

# Prevalência de assimetria inter-hemisférica em crianças e adolescentes com diagnóstico interdisciplinar de transtorno da aprendizagem não verbal

Prevalence of inter-hemispheric asymmetry in children and adolescents with interdisciplinary diagnosis of non-verbal learning disorder

Alessandra Bernardes Caturani Wajnsztein<sup>1</sup>, Bianca Bianco<sup>1</sup>, Caio Parente Barbosa<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Descrever as características clínicas e epidemiológicas de crianças e adolescentes com transtorno de aprendizagem não verbal, e investigar a prevalência de assimetria inter-hemisférica neste grupo populacional. **Métodos:** Estudo transversal que incluiu crianças e adolescentes encaminhados para uma avaliação interdisciplinar, com queixas de dificuldades de aprendizagem e que receberam diagnóstico interdisciplinar de transtorno de aprendizagem não verbal. As variáveis avaliadas foram prevalência por sexo, sistema de ensino, hipóteses diagnósticas iniciais e respectivas prevalências, prevalência de condições em relação à amostra total, prevalência geral do transtorno de aprendizagem não verbal, prevalência de acordo com ano escolar, faixa etária no momento da avaliação, principais queixas familiares, presença assimetria inter-hemisférica, dificuldade em aritmética, alterações em visuoconstrução, e principais sinais e sintomas do transtorno de aprendizagem não verbal. **Resultados:** Dos 810 prontuários médicos analisados, 14 eram de indivíduos que preencheram os critérios diagnósticos para transtorno de aprendizagem não verbal, incluindo a assimetria inter-hemisférica. Destes 14 pacientes, 8 eram do sexo masculino. **Conclusão:** A alta prevalência de assimetria inter-hemisférica sugere que este parâmetro possa ser usado como preditor ou reforçador para diagnóstico de transtorno de aprendizagem não verbal.

**Descritores:** Transtornos de aprendizagem/diagnóstico; Criança; Adolescente

## ABSTRACT

**Objective:** To describe clinical and epidemiological features of children and adolescents with interdisciplinary diagnosis of non-verbal learning disorder and to investigate the prevalence of inter-

hemispheric asymmetry in this population group. **Methods:** Cross-sectional study including children and adolescents referred for interdisciplinary assessment with learning difficulty complaints, who were given an interdisciplinary diagnosis of non-verbal learning disorder. The following variables were included in the analysis: sex-related prevalence, educational system, initial presumptive diagnoses and respective prevalence, overall non-verbal learning disorder prevalence, prevalence according to school year, age range at the time of assessment, major family complaints, presence of inter-hemispheric asymmetry, arithmetic *deficits*, visuocognition impairments and major signs and symptoms of non-verbal learning disorder. **Results:** Out of 810 medical records analyzed, 14 were from individuals who met the diagnostic criteria for non-verbal learning disorder, including the presence of inter-hemispheric asymmetry. Of these 14 patients, 8 were male. **Conclusion:** The high prevalence of inter-hemispheric asymmetry suggests this parameter can be used to predict or support the diagnosis of non-verbal learning disorder.

**Keywords:** Learning disorders/diagnosis; Child; Adolescent

## INTRODUÇÃO

O estudo das dificuldades de aprendizagem teve início no século XIX e foi motivado pela identificação de dificuldades de leitura que não guardavam relação com a capacidade intelectual,<sup>(1)</sup> o nível de instrução ou a motivação para aprender, e que tampouco estavam associadas a *deficits* sensoriais. O termo “dificuldade de aprendizagem”<sup>(2,3)</sup> engloba um conjunto de transtornos específicos e inespecíficos que afetam a leitura, a escrita, o raciocínio matemático e outras habilidades básicas

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil.

