

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE MEDICINA

JULIANA NASSAU FERNANDES

Tradução, adaptação transcultural e validação da MSPA: uma nova ferramenta para avaliação  
do TDAH e do TEA na infância

Belo Horizonte  
2017

JULIANA NASSAU FERNANDES

TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL E VALIDAÇÃO DA MSPA: UMA  
NOVA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DO TDAH E DO TEA NA INFÂNCIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Medicina Molecular da Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do  
título de Mestre em Medicina Molecular.

Orientador: Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz  
Co-orientadora: Dra. Débora Marques de Miranda

Belo Horizonte  
2017

Dedico este trabalho à minha família, que ofereceu as melhores circunstâncias para a sua concretização e que torna suas as minhas realizações.

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir mais uma etapa de grande significado pessoal, felicito-me ao ver que este trabalho só foi possível com a coesão de esforços e a solidariedade de muitos. De fato, não se faz ciência sozinho e, se assim fosse, que graça haveria?

Aos orientadores Leandro Malloy-Diniz e Débora Miranda, agradeço pela oportunidade de trabalhar com um público tão especial e de avançar na minha trajetória acadêmica em um meio tão privilegiado, ampliando minhas habilidades como clínica e pesquisadora. Ao professor Leandro, que sempre será meu referencial em neuropsicologia, agradeço pelas oportunidades, inspiração, aprendizado e liberdade. À professora Débora, agradeço pelo suporte sempre presente e pelo exemplo de integridade e excelência.

Ao colega e veterano de profissão Lucas Géó, agradeço pela condução criteriosa dos primeiros passos deste trabalho e por me permitir aprofundá-lo.

Aos profissionais que acreditaram no projeto, colaboraram e viabilizaram a coleta de dados: prof. Renato Sampaio, prof. Ana Amélia Cardoso e Maria Carolina Lobato, assim como tantos outros.

Ao NITIDA e seus integrantes, agradeço por abraçarem meu projeto e tornarem o mestrado uma experiência tão enriquecedora com o trabalho de equipe.

Aos jovens pesquisadores que, curiosos e disponíveis, colaboraram com este projeto em momentos distintos ao longo desses dois anos: Geralda Evelyn, Thais Lorryne, Isabela Vieira e Harrison Freitas.

Aos mentores Maicon e Jonas, pela disponibilidade que tanto aliviou, acrescentou e estimulou meu interesse pela pesquisa nessa reta final.

Àqueles cujos esforços árduos foram essenciais para a conclusão de um grande projeto do último semestre: mestrandas, supervisores e alunos de iniciação científica do NITIDA e a equipe composta por Mariana, Raissa, Márcia, Thiago, Vanessa, Ricardo e Marina.

Aos amigos feitos na pesquisa desde o meu primeiro contato no LIN, tão importantes para a minha aclimatação, expansão de aprendizados e encantamento pela pesquisa. Em especial, agradeço ao NTA 2012, pela marcante contribuição na minha história e que se faz presente

até hoje. À contemporânea Gabrielle, com quem pude contar em todo o processo e em todos os âmbitos.

Aos amigos de todas as horas que, a cada encontro, me apoiaram nas situações de enfrentamento e me confortaram nas dificuldades. Ao amigo e companheiro Iuri por apoiar e acompanhar meu desenvolvimento pessoal e profissional nos últimos tempos.

À minha família, por confiar nas minhas escolhas, ciente de que estas me trarão mais próxima da minha realização como indivíduo. Esse título é conquistado por vocês.

Aos pais e filhos que lidam com o TDAH e o TEA, por compartilharem o que há de mais pessoal em suas vidas e, assim, me proporcionarem tanto crescimento teórico, técnico e humano.

À CAPES, pelo apoio financeiro à pesquisa.

À UFMG, que me mostra e me abre para mundos novos desde 2009 e que fomentou meu interesse pela investigação, oferecendo pessoas e recursos para isso fosse posto em prática.

“Não consigo fingir que não estou com medo. Mas meu sentimento predominante é a gratidão. Amei e fui amado, recebi muito e dei algo em troca, li, [...] pensei, escrevi. Acima de tudo, fui um ser senciente, um animal que pensa, neste belo planeta, e só isso já é um enorme privilégio e aventura.”

Oliver Sacks  
em seu último livro  
*Gratidão* (2015)

## RESUMO

FERNANDES, Juliana Nassau, M. Sc., Universidade Federal de Minas Gerais, fevereiro de 2017. **Tradução, adaptação transcultural e validação da MSPA: uma nova ferramenta para avaliação do TDAH e do TEA na infância.** Orientador: Leandro Fernandes Malloy-Diniz. Co-orientadora: Débora Marques de Miranda.

Um crescente número de estudos, apoiados pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5ª edição (DSM-5), apontam para a importância de que a comunidade clínica e científica da saúde mental infantil identifique, intervenha e investigue os indivíduos com comorbidade do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Espectro Autista (TEA). No cenário clínico, o uso de instrumentos padronizados torna a avaliação de sintomas mais prática, abrangente e objetiva, sendo muito utilizados pelos profissionais. Atualmente, não há no Brasil um instrumento que caracterize ambos os transtornos, e o uso de mais de um instrumento para suprir essa lacuna torna a avaliação mais longa e dispendiosa. Neste cenário, o presente estudo buscou traduzir, adaptar transculturalmente e validar a *Multidimensional Scale for Pervasive Developmental Disorder (PDD) and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) – Brazilian version (MSPA-BR)*. Esta consiste em uma entrevista semi-estruturada que visa caracterizar os principais sintomas associados ao TEA (anteriormente concebido como PDD) e ao TDAH, bem como sinais clínicos associados (ex. sono, aprendizagem, habilidade motora, etc.). A tradução e adaptação foram realizadas a partir de metodologia estabelecida que envolve duas traduções independentes, síntese, duas retrotraduções independentes, nova síntese e análises de conteúdo e compreensão. Prosseguiu-se com análise de concordância da versão brasileira produzida (MSPA-BR) e a versão em inglês. Realizou-se ainda as análises de consistência interna, confiabilidade inter-avaliador e teste-reteste e validade de critério e construto. A concordância entre versões apresentou valores adequados via *rho* de Spearman e gráficos Bland-Altman. A Análise Fatorial Exploratória (AFE) indicou distribuição fatorial compatível com o que seria esperado. A variável *ciclo do sono* teve carga fatorial alocada sob o fator TDAH. A variável *habilidade especial isolada* não teve carga fatorial em nenhum dos três fatores. A validade de critério, investigada a partir da correlação de fatores e itens da MSPA-BR com escalas e testes comportamentais equivalentes, apresentou correlações significativas e mais fortes para fatores associados a escalas de hetero-relato.  $\alpha$  de Cronbach foram satisfatórios para as análises por fator (TEA, TDAH e Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação) e para a escala completa, tanto a partir do modelo proposto pelos autores originais quanto pela AFE. Concordância entre avaliadores e teste-reteste tiveram índices prejudicados em função do tamanho da amostra, mas apresentaram resultados satisfatórios em análise percentual de concordância. Conclui-se que a MSPA foi adequadamente traduzida e adaptada. As propriedades psicométricas sugerem que a MSPA-BR de fato avalia sinais clínicos centrais e associados ao TDAH e ao TEA, e que o faz de forma confiável e estável. Estudos adicionais contribuirão para a compreensão psicométrica da escala. Este estudo oferece à população brasileira um instrumento para a caracterização do TDAH e do TEA na infância.

## ABSTRACT

FERNANDES, Juliana Nassau, M. Sc., Universidade Federal de Minas Gerais, February, 2017. **Translation, cross-cultural adaptation and validation of MSPA: a new tool to assess ASD and ADHD in childhood.** Supervisor: Leandro Fernandes Malloy-Diniz. Co-supervisor: Débora Marques de Miranda.

A growing number of research is now supported by Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 5th edition (DSM-5), which emphasizes the need of identifying, treating and investigating individuals with comorbid Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Autism Spectrum Disorder (ASD) by scientific and clinical community involved in infant mental health. The use of standardized instruments is vastly employed in clinical setting and makes symptom assessment more practical, comprehensive, and objective. Currently, there is not a instrument available in Brazil that characterize both disorders, while the use of more than one instrument to fill this gap turns assessment longer and more expensive. In this context, this study aims to translate, cross-culturally adapt and validate the Multidimensional Scale for Pervasive Developmental Disorder (PDD) and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) – Brazilian version (MSPA-BR). This is a semi-structured interview that depicts the main symptoms associated to ASD (formerly known as PDD) and ADHD, as well as associated clinical features (e.g. sleep, learning, motor skills, etc.). Translation and adaptation processes followed strict and pre-established methodology involving two independent translations, a synthesis, two independent back-translations, a new synthesis and final observations on content and comprehension. Following, we proceeded with a agreement analysis between the new Brazilian version and the baseline English version. Afterwards, reliability and construct and criterion validity analyses were conducted. Agreement between Brazilian and English versions showed good indexes through Spearman's  $\rho$  and Bland-Altman analysis. Exploratory Factor Analysis (EFA) produced factor loadings in accordance to what would be expected. *Sleep cycle* variable loaded under ADHD factor, while *isolated special skill* did not load in any factor. Criterion validity was investigated through correlation indexes among MSPA-BR factors and variables and correspondent scales or behavioral measures. Significant and higher correlations were found between MSPA-BR factors and scales, in spite of behavioral measures. Cronbach's  $\alpha$  was adequate for all analyses, either by factor of full scale, considering the initial model proposed by original authors and the structured suggested by EFA. Agreement for inter-rater and test-retest had indices disturbed by sample sizes, though percentages of absolute agreement yielded good results. We resolve that MSPA was adequately translated and adapted. Its psychometric properties suggest that MSPA-BR does assess main and side clinical signs associated to ASD and ADHD in a reliable and stable manner. This study offers to Brazilian population an instrument to characterize ASD and ADHD among children.



## LISTA DE TABELAS

### Artigo 1

<i>Table 1. MSPA-BR variables included in internal consistency analyses</i>	23
<i>Table 2. Descriptive statistics on sample's sociodemographic and clinical data</i>	24
<i>Table 3. Correlations and significance of differences between the original and translated versions of MSPA</i>	28
<i>Table 4. Internal consistency for MSPA-BR's whole scale and separate factors</i>	29

### Artigo 2

<i>Table 1. Descriptive statistics on sample's sociodemographic and clinical data</i>	36
<i>Table 2. Three-Factor Solution Fit Indices</i>	42
<i>Table 3. Factor loadings for Exploratory Factor Analysis with Oblimin Rotation</i>	42
<i>Table 4. External criteria for MSPA-BR criterion validity analyses</i>	45
<i>Table 5. Internal consistency for MSPA-BR's full scale and EFA's separate factors</i>	46
<i>Table 6. Results of inter-rater reliability</i>	47
<i>Table 7. Results of test-retest reliability</i>	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADHD	Attention Deficit/Hyperactivity Disorder
ASD	Autism Spectrum Disorder
CARS	Childhood Autism Rating Scale
CBCL/6-18	Childhood Behavior Checklist for ages 6-18
CEPAI	Centro Psíquico da Adolescência e Infância
CPT-II	Conner's Continuous Performance Test II
DCD	Developmental Coordination Disorder
DSM 5	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5a edição
DSM-IV	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 4a edição
DT	Desenvolvimento típico
EFA	Exploratory Factor Analysis
F2	Second Factor
F3	Third Factor
FI	First Factor
K-SADS-PL	Kiddie – Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-aged children
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LAIS	Laboratório de Integração Sensorial
MSPA	Multidimensional Scale for PDD and ADHD
MSPA-BR	Multidimensional Scale for PDD and ADHD – Brazilian Version
MTA-SNAP-IV	Swanson, Nolan, and Pelham – Multimodality Treatment Study version, IV
NITIDA	Núcleo de Investigação da Impulsividade e Atenção
PAF	Principal Axis Factor
PDD	Pervasive Developmental Disorder
RT	Response Time
RT (SE)	Response Time (Standard Error)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TD	Typical development
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TLI	Tucker-Lewis index
VAS	Visual Analogue Scale

## SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	viii
1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Transtorno do Espectro Autista e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade	12
1.2 DSM-5 e a comorbidade entre TEA e TDAH	13
1.3 Avaliação e instrumentação clínica	15
1.3.1 Tradução e adaptação de instrumentos	17
1.3.2 Validação de instrumentos	18
1.3.2.1 Validade	19
1.3.2.2 Confiabilidade	21
1.3.3 Instrumentos de avaliação do TEA e do TDAH	23
1.4 Multidimensional Scale for PDD and ADHD (MSPA)	24
1.5 Justificativa	26
2. OBJETIVOS	27
2.1 Geral	27
2.2 Específicos	27
3. MÉTODOS	27
3.1 Delineamento	27
3.2 Amostra	27
3.2.1 Critérios de inclusão	28
3.2.2 Critérios de exclusão	29
3.2.3 Tamanho amostral	29
3.3 Considerações éticas	29
4. ARTIGO 1: TRANSCULTURAL ADAPTATION OF MSPA: A NEW TASK TO ASSESS ADHD AND ASD SYMPTOMS IN CHILDHOOD	30
4.1 Introduction	31
4.2 Methods	31
4.2.1 Procedures	32
4.2.2 Measures	34
4.2.3 Statistical analyses	35
4.3 Results	36
4.4 Discussion	38
4.5 Acknowledgments	39
4.6 Disclosure	39
4.7 References	40
5. ARTIGO 2: ASSESSING ASD AND ADHD IN CHILDHOOD: MSPA-BR'S PSYCHOMETRIC PROPERTIES	42
5.1 Introduction	43
5.2 Methods	44
5.2.1 Participants	44
5.2.2 Instruments	45
5.2.3 Procedures	48

5.2.4 Statistical Analyses	50
5.3 Results	50
5.3.1 Construct validity	50
5.3.2 Criterion validity	52
5.3.3 Internal consistency	53
5.3.4 Inter-rater reliability	53
5.3.5 Test-retest reliability	54
5.4 Discussion	55
5.5 Conclusions	59
5.6 Future directions	59
5.7 Acknowledgments	60
5.8 Disclosure	60
5.9 References	61
6. DISCUSSÃO GERAL	63
7. CONCLUSÃO	64
8. REFERÊNCIAS	65
9. ANEXO 1	69

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos recentes têm apontado a alta taxa de comorbidade entre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), onde aproximadamente 28-44% dos indivíduos diagnosticados com o primeiro também satisfazem os critérios diagnósticos para o segundo transtorno<sup>1</sup>. O TDAH e o TEA são condições clínicas do neurodesenvolvimento altamente herdáveis com início na infância<sup>2</sup>. Os transtornos do neurodesenvolvimento constituem um grupo de condições que ocorrem no início do período de desenvolvimento. Tais transtornos, tipicamente, se manifestam antes da entrada da criança na escola. Os transtornos são marcados por déficits que acarretam em prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou ocupacional. Em alguns transtornos, a apresentação clínica inclui sintomas de excesso ou déficits e atrasos quanto aos marcadores desenvolvimentais. Por exemplo, o TEA é diagnosticado somente quando déficits na comunicação social são acompanhados por comportamentos repetitivos excessivos, interesses restritos e inflexibilidade. O TDAH, por sua vez, é definido por níveis prejudiciais de desatenção, desorganização e/ou impulsividade/hiperatividade. Assim como no exemplo anterior, o TDAH é também marcado por excesso ou carência quanto a comportamentos adaptativos<sup>1</sup>.

A identificação precoce de ambos os transtornos é fundamental por propiciar o início de intervenções, e para isso é necessário que os profissionais da saúde mental infantil possuam medidas confiáveis e apropriadas às necessidades clínicas de seus pacientes. A avaliação de crianças com suspeita ou diagnóstico de TDAH ou TEA deve incluir medidas que informem a respeito das principais características clínicas dos indivíduos para que estas não sejam negligenciadas e componham o plano de intervenção<sup>3</sup>. A população brasileira conta hoje com uma série de instrumentos do desenvolvimento geral, bem como instrumentos especificamente delineados para a identificação do TDAH ou do TEA. Contudo, é desejável um instrumento que coadune ambos os diagnósticos, visto que no contexto de saúde predominante no Brasil, consultas com profissionais de saúde mental infantil, em sua maioria, ocorrem no âmbito público ou por meio de planos de saúde<sup>4</sup>. Ademais, é necessário reduzir a distância temporal entre apresentação inicial de sintomas e início de tratamentos em crianças com TDAH e TEA<sup>5,6</sup>. Nestes contextos, há ganhos na utilização de um instrumento único para

ambos os transtornos do ponto de vista de tempo de administração e ganho de informações disponíveis referentes aos aspectos centrais e secundários destes. Considerando-se as limitações deste estudo, não há conhecimento de uma escala de avaliação disponível no Brasil que se proponha a avaliar o TEA e o TDAH. Neste cenário, buscou-se traduzir, adaptar e validar um instrumento que supra tais demandas.

