



Aspectos neuropsicológicos e da aprendizagem matemática em um caso de leucomalácia periventricular

Neuropsychological aspects and learning mathematics in a case periventricular leukomalacia

Silvia Cristina de Freitas Feldberg¹, Thiago da Silva Gusmão Cardoso²,
Claudia Berlim de Mello³, Mauro Muszkat, Orlando Francisco Amodeo Bueno⁴

Resumo: O objetivo d Existem estudos que correlacionam as lesões típicas da Leucomalácia Periventricular (LPV) com o quadro clínico do Transtorno Não Verbal de Aprendizagem (TNVA). O TNVA é caracterizado pela coexistência de baixo desempenho acadêmico e dificuldades nas habilidades sociais, visoespaciais e motoras. O objetivo do estudo é discutir a partir de um estudo de caso a importância da avaliação neuropsicológica e da aprendizagem na discriminação de possíveis indicativos do TNVA em indivíduos com LPV. Os resultados da avaliação revelaram características neuropsicológicas, comportamentais e de aprendizagem compatíveis com as descrições fenotípicas do TNVA, a saber, discrepância entre o desempenho em tarefas verbais e visuais, desempenho na matemática mais pobre do que na leitura e escrita, e evidências significativas de prejuízos na interação social.

Palavras-chave: Transtorno Não Verbal de Aprendizagem; Leucomalácia Periventricular; Avaliação Neuropsicológica; Aprendizagem; Estudo de Caso.

Abstract: There are studies that correlate lesions typical of periventricular leukomalacia (PL) with nonverbal learning disabilities (NLD). The NLD is characterized by the coexistence of low academic performance and difficulties in social skills, visuospatial and motor. The objective of the study is to discuss from a case study of the importance of neuropsychological and learning assessment in the discrimination of possible NLD indicative in individuals with PL. The evaluation results revealed features neuropsychological, behavioral and learning consistent with the descriptions of phenotypic NLD, namely discrepancy between the performance in verbal and visual performance in mathematics poorer than in reading and writing, and evidence of significant damage in social interaction.

Keywords: Nonverbal Learning Disabilities; Periventricular Leukomalacia; Neuropsychology Assessment; Learning; Case Study

¹ CPN/NANI - Núcleo de Atendimento Neuropsicológico Infantil - Universidade Federal de São Paulo – São Paulo, Departamento de Psicobiologia - Universidade Federal de São Paulo.

² Departamento de Psicobiologia - Universidade Federal de São Paulo - São Paulo.

³ CPN/NANI - Núcleo de Atendimento Neuropsicológico Infantil - Universidade Federal de São Paulo – São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade Federal de São Paulo – São Paulo.

⁴ Departamento de Psicobiologia - Universidade Federal de São Paulo - São Paulo

INTRODUÇÃO

O termo Paralisia Cerebral (PC) ou Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância (ECNPI), descreve um grupo de desordens motoras, não progressivas, no entanto sujeitas a mudanças, resultante de uma lesão no cérebro nos primeiros estágios do seu desenvolvimento (Souza, 1997). Pode ocorrer no período pré, peri ou pós-natal afetando o sistema nervoso central em fase de maturação estrutural e funcional. Os processos de reorganização do sistema nervoso central (SNC) se iniciam logo após a lesão, e por este motivo a reabilitação deve se iniciar precocemente, impedindo problemas maiores e procurando resgatar padrões de comportamento mais próximos da normalidade. É uma disfunção predominantemente sensorio-motora, onde estão envolvidos distúrbios no tônus muscular, postura e movimentação voluntária (Mancini et. al, 2002).

As consequências da lesão variam ao longo do desenvolvimento da criança e envolvem danos da função neuromuscular com ou sem déficit intelectual, problemas emocionais e transtornos da linguagem, sendo que todas estas condições podem ou não aparecer juntas (Souza, 1997; Basil, 2004). O rendimento cognitivo na paralisia cerebral (PC) pode oscilar entre a normalidade total e o atraso intelectual grave. Esta heterogeneidade depende de vários fatores, entre os quais, o tipo de paralisia e as lesões cerebrais associadas. Apesar da possibilidade de múltiplos transtornos associados à disfunção motora, muitas vezes a capacidade intelectual e outras funções cognitivas encontram-se intactas (Basil, 2004).

Na paralisia cerebral diplégica (PCD) a leucomalácia periventricular (LPV) é a lesão mais comum. Os déficits motores predominantes neste tipo de paralisia são nos membros inferiores devido ao acometimento das fibras motoras internas adjacentes aos ventrículos laterais (Cunha Filho, 2004). Este tipo de paralisia é mais comum em prematuros, sendo que há uma relação direta entre o grau de prematuridade e o risco de diplegia. Na LPV a lesão incide nas vias piramidais localizadas próximas ao ângulo externo dos ventrículos laterais. Na maior parte das crianças com PCD o desempenho intelectual é relativamente preservado (Gauzzi & Fonseca, 2004).