Autor correspondente: Bianca Bianco – Avenida Príncipe de Gales, 821 – Vila Príncipe de Gales – CEP: 09060-650 – Santo André, SP, Brasil – Tel.: (11) 4993-5464 – E-mail: bianca.bianco@hotmail.com

Data de submissão: 20/4/2016 – Data de aceite: 19/8/2016

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.1590/S1679-45082016AO3722

de aprendizagem. Tais transtornos se caracterizam por sinais e sintomas distintos apresentados por crianças com dificuldade de aprendizagem, e que as impedem de atingir seu pleno potencial.<sup>(4)</sup>

O termo genérico “dificuldades de aprendizagem”, proposto pela *National Joint Committee on Learning Disabilities*,<sup>(5)</sup> em 1988, refere-se a um conjunto heterogêneo de transtornos caracterizados por dificuldades marcantes na aquisição e no emprego de habilidades de fala, leitura, escrita, raciocínio e matemática. Acredita-se que tais transtornos, que são de natureza intrínseca, acompanhem o indivíduo afetado ao longo de toda a vida e reflitam disfunções do sistema nervoso central. Os indivíduos acometidos podem apresentar problemas concomitantes de regulação comportamental (também conhecido como autorregulação), percepção e competência social. Outra forma de dificuldade de aprendizagem,<sup>(6,7)</sup> conhecida como transtorno não verbal, foi proposta para descrever crianças que não apresentam problemas graves de linguagem e têm plena capacidade de aprender a ler e escrever, porém manifestam “problemas persistentes de característica não-verbal relacionados à orientação direita-esquerda e à realização de tarefas construcionais e aritméticas, e que são incapazes de perceber o significado de diversos aspectos ambientais”.

Embora faltem estudos populacionais que abordem a prevalência de transtorno de aprendizagem não verbal (TANV), acredita-se que o problema afete aproximadamente 10% das crianças em idade escolar, com prevalência de 1% de TANV nesse grupo.<sup>(8)</sup> Além disso, estima-se que o TANV seja responsável por aproximadamente 10% das consultas médicas motivadas por dificuldades de aprendizagem. Este estudo revelou prevalência significativa de TANV. Espera-se que os dados apresentados possam informar os profissionais das áreas de saúde e educação a respeito do problema, para evitar diagnósticos falso-negativos.

A principal característica do TANV é a assimetria entre os quocientes de inteligência (QI) verbal e não verbal (ou de execução), controlados, respectivamente, pelos hemisférios cerebrais esquerdo e direito.<sup>(9,10)</sup> “O *deficit* de atenção e outras formas mais genéricas de alterações neurológicas podem ser mascarados pelas deficiências de processamento da informação que advêm com a idade”.<sup>(11)</sup>

Diversos critérios podem ser empregados na avaliação de indivíduos com TANV,<sup>(12,13)</sup> como a escala Wechsler de Inteligência para Crianças, com QI verbal maior que 79, e os testes para identificação de *deficits* de percepção tátil e visual, de realização de atividades psicomotoras complexas e de capacidade de lidar com novos materiais. Estes testes serviram de base para o

desenvolvimento do algoritmo de pareamento de perfis pelos autores.

Os sinais e sintomas do TANV não coincidem com os de outras alterações já bem estabelecidas.<sup>(14)</sup> Por isso é difícil caracterizar esse transtorno até hoje. O TANV é uma condição específica de aprendizagem caracterizada por dificuldades nas seguintes áreas: coordenação motora, percepção somatossensorial, cognição visuoespacial, inferências indutivas, aritmética, cognição e habilidades sociais.<sup>(12,15)</sup>

Atualmente, o TANV se caracteriza por disfunções em três áreas principais, a saber: habilidades motoras e visuoespaciais, capacidade organizacional e habilidades sociais.<sup>(16)</sup>

As crianças e adolescentes que sofrem de TANV costumam ter boa capacidade de leitura e escrita, porém apresentam dificuldades nas áreas de raciocínio inferencial, compreensão escrita e matemática.<sup>(17)</sup>

As crianças afetadas tendem a apresentar problemas de função executiva, que derivam da dificuldade de compreender relações de causa e efeito, raciocinar, solucionar problemas e compreender ideias complexas ou abstratas.<sup>(17,18)</sup>

O diagnóstico do TANV ainda se baseia na identificação de *deficits* de percepção das relações sociais e de julgamento social,<sup>(19)</sup> uma vez que tais dificuldades são secundárias aos *deficits* de caráter visuoespacial,<sup>(20,21)</sup> e permeiam as estratégias diagnósticas baseadas no reconhecimento de problemas graves de percepção e compreensão de expressões faciais, tom de voz e intenção do interlocutor.<sup>(22-25)</sup>