### **1.1 Transtorno do Espectro Autista e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade**

O TEA é caracterizado por prejuízos nas habilidades de interação e comunicação social e pela presença de comportamentos, interesses ou atividades de padrão repetitivo e restrito. TEA, por sua vez, é marcado por limitações funcionais significativas em interações sociais e comunicação e por comportamentos, sendo considerado no Brasil uma deficiência para fins legais. Interesses ou atividades estereotipados ou repetitivos, o que traz impactos não apenas para a vida do sujeito com autismo, mas também para seu grupo familiar<sup>7</sup>. A prevalência do TEA aumentou na última década, ainda que estudos epidemiológicos sugiram variações em tais estimativas para diferentes grupos étnicos e regiões geográficas<sup>8</sup>. Para além de diferenças de prevalência, tais dados possivelmente refletem pouco conhecimento a respeito do autismo, efeitos do estigma social, discrepâncias nos métodos de aferição das taxas de prevalência, casos identificados e diferenças amostrais ao longo dos estudos.

Por sua vez, o TDAH é marcado por grave hiperatividade-impulsividade e déficit de atenção<sup>1</sup>. O TDAH tem sido associado a comportamentos de risco e prejuízos ocupacionais. Maior índice de repetência, expulsões e troca de escolas e rendimento abaixo da capacidade em relação aos pares são característicos do TDAH na infância. O transtorno persiste na idade adulta e TDAH está relacionado a mais acidentes de trânsito, sendo estes mais graves e com vítimas, menor uso de proteção durante o sexo, maior risco de DST e gravidez não planejada, maior taxa de demissões e ocupação de cargos de menor valia em relação a seus pares<sup>9</sup>.

## 1.2 DSM-5 e a comorbidade entre TEA e TDAH

Ambos TEA e TDAH são associados a desfechos funcionais importantes. Na vida adulta, o TDAH está vinculado a comportamentos de risco e prejuízos ocupacionais. Verifica-se maior envolvimento em acidentes de trânsito, sendo estes mais graves e com vítimas, menor uso de proteção durante o sexo, maior risco de DST e gravidez não planejada, maior taxa de demissões e ocupação de cargos de menor valia em relação a seus pares. Maior índice de repetência, expulsões e troca de escolas e rendimento abaixo da capacidade em relação aos pares são característicos do TDAH na infância<sup>9</sup>.

O crescente número de pesquisas relatando co-ocorrência de sintomas de autismo e TDAH acarretou na orientação, na versão atualizada do Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th edition (DSM-5)<sup>1</sup>, de que ambos os diagnósticos sejam feitos caso os critérios de cada transtorno sejam satisfeitos. A co-ocorrência de autismo e TDAH têm sido relatada de forma pouco precisa, com taxas variando entre 14–78%. A maior parte das estimativas de comorbidade de TDAH em autismo flutua entre 30% e 80%, enquanto a presença de autismo em TDAH é estimada entre 20% e 50%. TDAH parece ser o segundo transtorno mais diagnosticado em pessoas com autismo. De forma semelhante, parte dos comportamentos mais consistentemente encontrados em indivíduos com autismo de alto funcionamento parece se tratar de características centrais de transtornos neuropsiquiátricos como o TDAH<sup>10</sup>. Também na população geral, traços concorrentes de autismo e TDAH foram encontrados em maior ou menor grau de associação<sup>11</sup>.

A prevalência de comorbidades de autismo e TDAH indica que a vulnerabilidade para tais transtornos possivelmente se apoia em variáveis subjacentes comuns<sup>12</sup>. Sugere-se que certos polimorfismos estejam envolvidos em ambos os transtornos. O Genome-wide association study (GWAS) de larga escala e recentemente publicado identificou polimorfismos de nucleotídeo único (SNP) em quatro *loci* que explicaram parte da variação compartilhada por TDAH e TEA e três outros transtornos: Depressão Maior, Transtorno Bipolar e Esquizofrenia<sup>13</sup>. Os *loci* são regiões nos cromossomos 3p21 e 10q24, além de SNPs em duas subunidades de canais de cálcio, *CACNA1C* and *CACNB2*

Ligação genética entre TEA e TDAH tem sido relatada nos loci cromossômicos 2q24 e 16p13, 16p1, 17p11, 5p13 e 15q<sup>14</sup>. Portanto, é plausível que parte do caminho causal que leva a cada um destes transtornos seja comum a ambos TDAH e TEA<sup>12</sup>. SNPs como o Val158Met (rs4680), envolvido na quebra da dopamina, têm sido identificados em TDAH e TEA separadamente, e estudos investigando herdabilidade compartilhada ainda são inconclusivos<sup>15</sup>. COMT Val158Met tem sido apontado como “gene da plasticidade”<sup>16</sup>, e investigações nessa direção podem vir a ser informativas quanto a prognóstico e linhas de tratamento. No TDAH, alelos relacionados à diminuição da atividade dopaminérgica parecem estar implicados na diminuição da eficiência em provas de funções executivas, mas não à diminuição do desempenho intelectual global.

Adicionalmente a estudos comportamentais e genéticos, pesquisadores têm buscado identificar padrões estruturais ou funcionais do cérebro que possam estar contribuindo para os sintomas de TDAH e TEA. Há grande variabilidade nos achados de neuroimagem em TEA e TDAH, o que dificulta a determinação de semelhanças e diferenças relevantes entre os indivíduos. Contudo, certas variações estruturais e funcionais têm sido consistentemente encontradas<sup>10</sup>. Também presente em ambos os transtornos está o perfil de funcionamento das regiões frontoestriatais<sup>17, 18</sup>. A teoria do déficit frontoestriatal postula que a disfunção no circuito frontoestriatal está no cerne de uma série de condições neurodegenerativas ou do neurodesenvolvimento, incluindo autismo e TDAH<sup>19</sup>. Postula-se que desequilíbrios neuroquímicos e alterações nas estruturas frontoestriatais acarretem em deficiências cognitivas e do controle emocional e motor associados à neurotransmissão e gânglios basais<sup>10</sup>. De fato, o TDAH se apresenta concomitante a diversos transtornos frontoestriatais tais como Transtorno de Conduta, Transtorno Obsessivo-Compulsivo, Síndrome de Tourette e Transtorno Opositivo Desafiador<sup>20</sup>. Também o autismo exhibe taxas elevadas de comorbidade com transtornos frontoestriatais, ainda que estes estejam a nível subclínico.

Déficits neuropsicológicos são observados em TDAH e TEA e têm sido encontrados em correlação com traços dos transtornos também em populações subclínicas<sup>2, 11, 21</sup>. TDAH e TEA têm apresentado déficits neuropsicológicos semelhantes, talvez por compartilharem prejuízos nos campos límbico/afetivo, frontal/cognitivo e estriatal/de



inibição comportamental. Estudos comparando TDAH e TEA sugerem que haja mais semelhanças que diferenças em prejuízos cognitivos<sup>2, 11, 21</sup>. As diferenças parecem ser de natureza quantitativa e não qualitativa (isto é, prejuízo em um transtorno mas não em outro)<sup>2</sup>. Por outro lado, parte das pesquisas tem identificado dissociação dos perfis de funções cognitivas em TDAH e TEA<sup>11</sup>, possivelmente devido a diferentes combinações de prejuízos frontolimbicoestriatais. O TEA parece estar fortemente associado a déficits de planejamento, flexibilidade/atenção alternada e, o TDAH, de controle inibitório e atenção sustentada<sup>2, 10, 17, 21</sup>. A dissociação, contudo, não tem sido replicada de forma consistente. Os estudos que investigaram a comorbidade TDAH/TEA encontraram resultados discordantes no que se refere a memória de trabalho, inibição de resposta, atenção sustentada e planejamento<sup>12, 21</sup>. Não obstante, crianças com diagnóstico combinado não têm apresentado perfil cognitivo equivalente à sobreposição dos déficits encontrados em TDAH e TEA em grande parte dos estudos.<sup>17, 21</sup>

### **1.3 Avaliação e instrumentação clínica**

A descoberta dos psicofármacos na década de 1960 impulsionou a elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação. Assim, a necessidade de mensurar a eficácia dos medicamentos ajudou a incorporar a psicometria, que saiu dos estudos experimentais em psicologia e integrou-se à prática clínica. Tornou-se ainda mais necessário o desenvolvimento de instrumentos capazes de medir mudanças na sintomatologia em razão da intervenção terapêutica de ensaios clínicos, bem como de sistematizar a seleção de pacientes<sup>23</sup>. Ademais, na tentativa de padronizar a prática clínica, grupos de especialistas organizam critérios sintomatológicos e outros resultados de testes que poderiam ser utilizados para o estabelecimento do diagnóstico. Com frequência, é preciso recorrer a aferições relativamente caras e elaboradas para que se tenha mais garantia de um diagnóstico. Por este motivo, clínicos e pacientes podem vir a preferir testes mais simples em relação ao padrão-ouro, pelo menos inicialmente. Estes são menos acurados ou precisos, mas úteis quando os riscos de erros de classificação são considerados como admissivelmente baixos.<sup>24</sup>

Diferentes tipos de instrumentos podem ser utilizados de acordo com a utilidade clínica de cada circunstância. “Escala”, “questionário”, “inventário” e “entrevista” de avaliação são termos difundidos entre clínicos e pesquisadores brasileiros de diversas áreas. Enquanto o uso e aceitação de instrumentos se difundem, muitos ainda não compreendem com clareza as situações e finalidades de uso de tais instrumentos de avaliação<sup>23</sup>.

Os instrumentos de avaliação podem diferir quanto ao construto, ao conteúdo, ao formato, aos procedimentos de administração, à fundamentação teórica, aos procedimentos de pontuação e interpretação e à qualidade técnica<sup>25</sup>. Quanto aos procedimentos de pontuação, estes podem ser descritos e categorizados de maneiras variadas, podendo ser realizados pelo próprio testando, por computador ou por um examinador treinado. Alguns procedimentos de pontuação utilizam o ponto de corte. Este é um ponto de referência, geralmente numérico, derivado por julgamento e usado para dividir um conjunto de dados em duas ou mais classificações. Os pontos de corte podem ser definidos informalmente ou formalmente a partir de métodos já estabelecidos na literatura<sup>25</sup>. Quanto às variações da solidez psicométrica, avalia-se o grau de consistência e precisão com que a medida mede aquilo que se propõe. Ademais, tem-se ainda a utilidade psicométrica, ou seja, o valor prático que um instrumento de avaliação tem para um determinado propósito.

Um desses instrumentos é a escala. Uma escala de avaliação em saúde mental é um instrumento padronizado composto por um conjunto de itens que permite quantificar características psíquicas ou comportamentais nem sempre observáveis. As escalas são apropriadas para estimar a intensidade, a frequência ou modificação de sintomas. Portanto, o uso das escalas pode ser útil para assistir o rastreamento de indivíduos que requerem tratamento, acompanhamento ou intervenção. Além de propiciar uma análise para o diagnóstico clínico, a escala padronizada avalia as características clínicas de determinada psicopatologia, documentando o nível de gravidade e de cuidado necessário, determinando o prognóstico e contribuindo para a tomada de decisão interventiva<sup>23</sup>. No campo dos transtornos do neurodesenvolvimento, seu uso pode ser feito para a avaliação comportamental e clínica. A amostra comportamental poderia variar de respostas escritas ou orais a perguntas a respeito dos alvos clínicos. A amostra de comportamento poderia ser capturada pela observação do

comportamento natural do testado ou a partir de um estímulo próprio da avaliação. Assim como os profissionais da saúde, os pacientes também se beneficiam do uso de escalas padronizadas, já que estas asseguram a abrangência de sinais e sintomas e evitam sua omissão associados ao problema. Isto ocorre especialmente quando os sintomas são quantificados e concordantes com o sistema de consenso, como o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais<sup>23</sup>.

Ainda assim, a caracterização clínica é um processo imperfeito que resulta em uma probabilidade de se estar correto acerca da presença e intensidade de sintomas e transtornos. Portanto, é fundamental que os clínicos familiarizem-se com as propriedades das escalas testes e com as informações que eles geram em variadas situações clínicas<sup>24</sup>. A inadequação de adaptações culturais ou de propriedades psicométricas de instrumentos utilizados para rastreio ou diagnóstico acarreta em sérias consequências, como, por exemplo, diferentes taxas de prevalência dos transtornos através de distintos grupos étnicos ou regiões geográficas se devem<sup>26</sup>. Apesar das vantagens da construção de um instrumento de avaliação na cultura e no país em que será aplicado, este é um processo que envolve recursos e esforços extensivos. Ademais, traduções e adaptações realizadas a partir de métodos adequados permitem a convergência dos dados sobre as versões da escala, o que permite maior comparação em estudos sobre as teorias subjacentes. Como resultado, tem crescido a prática de adaptação e uso de instrumentos estrangeiros<sup>26</sup>.

### **1.3.1 Tradução e adaptação de instrumentos**

No cenário de início dos ensaios clínicos randomizados associados ao surgimento dos psicofármacos na década de 1960, a psicometria passou a ser uma ciência própria de estudo. Esta ciência é largamente utilizada na tradução e adaptação de instrumentos, e torna estatisticamente sofisticada a efetividade da mensuração<sup>23</sup>, além de permitir a comparabilidade dos estudos. Com frequência, a tradução de instrumentos estrangeiros é preferida em contraste ao desenvolvimento de novos instrumentos devido à economia de tempo e de recursos para tal. Isto, por sua vez, agiliza e facilita a chegada do instrumento para a população que dela irá se beneficiar. Neste contexto, a psicometria oferece uma série de técnicas que visam garantir a qualidade da medida.

Todo instrumento traduzido e adaptado deve levar em conta a população na qual se pretende aplicar o instrumento. Devido à importância metodológica dos instrumentos nas pesquisas e na clínica, sua tradução deve ocorrer de maneira sistemática para que outros usuários possam utilizá-los com ciência dos passos que precederam seu desenvolvimento. A literatura sugere uma sequência de ações como a tradução direta, reconciliação das versões por juízes, tradução reversa e nova harmonização das versões por juízes. Em um segundo momento, uma amostra inicial avalia a compreensão e equivalência com a versão em original<sup>27, 28</sup>. Portanto, a adaptação compreende a alteridade cultural, linguística e comportamental<sup>29</sup>. Desse modo, o uso apropriado de instrumentos já disponíveis em outras culturas ou ambientes linguísticos vai muito além da tradução, incluindo um processo detalhado de identificação de potenciais incongruências na linguagem de maneira que ele possa ser facilmente compreendido pela população-alvo. Portanto, o objetivo da adaptação transcultural é estabelecer equivalência funcional com a versão original<sup>30</sup>. Ainda que a equivalência conceitual e linguística seja estabelecida, não é adequado considerar que as propriedades psicométricas sejam igualmente equivalentes. Portanto, é recomendada a realização de análises psicométricas do instrumento adaptado<sup>31</sup>.

### **1.3.2 Validação de instrumentos**

Uma questão central para ambos, tanto o progresso da pesquisa clínica quanto a tomada de decisão clínica em psiquiatria, é a qualidade do diagnóstico, ou seja, sua validade e confiabilidade. Desde a década de 1970, a validade dos diagnósticos psiquiátricos tem se baseado fundamentalmente no consenso clínico dos experts a partir de ampla experiência clínica e fortalecido cada dia mais por pesquisa básica, clínica e epidemiológica. A sugestão histórica de Stengel<sup>32</sup> e a demonstração de que o uso de critérios mais explícitos poderiam melhorar a confiabilidade dos diagnósticos foi incorporada de maneira importante por institutos de pesquisa e grupos de pesquisa de forma geral<sup>33</sup>. Isto se aplica especialmente aos instrumentos de medida, seja com finalidade diagnóstica, de triagem ou de caracterização clínica.

### 1.3.2.1 Validade

Validade pode ser definida como a qualidade de um instrumento de medir aquilo que se propõe. Em outras palavras, ao se medirem os comportamentos a partir dos itens, que são a representação do traço latente, está se medindo o próprio traço latente, considerando que a representação comportamental do item é legítima. Para garantir a validação da representação comportamental do traço, ou seja, da medida, é necessário que três aspectos do processo de elaboração do instrumento sejam observados: a teoria, a coleta empírica da informação e a própria análise estatística da informação<sup>34</sup>. Diante disso, os pesquisadores recorrem a uma série de técnicas para viabilizar a demonstração de validade dos instrumentos, como aquelas que visam a validade de construto e a validade de critério.

#### **Validade de construto**

A validade de construto ou de conceito é considerada a forma mais fundamental de validade, visto que verifica a hipótese da legitimidade da representação comportamental dos traços latentes. A análise fatorial se trata de uma análise da representação comportamental do construto<sup>34</sup> e consiste em uma técnica utilizada para a identificação de grupos ou *clusters* de variáveis. Especificamente, há três usos possíveis: 1) compreender a estrutura de determinadas variáveis, 2) construir um questionário para medir a variável latente e 3) reduzir os dados a um tamanho de manejo mais prático, mantendo-se ao máximo as informações originais. As variáveis latentes consistem em domínios que não podem ser diretamente mensurados e que possuem facetas<sup>35</sup>. A análise fatorial parte, a princípio, de uma matriz de correlações entre as variáveis, conhecida como R-matrix. Supõe-se que variáveis estejam medindo aspectos da uma mesma dimensão subjacente quando há *clusters* de variáveis com altos coeficientes de correlação entre elas. Tais *clusters* são denominados fatores ou variáveis latentes. Portanto, a análise permite explicar o máximo de variância compartilhada da matriz de correlação utilizando o menor número de construtos explicativos, atingindo parcimônia<sup>35</sup>.