Existem estudos que correlacionam as lesões de substância branca típicas da LPV com um quadro clínico denominado de transtorno não verbal de aprendizagem (TNVA) (Rourke, 1995). O TNVA é um transtorno caracterizado por habilidades preservadas e déficits específicos (Martin, 2007). Entre as habilidades preservadas estão a fonologia,

leitura, vocabulário, memória auditiva e verbal. Os prejuízos típicos do transtorno são nas áreas da coordenação motora, funções executivas, aritmética, cognição visoespacial, dificuldades específicas de leitura, principalmente na interpretação de texto, inferências indutivas, cognição social e habilidades sociais (Rourke, 1995; Schloerb, 2005; Mello et al., 2013).

Em vista dos poucos estudos enfocando os aspectos cognitivos da PC e em particular da avaliação neuropsicológica em casos de leucomalácia periventricular, o presente estudo tem por objetivo discutir a partir de um estudo de caso a importância da avaliação neuropsicológica, funcional e da aprendizagem na discriminação de possíveis indicativos do TNVA e conseqüentemente oferecer melhores formas de intervenção e tratamento.

MÉTODOS

Trata-se de estudo de caso de adolescente com 14 anos de idade, do sexo masculino, com diagnóstico de PC diplegia espástica. HT cursa o 9º ano do ensino fundamental e mora com os pais na cidade de São Caetano do Sul, região metropolitana de São Paulo. Os pais e o adolescente concordaram em participar do estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Descrição de caso:

História Clínica Progressiva

HT nasceu prematuro (26 semanas), com 880g e 32 cm de altura, de parto normal, APGAR 1 e 3. Apresentou hemorragia intracraniana ao nascer, grau III, e retinopatia da prematuridade (cirurgia aos dois meses). Permaneceu na UTI neonatal por quatro meses e em *homecare* durante dois meses. Evoluiu com Encefalopatia Crônica Não Progressiva (Paralisia Cerebral), diplegia espástica, déficit auditivo neurosensorial bilateral corrigido com uso de aparelho, estrabismo, miopia e alteração da visão periférica. Quanto ao desenvolvimento neuropsicomotor, ficou em pé por volta de 2 anos; andou sem apoio aos 2 anos e 6 meses. Adquiriu controle de esfíncteres aos 3 anos e 6 meses. Pronunciou as primeiras palavras aos 3 anos. Foi identificada atividade epileptiforme em EEG; faz uso de Oxicarbazepina.

História Atual

HT apresenta adequada mobilidade e independência em atividades de vida diária. Vem apresentando dificuldades de aprendizagem desde o início da escolarização, principalmente na Matemática. Também existem queixas de dificuldades de relacionamentos sociais (poucos amigos). Está em acompanhamento com psicopedagoga e psicóloga.

HT foi submetido à avaliação multidisciplinar no Núcleo de Atendimento Neuropsicológico Infantil – NANI, entre abril e maio de 2012, no contexto de um programa de reabilitação neuropsicológica. A avaliação abrangeu uma análise de aspectos da funcionalidade e das relações nos contextos de interação imediata do jovem, bem como medidas de funções cognitivas e da aprendizagem.

Avaliação Neuropsicológica

Na avaliação das funções cognitivas, de aprendizagem e comportamentais, foram adotados testes tradicionais, observações sistemáticas do comportamento e escalas comportamentais respondidas pelos pais. As seguintes funções e os respectivos instrumentos de avaliação são descritos a seguir.

Desempenho intelectual: *Matrizes Progressivas do RAVEN escala geral* (Raven, Raven, Court, 2000) e *Escalas Wechsler de Inteligência para crianças (WISC-III)*.

Habilidades Visoespaciais e visoconstrutivas: (a) *Subteste Cubos da escala WISC-III*: medida de organização e processamento visoespacial/não-verbal. (b) *Subteste Procurar Símbolos da escala WISC-III*: medida de velocidade de processamento e rapidez ao discriminar símbolos visuais. (c) *Figuras Sobrepostas e Incompletas (Subteste do Exame Neuropsicológico Infantil)*: identificação de figuras sobrepostas. (d) *Cópia e Memória da Figura Complexa de Rey* (Rey, 1999).