Escores baixos em testes específicos de desempenho motor que envolvem o uso das duas mãos sugerem o envolvimento de ambos os hemisférios cerebrais e confirmam o comprometimento da coordenação motora, com pior desempenho do lado direito, quando comparado ao esquerdo. As crianças que sofrem de TANV são descritas como desajeitadas e incoordenadas.<sup>(25,26)</sup>

O *deficit* visuoespacial constitui a principal característica das crianças acometidas por TANV, mesmo na ausência de problemas motores graves. A assimetria entre o QI verbal e o QI de execução (não verbal) é específica de crianças com TANV, ainda que não seja considerada mandatória para o diagnóstico da condição.<sup>(26)</sup>

O modelo neuropsicológico de TANV<sup>(27)</sup> leva em conta os pontos positivos e negativos do perfil de habilidades da criança, e descreve alguns *deficits* e habilidades como essenciais, enquanto outros são considerados menos importantes.

Assim, as dificuldades inerentes à identificação e à caracterização dos indivíduos acometidos por TANV persistem, assim como as dificuldades relacionadas à

confirmação e à quantificação das deficiências motoras, sociais e de aprendizagem, e da assimetria inter-hemisférica. Segundo dados de uma revisão da literatura,<sup>(28)</sup> a assimetria inter-hemisférica, os *deficits* de coordenação motora, o comprometimento visuoespacial, as dificuldades na realização de tarefas dependentes de memória visuoespacial e matemática, e as deficiências de caráter socioemocional são os principais fatores que caracterizam o TANV. A investigação de diferentes porções do corpo caloso por ressonância magnética<sup>(29)</sup> revelou que crianças que sofrem de TANV possuem o espélneo do corpo caloso menor do que o de crianças de todos os outros grupos estudados (controle, crianças com *deficit* de atenção/hiperatividade do tipo predominantemente desatento e doenças associadas, e autismo altamente funcional). No mesmo estudo, os achados do grupo com TANV foram associados a baixos escores em testes de QI de execução, mas não de QI verbal.

## OBJETIVO

Descrever as características clínicas e epidemiológicas de crianças e adolescentes com transtorno de aprendizagem não verbal, e investigar a prevalência de assimetria inter-hemisférica neste grupo populacional.

## MÉTODOS

As ferramentas *PubMed* e *Scopus* foram empregadas na realização de uma busca nas bases de dados *MEDLINE* e *ScienceDirect*, respectivamente. Os unitermos “criança”, “adolescente” e “transtorno de aprendizagem não verbal” foram selecionados para buscar artigos listados no *PubMed (US National Library of Medicine/National Institutes of Health)* e respectivas referências bibliográficas. Apenas as publicações com título ou resumo nos idiomas português ou inglês foram incluídas na análise.

Este artigo é fruto de um estudo transversal baseado em dados de prontuários médicos de pacientes atendidos no Núcleo Especializado em Aprendizagem da Faculdade de Medicina do ABC entre 2008 e 2014. A amostra se restringiu a crianças e adolescentes encaminhados para avaliação interdisciplinar com queixas de dificuldades de aprendizagem e que receberam diagnóstico de TANV. As seguintes variáveis foram consideradas na análise: prevalência de sexo, sistema educacional (tipo de escola frequentada – pública ou particular), hipótese diagnóstica inicial e respectiva prevalência, prevalência global de TANV, prevalência de TANV conforme o ano escolar, faixa etária no momento da avaliação, principais queixas familiares, pre-

sença de assimetria inter-hemisférica, *deficits* de raciocínio aritmético e visuoespacial, e principais sinais e sintomas do TANV.

O diagnóstico foi dado por uma equipe multiprofissional por meio de um protocolo interdisciplinar de avaliação aplicado em estudantes de instituições de ensino básico das redes pública e privada da Região do ABC, São Paulo, SP. Os pacientes foram avaliados individualmente; finda a coleta de dados, os casos, as opiniões médicas sobre o protocolo e o fechamento do diagnóstico interdisciplinar de TANV foram discutidos em reuniões organizadas para tal fim. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, protocolo 471.336, CAAE: 17200213.3.0000.0082.

