impressões inverídicas; desenvolver um senso para a manifestação individual. Estudos de ressonância magnética funcional demonstram que estímulos emocionais geram ativação no córtex cingulado posterior. Esta região é fortemente ativada mediante a leitura de palavras relacionadas à dor ou ao prazer, enquanto a amígdala apresenta um pico de ativação mediante a leitura de palavras relacionadas à dor e catástrofes<sup>24</sup>.

O Pensamento propicia a compreensão direta do sentido de uma concatenação de idéias. Rotina e indicação de bons procedimentos: cultivo da veracidade e da exatidão; relacionar as coisas e os processos entre si; vivenciar as relações do meio circundante. Estudos utilizando ressonância magnética funcional têm reforçado a importância do treinamento mental até mesmo para a realização de tarefas motoras simples, como movimentar sequencialmente os dedos das mãos. Indivíduos submetidos ao treino mental cometeram menos erros na realização desta tarefa, quando comparados àqueles que realizaram somente o treinamento motor. Além disso, os indivíduos submetidos ao treinamento mental apresentaram maior ativação no córtex motor no momento da realização da tarefa motora<sup>25</sup>.

O Eu do Outro propicia experimentar a essência do ser, a vivência direta da



configuração do caráter de outra pessoa. Rotina e indicação de bons procedimentos: captar e sentir a pessoa de referência amorosa; sentir o amor recíproco entre os adultos e para com a criança; cultivar encontros e visitas, além de ter uma verdadeira percepção do outro. Estudos de neuroimagem estrutural e funcional têm sido utilizados para investigar as bases da personalidade em indivíduos sadios e acometidos por doenças. Alterações no trato interpessoal e na visão do outro ser são comumente vistas em pacientes que apresentam doenças neurodegenerativas, como a demência frontotemporal, demência semântica e doença de Alzheimer.

Aplicando a técnica de morfometria baseada em voxel a imagens estruturais de ressonância magnética, obteve-se uma correlação entre o grau de atrofia no córtex frontotemporal (perda da característica evolutiva de sobrevivência

organizada na morfometria cortical) e alterações no trato interpessoal e percepção do eu do outro<sup>26</sup>. Além de estudos clínicos de neuroimagem, mecanismos e funções especializadas nos hemisférios cerebrais direito e esquerdo já são confirmados por estudos biológicos comportamentais e sociais, que se revelam como ganhos evolutivos para o reconhecimento do organismo do eu do outro e suas implicações na criação ou construção de soluções da vida em comum<sup>8,27-30</sup>.

A Figura 3 apresenta uma representação temporal da potencialização dos sentidos em função do amadurecimento biológico. Além das evidências apresentadas anteriormente, há estudos relatando que crianças que recebem cuidados e estímulos que respeitam seu estágio de desenvolvimento (biografia), apresentam melhor resposta imunológica e menor manifestação de doenças alérgicas crônicas<sup>31</sup>, melhorando o rendimento do aprendizado.