Na R-matrix, cada eixo representa um fator e as variáveis envolvidas são plotadas em relação aos eixos conforme sua relação com os fatores. Os eixos variam de 1 a -1, valores extremos de uma correlação. Variáveis que possuem coordenadas altas para um eixo, e baixa para outro, medem um aspecto particular e distinto de uma dimensão subjacente. Assim, a coordenada de uma variável ao longo de um eixo é conhecida como carga fatorial, que pode ser compreendida como o grau de correlação entre o fator e a variável. Um grande pressuposto na análise fatorial é que os fatores algébricos representam as dimensões do mundo real<sup>36</sup>.

Quanto ao tamanho de amostra necessário para o uso adequado da análise fatorial, é sugerido que o pesquisador a faça com pelo menos de 50 observações, sendo 100 ou mais o tamanho preferível. De forma geral, é esperado que se tenha pelo menos cinco vezes mais observações para o número de variáveis a serem analisadas. Idealmente, um tamanho de amostra mais aceitável teria uma proporção de 10:1. O pesquisador deve sempre tentar ter a maior proporção de casos por variável com a finalidade de minimizar as chances de *overfitting* dos dados, ou seja, de encontrar fatores que são específicos da amostra e que permitam pouca generalização<sup>36</sup>.

No que se refere aos pressupostos, dados que não atendam aos critérios de normalidade e linearidade são afetados somente quanto à redução de correlações observadas. Ademais, certo nível de multicolinearidade é desejável, já que o objetivo da análise fatorial é identificar grupos de variáveis interrelacionadas<sup>36</sup>.  $\alpha$

### **Validade de critério**

A validade de critério se refere ao grau de eficácia que uma medida tem de predizer um desempenho específico de um sujeito. Portanto, o desempenho do sujeito deve ser medido por meio de técnicas independentes do próprio teste/escala que se deseja avaliar. Há dois tipos de validade de critério: validade preditiva e validade concorrente. O que distingue ambos os tipos é o tempo decorrido entre a coleta pela medida a ser avaliada e a coleta da informação sobre o critério. A validade concorrente é verificada no caso de coletas simultâneas, já a preditiva, quando a medida a ser avaliada é coletada antes da coleta de informação sobre o critério. É

fundamental que o critério estabelecido seja adequado e que seja medido válida e independentemente do próprio teste/escala a ser avaliada<sup>34</sup>.

### 1.3.2.2 Confiabilidade

A confiabilidade de uma escala reflete a consistência com que o construto é medido, baseando-se na ideia de que itens individuais ou agrupados devem produzir resultados consistentes com a escala como um todo<sup>34</sup>. Há diferentes formas de se verificar a confiabilidade de uma escala: método das duas metades, consistência interna, teste-reteste e concordância entre avaliadores.

No método das duas metades, a escala é aleatoriamente dividida em duas partes, e o escore do participante é calculado a partir de cada metade da escala. Sendo a escala confiável, espera-se que os escores de um mesmo indivíduo em ambas metades sejam o mesmo ou ao menos similares. Portanto, a correlação entre ambas metades indica quão confiável é a escala, havendo correlação alta nesse caso. A falha nesse método, contudo, consiste no fato de que a escala pode ser dividida de diferentes formas. Portanto, o resultado obtido da equivalência das duas metades pode ser reflexo da forma como a divisão foi feita.

Como tentativa de superar esta falha, Cronbach<sup>37</sup> desenvolveu um método que, em termo gerais, é equivalente à divisão dos itens em todas as possibilidades estatísticas e que computa o coeficiente de correlação para cada divisão. A média desses valores é o  $\alpha$  de Cronbach, a medida mais utilizada de confiabilidade em escalas. Portanto, o leva em conta, para cada item, a variância interna e a covariância entre determinado item e qualquer outro item da escala. Há ainda uma versão padronizada do coeficiente  $\alpha$ , a qual é utilizada quando os itens de uma escala são padronizados antes de serem somados.

A interpretação do  $\alpha$  de Cronbach varia conforme a natureza dos construtos e a finalidade da escala. Alguns autores defendem que escalas que avaliem construtos psicológicos podem obter coeficientes inferiores que 0.7, dada a diversidade de traços que usualmente as compõem<sup>35</sup>. Ademais, Cortina<sup>38</sup> ressalta que o valor de  $\alpha$  pode variar ainda conforme o número de itens que compõem a escala. Portanto, é possível

obter um grande valor de  $\alpha$  devido a um grande número de itens, o que pode enviesar a interpretação. Por esta razão, faz-se útil verificar também as correlações entre os itens.

Uma segunda forma comum de interpretação para o valor de  $\alpha$  é a respeito da dimensionalidade da escala. Quando há somente um construto,  $\alpha$  é a medida de força da unidimensionalidade. Ainda assim, um mesmo valor de  $\alpha$  pode ser obtido por escalas que tenham somente um fator, dois fatores moderadamente correlacionados ou dois fatores não correlacionados. Isso sugere que  $\alpha$  não é uma medida apropriada para a confirmação de unidimensionalidade, mas pode alcançar valores mais altos quando há somente um fator subjacente. Em escalas que possuam mais de um fator, Cronbach<sup>37</sup> sugere que a análise seja feita separadamente para cada um deles.

Outra medida de confiabilidade é a precisão teste-reteste se refere à concordância entre os escores obtidos no mesmo teste e pelos mesmos avaliadores e com os mesmos sujeitos em duas ocasiões diferentes de tempo. Quanto mais longo o período de tempo entre a primeira e segunda testagem, maiores são as chances de fatores aleatórios ocorrerem, o que interfere no coeficiente de precisão. Fatores aleatórios podem ocorrer devido à história do sujeito, à maturação, ao próprio instrumento, à situação de retestagem e à interação de todos esses fatores<sup>34</sup>. O *intraclass correlation coefficient* (ICC) é uma medida utilizada para a análise dos dados de teste-reteste, e possui vantagens frente à uma correlação comum por considerar a quantidade de concordância que seria esperada aleatoriamente, enquanto correlações são apenas medidas de associações<sup>39</sup>.

Uma outra forma de análise da confiabilidade de um instrumento é a concordância entre avaliadores. Se a condição clínica em dado grupo de pacientes não pode ser avaliada de maneira confiável por dois ou mais profissionais, não se pode esperar que tais pacientes apresentem os mesmos achados clínicos, etiológicos e laboratoriais, por exemplo, que corroborem a presença da condição clínica. Nesse sentido, se não há confiabilidade, não pode haver validade. Assim, confiabilidade entre avaliadores pode ser definido como o nível em que o diagnóstico realizado por um clínico seria provavelmente replicado por um segundo clínico entrevistando o mesmo paciente<sup>33</sup>.



### 1.3.3 Instrumentos de avaliação do TEA e TDAH

Pesquisadores de diversos países têm investido em procedimentos de desenvolvimento, validação e produção de instrumentos de rastreio do autismo<sup>40, 41</sup>. Um estudo recente revisou 21 artigos publicados entre 1993 e 2014 nas principais bases de dados da saúde mundial descrevendo o processo de adaptação cultural de escalas de rastreio para o TEA<sup>26</sup>. Houve grande variação na extensão de análises psicométricas descritas. Nove estudos descreveram índices de consistência interna e poucos reportaram confiabilidade teste-reteste e análise fatorial, quando apropriado. Somente sete artigos informaram sobre validade concorrente e divergente, e 10 compararam grupos clínicos e não-clínicos. Onze estudos informaram acerca da acurácia diagnóstica dos instrumentos adaptados e, destes, somente quatro o fizeram com amostras populacionais. Na maior parte dos casos, sensibilidade e especificidade dos instrumentos foi determinada em amostras que incluíam grupos clínicos e populacionais<sup>26</sup>.

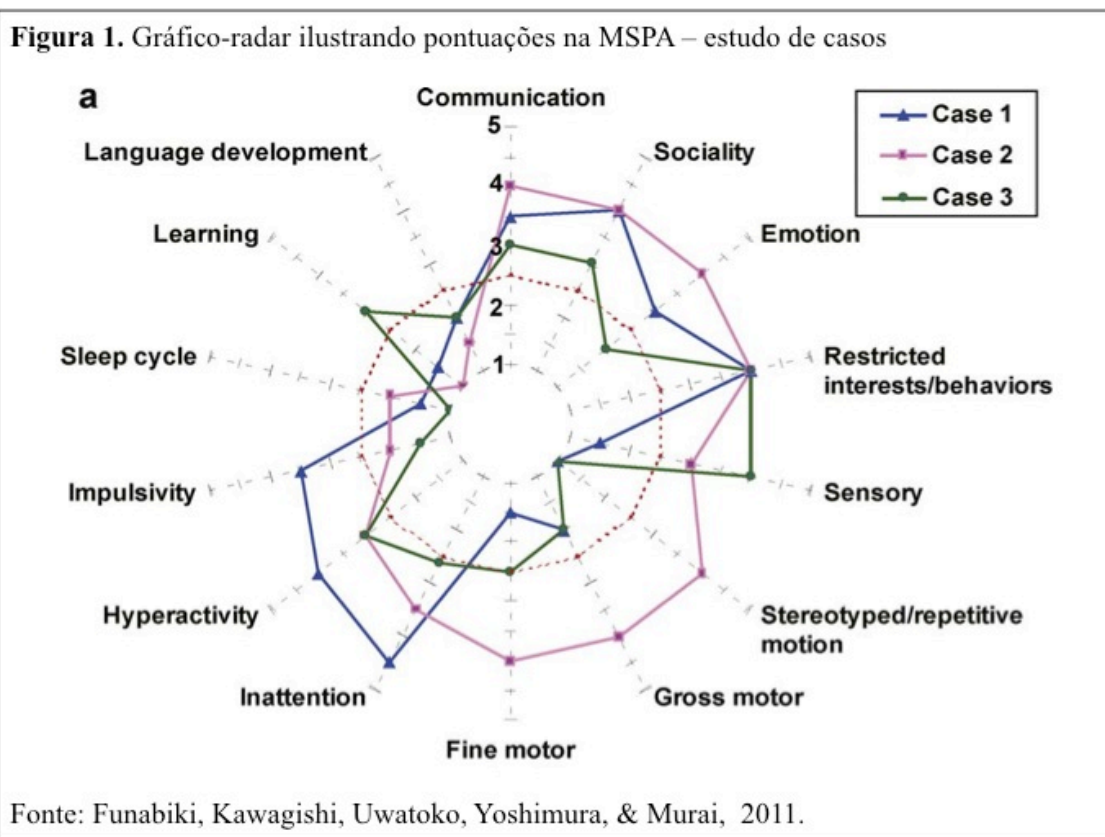
Quanto à avaliação do TDAH infantil, muitas medidas antigas foram recentemente revisadas e novas escalas foram desenvolvidas. Dentre essas, diversas escalas de medida baseadas no conceito do DSM de TDAH estão atualmente disponíveis para ambos os contextos escolar e familiar, muitas delas com propriedades psicométricas e base normativa sólidas. Portanto, a literatura oferece hoje escalas que medem os sinais de TDAH de forma eficiente, confiável e válida, o que contribui para sua aplicação prática. Contudo, é difícil identificar vantagens individuais entre elas, visto que muitas produzem resultados sobre desatenção e hiperatividade/impulsividade em formatos muito semelhantes. Assim, a escolha de uma escala é conduzida pela necessidade de itens adicionais que verifiquem comorbidades ou outras medidas associadas à bateria de avaliação.<sup>10</sup> Não foram identificadas escalas que avaliem também sinais clínicos de TEA<sup>42</sup>.

Atualmente, as escalas disponíveis para avaliação do TDAH ou do TEA têm objetivo de estabelecer, rastrear ou caracterizar cada um desses diagnósticos. Contudo, na prática clínica, indivíduos com ambos os transtornos compartilham a sintomatologia em uma parte importante dos casos<sup>44</sup>. Além disso, indivíduos com TDAH e TEA

sofrem de diversos outros sintomas não centrais nos diagnósticos, como problemas de sono e alterações sensoriais<sup>45, 46, 47</sup>. O diagnóstico, além de demandar muito tempo, nem sempre representa adequadamente o nível de suporte necessário e as características pessoais que requerem intervenção, dadas as relevantes diferenças individuais e alta taxa de comorbidade. Neste cenário, a Multidimensional Scale for PDD and ADHD (MSPA) foi desenvolvida com o propósito de preencher a lacuna de instrumentos que possam descrever o perfil sintomatológico para o indivíduo e aqueles que com ele interagem (ex. família, cuidadores, professores e profissionais da saúde), uma vez que facilita o entendimento do transtorno e indica os sintomas e os níveis apropriados para manejo clínico<sup>43</sup>. Desta forma, a MSPA permite a melhora da situação de vida do paciente, bem como promover melhor adaptação ao seu ambiente.

#### **1.4 Multidimensional Scale for PDD and ADHD (MSPA)**

Inicialmente desenvolvida em 2011 em japonês, a MSPA é uma entrevista semi-estruturada composta por 15 domínios, ou categorias comportamentais, cada uma sendo graduada em uma escala quantitativa de 9 pontos (1 a 5 com intervalos de 0.5). Os domínios consistem em características clínicas e comportamentais que incluem cinco domínios centrais do TEA, três do TDAH, dois do Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) e cinco áreas adicionais, a saber, sensorial, sono, aprendizagem, desenvolvimento da linguagem e habilidade especial isolada. Os itens são: 1) comunicação, 2) adaptação social, 3) empatia, 4) padrões restritos de comportamentos, interesses e atividades, 5) sensorial, 6) movimentos estereotipados/repetitivos, 7) habilidade motora grossa, 8) habilidade motora fina, 9) desatenção, 10) hiperatividade, 11) impulsividade, 12) ciclo do sono, 13) aprendizagem, 14) desenvolvimento da linguagem e 15) habilidade especial isolada. Os escores para cada domínio são projetadas em um gráfico-radar para consulta final (figura 1)<sup>43</sup>.



A idade mínima para aplicação é 2 anos de idade e segue até a idade adulta, mesmo que alguns critérios sejam mais dificilmente graduados crianças muito jovens ou adultos que não se recordem ou não tenham informações a respeito de seu desenvolvimento inicial. Não há limitações específicas a respeito das características dos participantes ou da quantidade de informação necessária para a utilização da escala. Contudo, é importante que se obtenha o máximo de informação possível para garantir a qualidade da avaliação. Uma vez que a escala pode ser usada para uma grande variedade de idades, a pontuação deve ser atribuída tendo-se em vista a idade desenvolvimental do participante. Assim, é fundamental que o avaliador seja familiarizado com os marcos do desenvolvimento e ao que seria esperado para cada item conforme a idade. Os avaliadores devem ser psiquiatras ou profissionais clínicos, e profissionais e pós-graduandos de áreas relacionadas, desde que treinados, também podem ser avaliadores bem-sucedidos<sup>43</sup>.

A avaliação dura cerca de 20 minutos quando informações necessárias estão disponíveis. A entrevista pode ser feita com o próprio indivíduo ou com informantes

que tenham informações amplas o suficiente do nascimento ao momento presente. Documentos adicionais, como boletins escolares e relatórios desenvolvimentais, são úteis para complementar informações faltantes. É desejável que o indivíduo seja acompanhado por seus pais/responsáveis ou por outro informante confiável<sup>43</sup>.

### **1.5 Justificativa**

Tendo em vista a alta taxa de comorbidade entre dois dos transtornos do neurodesenvolvimento mais comuns na infância<sup>48</sup>, assim como o atraso entre início dos sintomas e realização do diagnóstico e início do tratamento<sup>49, 50</sup>, faz-se relevante a utilização clínica de uma medida que inclua ambos os transtornos. Portanto, dado o curto tempo de aplicação da MSPA-BR por um profissional da área de saúde mental, tal instrumento tem potencial para agilizar a identificação e o encaminhamento para intervenções direcionadas a condições e sintomas identificados na escala. Sabe-se que no âmbito público brasileiro o tempo de consulta médica é reduzido. Se um profissional da psiquiatria desejar, hoje, avaliar sinais de TEA e de TDAH por meio de instrumentos padronizados, pelo menos dois destes serão necessários. Considerando o tempo médio de duração da aplicação dos instrumentos de avaliação do TEA e do TDAH em entrevistas semi-estruturadas<sup>51, 52, 53</sup>, o tempo médio de aplicação seria, no melhor cenário, duas vezes maior que o tempo de aplicação da MSPA-BR.