A avaliação interdisciplinar consistiu de 14 consultas, conforme descritas a seguir: anamnese, triagem médica na unidade de Neurologia Pediátrica, três sessões de neuropsicologia, duas sessões de fonoaudiologia, duas sessões de psicologia/psicopedagogia, uma reunião clínica interdisciplinar, uma sessão de elaboração de laudos e uma sessão final de discussão do caso com o responsável legal pelo paciente. O protocolo interdisciplinar foi sistematicamente aplicado em todos os 810 indivíduos. O seguintes instrumentos foram utilizados:<sup>(30-33)</sup> escala de Transtorno de *Deficit* Atenção e Hiperatividade, Teste de Apercepção Infantil (*Children's Apperception Test*), Consciência fonológica: instrumento de avaliação sequencial, teste de fluência verbal (FAS - *Verbal Fluency Test*), Teste Casa-Árvore-Pessoa (*House-Tree-Person Test*), compreensão escrita, Teste da Figura Complexa de Rey e Ensaio de Reconhecimento (*Rey Complex Figure Test and Recognition Trial*), escala MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de *deficit* de atenção / hiperatividade e transtorno opositivo-desafiador, Escala de Percepção de Estresse, Escala de Estresse, Teste de Apreciação Temática (*Thematic Apperception Test*), Teste de Desempenho Acadêmico (*Academic Achievement Test*), Teste de Avaliação de Linguagem TIPITI e a terceira edição da Escala Weschler de Inteligência para Crianças (*Weschler Intelligence Scale for Children III*).

O diagnóstico de TANV foi baseado nos seguintes critérios: *deficit* bilateral de percepção tátil, geralmente mais acentuado no lado esquerdo do corpo; *deficit* bilateral de coordenação psicomotora; comprometimento da capacidade de organização visuoespacial; dificuldade significativa de lidar com situações/informações novas ou complexas; *deficit* significativo na solução não verbal de problemas, na elaboração de conceitos e no teste de hipóteses; distorções perceptuais e de orientação temporal; capacidade de memó-

ria verbal bem desenvolvida (facilidade de memorização, vocabulário); verbosidade rotineira e repetitiva, alterações do conteúdo da linguagem e dificuldades na comunicação pragmática; *deficits* importantes de raciocínio aritmético e compreensão escrita, com boa capacidade de leitura de palavras isoladas; *deficit* importante de percepção, juízo e interação social, geralmente levando a isolamento social.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: crianças e adolescentes encaminhados para avaliação interdisciplinar com queixa de dificuldade de aprendizagem e diagnosticados com TANV, independente de terem ou não recebido tratamento medicamentoso. Os critérios de exclusão foram: malformações do sistema nervoso central, síndromes neurológicas e comprometimento intelectual.

A estatística descritiva foi baseada nas frequências absolutas e relativas e nas medidas de tendência central e dispersão. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Epi Info.

## RESULTADOS

Os dados relativos à prevalência de sexo, sistema educacional, suspeita de TANV, prevalência de TANV após a avaliação interdisciplinar e grau escolar dos 14 pacientes diagnosticados com TANV nesta amostra estão dispostos na tabela 1; dados relativos à hipótese diagnóstica inicial e à respectiva prevalência estão dispostos na tabela 2.

As queixas familiares associadas à hipótese diagnóstica inicial foram relevantes para a identificação de comorbidades, conforme mostra a tabela 3.

**Tabela 1.** Prevalência de sexo, sistema educacional, ano escolar, iniciativa de encaminhamento para avaliação interdisciplinar e suspeita de transtorno de aprendizagem não verbal

	Maior incidência n (%)	Menor incidência n (%)
Prevalência de sexo	589 meninos (72,71)	221 meninas (27,28)
Sistema educacional	679 privado (83,82)	131 público (16,17)
Suspeita de TANV	808 casos sem suspeita (99,76)	2 casos suspeitos (0,24)
Prevalência de TANV	Não TANV 806 (98,28)	14 casos (1,72)
Ciclo escolar	12 casos no Ensino Médio (85,71)	2 casos no Ensino Fundamental (14,29)
Prevalência de sexo na amostra diagnosticada com TANV	8 meninos (57,15)	6 meninas (42,85)
Iniciativa de encaminhamento para avaliação interdisciplinar	11 casos encaminhados por profissionais de saúde (78,57)	3 casos encaminhados por profissionais de outras áreas (21,43)

TANV: transtorno de aprendizagem não verbal.