Atenção e Funções Executivas: (a) *Conners' CPT – Continuous Performance Test*: medida de atenção visual seletiva e sustentada de tarefa computadorizada (Miranda, Sinnes, Pompéia & Bueno, 2009). (b) *Subtestes de Atenção Auditiva e Conjunto de Respostas do NEPSY-II* (Argollo, 2010): medidas de atenção auditiva seletiva e sustentada. (c) *Inibindo Respostas*: medida de habilidade de inibir respostas automáticas em favor de respostas novas. (c) *Trail Making Test* (Lezak, Howieson, & Loring, 2004): medida de atenção no seu aspecto de alternância. (d) *Fluência Verbal Fonológica (FAS)* (Strauss;

Sherman & Spreen, 2006): medida de memória semântica, habilidade de recuperação, organização do pensamento e estratégias no acesso lexical.

Memória operacional: (a) *AWMA – Automated Working Memory Assessment* (Alloway, 2007), *versão brasileira*, Santos & Engel (2008). Os seguintes subtestes da bateria foram utilizados: (1) *Dot Matrix* (avalia memória de curto prazo viso espacial) e (2) *Counting Recal* (avalia a memória operacional visual por contagem). (b) *Dígitos do WISC* (dígitos na ordem direta e ordem inversa). (c) *Blocos de Corsi* (ordem direta e ordem inversa) (Strauss; Sherman & Spreen, 2006). (c) *Subtestes de memória do NEPSY-II* (Argollo, 2010): (1) *Lista de palavras interferência*: avalia a memória operacional verbal, a repetição e a recordação de palavras seguintes à interferência. (2) *Memória para Narrativa*: avalia a memória para organizar material verbal sob as condições recordação livre, recordação sob pista e reconhecimento.

Percepção Social: (a) *Subtestes de percepção social do NEPSY-II: Reconhecendo Emoções e Teoria da Mente* (Argollo, 2010): (avalia crenças, intenções e entendimento do pensamento e sentimentos do outro, entre outras habilidades). A tarefa de percepção contextual (avaliar a habilidade de relacionar a emoção com o contexto social).

Linguagem oral: *Discriminação auditiva, Complementação de sentença e Compreensão de frases de duplo sentido – TIPITI* (Braz & Pellicciotti, 1981); *Memória operacional verbal* (Teste de Repetição de Pseudopalavras para Crianças Brasileiras - BCPR) (Santos & Bueno, 2003); e *Triagem do Processamento Auditivo* (memória sequencial de sons não verbais, de localização sonora e de memória verbal).

Leitura e Escrita: (a) de letras, sílabas, palavras, pseudopalavras, frases e texto; leitura de texto em voz alta (tempo); ditado e cópia. (b) *Subtestes de leitura e escrita do TDE* (Stein, 1994).

Senso numérico: *Tarefa de comparação de magnitudes não-simbólicas* (Costa et al., 2011): Tarefa computadorizada - o participante é instruído a indicar qual, entre dois conjuntos, contém mais pontos. A tarefa compreende 8 ensaios de aprendizagem e 64 ensaios experimentais.

Habilidades Matemáticas: (a) *protocolo para cálculo e raciocínio matemático* (Bastos, 2003) – envolve tarefas de transposição alfabético-arábico em níveis crescentes de

dificuldades, de reconhecimento de grandeza, cálculo nas quatro operações, resolução de problemas matemáticos; (b) *Subteste de aritmética do TDE* (Stein, 1994).

Avaliação comportamental: (a) observação naturalística na escola e na casa do jovem, a partir do modelo bioecológico do desenvolvimento humano de Urie Bronfenbrenner (1996). Foram observadas questões referentes aos diferentes contextos ou sistemas do desenvolvimento: o microsistema, o mesossistema, o exossistema e o macrosistema. Utilizaram-se, também, escalas comportamentais e teste gráfico projetivo com foco na relação com a aprendizagem. (b) Par Educativo (Coviella & Palacios, 1985): investigação do vínculo de aprendizagem. (c) *CBCL – Child Behaviour Checklist* (Bordin, Mari & Caeiro, 1995): analisa a presença de problemas de comportamento associados ao perfil externalizante (ex: agressividade, problemas de conduta) e internalizante (ex: depressão, ansiedade), além de competência social e acadêmica. (d) *BRIEF – Breve Inventário de Funções Executivas* (Carim, Miranda & Bueno, 2012): questionário respondido pelos pais ou professores acerca de comportamentos associados à função executiva (Regulação do Comportamento, Metacognição e Função Executiva Global). (e) *Escala EACI-P* (Brito, 1999) avalia o comportamento infantil quanto à presença de Hiperatividade/Problemas de Conduta Funcionamento Independente, Inatenção Neuroticismo/Ansiedade e Socialização. (f) Escala de Transtorno de Aprendizagem Não Verbal– Questionário Para Crianças (Goldstein, 1999).

RESULTADOS

Avaliação das funções cognitivas e da aprendizagem

Os resultados dos testes neuropsicológicos do paciente podem ser visualizados na tabela 1. HT apresentou inteligência normal nos testes do *RAVEN* (percentil 40) e do *WISC-III* (QI total de 90, QI verbal de 95 e QI executivo de 86).

