NEUROCIÊNCIAS X APRENDIZADO:

INDICAÇÕES MÉDICO-PEDAGÓGICAS E EVIDÊNCIAS NAS PESQUISAS QUE JUSTIFICAM A AMPLIAÇÃO NO CONTEÚDO CURRICULAR.

[1]MAURÍCIO MARTINS BALDISSIN, [2]EDNA MARINA DE SOUZA.

[1]Médico Neurocirurgião, Docente Colaborador do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ), Mestrando em Neurocirurgia – UNICAMP.

[2]Física Médica, Mestranda em Engenharia Biomédica - UNICAMP.

Instituição: Clínica de Neurodiagnose e Neuroterapêutica/Grupo de Estudos de Antroposofia

www.neurodiagnose.com.br

Introdução e Objetivos

O presente trabalho é voltado para a aplicação prático-vivencial dos cuidados com o desenvolvimento dos sentidos e percepções, promovendo uma performance para a plena integração neuro-motora e funções do pensar emergentes na infância. Esta visão abarca a cognição em sua perspectiva genética: seu desenvolvimento social (sociogênese) e funcional-psicológico (psicogênese). No conteúdo médico-pedagógico ampliado pela perspectiva antroposóficasão encontrados os procedimentos/indicações de ensino/aprendizado estabelecendo uma elaboração curricular coerente com os marcos evolutivos (leis biográficas do desenvolvimento) da criança [5,12,21]. Desta maneira, propomos uma sistematização desta abordagem com base nas seguintes teorias: *Perspectiva Genética:* 1-) *Sociogênese:* Internalização (Vygotsky) [28] - a construção mental no esquema sensório motor progressivamente vai levando a uma transformação perceptiva gestual, simultânea a conversão da fala e atividade prática. *Disponibilidade psicomotora* (Wallon) [29] - uma resposta através do aparelho psicomotor que progride mediante aos estímulos e situações externas. 2-) *Psicogênese: Representação interna* (Jean Piaget) [19] - 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. Estruturada no amor, veracidade, clareza e determinação [22,23].

O grande entendimento a partir da década de 1990 das bases neurais do comportamento nos motivou a contribuir para o estabelecimento das aplicações aos cuidados nos sentidos e percepções, dando ênfase à velocidade de crescimento das sinapses bem como o desenvolvimento neurosensorial global. Toma-se como base a observação fenomenológica de transformação das camadas corticais, integração dos núcleos, vias e tratos neurais em sincronia com a aquisição de habilidades neuro-motoras. 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 têmporo-parietal sincronizando as funções lingüístico-comunicativas (função reguladora do comportamento e do aprendizado) até o amadurecimento biológico(considerado atualmente até 33 anos).

O autor Maurício Martins Baldissin já trabalha este conteúdo programático na pós-graduação no Curso Livre de Pedagogia Waldorf (Sophia/Uniítalo) e desenvolveu seu workshop no Congresso Internacional de Educação Infantil Waldorf no Brasil.

Metodologia.

No presente trabalho adotou-se a observação fenomenológica do crescimento das sinapses e desenvolvimento neurosensorial para evidenciar a importância do método antroposófico no aprendizado. Sendo tais evidências obtidas a partir de estudos com o emprego de técnicas avançadas em neuroimagem (e.x. ressonância magnética estrutural e funcional), eletrofisiologia, bem como biologia celular, molecular e comportamental. Para o desenvolvimento de uma visão global do assunto, nos desbloqueamos dos métodos de abordagem celular e sistêmico neuronais. Otimizamos conceitos das funções psicológicas superiores ou mentais associando ao desenvolvimento neuro-motor em seu caráter constitucional com amadurecimento biológico e espelhamento evolutivo psíquico e espiritual.

APRENDIZADO E DESENVOLVIMENTO DOS SENTIDOS E PERCEPÇÕES

***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 sensatas do meio circundante. Estudos utilizando ressonância magnética funcional vêm reforçando 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 [17].

***PALAVRA

Propicia a vivência da Gestalt e da fisionomia (sentido da Gestalt ou da configuração) até à compreensão da estrutura fonética de uma palavra. 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 [13].

***EU DO OUTRO

Propicia experimentar a essência do ser. Vivência direta da configuração do caráter de outra pessoa. Rotina e indicação de bons procedimentos: captar e sentir bem cedo a pessoa de referência amorosa; sentir e 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 patologias. Alterações no trato inter-pessoal e na visão do outro ser são comumente vistas em pacientes que apresentam doenças neurodegenerativas como a demência fronto-temporal, demência semântica e doença de Alzheimer. Aplicando a técnica de morfometria baseada em voxel em imagens estruturais de ressonância magnética obteve-se uma correlação entre o grau de atrofia no córtex fronto-temporal (perda da característica evolutiva de sobrevivência organizada na morfometria cortical) e alterações no trato inter-pessoal e percepção do eu do outro [23]. 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 [1, 2, 25, 26, 27].