**Tabela 2.** Hipóteses diagnósticas iniciais formuladas pelos profissionais responsáveis pelo encaminhamento dos pacientes com queixa de dificuldades de aprendizagem

Transtorno do espectro autista	1
Comprometimento intelectual	1
Transtorno de aprendizagem não verbal	2
Deficit de atenção/hiperatividade do tipo predominantemente desatento	4
Transtorno de aprendizagem	6
Número de casos diagnosticados com transtorno de aprendizagem não verbal	14

**Tabela 3.** Queixas familiares relatadas durante a anamnese

Principais queixas familiares	Incidência
Transtorno do espectro autista	1
Imaturidade	1
Ansiedade	1
Falta de atenção	5
Motora	9
Socialização	11
Ingenuidade	13
Timidez	14
Comunicação	14
Aprendizagem	14

A assimetria inter-hemisférica foi um achado frequente nos casos de TANV (Tabela 4).

Os resultados do teste de aritmética e do *Rey Complex Figure Test and Recognition Trial* foram apresentados na tabela 5, a título de informação complementar.

**Tabela 4.** Assimetria inter-hemisférica

Transtorno de aprendizagem não verbal	14
Quociente de inteligência >69	14
Quociente de inteligência limítrofe ≤79	2
Quociente de inteligência verbal limítrofe >79	14
Quociente de inteligência de execução deficitário	2
Quociente de inteligência de execução limítrofe	7
Quociente de inteligência de execução abaixo da média	3
Quociente de inteligência de execução na média	2
Assimetria inter-hemisférica	14

**Tabela 5.** Teste de aritmética e Teste da Figura Complexa de Rey

Aritmética	Incidência	Figura de Rey	Incidência
Na média	4	Na média	1
Abaixo da média	5	Abaixo da média	8
Limítrofe	5	Limítrofe	3
Disfunção	0	Disfunção	2

## DISCUSSÃO

As pesquisas na área de TANV avançaram muito desde 1964.<sup>(6)</sup> Seguindo os mesmos critérios, este estudo abordou a definição de tópicos específicos para caracterização clínica do TANV.

O TANV é considerado<sup>(5)</sup> um subtipo de dificuldade de aprendizagem e, segundo outros pesquisadores, enquadra-se entre as formas de transtorno global do desenvolvimento.<sup>(34)</sup> Tais possibilidades não foram confirmadas na quinta versão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), publicado em 2013.<sup>(35)</sup>

Deficiências visuoespaciais, táteis e motoras são os principais critérios empregados no diagnóstico de transtornos de aprendizagem.<sup>(6,20,21)</sup>

Um dos critérios diagnósticos mais importantes é a presença de assimetria inter-hemisférica, caracterizada por baixo quocientes de inteligência de execução e associada a *deficit* de atenção que tendem a diminuir com o desenvolvimento neurológico.<sup>(9,10,29)</sup>

Outros critérios, como problemas de orientação direita-esquerda, dificuldades não verbais de caráter aritmético e construtivo, e dificuldades em compreender o significado de diversos aspectos ambientais, também foram descritos.<sup>(5)</sup>

Dentre os critérios propostos por Hale,<sup>(14)</sup> destacam-se: *deficits* de coordenação motora, *deficits* perceptuais, somatossensoriais e visuoespaciais, dificuldades no raciocínio indutivo e aritmético, e *deficits* cognitivos e sociais.

Os *deficits* secundários e terciários relacionados ao TANV seriam a aquisição tardia ou a falta da habilidade necessária para a realização de tarefas, como andar de bicicleta ou amarrar o cadarço dos calçados, a confecção de desenhos com características infantis, como traços irregulares, a organização espacial deficitária, a dificuldade na memorização da tabuada e na realização de operações aritméticas complexas (por exemplo, algoritmos), a timidez, o desajuste social, a ingenuidade, pouca ou nenhuma malícia, a incapacidade de reconhecer aspectos implícitos nas relações sociais (sarcasmo, ironia e metáforas) e a falta de coordenação e destreza.

A análise dos dados apresentados revelou prevalência semelhante de sexo na amostra estudada (oito meninos e seis meninas com TANV), corroborando achados de outros estudos.<sup>(25)</sup>

A relação entre o TANV e o sistema educacional não foi descrita na literatura. Este estudo mostrou maior prevalência de TANV em crianças matriculadas em escolas particulares; entretanto, tal achado pode ter sido influenciado pelo fato de a maioria das crianças incluídas na amostra ser proveniente do sistema privado de ensino.