Ademais, é necessário um instrumento que não somente ofereça um diagnóstico, mas que aponte quais domínios clínicos e em qual nível requerem intervenção profissional. A caracterização de perfis cognitivos distintos será útil para melhor entendimento do nível funcional, prognóstico e susceptibilidade ao tratamento do indivíduo com diagnóstico e ajudará a identificar as demandas assistenciais na área de reabilitação neuropsicológica, bem como direcionar psicoeducação.

Por fim, âmbito de pesquisa, tal caracterização será interessante para que se tenham novas informações sobre a natureza da comorbidade entre TDAH e TEA e para que, subsequentemente, intervenções beneficiem esse grupo considerando suas singularidades em comparação com TDAH e TEA isoladamente.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Traduzir e adaptar a MSPA e verificar as propriedades psicométricas da MSPA-BR para uso em crianças com diagnóstico ou suspeita de TEA e/ou TDAH no Brasil. Como resultado disso, busca-se produzir um instrumento de relevância clínica que permita tornar mais ágil e eficaz a identificação de aspectos clínicos de crianças com TEA e/ou TDAH infantil que necessitem de intervenção dos profissionais da saúde.

### **2.2 Específicos**

- Traduzir a MSPA para o português brasileiro;
- Adaptar transculturalmente a MSPA para o contexto cultural brasileiro;
- Como resultado dos itens supracitados, produzir a MSPA-BR;
- Verificar as validades de construto e critério da MSPA-BR com amostra infantil;
- Verificar a confiabilidade da MSPA-BR a partir das análises de consistência interna e concordância inter-avaliadores e teste-reteste com amostra infantil;
- A partir dos itens supracitados, julgar a adequação da MSPA-BR para uso no contexto brasileiro visando a avaliação de crianças com TEA e/ou TDAH.

## **3. MÉTODOS**

### **3.1 Delineamento**

Foram realizadas a tradução, adaptação cultural e validação da MSPA por meio de estudo transversal de risco mínimo.

### **3.2 Amostra**

Buscou-se compor uma amostra com crianças com 1) desenvolvimento típico, 2) TDAH, 3) TEA e 4) TDAH e TEA. Dentre as crianças com TEA, buscou-se avaliar aquelas com quadro leve a moderado por dois motivos. O primeiro deles é que tais participantes permitiriam uma análise mais apurada da capacidade da escala em

identificar casos clínicos e não clínicos, reduzindo as chances de ocorrência do efeito teto. O segundo é que um dos objetivos do estudo é obter validade de critério, tendo como parâmetro medidas comportamentais e de hetero-relato. Crianças com TEA leve a moderado apresentam maiores chances de se engajarem e concluírem as tarefas comportamentais de maneira confiável em relação àquelas de quadro grave. Comorbidades psiquiátricas não foram consideradas como critério de exclusão, uma vez que o objetivo da escala é avaliar crianças a partir de seus contextos clínicos reais, e as comorbidades entre crianças com TEA e TDAH são consistentemente descritas na literatura<sup>48</sup>.

As famílias participantes (criança e responsável) foram recrutados nos seguintes centros especializados: o Núcleo de Investigações da Impulsividade e da Atenção (NITIDA) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais; o Laboratório de Integração Sensorial (LAIS) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG; o serviço de Musicoterapia da Escola de Música da UFMG destinado a crianças com TEA; e o Centro Psíquico da Adolescência e Infância (CEPAI) da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. Dado o baixo número de crianças com TEA leve a moderado nas instituições supracitadas, foi realizada uma ampla divulgação por meio de mídia social utilizada por famílias de crianças com TEA. Com o objetivo de convidar participantes com desenvolvimento típico (TD), foi realizada uma ampla divulgação em meio ao ciclo social dos pesquisadores envolvidos e em escolas da região.

### **3.2.1 Critérios de inclusão**

- Participantes com idades entre 5 e 12 anos;
- Participantes que pertencem a uma das seguintes categorias:
  - Diagnóstico ou suspeita de TDAH;
  - Diagnóstico ou suspeita da TEA;
  - Ausência de indicadores de desenvolvimento atípico, i.e., desenvolvimento típico.

### 3.2.2 Critérios de exclusão

- Participantes cujos responsáveis não concordaram em participar do estudo por meio de consentimento livre e esclarecido;
- Participantes com idades inferiores a 3 anos e superiores a 15 anos;
- Dentre a amostra TDAH, participantes que não obtiveram diagnóstico confirmado a partir da K-SADS-PL conduzida por dois psicólogos treinados;
- Dentre a amostra TEA, participantes que obtiveram pontuação inferior a 25 na Childhood Autism Rating Scale (CARS) conduzida por dois peritos;
- Dentre a amostra TEA, participantes com diagnóstico de autismo secundário a condições genéticas ou neurológicas, considerando o relato do responsável na anamnese;
- Dentre a amostra TDAH + TEA, participantes que satisfaçam os critérios de exclusão para TDAH e/ou TEA.

### 3.2.3 Tamanho amostral

Como pressuposto para a realização de uma análise fatorial, é sugerido que haja pelo menos 10 participantes para cada item da escala. Portanto, foi estimado o tamanho amostral em 150 participantes<sup>36</sup>. Tal valor satisfaz também os pressupostos para a estimação do  $\alpha$  de Cronbach com margem de erro máxima de 0.1<sup>54</sup>.

### 3.3 Considerações éticas

Este estudo é parte de uma pesquisa multidimensional que busca investigar endofenótipos neuropsicológicos relacionados à desatenção e à impulsividade aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais. Todos os participantes incluídos no estudo possuem Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo responsável. Este estudo também foi autorizado pela autora original da escala, Yasuko Funabiki. A MSPA é comercializada por distribuidor autorizado.

#### **4. ARTIGO 1: Transcultural adaptation of MSPA-BR: a new task to assess ADHD and ASD symptoms in childhood**

##### **ABSTRACT**

**Objective:** To conduct translation and cross-cultural adaptation of the Multi-dimensional Scale for Pervasive Developmental Disorder (PDD) and Attention-Deficit/Hyperactive Disorder (ADHD; MSPA) to Brazilian Portuguese and assess its preliminary reliability indexes.

**Methods:** We performed a cross-cultural adaptation, analysis of association and degree of agreement between the English and adapted versions, as well as internal consistency analyses. A sample composed of 216 (mean = 9,  $sd = 2.57$  years of age) children either with ADHD, ASD or typical development had their parents scoring MSPA-BR (Brazilian version). MSPA-BR's reliability was analyzed. A Visual Analogue Scale (VAS) measured the level of difficulty participants found in responding to MSPA-BR.

**Results:** Correspondence between MSPA's English and translated version was found due to significant correlations and strong degree of agreement. Internal consistency was acceptable for analyses for MSPA-BR factors and full scale (Cronbach'  $\alpha \geq 0,76$ ). 0% of respondents marked more than 4 on a 10-points VAS for difficulty in understanding the questions.

**Conclusion:** The correspondence between MSPA and MSPA-BR and preliminary psychometric properties suggest that MSPA-BR is adequately translated and cross-culturally adapted regarding infant population. Overall, MSPA-BR competently outlines relevant clinical features of ADHD and ASD in Brazilian children.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder; Attention Deficit/Hyperactivity Disorder; psychometrics; comorbidity; assessment



## 1. Introduction

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by persistent impairments in social communication and interaction along with restricted, repetitive patterns of behaviors, interests or activities. Another neurodevelopmental disorder is Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), whose main difficulties involve impulsivity, hyperactivity, and inattention. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Fifth edition (DSM-5) now allow clinicians to diagnose ASD and ADHD comorbidly<sup>1</sup>. In fact, previous studies indicate ASD and ADHD often co-occur<sup>2,3,4</sup>. Averagely 28-44% of adults diagnosed with ASD also meet criteria for ADHD<sup>5</sup>. Both disorders are often related to a negative impact on functionality and social relations, particularly when combined<sup>5</sup>. Likewise, ASD and ADHD patients often suffer from sleep problems, altered sensitivity and learning or executive dysfunction<sup>6</sup>. Thus, a number of characteristics present in ADHD and ASD are not exclusive to any of these diagnoses. Furthermore, the combination of such characteristics and resultant degree of dysfunction has a broad inter-individual variation. Therefore, the diagnosis itself may neither inform about an individual's profile in a comprehensive way nor indicate the type and level of support needed<sup>7</sup>.

For these reasons, a multi-dimensional assessing scale for children and adults with PDD – currently called ASD – and ADHD was recently developed<sup>7</sup>. The Multi-Dimensional Scale for PDD and ADHD (MSPA) has the purpose of comprehensively describing symptoms of ADHD and ASD, along with side symptoms that are often present. Its secondary aim is to guide individuals and professionals to specific functional dimensions requiring support. To our knowledge, none of the translated and adapted instruments available to Brazilian context reach this purpose. Among foreign-language scales, MSPA seems to be the most adequate.

This study aims to translate and cross-culturally adapt MSPA to Brazilian context and provide preliminary evidence on its psychometric adequacy. For this, we aim to test MSPA-BR's reliability and construct validity regarding ADHD symptoms.

## 2. Methods

The Federal University of Minas Gerais' Research Ethics Committee approved the full protocol. All participants and their parents/guardians provided informed consent before enrolling.

## 2.1 Procedures

This study was carried out in the four stages below.

### *Stage 1 – Cross-cultural adaptation*

This process followed standard steps recommended in the specialized literature, as follows<sup>8,9</sup>.

- **Step 1: Forward translation.** Two independent translators (T1 and T2) with Brazilian Portuguese as native tongue developed two Portuguese versions of MSPA.
- **Step 2: Reconciliation.** Two bilingual judges (J1 and J2) reconciled forward translations into a single version. Both J1 and J2 are specialists in the field.
- **Step 3: Back translation.** The reconciled version was back-translated into separate English versions by two bilingual translators (T3 and T4) blind about the first step.
- **Step 4: Harmonization.** Other two bilingual and specialist judges (J3 and J4) reconciled the back translations into a single back-translated version of MSPA. MSPA's English version was compared with the back-translated version by J1, J2, J3 and J4. MSPA's original developer made final comparisons. Afterward, a synthesized version was taken to the next steps.
- **Step 5: Cognitive debriefing.** A convenience sample of 46 Psychology and Psychiatry students was recruited to collect final observations on comprehensibility and cognitive equivalence of the syntax Portuguese version of MSPA.
- **Step 6: Review of cognitive debriefing results and conclusion.** All judges involved made minor corrections and settled the final version of MSPA-BR.

### *Stage 2 – Correspondence of MSPA and MSPA-BR items*

MSPA was tested among 17 typically developing (TD) adults from different parts of Brazil and fluent in both source and translated languages. With one-week interval, they responded online to the English and final Portuguese versions. Association and degree of agreement between the two versions were verified.

### Stage 3 – Internal consistency

For reliability analysis, MSPA-BR's internal consistency was tested. Since item 15 – isolated special skill is reverse-phrased, its scoring was reversed. Analyses were ran for the whole scale as well as for ASD and ADHD categories suggested by the authors (table 1). Item 13 – Learning is scored only for school-aged children, what produced a high number of missing values. For this reason, this item was not included.

Table 1.  
*MSPA-BR variables included in internal consistency analyses*

Variables	ASD	ADHD	Total scale
Communication	✓		✓
Social adaptation	✓		✓
Empathy	✓		✓
Restricted interests/behaviors	✓		✓
Sensory			✓
Stereotyped/repetitive motion	✓		✓
Gross motor			✓
Fine motor			✓
Inattention		✓	✓
Hyperactivity		✓	✓
Impulsivity		✓	✓
Sleep cycle			✓
Learning			
Language development			✓
Isolated special skill			✓

This study is part of a major one that investigates impulsivity and inattention among children. 216 children ranging in age from three to 15 years old (mean = 9,  $sd = 2.57$ ) either with ADHD, ASD or typical development were recruited at specialized health care centers. These comprised the Research Center of Impulsivity and Attention (NITIDA), the Sensory Integration Laboratory (LAIS), the service of music therapy for autistic children at the Federal University of Minas Gerais and the Psychiatric Center for Adolescence and Childhood (CEPAI). Participants held a primary psychiatric diagnosis of ASD, ADHD or both or had their clinical status classified through K-SADS-PL and CARS scores. Typical controls (TC) were included if not clinical according to CBCL/6-18 screening scale (percentile < 97)<sup>5</sup>. Sociodemographic details of the sample can be found in table 2.

Table 2.  
*Descriptive statistics on sample's sociodemographic and clinical data*

	ADHD	ASD	ADHD + ASD	TC
<i>N</i> (%)	105 (48.6)	26 (12.0)	12 (5.6)	73 (33.8)
Months of age – mean ( <i>sd</i> )	117 (33.0)	111 (29.9)	104 (29.6)	115 (31.6)
Years of education – mean ( <i>sd</i> )	3 (2.2)	3 (1.9)	3 (2.3)	4 (2.2)
Males (%)	87 (82.9)	11 (91.6)	7 (58.3)	45 (61.6)
Mean income (US dollars)	1,079.75	1,079.75	1,079.75	2,120.73
K-SADS-PL – <i>N</i> (%)				
Inattentive	30 (28)	0 (0)	2 (16)	–
Hyperactive	13 (12)	0 (0)	2 (16)	–
Combined	62 (59)	0 (0)	8 (67)	–
Anxiety	34 (32)	0 (0)	4 (33)	–
Depression	4 (3)	0 (0)	0 (0)	–
Mania	2 (2)	0 (0)	0 (0)	–
Tic	2 (2)	0 (0)	0 (0)	–
Oppositional-defiant	60 (57)	1 (8)	0 (0)	–
Conduct	4 (3)	0 (0)	0 (0)	–
Enuresis	7 (6)	1 (8)	0 (0)	–
Encopresis	3 (2)	1 (8)	0 (0)	–
CBCL/6-18 – <i>N</i> (%)				
Externalizing	–	–	–	0 (0)
Internalizing	–	–	–	0 (0)

#### *Stage 4 – Idiomatic adequacy*

A subsample of 53 ADHD parents responded to a Visual Analogue Scale (VAS)<sup>10</sup> inquiring about the understanding of MSPA-BR's interview. They were asked to indicate a number between 1 and 10 on a continuous scale, where lower scores indicate easy understanding and higher scores indicate difficult understanding.

## **2.2 Measures**

### *Multi-Dimensional Scale for PDD and ADHD – Brazilian version (MSPA-BR)*

MSPA-BR is a semi-structured interview comprising 14 items rated on a 9-point quantitative scale. The clinical threshold is set at 2.5. Five items refer to ASD (former PDD) usually impaired traits: communication, social adaptation, empathy, restricted interests and behaviors, stereotyped and repetitive motion. Three other items investigate ADHD core traits

of hyperactivity, inattention, and impulsivity. Due to the high rate of co-occurring impairments, six items investigate disturbances in gross and fine motor, sensory, sleep cycle, learning, and language development. An extra item rates a potential isolated special skill, often present in individuals with ASD. Additional behavioral observation is needed for assessing communication and hyperactivity domains. Scoring increases according to the level of support needed and to the magnitude of related disturbances<sup>7</sup>.

*Kiddie – Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-aged children (K-SADS-PL) Version 1.0*

K-SADS-PL is a semi-structured interview designed to score symptoms severity and to assess current and lifetime present psychiatric disorders among children and adolescents from 6 to 18 years old. It is based on DSM-IV diagnostic criteria and covers the 33 most common psychiatric disorders for the age group<sup>11</sup>. The final scoring informs if each symptom is present or absent. K-SADS-PL Brazilian version shows good psychometric properties<sup>12, 13</sup>.

*Childhood Behavior Checklist (CBCL)*

CBCL is a 113-item screening scale for children and adolescents filled by parents regarding their behavioral and emotional problems. CBCL informs whether the subject falls into normal, borderline or clinical range for anxious/depressed, withdrawn, somatic problems, social problems, thought problems, attention problems, delinquent behavior and aggressive behavior<sup>14</sup>.

*Childhood Autism Rating Scale (CARS)*

CARS is a 15-item scale designed for assisting diagnosis of children above two years old with ASD and distinguishing it from other developmental impairments<sup>15</sup>. CARS is rated through a semi-structured interview and rated by professionals through a 7-point scale and higher scores indicate higher impairment. CARS is widely used worldwide and previous studies have demonstrated adequate reliability and validity<sup>16, 17</sup>.

### **2.3 Statistical analyses**

In the second stage, the bilingual sample responses for both English and Portuguese versions were analyzed through Spearman's correlation and Bland-Altman plots. In the third stage, reliability was measured with Cronbach's  $\alpha$ . All analysis were held using IBM SPSS Statistics 21.

### 3. Results

#### *Stage 1 – Cross-cultural adaptation*

As a result of the cross-cultural adaptation, a final version of MSPA-BR was established.

#### *Stage 2 – Correspondence of MSPA and MSPA-BR items*

The relationship between the English and translated items of MSPA was analyzed through Spearman's  $\rho$ , since data distribution was non-parametric. There were weak and non-significant correlations among the Portuguese and English versions for two items (13.3%); moderate and significant correlations for seven items (46.7%); and strong and significant correlations for the last six ones (40%). Moderate or strong effect sizes measured through  $\rho^2$  were found for all moderate or strong correlations. See table 3 for details. A Bland-Altman analysis was run to verify the degree of agreement concerning the two versions. In order to check the assumption that differences between responses to both versions would be next to zero, a  $t$ -test was run with test value = 0 (table 3).