No domínio visuoespacial e visuoconstrutivo, HT apresentou cópia inferior e recordação média superior da *Figura de Rey*. Em ambas as instancias escolheu estratégias menos frequentes para sua idade. Na percepção visual nos testes de *Figuras Sobrepostas e Incompletas* seu desempenho foi médio.

No domínio da atenção e funções executivas, HT mostrou desempenho dentro da média na atenção para estímulos auditivos e visuais com resultado satisfatório nos índices

do subteste *Atenção Auditiva e Conjunto de Respostas do NEPSY-II*, do *CPT* e no *Trail Making Test*, apresentando capacidade normal de focar e sustentar a atenção, bem como alterná-la. No teste *FAS* evidenciou desempenho oscilante, o que expressa dificuldades ao longo do teste de recuperação da informação guardada na memória bem como organização de estratégias na busca de palavras. Na tarefa *Inibindo Respostas do NEPSY-II*, seu desempenho sugeriu traços de impulsividade.

No domínio da memória, HT apresentou em testes de memória operacional para conteúdo verbal um desempenho normal (*Dígitos*), porém com dificuldades importantes no teste que envolvia trabalhar com informação visuoespacial (*Corsi*). A memória narrativa e a memória de curto prazo verbal encontram-se preservadas.

No domínio da cognição social, HT apresentou desempenho médio superior em tarefas de percepção social e reconhecimento de emoções da bateria *NEPSY*.

Com referência aos aspectos comportamentais, foram obtidos indicadores de perfil clínico para problemas afetivos e competência social (*CBCL*). O *BRIEF* indicou regulação comportamental adequada, porém com prejuízos de memória operacional. Na escala para *TNVA* ficou acima do ponto de corte, com perfil característico do transtorno. No *EACI-P* foram detectados apenas problemas de neuroticismo-ansiedade. Na avaliação de aspectos afetivos e emocionais relacionados à aprendizagem, por meio da prova projetiva (*Par Educativo*), foram evidenciados indicadores de um vínculo negativo com a aprendizagem, demonstrando baixa autoestima no contexto escolar.

No que se refere aos aspectos da linguagem expressiva, foram observadas capacidades adequadas nos aspectos sintáticos e semânticos, no entanto com dificuldades de articulação e fluência verbal, apresentando velocidade lenta e entonação baixa. A narrativa foi adequada, porém verborrágica e eventualmente descontextualizada. Fez uso de vocabulário e expressões elaborados, pouco frequentes em sua faixa etária.

Em tarefa de desempenho escolar (*TDE*) de leitura e matemática HT apresentou resultado superior, enquanto que em relação à escrita seu desempenho foi regular. Porém temos que ressaltar que HT encontrava-se no 9º ano do Ensino Fundamental e que o *TDE* tem sua classificação para alunos que cursam até o 7º ano.

Na leitura de texto demonstrou boa fluência, respeitando pontuação, porém sua velocidade de leitura esteve abaixo da média para idade (97 palavras por minuto). Com referência à produção textual fugiu ao tema, apresentando narrativa descontextualizada.

No domínio matemático não apresentou dificuldade em escrita de números na forma escrita ou arábica e conseguiu identificar a sequência numérica. Em relação às operações aritméticas conseguiu completar cálculos aditivos de subtração, multiplicação e divisão envolvendo poucos dígitos. No entanto quando as operações envolveram muitos dígitos, HT se confundiu na montagem das contas. Não obteve bom desempenho nas atividades relacionadas à espaço e forma, bem como no tratamento da informação. Verificamos compreensão adequada do sistema decimal de numeração, porém com erros não esperados para sua faixa etária e nível de escolarização.

Na tarefa de *Comparação de Magnitudes Não-simbólicas*, HT apresentou dificuldade importante evidenciando um déficit no senso numérico.

DISCUSSÃO

As diversas análises revelaram características neuropsicológicas, comportamentais e de aprendizagem compatíveis com as descrições fenotípicas do TNVA, uma vez que foram identificadas dificuldades importantes nos domínios da função visoconstrutiva, da matemática e, em menor grau, da competência social. Para um resumo das dificuldades e habilidades preservadas encontradas na avaliação de HT em comparação com as características típicas do TNVA, ver Tabela 2. A avaliação neuropsicológica do TNVA deve levar em consideração sete domínios cognitivos: desempenho acadêmico, percepção tátil, processamento visoespacial, percepção auditiva, linguagem, inteligência e cognição social, podendo os déficits serem classificados em primários, secundários e terciários (Moura & Haase, 2010). Déficits primários ou de domínio cognitivo específico do transtorno (processamento tátil-perceptual e habilidades inferenciais linguísticas) possuem uma importância maior na definição do funcionamento cognitivo e afetam outros domínios cognitivos num nível secundário (atenção e memória) e terciário (comportamento exploratório, resolução de problemas matemáticos, interpretação de figuras de linguagem) (Rouke et al., 2005; Moura & Haase, 2010).