A prevalência de TANV na população geral de crianças e adolescentes não foi relatada. Entretanto, acredita-se que 1% dos pacientes com transtornos de aprendizagem sofram de TANV. A prevalência de TANV neste estudo foi de 1,72%.

No que tange à avaliação inicial realizada pelo profissional responsável pelo encaminhamento do caso, este estudo revelou que 64,28% das crianças foram encaminhadas por profissionais de saúde, principalmente por médicos.

Neste estudo, apenas 14,28% dos 14 pacientes diagnosticados com TANV tinham suspeita prévia do problema. Dos 810 casos analisados, 12 eram falso-negativos, e não houve resultados falso-positivos.

A análise dos dados revelou que 85,52% dos pacientes diagnosticados com TANV estavam no Ensino Médio na época da avaliação, mais uma vez corroborando dados da literatura.<sup>(14)</sup> Os resultados deste estudo também sugerem que os pacientes afetados tendem a buscar aconselhamento no início desta etapa escolar, uma vez que a maior necessidade de interpretação, raciocínio lógico e socialização nesta fase exacerba os sinais e sintomas do transtorno.

A análise por faixa etária indicou tendência ao diagnóstico por volta dos 12 a 13 anos de idade, o que também coincide com o início do Ensino Médio.

Três aspectos importantes relacionados às queixas familiares foram destacados neste estudo. A timidez e os *deficits* de aprendizagem e comunicação foram relatados em todos os 14 casos de TANV. Pensamento ingênuo e dificuldades de socialização foram descritos por 13 e 11 famílias, respectivamente. Nove famílias relataram *deficits* motores finos, globais ou grosseiros.

O desajuste e a dificuldade de entender aspectos implícitos, assim como as dificuldades relacionadas ao raciocínio inferencial, à interpretação, ao discurso espontâneo ou direto, à receptividade e à prosódia foram documentados em todos os 14 casos de TANV submetidos à avaliação interdisciplinar neste estudo.

Assim como em estudos anteriores,<sup>(9)</sup> a assimetria inter-hemisférica associada ao quocientes de inteligência de execução baixos e ao quocientes de inteligência total acima de 69 foi um achado comum a todos os pacientes com TANV incluídos nesta amostra.

Dificuldades de raciocínio aritmético e lógico e comprometimento da capacidade de organização visuoespacial foram relatados em estudos prévios<sup>(9)</sup> de TANV. Os pacientes com TANV desta amostra obtiveram escores médio, abaixo da média ou limítrofe (4, 5 e 5 de 14 casos, respectivamente) no subteste de aritmética da *Weschler Intelligence Scale for Children III*. Os resultados do *Rey Complex Figure Test and Recognition Trial* dos 14 pacientes com TANV estudados foram os seguintes: um caso na média, oito abaixo da média, três

limítrofes e dois com disfunção. Os resultados de ambos os testes refletem dados publicados por outros pesquisadores.<sup>(26)</sup>

Com relação ao impacto psicossocial do TANV, é importante lembrar que, uma vez que as crianças e adolescentes afetados têm desempenho linguístico aparentemente normal, espera-se deles um desempenho que vai além de suas reais capacidades. Tais expectativas irrealistas inevitavelmente terminam em frustração. O impacto psicossocial pode ser exacerbado por comorbidades, como os transtornos externalizantes (em crianças em idade pré-escolar) e internalizantes (a partir da pré-adolescência).

## CONCLUSÃO

Este estudo revelou prevalência significativa de transtorno de aprendizagem não verbal e destacou aspectos importantes da doença. Os dados apresentados representam uma importante contribuição para a definição dos critérios diagnósticos relacionados. A assimetria inter-hemisférica em todos os 14 casos estudados sugere que tal parâmetro pode ser usado na predição ou confirmação do diagnóstico de transtorno de aprendizagem não verbal.

Evidências crescentes da ocorrência do transtorno de aprendizagem não verbal sugerem que a condição é digna de maior atenção da parte dos profissionais da área de saúde e educação, uma vez que o processo de aquisição de conhecimento é árduo para indivíduos com *deficits* de aprendizagem e comunicação.