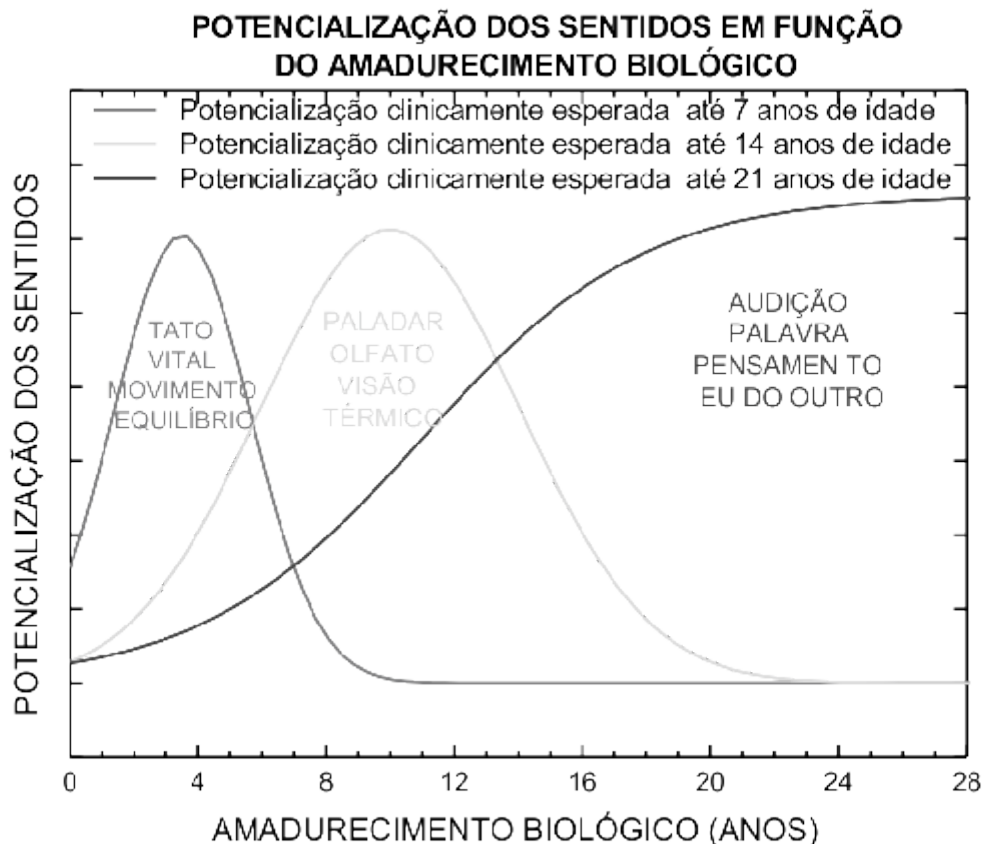


Figura 3. Representação da potencialização dos sentidos em função do amadurecimento biológico.

## CONCLUSÕES

Os avanços da computação e da neuroimagem, bem como de métodos de pesquisa em biologia celular e comportamental, possibilitam atualmente a compreensão da importância com os cuidados da cognição como função emergente na criança, que deve, portanto, receber o estímulo adequado em suas diferentes etapas evolutivas.

Para o desenvolvimento de uma visão global do assunto, nos desbloqueamos dos métodos de abordagem celular e sistêmico-neuronais e foram otimizados conceitos da psicologia do desenvolvimento infantil (aprendizado), ampliados pelo conceito de integração dos sentidos e percepções do método biográfico antropológico.

### Agradecimentos e Suporte Financeiro:

Clínica de Neurodiagnose e Neuroterapêutica/Grupo de Estudos de Antroposofia, Jundiaí, São Paulo, Faculdade de Medicina Jundiaí, FMJ. Associação Terapêutica de Estimulação Auditiva e Linguagem (ATEAL). Instituto Superior de Educação Antropológica-Sophia. Dra. Sonia Setzer (ADMA). Prof. Dr. Valdemar Setzer (USP).

## REFERÊNCIAS

1. Glockler M, Goebel W. Consultório pediátrico: um conselheiro médico-pedagógico. 3a ed. São Paulo: Editora Antropológica; 2002.
2. König K. Os três primeiros anos da criança. A conquista do falar e do pensar e o desenvolvimento dos três sentidos superiores. 3a ed. São Paulo: Editora Antropológica; 1997.
3. Steiner R. A prática pedagógica. 1a ed. São Paulo: Editora Antropológica; 1997
4. Vygotsk, L. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes; 2000.
5. Wallon H. L'evolution psychologique de L'enfant. Paris: Armand Colin; 1941.
6. Piaget J. Problemas de psicologia genética (estádios do desenvolvimento intelectual da criança e do adolescente). São Paulo: Abril Cultural 1978; p.59-71.

7. Toga AW, Thompson PM, Sowell ER. Mapping brain maturation. Trends In Neuroscience 2006; 29(3):148-59.

8. Baldissin MM. O Conceito de "sistema funcional" ou "rede neurofuncional": controvérsias. Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Neurociências - UNICAMP, 2005. Disponível em: [www.neurodiagnose.com.br/2.pdf](http://www.neurodiagnose.com.br/2.pdf)

9. Padovan B. Reorganização neurofuncional (método padovan). Temas sobre neurodesenvolvimento. São Paulo: Memnon 1994; V.3, n. 17, p.13-21.