Table 3  
Correlations and significance of differences between the original and translated versions of MSPA

MSPA's items	Spearman's correlation			One-sample <i>t</i> test MSPA - MSPA-BR vs. 0	
	<i>rho</i>	<i>rho</i> <sup>2</sup>	<i>p</i> -value	<i>p</i> -value	<i>t</i>
Communication	0.54	<b>0.29</b>	0.01*	0.11	-1.69
Social adaptation	0.83	<b>0.69</b>	0.01*	0.77	-0.29
Empathy	0.71	<b>0.50</b>	0.01*	0.09	-1.83
Restricted interests and behaviors	0.18	0.03	0.25	0.25	-1.19
Sensory	0.65	<b>0.42</b>	0.01*	0.48	-0.72
Stereotyped and repetitive motion	0.56	<b>0.31</b>	0.01*	1.00	0.00
Gross motor	0.54	<b>0.29</b>	0.01*	0.79	0.27
Fine motor	0.64	<b>0.41</b>	0.01*	1.00	0.00
Inattention	0.75	<b>0.56</b>	0.00*	0.02*	-2.68
Hyperactivity	0.69	<b>0.48</b>	0.01*	0.21	-1.32
Impulsivity	0.82	<b>0.67</b>	0.01*	0.08	-1.85
Sleep cycle	0.79	<b>0.62</b>	0.01*	0.77	0.29
Learning	0.63	<b>0.40</b>	0.01*	0.10	-1.77
Language development	0.34	0.12	0.09	1.00	0.00
Isolated special skill	0.82	<b>0.67</b>	0.01*	1.00	0.00

Note. MSPA = Multidimensional Scale for PDD and ADHD, MSPA-BR = Multidimensional Scale for PDD and ADHD - Brazilian version, \**p* < .05, bold *rho*<sup>2</sup> indicate moderate or strong effect size

Apart from the Inattention item, every other one indicated an appropriate degree of agreement, since 95% of the differences fell between 2 standard deviations.

#### Stage 3 – Internal consistency

Details are described in table 4.

Table 4.

Internal consistency for MSPA-BR's whole scale and separate factors

	ASD	ADHD	Total scale
$\alpha$	0.885	0.761	0.829
N of variables	5	3	14

#### Stage 4 – Idiomatic adequacy

Among the ADHD sample, 78.6% of respondents marked up to two on a 10-points VAS measure regarding difficulty in understanding the questions. Four was the highest score chosen by participants.

#### 4. Discussion

We have translated and adapted MSPA to Brazilian context and verified its preliminary internal consistency properties. MSPA-BR was the result of a standardized translation and adaptation process. We found moderate and strong correlations as well as strong agreement for most items between MSPA's English and Portuguese versions. Even though the items *Restricted interests and behaviors* and *Language development* did not show a significant correlation between versions, they showed an adequate degree of agreement. Conversely, the *Inattention* item did not show an adequate degree of agreement, though had significant and strong correlation regarding both MSPA versions. This might be explained by the data collection method. TD bilingual responders scored the items individually and online, which can impair understanding the meaning of each domain. This is not expected in the clinical setting since specialized professional conducts the interview. *Restricted interests and behaviors* and *Inattention* might have been taken as traits, which vary in daily life and between test-retest period. *Language development* might require parental information that may not be available when responding the scale. Overall, MSPA-BR measures the same set of features as the English version. Correspondence between MSPA's both versions suggests adequate translation and adaptation for use in the Brazilian population.

Cronbach's  $\alpha$  yielded acceptable internal consistency for the total scale and for two separate clinical measures suggested by MSPA developers, even though the first (ASD related symptoms) had just five items and the second (ADHD related symptoms) just three. All three  $\alpha$  were above cut-off criteria<sup>18</sup>. A VAS result suggests good understanding by interviewed subjects.

Despite MSPA-BR's good reliability and equivalence to English version, the present study had some limitations. Correspondence of MSPA English and Brazilian versions could have been investigated through face-to-face English interview. Furthermore, this study comprised only childhood symptoms of participants of Minas Gerais State and does not allow conclusions of adequacy for other Brazilian regions. Psychometric properties such as construct and criterion validity, and test-retest indexes should be investigated. Future studies are needed to address these issues.



This study adapted a clinical tool that competently outlines relevant clinical features of ASD and ADHD in Southeastern-Brazilian children. MSPA-BR has adequate preliminary psychometric standards for clinical and research use in this context. MSPA-BR may benefit the overlooked population with comorbid ADHD and ASD still poorly assisted in Brazil<sup>19, 20</sup> by fostering understanding on their needs.

## **5. Acknowledgments**

This work was made possible through financial support provided by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) of Brazil. The authors are thankful for the partnership with the Clinics Hospital of Federal University of Minas Gerais, where data were collected. The authors are grateful to all collaborators involved with the translation and adaptation process.

## **6. Disclosure**

The authors declare no conflicts of interest.

## References

- <sup>1</sup>American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub; 2013 May 22.
- <sup>2</sup>Matson JL, Rieske RD, Williams LW. The relationship between autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: an overview. *Research in developmental disabilities*. 2013 Sep 30;34(9):2475-84. *Research in Developmental Disabilities* [Internet]. Elsevier BV; 2013 Sep;34(9):2475–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.021>
- <sup>3</sup>Polderman TJ, Hoekstra RA, Posthuma D, Larsson H. The co-occurrence of autistic and ADHD dimensions in adults: an etiological study in 17 770 twins. *Translational psychiatry*. 2014 Sep 1;4(9):e435.
- <sup>4</sup>Tye C, Battaglia M, Bertolotti E, Ashwood KL, Azadi B, Asherson P, Bolton P, McLoughlin G. Altered neurophysiological responses to emotional faces discriminate children with ASD, ADHD and ASD+ ADHD. *Biological psychology*. 2014 Dec 31;103:125-34.
- <sup>5</sup>Anckarsäter H, Stahlberg O, Larson T, Hakansson C, Jutblad SB, Niklasson L, Nyden A, Wentz E, Westergren S, Cloninger CR, Gillberg C. The Impact of ADHD and Autism Spectrum Disorders on Temperament, Character, and Personality Development. *Focus*. 2010 Apr;8(2):269-75.
- <sup>6</sup>Richdale AL, Schreck KA. Sleep problems in autism spectrum disorders: prevalence, nature, & possible biopsychosocial aetiologies. *Sleep medicine reviews*. 2009 Dec 31;13(6):403-11.
- <sup>7</sup>Funabiki Y, Kawagishi H, Uwatoko T, Yoshimura S, Murai T. Development of a multi-dimensional scale for PDD and ADHD. *Research in developmental disabilities*. 2011 Jun 30;32(3):995-1003.
- <sup>8</sup>Sousa VD, Rojjanasrirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross - cultural health care research: a clear and user - friendly guideline. *Journal of evaluation in clinical practice*. 2011 Apr 1;17(2):268-74.
- <sup>9</sup>Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee - Lorenz A, Erikson P. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient - reported outcomes (PRO) measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value in health*. 2005 Mar 1;8(2):94-104.
- <sup>10</sup>Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in nursing & health*. 1990 Aug 1;13(4):227-36.inserir referencia VAS)
- <sup>11</sup>Brasil, H. H. A. (2003). Desenvolvimento da versão brasileira da K-SADS-PL (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Aged Children Present and Lifetime Version) e estudo de suas propriedades psicométricas.
- <sup>12</sup>Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U. M. A., Flynn, C., Moreci, P., ... & Ryan, N. (1997). Schedule for affective disorders and schizophrenia for school-age children-present and lifetime version (K-SADS-PL): initial reliability and validity data. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 36(7), 980-988.

- <sup>13</sup>Brasil, H. H., & Bordin, I. A. (2010). Convergent validity of K-SADS-PL by comparison with CBCL in a Portuguese speaking outpatient population. *BMC psychiatry*, *10*(1), 83.
- Polanczyk, G. V., Eizirik, M., Aranovich, V., Denardin, D., da Silva, T. L., da Conceição, T. V., ... & Rohde, L. A. (2003). Interrater agreement for the schedule for affective disorders and schizophrenia epidemiological version for school-age children (K-SADS-E). *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *25*(2), 87-90.
- <sup>14</sup>Achenbach, T. M., & Edelbrock, C. (1991). Child behavior checklist. *Burlington (Vt)*, *7*.
- <sup>15</sup>Schopler, E., Reichler, R. J., DeVellis, R. F., & Daly, K. (1980). Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *Journal of autism and developmental disorders*, *10*(1), 91-103.
- <sup>16</sup>Magyar, C. I., & Pandolfi, V. (2007). Factor structure evaluation of the childhood autism rating scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*(9), 1787-1794.
- <sup>17</sup>Saemundsen, E., Magnússon, P., Smári, J., & Sigurdardóttir, S. (2003). Autism Diagnostic Interview-Revised and the Childhood Autism Rating Scale: convergence and discrepancy in diagnosing autism. *Journal of autism and Developmental disorders*, *33*(3), 319-328.
- <sup>18</sup>Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.
- <sup>19</sup>Mattos P, Rohde LA, Polanczyk GV. ADHD is undertreated in Brazil. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2012 Dec;34(4):513-4.
- <sup>20</sup>Elsabbagh M, Divan G, Koh YJ, Kim YS, Kauchali S, Marcín C, Montiel-Nava C, Patel V, Paula CS, Wang C, Yasamy MT. Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Research*. 2012 Jun 1;5(3):160-79.

## 5. ARTIGO 2: Assessing ASD and ADHD in childhood: MSPA-BR's psychometric properties

### ABSTRACT

**Objective:** The aim was to further investigate Multidimensional Scale for Pervasive Developmental Disorder (PDD) and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) – Brazilian version (MSPA-BR)'s psychometric properties through construct and criterion validity, as well as reliability.

**Methods:** A sample composed of 216 (mean = 9, *sd* = 2.57 years of age) children either with ADHD, ASD or typical development had their parents scoring MSPA-BR (Brazilian version). We performed exploratory factor analysis (EFA) for construct validity verifications. Criterion validity was assessed through correlation among MSPA-BR items and factors with correspondent measures of Autism Spectrum Disorder (ASD) and ADHD related symptoms, as well as learning. Reliability was analyzed through internal consistency, test-retest and inter-rater agreement.

**Results:** EFA yielded three factors fitting assemble of variables proposed by the original authors. One factor was attributed to ASD symptoms, the second to ADHD symptoms and the third to Developmental Coordination Disorder (DCD). Items loading were generally adequate. Criterion validity yielded significant and moderate to strong associations between MSPA-BR factors and correspondent scales. Association with behavioral measures showed uneven results. Internal consistency was adequate for all factors and for the full scale. Intraclass correlation coefficients (ICC) for inter-rater and test-retest was a little impaired by small sample size, though general results indicate adequate agreement.

**Conclusion:** Further analyses would be likely to contribute to strong conclusions, but general results indicate adequate validity and reliability of MSPA-BR when used with infants sample. This study adds to the literature by filling a gap of MSPA's validity and reliability. This study also offers to Brazilian community a unique instrument of fast administration especially useful for paediatric mental health settings.

**Key-words:** Autism Spectrum Disorder; Attention Deficit/Hyperactivity Disorder; psychometrics; comorbidity; assessment

## 1. Introduction

Recent studies have been pointing out a high comorbidity rate involving ASD and ADHD, where averagely 28-44% of individuals diagnosed with the former also meet criteria for the latter<sup>1</sup>. Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by persistent impairments in social communication and interaction along with restricted, repetitive patterns of behaviors, interests or activities. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), on its turn, regards functional difficulties involving impulsivity, hyperactivity, and inattention<sup>2</sup>.

Early identification of both disorders can lead to earlier treatment interventions, and thus it is fundamental for clinicians to count on reliable measures. Assessment of a child suspected of having ASD or ADHD might include a number of measures to rule out other diagnoses and to gain important information for designing intervention plans. Apart from general measures assessing children development in general, there are several scales designed specifically to ASD or to ADHD<sup>3</sup>. However, if assessment measures combine both disorders, there are gains involving administration time and available information concerning clinical often present with children suspecting of having either ADHD or ASD. This is especially relevant in public clinical setting where health appointments have short duration.

Therefore, assessment scales across core features of each diagnosis are needed. This is particularly relevant since the publication of Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Fifth edition (DSM-5)<sup>2</sup> where the comorbidity was officially recognized. To our knowledge, no scale with such aim is available in Brazil.

In this context, MSPA was developed as a semi-structured interview aiming to individually characterize the range and level of clinical demand among children with ASD and/or ADHD. Clinical and behavioral features are projected onto a radar-chart, which eases understanding of the disorders both by patients as by those in their surroundings. It comprises 15 items covering the main clinical features of these disorders, as well as DCD features and other disturbances often present<sup>4</sup>. MSPA is currently translated into German, Korean, Japanese, Chinese, and English. Its Brazilian version had its preliminary psychometric properties reported for children

assessment in article 1. In the English version, psychometrics were explored through inter-rater reliability, radar-chart representation of clinical cases, mean scores per clinical group and inter-group comparisons<sup>4</sup>. Either validity or further reliability measures, such as internal consistency or test-retest were published in English as far as we are aware of. These are among the main methods for assessing validity and reliability, therefore inform about the scale's pertinence. Likewise, the Brazilian version presented in article 1 still lacks further psychometric strengths.

The present study aims to validate MSPA-BR by investigating its criterion and construct validity, as well as inter-rater, test-retest reliability and internal consistency. Therefore, we aim to provide a new assessment tool ready-to-use for Brazilian population.

## **2. Methods**

### **2.1. Participants**

This study is part of a major one that investigates impulsivity and inattention among children. 216 children ranging in age from three to 15 years old (mean = 9, *sd* = 2.57) either with ADHD, ASD or typical development were recruited at specialized health care centers. These comprised the Research Center of Impulsivity and Attention (NITIDA), the Sensory Integration Laboratory (LAIS), the service of music therapy for autistic children at the Federal University of Minas Gerais and the Psychiatric Center for Adolescence and Childhood (CEPAI). Participants held a primary psychiatric diagnosis of ASD, ADHD or both or had their clinical status classified through K-SADS-PL and CARS scores. Typical controls (TC) were included if not clinical according to CBCL/6-18 screening scale (percentile < 97)<sup>5</sup>. Sociodemographic details of the sample are detailed in table 1.

Table 1.  
*Descriptive statistics on sample's sociodemographic and clinical data*

	ADHD	ASD	ADHD + ASD	TC
<i>N</i> (%)	105 (48.6)	26 (12.0)	12 (5.6)	73 (33.8)
Months of age – mean ( <i>sd</i> )	117 (33.0)	111 (29.9)	104 (29.6)	115 (31.6)
Years of education – mean ( <i>sd</i> )	3 (2.2)	3 (1.9)	3 (2.3)	4 (2.2)
Males (%)	87 (82.9)	11 (91.6)	7 (58.3)	45 (61.6)
Mean SES	B2	B2	B2	B1
K-SADS-PL – N (%)				
Inattentive	30 (28)	0 (0)	2 (16)	–
Hyperactive	13 (12)	0 (0)	2 (16)	–
Combined	62 (59)	0 (0)	8 (67)	–
Anxiety	34 (32)	0 (0)	4 (33)	–
Depression	4 (3)	0 (0)	0 (0)	–
Mania	2 (2)	0 (0)	0 (0)	–
Tic	2 (2)	0 (0)	0 (0)	–
Oppositional-defiant	60 (57)	1 (8)	0 (0)	–
Conduct	4 (3)	0 (0)	0 (0)	–
Enuresis	7 (6)	1 (8)	0 (0)	–
Encopresis	3 (2)	1 (8)	0 (0)	–
CBCL/6-18 – N (%)				
Externalizing	–	–	–	0 (0)
Internalizing	–	–	–	0 (0)

## 2.2. Instruments

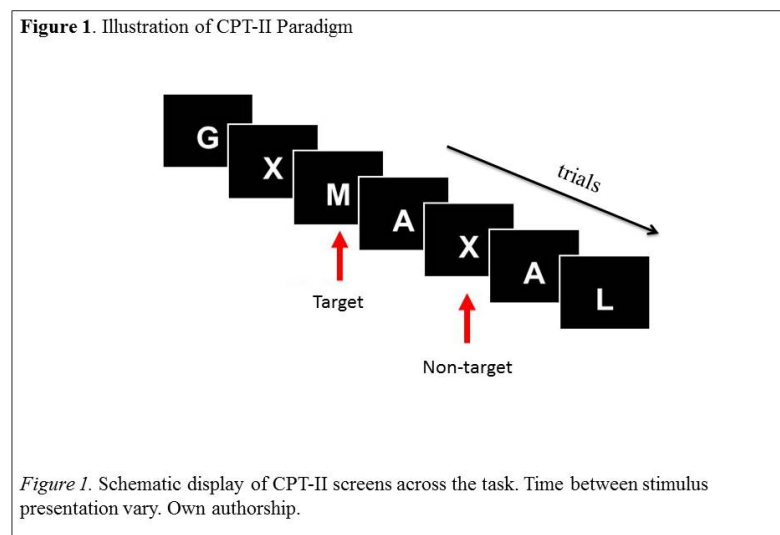
### Multi-Dimensional Scale for PDD and ADHD – Brazilian version (MSPA-BR)

MSPA-BR is a semi-structured interview comprising 14 items rated on a 9-point quantitative scale. Anchor-points throughout the domains are as follows: 1: no sign; 2: somewhat but no need of support; 3: special needs by supervisors in groups; 4: special needs by everyone in groups; 5: still difficult even with full support in groups, and special needs in individual life. Clinical threshold is set at 2.5. Five items refer to ASD (former PDD) usually impaired traits: communication, social adaptation, empathy, restricted interests and behaviors, stereotyped and repetitive motion. Three other items investigate ADHD core traits of hyperactivity, inattention, and impulsivity. Due to the high rate of co-occurring impairments, two items represent DCD features, such as gross and fine motor skills, and four items investigate

disturbances in sensory processing, sleep cycle, learning, and language development. An extra item rates a potential isolated special skill, often present in individuals with ASD. Additional behavioral observation is needed for assessing communication and hyperactivity domains. Scoring increases according to the level of support needed and to the magnitude of related disturbances<sup>4</sup>.