A discrepância inicialmente usada para triagem do transtorno, entre o desempenho verbal e executivo em testes de QI como postulado por Rourke (1987), não tem se mostrado um indicador claro em crianças menores e pode ocorrer em menos de um terço das crianças maiores (Drummond, Ahmad & Rourke, 2005). Essa discrepância significativa não foi encontrada no desempenho de HT, embora ainda seja um achado valorizado em muitas pesquisas clínicas (Semrud-Clikeman et al., 2010a; Semrud-Clikeman et al., 2010b).

Os problemas tácteis e visoconstrutivos (déficits primários) de HT predominaram na avaliação do processo grafomotor e do desempenho dele na *Figura de Rey*, com dificuldades na integração de elementos menores e manutenção da forma global, o que resultou numa figura simplificada. O quadro de paralisia cerebral de HT não permite definirmos se os déficits tácteis e grafomotores estão ligadas ao fenótipo do TNVA ou a condição clínica dele, uma vez que em ambas as condições tais prejuízos são frequentes. Somado a isso, outros investigadores sugeriram que crianças com TNVA não mostram de forma confiável déficits na coordenação motora (Semrud-Clikeman et al., 2010a).

No domínio da matemática, HT demonstrou dificuldade de abstração para a resolução de problemas matemáticos e cálculos numéricos (déficit terciário). Aspectos mais básicos de reconhecimento dos fatos numéricos e de operações básicas mostraram-se bem desenvolvidos. O prejuízo de senso numérico de HT, observado na tarefa de *Comparação de Magnitudes Não-simbólicas* explica parte das dificuldades na matemática. Se o senso numérico se encontra prejudicado em crianças com TNVA, bem como, se podemos caracterizá-lo como um déficit de ordem primária ou secundária ao transtorno, deve ser uma linha importante de investigação em pesquisas futuras.

Quanto à cognição social, HT apresentou dificuldades para compreender aspectos implícitos na interação social e na linguagem (déficit primário), principalmente no que se refere à linguagem metafórica, porém com boas habilidades em testes teoria da mente e reconhecimento de emoções. HT se comunica bem do ponto de vista verbal e com bom vocabulário, mas tem dificuldades na construção de narrativas (déficit terciário). O uso de termos rebuscados na comunicação e fora de contexto tem sido associado a problemas na cognição e percepção social. Estudos recentes têm apoiado a idéia de um subgrupo distinto no TNVA com as habilidades quase normais verbais, mas déficits em habilidades

visuoespaciais e de percepção social (Galway & Metsälä, 2011; Mammarella & Pazzaglia, 2010; Semrud-Clikeman et al., 2010a; Semrud-Clikeman et al., 2010b).

A questão intrigante aqui é se os mecanismos cerebrais responsáveis pela cognição social deficiente são semelhantes em crianças prematuras com LPV e indivíduos com transtornos do espectro autista (TEA). Sabe-se que o TEA apresenta déficits em tarefas de teoria da mente e no reconhecimento de emoções, além de baixíssima competência social. Outro fator interessante é a associação desse perfil cognitivo com a interconectividade neuronal (substância branca), estudos com imagem por tensor de difusão (DTI) no cérebro de indivíduos autistas indicam interrupções nas conexões da substância branca entre as regiões implicadas na cognição social, incluindo o córtex temporal direito (Jou et al., 2011; Noriuchi *et al.*, 2010). Em adolescentes prematuros com baixo peso também são relatados déficits na competência social associada a alterações nos tratos de substância branca (Skranes *et al.*, 2007). Parece, no entanto, que crianças prematuras podem apresentar formas consideravelmente mais leves de déficits cognitivos sociais do que os indivíduos com TEA, apresentando um perfil mais próximo do TNVA, sendo essa uma questão que precisa ser melhor esclarecida através de pesquisas.

HT é um caso representativo do perfil de déficits na cognição social de indivíduos prematuros com LPV. Seu padrão de dificuldades significativas na competência social e perfil mais internalizante de comportamento no *CBCL* (déficit terciário) vão nessa linha de pensamento que argumentam identificar nesses casos déficits mais leves na cognição social. Efetivamente, HT refere falta de amigos na escola e dificuldade no relacionamento com os pares. No que se refere a outros aspectos sugestivos das alterações de cognição social, verificamos que HT apresentou dificuldades em apreender a essência de novas informações (déficit primário) e de planejar a resolução de problemas prospectivamente (déficit terciário). Ou seja, as dificuldades de cognição social parecem estar associadas à interpretação e resposta às demandas sociais mais complexas como a iniciação e manutenção de conversas, dilemas morais, conflitos de opinião e relações de amizade com os pares do que à percepção social *per se*.