10. Eickhoff, Dafotakis M, Grefkes C, et al. fMRI reveals cognitive and emotional processing in a long-term comatose patient. Experimental Neurology 2008; 214:240-6.

11. Johnson SC, Baxter LC, Wilder LS, et al. Neural correlates of self-reflection. Brain, 2002; 125:1808-14.

12. Krueger J, Royal DW, Fister MC, Wallace MT. Spatial receptive field organization of multisensory neurons and its impact on multisensory interactions. Hearing Research 2009; 258:47-54.

13. Maduri A, Wilson SE. Lumbar position sense with extreme lumbar angle. J Eletromyog. Kinesiol 2009; 19(4):607-13.

14. Humpriss R, Hall A, Macleod J. Prenatal alcohol exposure and childhood balance: A systematic review. Paediatric and Perinatal Epidemiology 2010; 24:156-65.

15. Marella S, Fischler W, Kong P, et al. Imaging taste responses in the fly brain reveals a functional map of taste category and behavior. Neuron 2006; 49:285-95.

16. Hummel T, Bensafi M, Nikolaus J, et al. Olfactory function in children assessed with psychophysical and electrophysiological techniques. Behav Brain Res 2007; 180:133-8.

17. Sandoz JC, laloi D, Odoux JF, et al. Olfactory information transfer in the honeybee: compared efficiency of classical conditioning and early exposure. Animal Behav 2000; 59:1025-34.

18. Parkers LLM, Huang X, Zou K, et al. Multivoxel fMRI analysis of color tuning in human primary visual cortex. Journal of Vision

2009;9(1):1-13.

19. Kandel ER. Principles of neural science. New York: Elsevier; 2000. pp.5-17.

20. Zeki S. The visual image in mind and brain. Sci. Am 1992 Sept;267(3):68-76.

21. Gupte AA, Bomhoff L, Swerdlow H, et al. Heat treatment improves glucose tolerance and prevents skeletal muscle insulin resistance in rats fed a high-fat diet. Diabetes 2009;58:567-78.

22. Fu CHY, Vythelingum GN, Brammer MJ, et al. An fMRI Study of Verbal Self-Monitoring: Neural Correlates of Auditory Verbal Feedback. Oxford University Press, Cerebral Cortex 2006;16(9): 969-77.

23. Setzer S. Os Doze Sentidos. Sociedade Brasileira de Médicos Antroposóficos (SBMA), São Paulo, Janeiro, 2000.

24. Kuchinke L, Jacobs AM, Grubich C, et al. Incidental effects of emotional valence in single word processing: an fMRI study. Neuroimage 2005;28:1022-32.

25. Nyberg L, Eriksson J, Larsson A, et al. Learning by doing versus learning by thinking: an fMRI study of motor and mental training.

Neuropsychologia 2006;44:711-7.

26. Sollberger M, Christine M, Stanley B, et al. Neural basis of interpersonal traits in neurodegenerative diseases. Neuropsychologia 2009;47(13):2812-27.

27. Baldissin MM. As funções psicológicas superiores: sua origem social-cultural (interacional) e sua natureza mediada (semântica). Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Neurociências - UNICAMP, 2005. Disponível em: [www.neurodiagnose.com.br/funcoes-psicologicas.pdf](http://www.neurodiagnose.com.br/funcoes-psicologicas.pdf)

28. Tomasello M, Krueger AC, Ratner HH. Cultural learning, BBS 1993;16:495-510.

29. Tommasi L. Mechanisms and functions of brain and behavioral asymmetries. Phil Trans R Soc B 2009;364:855-9.

30. Vallortigara G, Rogers LJ. Survival with a asymmetrical brain: advantages and disadvantages of cerebral lateralization. Behavior and Brain Sciences 2005;28:575-633.

31. Johan SA, Swartz J, Lija G, et al. Atopy in children of families with an anthroposopic lifestyle. The Lancet 1999;363:1485-8.

INDEX  COPERNICUS  
INTERNATIONAL