### Conner's Continuous Performance Test II (CPT-II)

The CPT-II refers to a computerized paradigm that assesses sustained attention and response inhibition. It is one of the top 10 attention tests used by neuropsychologists and is the most frequently used version of CPT<sup>6</sup>. It is administered to individuals aged 6 to 55+ years. In this paradigm, the examinee has to press the space bar in response to all stimuli except the "X", while the interval rate between stimulus presentations and the interstimulus event rate vary across trials. CPT-II was designed primarily as a clinical instrument for screening, monitoring treatment effectiveness, and research. Higher percentiles indicate worse performance (i.e., the 90<sup>th</sup> percentile indicates the presence of significant attention problems). Exceptions are for Hit Reaction Time (RT) and  $\beta$ , where a low score may also indicate problems<sup>7</sup>.



Analyzed measures included Hit RT, Hit RT (SE), omission errors, commission errors,  $d'$ , and  $\beta$ . For each measure, participants total scores were used. Detailed descriptions were previously reported<sup>7</sup>.



### **Swanson, Nolan, and Pelham – Multimodality Treatment Study version, IV (MTA-SNAP-IV)**

MTA-SNAP-IV is a questionnaire of ADHD symptoms for children and is based on the fourth version of the DSM. Parents and teachers-rating versions contain 18 items of inattention, hyperactivity and impulsivity behaviors, along with 8 items screening for Oppositional Defiant Disorder. The Brazilian version has appropriate psychometric properties and has been broadly used for screening purposes. Swanson, Nolan, and Pelham, version IV (MTA-SNAP-IV) scale was chosen for its broad and reliable use<sup>8</sup>.

### **Childhood Behavior Checklist for ages 6-18 (CBCL/6-18)**

CBCL/6-18 is a 113-item screening scale for children and adolescents filled by parents regarding their behavioral and emotional problems. CBCL/6-18 informs whether the subject falls into normal, borderline or clinical range for anxious/depressed, withdrawn, somatic problems, social problems, thought problems, attention problems, delinquent behavior and aggressive behavior<sup>9</sup>. In the present study, *social interaction*, *school performance*, *ADHD*, and *autism* indexes were considered for analyses. The latter was computed according to previous study<sup>10</sup>. For *social interaction* and *school performance* indices, higher scores indicate better performance. For *ADHD* and *autism* indices, the higher the score the more intense are the symptoms.

### **Childhood Autism Rating Scale (CARS)**

CARS is a 15-item scale designed for assisting diagnosis of children above two years old with ASD and distinguishing it from other developmental impairments<sup>15</sup>. CARS is rated though a semi-structured interview and rated by professionals through a 7-point scale and higher scores indicate higher impairment. CARS is widely used worldwide and previous studies have demonstrated adequate reliability and validity<sup>11, 12</sup>.

### **Kiddie – Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-aged children (K-SADS-PL) Version 1.0**

K-SADS-PL is a semi-structured interview designed to score symptoms severity and to assess current and lifetime present psychiatric disorders among children and adolescents from 6 to 18 years old. It is based on DSM-IV diagnostic criteria and

covers the 33 most common psychiatric disorders for the age group<sup>13</sup>. The final scoring informs if each symptom is present or absent. K-SADS-PL Brazilian version shows good psychometric properties<sup>14, 15</sup>.

### **Five Digit Test (FDT)**

The FDT is a stroop-like paradigm involving figures and numbers from one to five. The test has four trials. In the first one, subjects must read the digits displayed. In the second, count how many symbols are depicted in the stimulus. In the third, count the number of digits displayed, instead of reading them (e.g., for 3-3-3-3, the correct answer is “four”). In the fourth and last trial, shift commands (either read or count digits) according to a visual cue<sup>16</sup>. The third trial measures inhibition, while the fourth flexibility<sup>17</sup>. These two measures were used for criterion validity analyses. Scores are given in seconds, so the higher the score, the slower the cognitive process.

### **2.3. Procedures**

Participants underwent assessment with described instruments while parents responded to scales and interviews. Participants’ parents/guardians provided informed consent and responded about their children’s behaviors and development. A trained professional interviewed them using MSPA-BR, CARS, and K-SADS-PL. Subjects were requested to give examples of behaviors related to inquired symptoms and to report any unclearness about MSPA-BR items. The whole assessment session lasted for about one hour and a half.

### **Construct validity**

In order to explore common underlying factors within MSPA-BR variables, an Exploratory Factor Analysis (EFA) was run. First, item *Isolated special skill* was score-reversed in order to be homogeneous to other item’s measurement format. Second, item *Learning* was removed, since its scoring only applies for school-aged children, and missing values could compromise analysis. Since normality assumption was violated, Principal Axis Factor (PAF) analysis was chosen.

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) was checked for measure of sampling adequacy as well as Bartlett’s test of sphericity, determinant of correlation matrix. For KMO, a threshold of 0.7 was considered for adequacy. For Bartlett’s test, a  $p \leq 0.05$  was a

measure of adequate correlation matrix. In order to define which factors to retain, we considered Kaiser's criterion (eigenvalue  $> 1$ ;) <sup>18</sup> and Scree Plot's slope. In order to have a more objective scree plot analysis, the best number of factors to be extracted was considered the one with angle closer to  $90^\circ$  comparing to all other points in the curve.

The axis were rotated using direct oblimin, ( $\delta = 0$ ), a method that maximize large correlations and minimize small ones, therefore emphasizing differences among variables loads for each factor. Even though rotation can be considered artificial as psychological measures are often interrelated, it is still useful for clear understanding of data. This oblique rotation method was chosen since factors (ASD and ADHD related symptoms) correlate theoretically and among one of our subsamples. Factor loading criteria followed guidelines considering our sample size <sup>19</sup>. Factors below .30 were suppressed and above .40 were considered as significant loadings.

### **Criterion validity**

The criterion here used is that there are associations among MSPA-BR domains and scales or behavioral tasks measuring correspondent constructs. Measures were chosen for being gold standard (e.g. CPT-II-II, CARS, K-SADS) or for their trustful and broad use for screening (e.g. CBCL/6-18, MTA-SNAP-IV). Constructs somewhat related to MSPA-BR items were also used as criteria (e.g. FDT's flexibility and *Restricted interests/behaviors*). Subsamples varied according to criterion measure and sample sizes are described in table 4. Variables were summed up to compose scores representing ASD and ADHD symptoms according to EFA allocation.

### **Internal consistency**

MSPA-BR's internal consistency was tested after *isolated special skill* was reversed and *learning* was removed. Since the latter is scored only for school-aged children, the high number of missing values would impair analyses. As recommended in the literature, first of all a factor analysis is run in order to investigate the instrument dimensionality. When the instrument measures more than one factor, statistical analyses should be run for each one independently <sup>19</sup>. For this reason, analyses were run considering the three-factors solution produced by EFA, as well as for the full scale and conversely to article 1. Even so, third factor relating to DCD did not change.

### **Inter-rater reliability**

To evaluate inter-rater reliability, two trained psychologists experienced with ASD and ADHD rated 11 cases independent and simultaneously. The two-way random intra-class correlation coefficient (ICC) for each domain was run. Since some variables did not meet the assumptions of ICC statistical model, we also reported absolute agreement rate for 1) the exact score and 2) coincident grouping of clinical and non-clinical (threshold set at 2.5).

### **Test-retest reliability**

Aiming to investigate test-retest reliability, parents of 11 children were interviewed with MSPA-BR by the same rater twice within 6-12 weeks period ( $mean = 9.00$ ,  $sd = 1.88$ ). A two-way random ICC analysis for each domain was run. Since some variables did not meet the assumptions of ICC statistical model, we also reported absolute agreement rate for 1) the exact score and 2) coincident grouping of clinical and non-clinical (threshold set at 2.5).

## **2.4 Statistical Analyses**

Construct validity was tested through Principal Axis Factor analysis, since data showed non-parametric distribution. Criterion validity was checked through MSPA-BR variables or factors correlations with associated measures. Either Pearson or Spearman's correlations were used depending on data distribution, and results are displayed accordingly. Internal consistency was verified through Cronbach's  $\alpha$ , and both inter-rater and test-retest reliabilities through ICC. Analyses were performed using IBM'S Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 21. A  $p$  value = .05 was considered for statistical significance.

## **3. Results**

### **3.1 Construct validity**

Values found for KMO and Bartlett's test of sphericity indicated adequate sample size and correlation matrix respectively, suggesting that multicollinearity was in accordance. These evaluations supported factorability of dataset and allowed us to run factorial analysis. Refer to table 2 for details.

Table 2.  
*Three-Factor Solution Fit Indices*

KMO	Bartlett's test		
	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>p</i>
0.87	1249.60	91	0.00

*note.* *df* = degrees of freedom, *p* = significance.

Initial Eigenvalues  $\geq 1$  and scree plot slope suggested a three-factors resolution, accounting for 51.74% of the variance. Scree plot's curve showed an adequate 3-factor solution.

All factors were retained. Factor loadings, which are coefficients of correlations between variables and factors, are displayed in table 3.

Table 3.  
*Factor loadings for Exploratory Factor Analysis with Oblimin Rotation*

Variables	ASD	ADHD	DCD
1. Communication	<b>0.91</b>		
14. Language development	<b>0.76</b>		
2. Social adaptation	<b>0.76</b>		
5. Sensory	<b>0.72</b>		
4. Restricted interests/behaviors	<b>0.70</b>		
6. Stereotyped/repetitive motion	<b>0.59</b>		
3. Empathy	<b>0.57</b>		
15. Isolated special skill			
11. Impulsivity		<b>0.94</b>	
10. Hyperactivity		<b>0.72</b>	
9. Inattention		<b>0.52</b>	
12. Sleep cycle		0.39	
7. Gross motor			<b>0.84</b>
8. Fine motor			<b>0.49</b>

*note.* Loadings  $< .30$  are omitted and those  $> .40$  are in boldface.

The first factor (F1) explained 35.07% and was substantially loaded by most items involving ASD related symptoms. *Language development* and *sensory* that were among general item, also loaded under ASD factor. The second factor (F2) explained 11.81% of total variance and was mainly loaded by ADHD related symptoms along with sleep cycle. The third factor (F3) explained 4.86% of total variance and was loaded by two variables involving motor skills (DCD). All three factors were weakly

correlated between each other (F1 and F2:  $r = .225$ ; F2 and F3:  $r = .223$ ; F1 and F3:  $r = .344$ ).

All variables loaded as expected according to the initial categories proposed by MSPA developers. Most variables that were not included in any particular category did load in one of them, as displayed in table 3. *Isolated special skill* did not load in any factor.

### 3.2 Criterion validity

Table 4.

*External criteria for MSPA-BR criterion validity analyses*

MSPA-BR domains	Test/scale	Measure	<i>N</i>	<i>r/rho</i>	<i>p</i>
ASD-related variables					
Social adaptation	CBCL	social interaction sum	160	<b>-0.37</b>	0.00
Restricted interests/behaviors	FDT	flexibility score	79	0.20	0.09
ASD variables sum	CBCL	autism index	160	<b>0.48</b>	0.00
	CARS	total score	71	<b>0.78</b>	0.00
ADHD-related variables					
Inattention	MTA-SNAP-IV	inattention sum	180	<b>0.59</b>	0.00
		comission errors	52	0.04	0.77
	CPT	$d'$	52	-0.18	0.20
		$\beta$	52	<b>0.27</b>	0.05
Hyperactivity	MTA-SNAP-IV	hyperactivity sum	180	<b>0.67</b>	0.00
		comission errors	52	0.00	0.99
	CPT	Mean hit RT (SE)	52	<b>0.48</b>	0.00
		$d'$	52	-0.26	0.06
Impulsivity	FDT	inhibition score	79	<b>0.23</b>	0.05
		Comission errors	52	0.11	0.44
	CPT	$d'$	52	-0.30	0.03
		Mean hit RT (SE)	52	<b>0.28</b>	0.05
ADHD variables sum	CBCL	ADHD total score	160	<b>0.68</b>	0.00
	MTA-SNAP-IV	Inattention and Hyperactivity sum	180	<b>0.71</b>	0.00
		Omission errors	52	<b>0.49</b>	0.00
	CPT	Comission errors	52	0.06	0.67
		Mean hit RT	52	<b>0.38</b>	0.00
		Mean hit RT (SE)	52	<b>0.45</b>	0.00
		$d'$	52	<b>-0.31</b>	0.03
$\beta$	52	<b>0.30</b>	0.03		
General category					
Learning	CBCL	school performance sum	160	<b>-0.47</b>	0.00

Most associations were significant. Weak or non-significant correlations were found especially when criteria were behavioral measures or associated with a single MSPA-BR domain. However, when taken together, MSPA-BR factors for ASD and ADHD had mostly moderate and strong relationships with self-report scales as CARS, CBCL/6-18 and SNAP.

### 3.3 Internal consistency

$\alpha$  coefficients for MSPA-BR were reported in article 1 according to the variables distribution suggested by the original authors. In the present study, we ran consistency analyses according to factor analyses results (table 3). Values for DCD factor and full scale are as previously reported.

Table 5.

*Internal consistency for MSPA-BR's full scale and EFA's separate factors*

	ASD	ADHD	DCD	Total scale
$\alpha$	0.91	0.72	0.70	0.83
Variables' N	7	4	2	14

### 3.4 Inter-rater reliability

Inter-rater reliabilities for rater one (R1) and rater two (R2) are shown in Table 6 for each domain. Mean ICC across valid variables was .90 ( $sd = .14$ ). Among valid reliability indexes, major part of them had coefficients above .90, therefore excellent reliability indicators (cut-off criteria = .70)<sup>18</sup>. SPSS could not calculate *Inattention's* ICC since variance violated model assumptions of variability. For this reason, we then calculated the absolute agreement between raters. Since the 9-point scale has a clinical threshold at 2.5, scores agreeing under clinical and not-clinical categories were also reported.

Table 6.  
*Results of inter-rater reliability*

Domain	R1 mean ( <i>sd</i> )	R2 mean ( <i>sd</i> )	Absolute agreement	Clinical/non- clinical agreement	ICC	<i>p</i>
Communication	1.18 (.40)	1.09 (.30)	90.9%	100%	<b>0.78</b>	0.01
Social adaptation	1.18 (.60)	1.32 (.75)	72.7%	100%	<b>0.97</b>	0.00
Empathy	1.00 (.00)	1.00 (.00)	100.0%	100%	<b>1.00</b>	–
Restricted interests/behaviors	1.14 (.32)	1.09 (.20)	90.9%	100%	<b>0.92</b>	0.00
Sensory	1.32 (.40)	1.18 (.40)	72.7%	100%	<b>0.91</b>	0.00
Stereotyped/repetitive motion	1.00 (.00)	1.00 (.00)	100.0%	100%	<b>1.00</b>	–
Gross motor	1.14 (.32)	1.09 (.30)	90.9%	100%	<b>0.94</b>	0.00
Fine motor	1.23 (.41)	1.14 (.32)	90.9%	100%	<b>0.80</b>	0.01
Inattention	1.27 (.41)	1.09 (.20)	63.6%	100%	–	–
Hyperactivity	1.55 (1.01)	1.27 (.65)	63.6%	90.9%	<b>0.94</b>	0.00
Impulsivity	1.41 (.58)	1.32 (.64)	72.7%	100%	<b>0.90</b>	0.00
Sleep cycle	1.09 (.30)	1.09 (.30)	100.0%	100%	<b>1.00</b>	–
Learning	1.00 (.00)	1.00 (.00)	100.0%	100%	<b>1.00</b>	–
Language development	1.27 (.61)	1.23 (.41)	72.7%	81.8%	<b>0.93</b>	0.00
Isolated special skill	1.55 (.65)	1.45 (.91)	54.5%	–	0.49	0.15

*note.* ICC  $\geq$  .70 is in boldface.