Foram ainda evidenciadas dificuldades de memória operacional, que levam a baixo desempenho em tarefas de controle inibitório e de fluência verbal (déficit secundário). Isto sugere uma desorganização diante principalmente de tarefas complexas, cujas demandas podem sobrecarregá-lo. Também demonstrou pobre iniciativa na maneira como aborda as

tarefas, muitas vezes tendo dificuldades de saber como e por onde começar a atividade (déficit terciário).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo revelou características neuropsicológicas, comportamentais e de aprendizagem compatíveis com as descrições fenotípicas do TNVA, inclusive no modelo neuropsicológico hierárquico dos déficits típicos do transtorno (Rourke et al., 2005). A maioria dos neuropsicólogos concordam que pelo menos três sinais de TNVA devem estar presentes para fazer o provável diagnóstico. Estes incluem uma discrepância entre o desempenho em tarefas verbais e visuais, desempenho na matemática mais pobre do que na leitura e escrita, e evidências significativas de prejuízos na interação social (Rigau-Ratera, Garcia-Nonell & Artigas-Pallarés, 2004; Mello et al., 2013). HT teve cada um desses sinais, e apresentou comprometimento neurológico compatível com os fatores etiológicos defendidos para o transtorno (lesões na substância branca) (Rourke, 1987, 1988). Em suma, foram obtidos indícios significativos para a hipótese diagnóstica de Transtorno Não-Verbal de Aprendizagem, associada à prematuridade com lesão cerebral periventricular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alloway T. P. (2007). *Automated working memory assessment*. Oxford: Harcourt.
- Argollo, N. (2010) NEPSY II: Avaliação neuropsicológica do desenvolvimento. In: Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Mattos, P., Abreu N. *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 367-373). Porto Alegre: Artmed.
- Basil, C. (2004). Os alunos com paralisia cerebral e outras alterações motoras. In: Coll, C., Marchesi A., Palacios, J. *Desenvolvimento psicológico e educação – Transtornos do desenvolvimento e necessidades educativas especiais* (pp 215-233). Porto Alegre: Artmed.
- Bastos, J. A. (2003). Avaliação das habilidades em matemática nas crianças no final do 2º ciclo do ensino fundamental em escolas da rede pública e privada de São José do Rio Preto - SP. *Tese de Doutorado em Ciências da Saúde*. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

- Bordin, I. A. S, Mari, J. J., & Caeiro, M. F. (1995). Validação da versão brasileira do “Child Behavior Checklist” (CBCL) (Inventário de Comportamentos da Infância e adolescência): dados preliminares. *Revista ABP- APAL*, 17 (2), 55-66.
- Braz H.A., Pellicciotti T.H.F. (1981). Exame de linguagem TIPITI. São Paulo: MJN.
- Brito, G. N. O. (1999). EACI-P - Escala De Avaliação Do Comportamento Infantil Para Professores. Rio de Janeiro: Entreletras.
- Bronfenbrenner, U. (1996). *A Ecologia do Desenvolvimento Humano: Experimentos Naturais e Planejados*. Porto Alegre, Artes Médicas.
- Carim, D. B., Miranda, M. C. & Bueno, O. F. A. (2012). Tradução e Adaptação para o Português do Behavior Rating Inventory of Executive Function – *BRIEF*. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25 (4), 653-661.
- Costa AJ, Silva JBL, Chagas PP, Krinzinger H Lonneman J, Willmes K, Wood G and Haase VG (2011) A hand full of numbers: a role for offloading in arithmetics learning? *Frontiers in Psychology* 2, 368.
- Coviella, M. E., Palacios, C. (1985). Test “pareja educativa”. El objeto de aprendizaje como médio para detectar la relacion vincular latente. In: Aprendizaje Hoy *Revista de Actualidad Psicopedagógica*. Año VI, n.10. Buenos Aires: Forma Sociedad Editora S.R.L.
- Cunha Filho, J. M. (2004). Paralisia cerebral: Aspectos neuropatológicos e fisiopatologia. In: Lima, C. L. F. A. & Fonseca, L. F. *Paralisia Cerebral: Neurologia, Ortopedia e Reabilitação* (pp 21-24). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A..
- Galway, T. M., & Metsala, J. L. (2011). Social cognition and its relation to psychosocial adjustment in children with nonverbal learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 44(1):33–49.
- Gauzzi, L. D. V. & Fonseca, L. F. (2004). Classificação da Paralisia Cerebral. In: Lima, C. L. F. A. & Fonseca, L. F. *Paralisia Cerebral. Neurologia, Ortopedia, Reabilitação* (pp 37-44). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
- Goldstein, D. B. (1999). Nonverbal Learning Disabilities Scale.
- Jou, R. J, Jackowski, A.P., Papademetris, X, Rajeevan, N., Staib, L. H., Volkmar, F. R. (2011). Diffusion tensor imaging in autism spectrum disorders: preliminary evidence of abnormal neural connectivity. *Aust N Z J Psychiatry*; 45:153-62.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford.