Os sinais e sintomas do transtorno de aprendizagem não verbal se sobrepõem aos de outras alterações, como o transtorno de comunicação social (pragmático) e transtornos do espectro autista. Portanto, a divulgação de informações confiáveis sobre o transtorno de aprendizagem não verbal certamente tem a contribuir para a minimização de diagnósticos equivocados e para o fornecimento de diretrizes de tratamento mais adequadas, com impacto positivo evidente sobre a qualidade de vida dos pacientes afetados e respectivas famílias.

O acompanhamento da trajetória de vida dos pacientes que sofrem de transtorno de aprendizagem não verbal e a caracterização dos impactos da doença constituem tópico de interesse para estudos futuros, voltados para a prevenção do desenvolvimento de distúrbios associados, como a ansiedade e a depressão.

O estudo do impacto do *bullying* na vida de indivíduos que sofrem de transtorno de aprendizagem não verbal é fundamental, pois esse tipo de sofrimento pode se traduzir em ansiedade, depressão, fobias, isolamento social e queda de desempenho escolar.

O estudo das relações entre os métodos de ensino e aprendizagem e de formas diferenciadas de avaliação escolar pode levar ao desenvolvimento de estratégias alternativas adequadas, uma vez que pacientes com transtorno de aprendizagem não verbal parecem aprender mais por repetição do que por intuição ou indução.

A investigação do histórico familiar permite a identificação de potenciais comorbidades, além de fatores relacionados aos cuidados maternos pré, peri e pós-natais. O reconhecimento de biomarcadores e fatores genéticos e hereditários também pode desenvolver intervenções específicas e um prognóstico mais preciso. Os dados desta pesquisa podem ser aplicados no desenvolvimento de estratégias de prevenção e ações destinadas a diminuir os impactos socioeconômicos do transtorno de aprendizagem não verbal nos sistemas de saúde públicos e privados.

## CONTRIBUIÇÕES

Alessandra Bernardes Caturani Wajnsztejn foi responsável pela concepção e desenho experimental deste estudo, além de ter realizado a coleta, análise e interpretação dos dados.

Bianca Bianco realizou a revisão crítica deste manuscrito e deu a aprovação final para a sua submissão.

Caio Parente Barbosa foi responsável pela concepção e desenho experimental deste estudo, realizou a revisão crítica deste manuscrito e deu a aprovação final para a sua submissão.

## REFERÊNCIAS

1. Goddard HH. Four hundred feeble-minded children classified by the Binet method. 1910. *J Genet Psychol.* 1991;152(4):437-47.
2. Orton ST. Reading, writing and speech problems in children. New York: Norton; 1937.
3. Kirk SA. Research on the education of the mentally retarded. *Slow Learn Child.* 1955;1(3):96-102.
4. Rie ED, Rie HE, Stewart S, Rettemnier SC. An analysis of neurological soft signs in children with learning problems. *Brain Lang.* 1978;6(1):32-46.
5. Hammill DD, Leigh JE, McNutt G, Larsen SC. A new definition of learning disabilities. *Learn Disabil Q.* 1988;11(3):217-23.
6. Boshes B, Myklebust HR. A neurological and behavioral study of children with learning disorders. *Neurology.* 1964;14:7-12.
7. Coles G. The learning-disabilities Test Battery: empirical and social issues. *Harv Educ Rev.* 1978;48(3):313-40.
8. Rourke BP. Syndrome of nonverbal learning disabilities: the final common pathway of white-matter disease/dysfunction? *Clin Neuropsychol.* 1987;1(3):209-34.
9. Rourke BP, Telegdy GA. Lateralizing significance of WISC verbal-performance discrepancies for older children with learning disabilities. *Percept Mot Skills.* 1971;33(3):875-83.
10. Rourke BP, Dietrich DM, Young GC. Significance of WISC verbal-performance discrepancies for younger children with learning disabilities. *Percept Mot Skills.* 1973;36(1):275-82.