***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 auto-monitoração 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 [4].

**PALADAR

Propicia os sabores doce, azedo, salgado, amargo. Junto com o 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 Gr66a são responsáveis, respectivamente, pela aproximação ou afastamento de um objeto, planta ou animal [16]. A investigação dos substratos celulares responsáveis por tais comportamentos mostra que os receptores Gr5a respondem a compostos doces, enquanto os receptores Gr66a respondem a compostos amargos. No humano, esta habilidade no desenvolvimento infantil relaciona-se ao senso estético no aprendizado (bom gosto).

**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 harmoniosamente 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 [18]. A vivência da cor não está relacionada exclusivamente com a composição de comprimentos de onda da luz refletida pelo objeto, sendo também um efeito (ex. efeito estético/moral de Goethe) da integração do seu conceito - área V4 - fenômeno psicofísico de Semir Zeki [11,30].

**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 discriminação de odores é maior em crianças nos quatro primeiros anos, sendo uma importante fonte de conhecimento acerca do ambiente, alimentos, meio social etc [7]. 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 [20]. Pode-se relacionar como fator de integração e transmissão de aprendizado entre as crianças no ambiente escolar e vida social.

**TÉRMICO

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 mostram atualmente a existência de proteínas de choque térmico (heat shock proteins), proteínas funcionais cujas expressões aumentam em resposta a variações de temperatura ou outras condições adversas (ex. stress). 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 [6].

*TATO

Propicia a auto-percepção junto ao limite corporal, por meio do toque. Segurança por meio do contato corporal. Confiança existencial. Rotina e indicação de bons procedimentos: alternância entre períodos de solidão e de proteção, contato corporal carinhoso e entrega tranqüila a si mesmo; saber soltar é tão importante quanto carregar no colo. Estudos utilizando ressonância magnética funcional mostram que pacientes em estado de mínima consciência (coma) apresentam ativação cerebral (integração de toda a resposta neurosensorial) semelhante àquela de indivíduos sadios mediante estimulação táctil e auditiva. Tais pacientes, contudo, não apresentam ativação cortical mediante a estimulação auditiva com narrativas sem conteúdo lingüístico [3]. Várias linhas de pesquisa (imagem, neuroimunologia, entre outras) estão sendo desenvolvidas acerca deste tema.

*EQUILÍBRIO

Propicia a vivência do equilíbrio, 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, somato-sensorial 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 [8]. 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.

*VITAL

Propicia aconchego, vivência de harmonia. Sensação de que os processos estão relacionados entre si. Rotina e indicação de bons procedimentos: o transcurso rítmico do dia, a disposição de vida plena de confiança, a vivência da medida certa e do momento certo, isto é, de disposições relacionadas entre si; 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 referentes às suas percepções e habilidades físicas e intelectuais, visando à avaliação da consciência sobre a integração dos sentidos. Constataram-se, nos indivíduos normais, ativações no córtex medial pré-frontal e no córtex cingulado posterior. Em indivíduos com esquizofrenia tais ativações são menos intensas ou ausentes [10]. 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 [14].

*MOVIMENTO

Propicia a percepção do próprio movimento, a vivência de liberdade e o sentimento de autodomínio em conseqüência do domínio da execução de movimentos. Rotina e indicação de bons procedimentos: permitir que as próprias crianças se tornem ativas, arrumar o quarto das crianças 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 [15].

*Sentidos e habilidades perceptivas físicas ou inferiores; desenvolvimento necessário até o limite de 7 anos de idade.

** Sentidos e habilidades perceptivas intermediárias; desenvolvimento necessário até o limite de 14 anos de idade.

*** Sentidos e habilidades perceptivas superiores; desenvolvimento necessário até o limite de 21 anos de idade.

Conclusões

O desenvolvimento computacional e de métodos de neuroimagem, bem como métodos de pesquisa em biologia celular e comportamental possibilitam atualmente a compreensão da importância com os cuidados da cognição como função emergente, devendo a criança 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 otimizamos conceitos da psicologia do desenvolvimento infantil (aprendizado) ampliados pelo conceito de integração dos sentidos e percepções através do método biográfico antroposófico. Crianças que recebem cuidados e estímulos que respeitam seu estágio de desenvolvimento (biografia) apresentam melhor resposta imunológica e menor manifestação de doenças alérgicas crônicas [9], melhorando o rendimento do aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[illegible]