Mammarella I. C., & Pazzaglia F. (2010). Visual perception and memory impairments in children at risk of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology*; 16:564–576.

Mancini, M. C., Fiuza, P. M., Rebelo. J. M., Magalhaes, L. C., Coelho, Z. A. C., Paixão, M. L., Gontijo, A. P. B. & Fonseca, S. T. (2002). Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arq. Neuropsiquiatria*; 60 (2-B): 446-452.

Martin, M. (2007). *Helping children with Nonverbal Learning Disabilities flourish: a guide for parents and professionals*. London, Jessica Kingsley Publishers.

Mello, C. B., Sant'Anna, B. A., Feldberg, S. C. F., Vargens, F. L. C. (2013) Transtorno de Aprendizagem Não Verbal. In: *Neuropsicologia do Desenvolvimento – Transtornos do Desenvolvimento*. Miranda, M. C., Muszkat, M., Mello, C. B. (pp. 197-209) Rio de Janeiro: Editora Rubio.

Miranda M. C, Sinnes E. G, Pompéia S, Bueno O. F. A. (2008). A comparative study of performance in the Conners' Continuous Performance Test between Brazilian and North American children. *J Atten Disord*; 11:588-598.

Moura, R. J., & Haase, V. G. Transtorno não-verbal da aprendizagem: aspectos neuropsicológicos. In: Valle, L. H. R.; Assumpção Jr.; Wajnsztein,R.; Malloy-Diniz,L.. (Org.). *Aprendizagem na atualidade: Neuropsicologia e Desenvolvimento na Inclusão*. 1ed. Poços de Caldas: Novo Conceito, 2010, v. 1, p. 91-97.

Noriuchi, M., Kikuchi, Y., Yoshiura, T., Kira, R., Shigeto, H., Hara, T., & et al. (2010). Altered white matter fractional anisotropy and social impairment in children with autism spectrum disorder. *Brain Res*;1362:141-9.

Raven, J., Raven, J. C., Court, J. H. (2000). *Standard progressive matrices*. Oxford: Psychology Press.

Rey A. (1999) Teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas: Manual. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Rigau-Ratera, E., García-Nonell, C. & Artigas-Pallarés, J. (2004). Características del transtorno de aprendizaje no verbal. *Rev Neurol*; 38 (Supl 1): S33-S38

Rourke, B. P. (1987). The Syndrome of nonverbal learning disabilities: the final common pathway of white-matter disease/dysfunction? *Clin Neuropsychol*; 1: 209-234.

Rourke, B. P. (1988). The Syndrome of nonverbal learning disabilities: developmental manifestation in neurological disease, disorder, and dysfunction. *Clin Neuropsychol*; 2: 293-330.

Rourke, B. P. (Org.) (1995). *Syndrome of nonverbal learning disabilities. Neurodevelopmental manifestations*. New York: Guilford.

Rourke, B. P., Drummond, C. R., & Ahmad, S. A. (2005). Rules for the classification of younger children with nonverbal learning disabilities and basic phonological processing disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 171-182.

Santos, F. H., & Bueno, O. F. A. (2003). Validation of the Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition in Portuguese speakers aged 4 to 10 years. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 36 (11), 1533-1547.

Santos, F. H., & Engel, P. M. J. (2008). Adaptação Brasileira da AWMA: Automated Working Memory Assessment. In: K. Z. Ortiz, L. Mendonça, A. Foz, C. B. Santos, D. Fuentes, & D. A. Azambuja (Ed.), *Avaliação neuropsicológica. Panorama interdisciplinar dos estudos atuais na normatização e validação de instrumentos no Brasil* (pp. 352-362). São Paulo, SP: Vetor.

Semrud-Clikeman M, Walkowiak J, Wilkinson A, & Christopher G. (2010a). Neuropsychological differences among children with Asperger syndrome, nonverbal learning disabilities, attention deficit disorder, and controls. *Developmental Neuropsychology*. 35(5):582–600.

Semrud-Clikeman M, Walkowiak J, Wilkinson A, & Minne E. P. (2010b). Direct and indirect measures of social perception, behavior, and emotional functioning in children with Asperger's disorder, nonverbal learning disorder, or ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 38(4):509–519.

Skranes J., Vangberg T. R, Kulseng, S., Indredavik, M. S., Evensen, K. A., Martinussen, M., et al. (2007). Clinical findings and white matter abnormalities seen on diffusion tensor imaging in adolescents with very low birth weight. *Brain*; 130:654-66.