### 3.5 Test-retest reliability

Test-retest ICC and relative agreement between time one (T1) and time two (T2) are displayed in table 7. Mean ICC across valid variables was .74 (*sd* = .30). *Sensory*, *hyperactivity* and *language development* items did not show adequate ICCs. Seven items (*social adaptation*, *empathy*, *restricted interests/behaviors*, *stereotyped/repetitive motion*, *sleep cycle* and *learning*) lacked variability either in T1, T2, or both for proper ICC analysis. For further description, absolute and clinical/non-clinical status agreement were reported.



Table 7.  
*Results of test-retest reliability*

Domain	T1 mean ( <i>sd</i> )	T2 mean ( <i>sd</i> )	Absolute agreement	Clinical/non -clinical agreement	ICC	<i>p</i>
Communication	1.18 (.41)	1.18 (.41)	100.0%	100.0%	<b>1.00</b>	–
Social adaptation	1.14 (.45)	1.18 (.60)	81.8%	81.8%	–	–
Empathy	1.27 (.41)	1.00 (.00)	63.6%	100.0%	–	–
Restricted interests/behavi ors	1.05 (.15)	1.14 (.32)	72.7%	100.0%	–	–
Sensory	1.27 (.26)	1.32 (.41)	45.5%	100.0%	0.07	0.45
Stereotyped/rep etitive motion	1.50 (.50)	1.00 (.00)	45.5%	100.0%	–	–
Gross motor	1.18 (.46)	1.14 (.32)	90.9%	90.9%	<b>0.96</b>	0.00
Fine motor	1.14 (.23)	1.23 (.41)	81.8%	100.0%	<b>0.90</b>	0.00
Inattention	1.14 (.32)	1.27 (.41)	81.8%	100.0%	<b>0.76</b>	0.02
Hyperactivity	1.41 (.58)	1.55 (1.01)	45.5%	90.9%	0.68	0.04
Impulsivity	1.18 (.34)	1.41 (.58)	63.6%	90.9%	<b>0.85</b>	0.00
Sleep cycle	1.18 (.41)	1.09 (.30)	72.7%	100.0%	–	–
Learning	1.05 (.15)	1.00 (.00)	88.8%	100.0%	–	–
Language development	1.23 (.52)	1.27 (.61)	81.8%	90.9%	0.66	0.05
Isolated special skill	1.46 (.91)	1.41 (.58)	45.5%	81.8%	–	–

*note.* ICC  $\geq .70$  is in boldface.

#### 4 Discussion

This study aimed to validate MSPA-BR for Brazilian population by investigating its criterion and construct validity, as well as reliability through inter-rater's, test-retest's, and internal consistency. Even though the literature do not offer a consensus about which psychometric criteria must be met for assuring overall quality of a scale, we did find evidence of adequacy among the mainly used psychometric parameters of validity and reliability.

Construct validity is the most fundamental validity feature and a straight way to verify accordance of the representation of latent traits<sup>20</sup>. Regarding construct validity, EFA informs about the instrument validity and what each item is measuring. For each item, it produces the factor's load indicating the covariance between factor and item. The closer to 100%, the better is the item, since it means an excellent behavioral representation of the factor (latent trace)<sup>19</sup>. In this study, EFA assembled MSPA-BR items among three factors, just as initially

expected. Several criteria could be used for choosing the number of factors to be retained. Considering the variance criterion, it is common to consider solutions that explain around 60% or less for sciences where information is usually less precise<sup>19</sup>. The three-factor solution here suggested did explain 51.74% of variance, which is within the boundaries through this perspective. Regarding scree test criterion, the point at which the curve first begins to straighten out is considered to indicate the maximum number of factors to extract. In this study, the point indicated a three factors solution. Established eigenvalue met consensus of three factors. Not less importantly, variables loadings were assembled according to the initially proposed factors with values higher or equal to 0.5<sup>18</sup>. Altogether, suggested criteria for choosing the number of factors to extract meet the same solution and adequately match the structure proposed by the original authors of MSPA.

As could be expected, some general items were allocated in different factors, since they were not initially attributed to any specific one. Sleep cycle loaded under ADHD and did not load under ASD factor, which was quite surprising. Studies have been consistently reporting sleep problems among ASD children. In comparison to typical controls, ASD children's prevalence of chronic insomnia is more than ten times higher<sup>21</sup> and is substantiated by sleep questionnaires and polysomnography<sup>22</sup>. ADHD is also commonly associated with sleep problems and their etiology is likely to be multifactorial. Sleep problems have been associated with common internalizing and externalizing comorbidities in children with ADHD, though this relationship needs to be further elucidated<sup>23</sup>. Since our ADHD subsample showed a much higher comorbidity rate of internalizing and externalizing disorders, this might explain a possible higher rate of sleep problems among this group. If this is true, it explains why *sleep cycle* loaded under ADHD factor. Even though the difference of comorbidity rate among subsamples might represent bias, it might also represent the usual clinical profile found in clinical setting.

Likewise, *language development* and *sensory* strongly loaded under ASD factor, which is in accordance to current literature. Even though mild delays in language development often occur in ADHD, those are a main component of social communication and interaction, central criteria for ASD diagnosis<sup>2</sup>. Therefore, it is expected a higher association of language development delays and ASD symptoms. Similarly, sensory modulation symptoms have been associated to ASD from the time autism has been defined as a diagnosis<sup>24</sup>. Sensory symptoms are often evaluated in the diagnosis of autism and are scored in gold-standard autism measures. Findings from questionnaires show that 45-95% of individuals with ASD present

high frequency of sensory behaviors that vary more than 1 *sd* from norms<sup>25,26</sup>. With regards to ADHD, both conceptual and empirical evidence highlight the inability to systematically modulate physiological, sensory, and affective responses<sup>27</sup>. Children diagnosed with ADHD are reported to have been overly sensitive to sensory stimuli<sup>28</sup>. We argue that sensory symptoms might be more frequent and distinguishable among ASD subjects, reason why *sensory* clustered to this factor. This assertion is based not only in available literature, but also clinical practice. Yet EFA suggests a different assemble of variables from what was initially planned, this does not affect the actual use of MSPA-BR by clinicians, rather offers validity information.

Criterion validity is a second statistical technique to determine adequacy of a measure. In this study, we assessed concurrent validity, which implies that criterion measure is collected in the same period as the instrument to be validated<sup>20</sup>. The criterion here established is that MSPA-BR variables and factors would associate to external measures of the same latent traits. We found especially good results for correlations involving MSPA-BR factors.

ASD related variables showed adequate criterion validity. Social interaction, though similar to *social adaptation*, does not measure precisely the same behaviors as the latter and resulted in a significant weak correlation. FDT's flexibility score, however, did not correlate with *restricted interests/behaviors*. Cognitive flexibility is the ability to shift between discrepant tasks and demands. It is commonly observed in individuals with ASD inflexible adherence to specific routines, resistance to change, restricted interests and unusual obsession with particular objects or activities. Such behaviors are suggested to reflect flexibility impairments<sup>29</sup>, reason why we did expect to find a significant association among these measures. However, recent studies point out that clinical performance measures of cognitive flexibility may lack ecological validity, besides that impairments in flexibility do not uniformly characterize all persons with ASD<sup>30</sup>. When summed up, the 7 ASD related variables showed moderate relationship with CBCL/6-18's autism index and strong relationship with CARS' total score. This indicates that the lack of variability of single-score analyses might have negatively impacted the associations, since we had better results when full scales were compared. Overall, results are satisfactory when ASD items are taken together and compared with an external criterion of ASD assessment.

Regarding ADHD variables, all relationships were significant, apart from those involving CPT-II commission errors and *d'*. The former refers to erroneous responses to non-targets

and indicate inattention or impulsivity, while  $d'$  provides information on how well the examinee discriminates between targets and non-targets. Other research investigating the association between attentional scales and tasks found weak relationship for focused attention, but not for shifting. Likewise, CPT-II studies indicate only moderate correlations with rating scales measuring similar constructs<sup>31</sup>. On the other hand, the two scales and the two behavioral measures we used (considering  $\beta$  and mean hit RT SE measures) did correlate weak or moderately with *inattention*, *hyperactivity* and *impulsivity* and moderate or strongly with ADHD sum.  $\beta$  provides a measure of the examinee's response style, and *inattention* correlated with cautious pattern of responses. Mean hit RT (SE) results suggest that *hyperactivity* and *impulsivity* correlated with long response times. High coefficients were found for relationships with MTA-SNAP-IV and CBCL/6-18. Overall, results are satisfactory for the ADHD account of MSPA-BR. Finally, since *learning* was excluded from other analyses, we investigated its criterion validity alone and results were also positive.

Reliability is another fundamental psychometric property that informs how much the observed score is close to the true score of a latent trait. Internal consistency, inter-rater and test-retest reliabilities provide parameters for this issue. Internal consistency for MSPA-BR full scale and its separate factors was adequate. Comparing to the previous analysis comprising the original factors, the current ASD factor had a coefficient a little higher. Indeed, *sensory* and *language development* are closely associated with ASD as already discussed. This might be due to the addition of two items or to the real contribution of language development and sensory to ASD category. The opposite was found for the new ADHD category where sleep cycle was added to the initial *inattention*, *hyperactivity* and *impulsivity* items. Despite the addition of one item (*sleep cycle*),  $\alpha$  showed a little decrease. Although of high occurrence of sleep problems among children with ADHD, it is not central to diagnosis as inattention and hyperactivity. EFA shows a discrepancy between *sleep cycle* and other item's loadings, what suggests that this item should remain out of ADHD category of MSPA-BR. On its turn, DCD category matched the expected with a considerably high coefficient for a only two-items factor. Altogether, ASD factor was the most reliable. ADHD factor could show better results if there was a distinction for inattentive and hyperactive subtypes. Our subsample of inattentive children was higher, which might have impacted internal consistency. Either through isolated factors or through the full scale, MSPA-BR items showed consistently reliable results.

Regarding inter-rater reliability, great majority of items showed good or excellent parameters despite the small sample size. *Isolated special skill* had lower agreement. *Inattention*, whose scores were not calculated through ICC, showed 63% of absolute agreement. When data set was analyzed, we found that raters mainly differed scoring in one point of the 9-point scale. This is confirmed by the clinical/non-clinical agreement, where 100% agreement was found. The issue found for *inattention* in inter-rater analysis was found for other variables in test-retest analysis. The ICC cannot be calculated when unbalances in variances are found especially in small samples. 7 variables could not have their ICC calculated, although most of them showed a clinical/non-clinical agreement of 100%. *Social adaptation* reached 81.8%. We consider that ICC was not the best choice for small samples, particularly because SPSS does not correct for this variance unbalance. Therefore, the best way found for expressing the data was through agreement reported. When carefully analyzed, data did not present any particular problem or indication of important disagreement. Therefore, inter-rater and test-retest analyses do show adequate reliability, though increasing sample size would improve data analyses.

## **5 Conclusions**

This study found good results of validity and reliability across psychometric properties. Some flaws were found, though not consistent or importantly. This study adds to the literature by filling a gap of MSPA's construct and criterion validity, as well as inter-rater and test-retest reliability. This study also offers to Brazilian community a unique instrument of fast administration by specialized professionals especially useful for paediatric mental health.

## **6 Future directions**

Future studies could further explore construct validity by making use of confirmatory factor analysis. Content validity was not assessed in this study, and would be useful for reasoning about item's relevance. It might also be useful for clinical practice and research to develop a weighted total score of MSPA-BR. In order to provide better reliability coefficients, a higher sample size should be sought.

## **7 Acknowledgments**

This work was made possible through financial support provided by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) of Brazil. The authors are thankful for the partnership with the Clinics Hospital of Federal University of Minas Gerais, where data were collected. The authors are grateful to Isabela Sallum for assistance with the translation process.

## **8 Disclosure**

The authors declare no conflicts of interest.

## 9 References

- <sup>1</sup> Anckarsäter H, Stahlberg O, Larson T, Hakansson C, Jutblad SB, Niklasson L, Nyden A, Wentz E, Westergren S, Cloninger CR, Gillberg C. The Impact of ADHD and Autism Spectrum Disorders on Temperament, Character, and Personality Development. *Focus*. 2010 Apr;8(2):269-75.
- <sup>2</sup> American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- <sup>3</sup> Friedberg, R. D., & McClure, J. M. (2015). *Clinical practice of cognitive therapy with children and adolescents: The nuts and bolts*. Guilford Publications.
- <sup>4</sup> Funabiki, Y., Kawagishi, H., Uwatoko, T., Yoshimura, S., & Murai, T. (2011). Development of a multi-dimensional scale for PDD and ADHD. *Research in developmental disabilities*, 32(3), 995-1003.
- <sup>5</sup> Achenbach, T., & Rescorla, L. (2013). Achenbach system of empirically based assessment. In *Encyclopedia of autism spectrum disorders* (pp. 31-39). Springer New York.
- <sup>6</sup> Conners, C. K., & MHS Staff. (2000). *Conners' continuous performance test (CPT II) computer programs for Windowstm technical guide and software manual*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems Inc.
- <sup>7</sup> Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American Chemical Society.
- <sup>8</sup> Swanson JM, Kraemer HC, Hinshaw SP, Arnold LE, Conners CK, Abikoff HB, Clevenger W, Davies M, Elliott GR, Greenhill LL, Hechtman L. Clinical relevance of the primary findings of the MTA: success rates based on severity of ADHD and ODD symptoms at the end of treatment. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2001 Feb 28;40(2):168-79.
- <sup>9</sup> Achenbach, T. M., & Edelbrock, C. (1991). *Child behavior checklist*. Burlington (Vt), 7.
- <sup>10</sup> So, P., Greaves-Lord, K., Van der Ende, J., Verhulst, F. C., Rescorla, L., & de Nijs, P. F. (2013). Using the Child Behavior Checklist and the Teacher's Report Form for identification of children with autism spectrum disorders. *Autism*, 17(5), 595-607.
- <sup>11</sup> Magyar, C. I., & Pandolfi, V. (2007). Factor structure evaluation of the childhood autism rating scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(9), 1787-1794.
- <sup>12</sup> Saemundsen, E., Magnússon, P., Smári, J., & Sigurdardóttir, S. (2003). Autism Diagnostic Interview-Revised and the Childhood Autism Rating Scale: convergence and discrepancy in diagnosing autism. *Journal of autism and Developmental disorders*, 33(3), 319-328.
- <sup>13</sup> Brasil, H. H. A. (2003). Desenvolvimento da versão brasileira da K-SADS-PL (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Aged Children Present and Lifetime Version) e estudo de suas propriedades psicométricas.
- <sup>14</sup> Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U. M. A., Flynn, C., Moreci, P., ... & Ryan, N. (1997). Schedule for affective disorders and schizophrenia for school-age children-present and lifetime version (K-SADS-PL): initial reliability and validity data. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 36(7), 980-988.

- <sup>15</sup> Brasil, H. H., & Bordin, I. A. (2010). Convergent validity of K-SADS-PL by comparison with CBCL in a Portuguese speaking outpatient population. *BMC psychiatry*, *10*(1), 83.
- <sup>16</sup> Sedó, M.A. (2004). The test de las cinco cifras: una alternativa multilingüe y no lectora al test de Stroop. *Revista Española de Neurología*, *38*(9), 824–828. Retrieved from <http://www.revneurolog.com/sec/resumen.php?i=p&id=2003545&vol=38 &num=09>.
- <sup>17</sup> Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- <sup>18</sup> Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.
- <sup>19</sup> Hair, J. F. (2005). j., Anderson, RE, Tatham, RL, & Black, WC (1998). *Multivariate Data Analysis*. Prentice-Hall Inc., New Jersey. XX, 730, 12.
- <sup>20</sup> Pasquali, L. (2001). *Técnicas de exame psicológico–TEP: manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 23.
- <sup>21</sup> Sivertsen, B., Posserud, M. B., Gillberg, C., Lundervold, A. J., & Hysing, M. (2012). Sleep problems in children with autism spectrum problems: a longitudinal population-based study. *Autism*, *16*(2), 139-150.
- <sup>22</sup> Malow, B. A., Marzec, M. L., McGrew, S. G., Wang, L., Henderson, L. M., & Stone, W. L. (2006). Characterizing sleep in children with autism spectrum disorders: a multidimensional approach. *SLEEP-NEW YORK THEN WESTCHESTER-*, *29*(12), 1563.
- <sup>23</sup> Lycett, K., Mensah, F. K., Hiscock, H., & Sciberras, E. (2014). A prospective study of sleep problems in children with ADHD. *Sleep Medicine*, *15*(11), 1354-1361.
- <sup>24</sup> Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, *2*, 217–50.
- <sup>25</sup> Baker, A. E., Lane, A., Angley, M. T., & Young, R. L. (2007). The relationship between sensory processing patterns and behavioural responsiveness in autistic disorder: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [Epub ahead of print].
- <sup>26</sup> Tomcheck, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the Short Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy*, *61*(2), 190–200.
- <sup>27</sup> Greenspan SI, Wieder S. (1993) Regulatory disorders. In: Zeanah CH, editor. *Handbook of Infant Mental Health*. New York: Guilford Press. p 280–90.
- <sup>28</sup> Kaplan HI, Sadock BJ, Grebb JA. (1994) *Kaplan and Sadock’s Synopsis of Psychiatry*, 7th edn. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- <sup>29</sup> Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathologies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*, 51–87.
- <sup>30</sup> Leung, R. C., & Zakzanis, K. K. (2014). Brief report: cognitive flexibility in autism spectrum disorders: a quantitative review. *Journal of autism and developmental disorders*, *44*(10), 2628-2645.
- <sup>31</sup> Riccio, C. A., Reynolds, C. R., & Lowe, P. A. (2001). *Clinical applications of continuous performance tests: Measuring attention and impulsive responding in children and adults*. New York: John Wiley & Sons.