11. Cassar AG, Jang EE. Investigating the effects of a game-based approach in teaching word recognition and spelling to students with reading disabilities and attention deficits. *Aust J Learn Diffic.* 2010;15(2):193-211.
12. Myklebust HR. Nonverbal learning disabilities: assessment and intervention. In: Myklebust HR, editor. *Progress in learning disabilities.* Vol. 3. New York: Grune & Stratton; 1975. p.108-19.
13. Pelletier PM, Ahmad SA, Rourke BP. Classification rules for basic phonological processing disabilities and nonverbal learning disabilities: formulation and external validity. *Child Neuropsychol.* 2001;7(2):84-98.
14. Hale J, Alfonso V, Berninger V, Bracken B, Christo C, Clark E, et al. Critical issues in response-to-intervention, comprehensive evaluation, and specific learning disabilities identification and intervention: an expert white paper consensus. *Learn Disabil Q.* 2010;33(3):223-36.
15. Rourke BP, Finlayson AJ. Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: verbal and visuo-spatial abilities. *J Abnorm Child Psychol.* 1978;6(1):121-33.
16. Harnadek MC, Rourke BP. Principal identifying features of the syndrome of nonverbal learning disabilities in children. *J Learn Disabil.* 1994;27(3):144-54.
17. Semrud-Clikeman M. Social competence in children. *J Educ Res Online.* 2012; 4(1):158-60.
18. Semrud-Clikeman M, Hynd GW. Right hemispheric dysfunction in nonverbal learning disabilities: social, academic, and adaptive functioning in adults and children. *Psychol Bull.* 1990;107(2):196-209. Review.
19. Semrud-Clikeman M, Glass K. Comprehension of humor in children with nonverbal learning disabilities, reading disabilities, and without learning disabilities. *Ann Dyslexia.* 2008;58(2):163-80.
20. Rourke BP. Neuropsychology as a psychosocial science: implications for research and clinical practice. *Can Psychol.* 2008;49(1):35-41.
21. Forrest BJ. The utility of math difficulties, internalized psychopathology, and visual-spatial deficits to identify children with the nonverbal learning disability syndrome: evidence for a visuospatial disability. *Child Neuropsychol.* 2004;10(2):129-46.
22. Semrud-Clikeman M, Fine JG, Bledsoe J. Comparison among children with children with autism spectrum disorder, nonverbal learning disorder and typically developing children on measures of executive functioning. *J Autism Dev Disord.* 2014;44(2):331-42.
23. Semrud-Clikeman M, Walkowiak J, Wilkinson A, Christopher G. Neuropsychological differences among children with Asperger syndrome, nonverbal learning disabilities, attention deficit disorder, and controls. *Dev Neuropsychol.* 2010;35(5):582-600.
24. Pennington BF, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry.* 1996;37(1):51-87. Review.
25. Stuebing KK, Fletcher JM, LeDoux JM, Lyon GR, Shaywitz SE, Shaywitz BA. Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: a meta-analysis. *Am Educ Res J.* 2002;39(2):469-518.
26. Rourke BP. The syndrome of nonverbal learning disabilities: developmental manifestations in neurological disease, disorder, and dysfunction. *Clin Neuropsychol.* 1988;2(4):293-330.
27. Mammarella IC, Cornoldi C. An analysis of the criteria used to diagnose children with Nonverbal Learning Disability (NLD). *Child Neuropsychol.* 2014; 20(3):255-80. Review.
28. Barkley RA, Fischer M, Smallish L, Fletcher K. The persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *J Abnorm Psychol.* 2002;111(2):279-89.
29. Fine JG, Musielak KA, Semrud-Clikeman M. Smaller splenium in children with nonverbal learning disability compared to controls, high-functioning autism and ADHD. *Child Neuropsychol.* 2014;20(6):641-61.
30. Noronha AP, Freitas FA. [Psychological tests, use and knowledge]. *Psico.* 2005;36(1):21-8. Portuguese.
31. Costa DI, Azambuja LS, Portoguez MW, Costa JC. [Neuropsychological assessment in children]. *J Pediatr (Rio J).* 2004;80(2 Supl):S111-6. Review. Portuguese.
32. Torres DI, Ciasca SM. [Correlation between teacher's complaint and psychological evaluation in children of first grade with learning difficulties]. *Rev Psicopedag.* 2007;24(73):18-29. Portuguese.
33. Pinheiro L, Correa J, Mousinho R. [The effectiveness of speech therapist intervention in the evaluation of learning disabilities]. *Rev Psicopedag.* 2012; 29(89):215-25. Portuguese.
34. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.* 4th ed. Washington (DC): American Psychiatric Association; 2000.
35. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.* 5th ed. Washington (DC): American Psychiatric Association; 2013.