Souza, A. M. C. (1997). Paralisia cerebral: Prognóstico funcional. In: Ferraretto, Ivan; Souza, Angela M.C. (orgs.). *Como tratamos a paralisia cerebral: reabilitação* (pp. 5-12). São Paulo, Escritório Editorial.

Schloerb, A. P. (2005). The impact of Nonverbal Learning Disabilities on early development. *Praxis*, 5: 53-6.

Stein, L. M. (1994). *TDE: Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Strauss, E.; Sherman, E. M. S.; Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests – Administration, Norms, and Commentary*. New York: Oxford.

Tabela 1 – Resultados dos testes neuropsicológicos

| Testes | Percentil/Escore ponderado | Classificação |
|---|----------------------------|----------------|
| Desempenho Intelectual | | |
| <i>WISC-III</i> | | |
| QI | 90 | Médio |
| QI Verbal | 95 | Médio |
| QI Execução | 86 | Médio inferior |
| <i>RAVEN</i> | 40 | Médio |
| Funções Visuoespaciais e Visuoconstrutivas | | |
| <i>Cubos</i> | 9 | Médio |
| <i>Procurar símbolos</i> | 14 | Médio |
| <i>Figuras sobrepostas</i> | 63 | Médio |
| <i>Figuras incompletas</i> | 63 | Médio |
| <i>Figura de Rey</i> | | |
| Cópia | <10 | Inferior |
| Recordação | 75 | Médio superior |
| Atenção | | |
| <i>CPT</i> | | |
| Omissão | 41 | Médio |
| Erros de ação | 96 | Atípico |
| Perseveração | 64 | Médio |
| Tempo de ação | 6 | Atípico |
| <i>Atenção auditiva</i> | | |

| | | |
|----------------------------------|-------|----------------|
| Omissão | 26-50 | Médio |
| Erros de Ação | 26-50 | Médio |
| Funções executivas | | |
| <i>Fluência Verbal</i> | | |
| Animais | 14 | Médio inferior |
| F | 32 | Médio |
| A | 8 | Limítrofe |
| S | 18 | Médio inferior |
| <i>Inibindo Respostas</i> | | |
| Nomeação – erros total | <2 | Déficit |
| Inibição – erros total | 11-25 | Limítrofe |
| Mudança – erros total | 6-10 | Déficit |
| Memória | | |
| <i>Dígitos</i> | | |
| Ordem direta | 73 | Médio |
| Ordem inversa | 58 | Médio |
| <i>Corsi</i> | | |
| Ordem direta | 4 | Limítrofe |
| Ordem inversa | <1 | Déficit |
| <i>Memória Narrativa</i> | | |
| Recordação livre | 15 | Superior |
| Pista | 14 | Superior |
| <i>Lista de palavras</i> | | |
| Acertos Totais | 9 | Médio |
| Efeito aprendizagem | 18 | Médio superior |
| Cognição Social | | |
| <i>Teoria da Mente</i> | | |
| Verbal | 51-75 | Médio superior |
| Contextual | 51-75 | Médio superior |
| <i>Reconhecendo Emoções</i> | | |
| | 10 | Médio |
| Competência Social | | |
| <i>CBCL – Competência Social</i> | | |
| | <3 | Déficit |

Tabela 2 - Apresentação comparativa do perfil de dificuldades e habilidades preservadas de HT em relação às características típicas do TNVA

| Dificuldades de HT | Dificuldades do TNVA |
|--------------------|----------------------|
|--------------------|----------------------|

| | |
|--|--|
| Prejuízo grafomotor | Coordenação motora |
| Problemas visuoespaciais | Cognição visuoespacial |
| Dificuldade de abstração para a resolução de problemas matemáticos e cálculos numéricos | Aritmética (subtração, multiplicação e divisão de números maiores do que a dezena) |
| Prejuízo de senso numérico | Não há pesquisas |
| Dificuldades para compreender aspectos implícitos na interação social e na linguagem (metáforas e inferências indutivas) | Cognição social, habilidades sociais e inferências indutivas |
| Prejuízo de habilidades sociais (baixa competência social) | Dificuldades de leitura (interpretação de texto) |
| Déficits nas funções executivas (iniciativa, organização e flexibilidade) | Baixa competência social |
| | Prejuízos nas funções executivas |
| Habilidades preservadas de HT | Habilidades preservadas no TNVA |
| Habilidades verbais decoradas bem desenvolvidas (vocabulário, facilidade para decorar) | Habilidades fonológicas |
| Leitura mecânica fluente | Boa capacidade de leitura (decodificação) |
| Verbosidade rotineira e repetitiva, vocabulário e facilidade para decorar | Vocabulário |
| Memória narrativa e verbal preservada | Memória auditiva e verbal |