## 6. DISCUSSÃO GERAL

Este estudo teve como objetivo principal a tradução e adaptação transcultural da MSPA, a produção da MSPA-BR e a verificação suas principais propriedades psicométricas. A MSPA-BR se destaca pela praticidade de avaliar, em um único instrumento, sintomas do TEA, do TDAH e características clínicas associadas a ambos. Isto se torna particularmente relevante em um cenário nacional em que a identificação e assistência de indivíduos com tais transtornos no Brasil são morosas<sup>49, 50</sup>. Tendo em vista que se trata de transtornos do neurodesenvolvimento, a demora para o início de tratamentos necessários prejudica de maneira importante o prognóstico e, portanto, reduz as possibilidades de qualidade de vida desses indivíduos. Ao passar por uma avaliação do TEA e do TDAH, condições que reconhecidamente ocorrem com frequência nesse público, este terá uma verificação mais abrangente de seu perfil clínico. Por outro lado, os profissionais abordarão, de maneira ágil, condições da infância que, com frequência, chegam aos consultórios e centros de saúde. Ademais, a MSPA-BR provê escores com um ponto de corte para *status* clínico e possibilita a ilustração da gravidade dos sintomas pelo gráfico-radar, que facilita o entendimento por parte de pacientes, familiares e demais profissionais envolvidos. Até onde se sabe, um instrumento com tais características ainda não está disponível no Brasil, e poderá contribuir com a identificação precoce de sinais clínicos que mereçam atenção profissional.

Para que isso se tornasse possível, este estudo conduziu a tradução do inglês para o português brasileiro e a adaptação transcultural da MSPA. Tais procedimentos obedeceram os passos sugeridos na literatura<sup>27, 28</sup> de tradução direta, reconciliação das versões por juízes, tradução reversa e nova harmonização por juízes. No âmbito da adaptação transcultural, uma amostra de conveniência relacionada à psicologia ou psiquiatria avaliou a MSPA-BR do ponto de vista de compreensão e equivalência com a versão em inglês. A versão final foi fruto deste trabalho associado a correções finais feitas por todos os juízes envolvidos. Por fim, quando questionados a respeito da compreensão da entrevista realizada, participantes relataram ótima compreensão. Contudo, sugere-se que estudos futuros realizem uma verificação da compreensão da escala pelos profissionais clínicos usuários da mesma, pois estes, de fato, têm contato com o material escrito da escala. Ainda assim, em conjunto, não há evidências contrárias à adequada tradução e adaptação da MSPA para a produção de sua versão brasileira.

Do ponto de vista psicométrico, algumas limitações metodológicas foram observadas, ainda que os resultados obtidos sejam adequados e positivos em sua maioria. No que se refere à análise fatorial, por um lado, é desejável que haja heterogeneidade e que os participantes representem de fato a população-alvo<sup>36</sup>. Contudo, a distinção no número de participantes de diferentes perfis clínicos pode ter exercido influência na alocação de cargas fatoriais na análise de validade de construto. O item *habilidade especial isolada* não carregou em nenhum fator, o que questiona a relevância do item para a caracterização do TEA e TDAH infantis. Quanto à confiabilidade, o tamanho da amostra de reteste e do segundo avaliador foi pequeno, o que inviabilizou a verificação do ICC de certas variáveis da escala. Ainda assim, aqueles que tiveram o coeficiente calculado obtiveram índices acima do ponto de corte de concordância. Ademais, análises percentuais de concordância indicam adequação entre as versões comparadas da MSPA-BR. Por sua vez, análises de validade de critério e consistência interna apresentaram resultados compatíveis com o que seria esperado para as características da escala.

Sugere-se que estudos futuros verifiquem acurácia e confiabilidade com uma amostra maior, além de averiguar a validade de conteúdo, característica não abordada aqui e importante para a determinação da inclusão e exclusão de itens da escala. Tal análise será fundamental para a tomada de decisão a respeito da permanência do item *habilidade especial isolada*. É importante também o aumento da amostra de crianças em idade escolar, para que *aprendizagem* seja incorporada às análises de validade de construto e confiabilidade.

## 7. CONCLUSÃO

Este estudo traduziu e adaptou a MSPA, produzindo a versão brasileira da escala: MSPA-BR. Em conjunto, a verificação psicométrica sugere que a MSPA-BR de fato avalia sinais clínicos do TEA, do TDAH e os principais sinais clínicos associados a eles. Ademais, considera-se neste estudo que a escala o faz de forma consistente através do tempo, do avaliador e dos itens da escala. Contudo, estudos devem suprir certas lacunas metodológicas para uma afirmação categórica. Este estudo torna disponível para a população brasileira uma entrevista semi-estruturada de caracterização clínica e auxílio diagnóstico do TEA e do TDAH infantis.

## 8. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub; 2013 May 22.
- <sup>2</sup> Van der Meer, J. M. J., Oerlemans, A. M., van Steijn, D. J., Lappenschaar, M. G. A., de Sonnevile, L. M. J., Buitelaar, J. K., & Rommelse, N. N. J. (2012). Are Autism Spectrum Disorder and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Different Manifestations of One Overarching Disorder? Cognitive and Symptom Evidence From a Clinical and Population-Based Sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(11), 1160–1172.e3. doi:10.1016/j.jaac.2012.08.024
- <sup>3</sup> Anckarsäter H, Stahlberg O, Larson T, Hakansson C, Jutblad SB, Niklasson L, Nyden A, Wentz E, Westergren S, Cloninger CR, Gillberg C. The Impact of ADHD and Autism Spectrum Disorders on Temperament, Character, and Personality Development. *Focus*. 2010 Apr;8(2):269-75.
- <sup>4</sup> Santos, I. S., Ugá, M. A. D., & Porto, S. M. (2008). O mix público-privado no Sistema de Saúde Brasileiro: financiamento, oferta e utilização de serviços de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(5), 1431-1440.
- <sup>5</sup> Elsabbagh M, Divan G, Koh YJ, Kim YS, Kauchali S, Marcín C, Montiel-Nava C, Patel V, Paula CS, Wang C, Yasamy MT. Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Research*. 2012 Jun 1;5(3):160-79.
- <sup>6</sup> Mattos P, Rohde LA, Polanczyk GV. ADHD is undertreated in Brazil. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2012 Dec;34(4):513-4.
- <sup>7</sup> Camargos Jr, W. (2002). Colaboradores. *Transtornos Invasivos Do Desenvolvimento: 3º Milênio. Brasília: CORDE*.
- <sup>8</sup> Elsabbagh, M., Divan, G., Koh, Y. J., Kim, Y. S., Kauchali, S., Marcín, C., ... & Yasamy, M. T. (2012). Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Research*, 5(3), 160-179.
- <sup>9</sup> Biederman, J., & Faraone, S.V. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 366, 237-248.
- <sup>10</sup> Gargaro, B. A., Rinehart, N. J., Bradshaw, J. L., Tonge, B. J., & Sheppard, D. M. (2011). Autism and ADHD: How far have we come in the comorbidity debate? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(5), 1081–1088. doi:10.1016/j.neubiorev.2010.11.002
- <sup>11</sup> Van der Meer, J. M. J., Lappenschaar, M. G. A., Hartman, C. A., Greven, C. U., Buitelaar, J. K., & Rommelse, N. N. J. (2014). Homogeneous Combinations of ASD-ADHD Traits and Their Cognitive and Behavioral Correlates in a Population-Based Sample. *Journal of Attention Disorders*. doi:10.1177/1087054714533194
- <sup>12</sup> Ronald, A., Simonoff, E., Kuntsi, J., Asherson, P., & Plomin, R. (2008). Evidence for overlapping genetic influences on autistic and ADHD behaviours in a community twin sample. *J Child Psychol & Psychiat*, 49(5), 535–542. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01857.x
- <sup>13</sup> Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium. (2013). Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. *Lancet*, 381(9875), 1371.

- <sup>14</sup> Fisher, S. E., Francks, C., McCracken, J. T., McGough, J. J., Marlow, A. J., MacPhie, I. L., ... & Smalley, S. L. (2002). A genomewide scan for loci involved in attention-deficit/hyperactivity disorder. *The American Journal of Human Genetics*, *70*(5), 1183-1196.
- <sup>15</sup> Rommelse, N. N., Franke, B., Geurts, H. M., Hartman, C. A., & Buitelaar, J. K. (2010). Shared heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *European child & adolescent psychiatry*, *19*(3), 281-295.
- <sup>16</sup> Nijmeijer, J. S., Hartman, C. A., Rommelse, N. N., Altink, M. E., Buschgens, C. J., Fliers, E. A., ... & Hoekstra, P. J. (2010). Perinatal risk factors interacting with catechol O-methyltransferase and the serotonin transporter gene predict ASD symptoms in children with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *51*(11), 1242-1250.
- <sup>17</sup> Sinzig, J., Morsch, D., Bruning, N., Schmidt, M. H., & Lehmkuhl, G. (2008). Inhibition, flexibility, working memory and planning in autism spectrum disorders with and without comorbid ADHD-symptoms. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, *2*(1), 4. doi:10.1186/1753-2000-2-4
- <sup>18</sup> Matson, J. L., Rieske, R. D., & Williams, L. W. (2013). The relationship between autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: An overview. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(9), 2475–2484. doi:10.1016/j.ridd.2013.05.021
- <sup>19</sup> Rinehart, N. J., Bradshaw, J. L., Brereton, A. V., & Tonge, B. J. (2002). Lateralization in individuals with high-functioning autism and Asperger's disorder: a frontostriatal model. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *32*(4), 321-332.
- <sup>20</sup> Barkley, R. A., DuPaul, G. J., & McMurray, M. B. (1990). Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *Journal of consulting and clinical psychology*, *58*(6), 775.
- <sup>21</sup> Nydén, A., Niklasson, L., Stahlberg, O., Anckarsater, H., Wentz, E., Rastam, M., & Gillberg, C. (2010). Adults with autism spectrum disorders and ADHD neuropsychological aspects. *Research in Developmental Disabilities*, *31*(6), 1659–1668. doi:10.1016/j.ridd.2010.04.010
- <sup>22</sup> McPartland, J. C., Reichow, B., & Volkmar, F. R. (2012). Sensitivity and Specificity of Proposed DSM-5 Diagnostic Criteria for Autism Spectrum Disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(4), 368–383. doi:10.1016/j.jaac.2012.01.007
- <sup>23</sup> Gorenstein, C., Wang, Y. P., & Hungerbühler, I. (2015). *Instrumentos de Avaliação em Saúde Mental*. Artmed Editora.
- <sup>24</sup> Fletcher, R. H., Fletcher, S., & Wagner, E. H. (1996). Epidemiologia clínica: elementos essenciais. In *Série Médica*. Artes Médicas.
- <sup>25</sup> Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2014). *Testagem e Avaliação Psicológica: Introdução a Testes e Medidas*. AMGH Editora.
- <sup>26</sup> Soto, S., Linas, K., Jacobstein, D., Biel, M., Migdal, T., & Anthony, B. J. (2014). A review of cultural adaptations of screening tools for autism spectrum disorders. *Autism*, 1362361314541012.
- <sup>27</sup> Sousa VD, Rojjanasrirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *Journal of evaluation in clinical practice*. 2011 Apr 1;17(2):268-74.
- <sup>28</sup> Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, Erikson P. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-

reported outcomes (PRO) measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value in health*. 2005 Mar 1;8(2):94-104.

<sup>29</sup> Pasquali, L. (2009). *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Artmed Editora.

<sup>30</sup> Banville D, Desrosiers P and Genet-Volet Y (2000) Research note. Translating questionnaires and inventories using a cross-cultural translation technique. *Journal of Teaching in Physical Education* 19(3): 374–387.

<sup>31</sup> Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, et al. (2000) Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine* 25(24): 3186–3191.

<sup>32</sup> Stengel, E. (1943). A study on the symptomatology and differential diagnosis of Alzheimer's disease and Pick's disease. *The British Journal of Psychiatry*, 89(374), 1-20.

<sup>33</sup> Regier, D. A., Kuhl, E. A., & Kupfer, D. J. (2013). The DSM-5: Classification and criteria changes. *World Psychiatry*, 12(2), 92-98.

<sup>34</sup> Pasquali, L. (2001). *Técnicas de exame psicológico–TEP: manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 23.

<sup>35</sup> Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.

<sup>36</sup> Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (Vol. 7). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

<sup>37</sup> Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.

<sup>38</sup> Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98.

<sup>39</sup> Yen, M., & Lo, L. H. (2002). Examining test-retest reliability: an intra-class correlation approach. *Nursing research*, 51(1), 59-62.

<sup>40</sup> Nordenbæk C, Kyvik KO, Skytthe A, et al. (2011) Efficiency of a small size screening instrument in identifying children with autism spectrum disorders in a large population of twins. *Epidemiology Research International* 2011: 412150.

<sup>41</sup> Song YJ, Juan F and Lining S (2009) A new, high precision behavior-based questionnaire for screening and pre-diagnosing autism in children: implications for clinical applications and large population investigations. *Psychological Science* 32(6): 1504–1507.

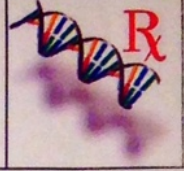
<sup>42</sup> Collett, B. R., Ohan, J. L., & Myers, K. M. (2003). Ten-year review of rating scales. V: scales assessing attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(9), 1015-1037.

<sup>43</sup> Funabiki, Y., Kawagishi, H., Uwatoko, T., Yoshimura, S., & Murai, T. (2011). Development of a multi-dimensional scale for PDD and ADHD. *Research in developmental disabilities*, 32(3), 995-1003.

<sup>44</sup> Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathologies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51–87.

<sup>45</sup> Sivertsen, B., Posserud, M. B., Gillberg, C., Lundervold, A. J., & Hysing, M. (2012). Sleep problems in children with autism spectrum problems: a longitudinal population-based study. *Autism*, 16(2), 139-150.

- <sup>46</sup> Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217–50.
- <sup>47</sup> Lycett, K., Mensah, F. K., Hiscock, H., & Sciberras, E. (2014). A prospective study of sleep problems in children with ADHD. *Sleep Medicine*, 15(11), 1354-1361.
- <sup>48</sup> Johnson, M. H., Gliga, T., Jones, E., & Charman, T. (2015). Annual Research Review: Infant development, autism, and ADHD—early pathways to emerging disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(3), 228-247. Gomes, P., Lima, L. H., Bueno, M. K.,
- <sup>49</sup> Miodovnik, A., Harstad, E., Sideridis, G., & Huntington, N. (2015). Timing of the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Pediatrics*, 136(4), e830-e837.
- <sup>50</sup> Araújo, L. A., & Souza, N. M. (2015). Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies. *Jornal de pediatria*, 91(2), 111-121.
- <sup>51</sup> Becker, M. M., Wagner, M. B., Bosa, C. A., Schmidt, C., Longo, D., Papaleo, C., & Riesgo, R. S. (2012). Translation and validation of Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) for autism diagnosis in Brazil. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 70(3), 185-190.
- <sup>52</sup> Geier, D. A., Kern, J. K., & Geier, M. R. (2013). A comparison of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and the Childhood Autism Rating Scale (CARS) for the quantitative evaluation of autism. *Journal of mental health research in intellectual disabilities*, 6(4), 255-267.
- <sup>53</sup> Brasil, H. H., & Bordin, I. A. (2010). Convergent validity of K-SADS-PL by comparison with CBCL in a Portuguese speaking outpatient population. *BMC psychiatry*, 10(1), 83.
- <sup>54</sup> Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of personality assessment*, 80(1), 99-103.



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Tradução, adaptação transcultural e validação da MSPA: uma nova ferramenta para avaliação do TDAH e do TEA na infância**

### JULIANA NASSAU FERNANDES

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MEDICINA MOLECULAR, como requisito para obtenção do grau de Mestre em MEDICINA MOLECULAR, área de concentração MEDICINA MOLECULAR.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2017, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Leandro Fernandes Malloy Diniz - Orientador  
UFMG

Prof(a). Debora Marques de Miranda  
UFMG

Prof(a). Jonas Jardim de Paula  
FCMMG

Prof(a). Antonio Marcos Alvim Soares Junior  
PMMG

Belo Horizonte, 20 de fevereiro de 2017.