

**Artigo original**

Nadia Cristina Valentini <sup>1</sup>  
Marcus Levi Lopes Barbosa <sup>1</sup>  
Gabriela Villwock Cini <sup>1</sup>  
Rosiane Karine Pick <sup>1</sup>  
Barbara Coiro Spessato <sup>1</sup>  
Marcos Alencar Abaide Balbinotti <sup>2</sup>

## TESTE DE DESENVOLVIMENTO MOTOR GROSSO: VALIDADE E CONSISTÊNCIA INTERNA PARA UMA POPULAÇÃO GAÚCHA

### TEST OF GROSS MOTOR DEVELOPMENT: EXPERT VALIDITY, CONFIRMATORY VALIDITY AND INTERNAL CONSISTENCE

#### RESUMO

O Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TDMG-2) é um instrumento usado para avaliar o nível de desenvolvimento motor de crianças. O objetivo deste estudo foi o de traduzir e verificar a validade dos critérios motores quanto à clareza e pertinência por juizes; a validade fatorial confirmatória; e, a consistência interna teste-reteste da versão portuguesa do TGMD-2. A versão na língua portuguesa foi obtida a partir do método de tradução cross-cultural. Participaram do estudo 7 profissionais e 587 crianças de 27 escolas (ensino infantil e fundamental), com idades entre 3 e 10 anos (51.1% meninos, e, 48,9% meninas). Cada criança foi filmada realizando o teste duas vezes. Os escores foram obtidos a partir do vídeotape. Os resultados indicam que a versão portuguesa do TGMD-2 contém critérios motores claros e pertinentes; apresenta índices satisfatórios de validade fatorial confirmatória ( $\chi^2/gf = 3,38$ ; Goodness-of-fit Index = 0,95; Adjusted Goodness-of-fit index = 0,92 e Tucker e Lewis's Index of Fit = 0,83) e consistência interna teste-reteste (locomção:  $r = 0,82$ ; objeto:  $r = 0,88$ ). A versão em português do TGMD-2 mostrou-se válida e fidedigna na amostra estudada.

**Palavras-chave:** Estudos de validação como assunto; Destreza motora; Desenvolvimento infantil.

#### ABSTRACT

The Test of Gross Motor Development (TGMD-2) is an instrument used to evaluate children's level of motor development. The objective of this study was to translate and verify the clarity and pertinence of the TGMD-2 items by experts and the confirmatory factorial validity and the internal consistence by means of test-retest of the Portuguese TGMD-2. A cross-cultural translation was used to construct the Portuguese version. The participants of this study were 7 professionals and 587 children, from 27 schools (kindergarten and elementary) from 3 to 10 years old (51.1% boys and 48.9% girls). Each child was videotaped performing the test twice. The videotaped tests were then scored. The results indicated that the Portuguese version of the TGMD-2 contains clear and pertinent motor items; demonstrated satisfactory indices of confirmatory factorial validity ( $\chi^2/gf = 3.38$ ; Goodness-of-fit Index = 0.95; Adjusted Goodness-of-fit index = 0.92 and Tucker and Lewis's Index of Fit = 0.83) and test-retest internal consistency (locomotion  $r = 0.82$ ; control of object:  $r = 0.88$ ). The Portuguese TGMD-2 demonstrated validity and reliability for the sample investigated.

**Key words:** Validation studies as topic; Motor skills; Child development.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. Brasil.

2 Université de Sherbrooke. Sherbrooke. Canada.

## INTRODUÇÃO

A identificação de níveis de desenvolvimento e funcionalidade de crianças é essencial para o desenvolvimento de programas interventivos que tenham como finalidade potencializar o desenvolvimento de novas habilidades, remediar dificuldades já estabelecidas e/ou desenvolver novas estratégias de movimento<sup>1</sup>. O diagnóstico do desenvolvimento motor permite aos profissionais identificarem os fatores que tornam o movimento limitado, possibilitando a tomada de decisão sobre que habilidades e/ou critérios motores devem ser enfatizados nos programas; o tempo de prática para cada habilidade; e as metas de desempenho da criança<sup>2,3</sup>. Para uma avaliação efetiva, o avaliador deve (1) conhecer a dinâmica do desenvolvimento motor; (2) desenvolver a capacidade de observar e quantificar resultados; (3) reconhecer que habilidades motoras a criança executa e como as mesmas podem ser melhoradas; e (4) identificar os atributos positivos do movimento e não somente suas limitações<sup>4</sup>, utilizando-se de instrumentos válidos e fidedignos para populações específicas.

Alguns instrumentos de avaliação têm sido utilizados para medir o desenvolvimento motor de crianças com bastante frequência, na literatura atual, dentre os quais podemos citar a “Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil”<sup>5</sup>; a “Escala de Desenvolvimento Motor de Peabody”<sup>5</sup>; a “Bateria de Avaliação do Movimento da Criança”<sup>5</sup>; o “Avaliação Motora do Desenvolvimento Infantil”<sup>5</sup>; a “Medida da Função Motora Grossa”<sup>5</sup>; o “Inventário de Avaliação de Disfunção Pediátrica”<sup>5</sup>; e, o “Teste de Desenvolvimento Motor Grosso”<sup>6,7</sup>. Dentre os mesmos, um teste de fácil aplicação que tem sido utilizado por pesquisadores, tanto para avaliar níveis de desenvolvimento motor, bem como para auxiliar no planejamento de programas interventivos<sup>3</sup> é o Test of Gross Motor Development – TGMD<sup>6,7</sup>. O TGMD é um instrumento destinado a avaliar as habilidades motoras fundamentais de crianças, desenvolvido por Ulrich, em 1985<sup>7</sup>, com uma amostra de 909 crianças e utilizado durante 15 anos por pesquisadores e educadores<sup>1,4,8</sup>. Essa versão original foi modificada por Ulrich em 2000, originando o Test of Gross Motor Development Second Edition - TGMD-2<sup>6</sup>, envolvendo uma amostra de 1208 crianças de 10 estados norte-americanos.

O TGMD tem sido frequentemente utilizado na avaliação de crianças escolares no currículo regular, com crianças com dificuldades motoras, bem como com crianças em programas de educação física adaptada<sup>4</sup>. Segundo Ulrich<sup>6</sup>, as principais funções do teste são: (1) identificar as crianças que estão significativamente atrasadas em relação a seus pares no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais; (2) planejar um programa curricular com ênfase no desenvolvimento motor; (3) avaliar o progresso individual no desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais; (4) avaliar o sucesso de um programa motor; (5) servir como instrumento de medidas em pesquisas que envolvem as habilidades motoras

fundamentais. Ainda mais, o TGMD-2 é considerado, na literatura sobre medidas e procedimentos avaliativos, como um instrumento valioso na identificação de atrasos no desenvolvimento motor<sup>1,4,8</sup>, configurando-se, portanto, em um instrumento de apoio à ação pedagógica e à intervenção terapêutica.

Em pesquisas, o TGMD tem sido utilizado em diferentes delineamentos metodológicos que se propõem a investigar: (1) mudanças no desenvolvimento motor como resultado de processos interventivos em crianças com desvantagens sócio-econômicas e em situação de risco<sup>2,3</sup>, com dificuldades e atrasos motores<sup>2,3,9</sup> e com necessidades educativas especiais<sup>2,10</sup>; (2) o desenvolvimento de crianças de diferentes idades<sup>2,11</sup>; (3) as diferenças no desempenho motor entre meninos e meninas<sup>2,3,12</sup>; (4) as relações entre o desempenho motor e parâmetros psicológicos<sup>3,13</sup> e cognitivos<sup>14</sup>; (5) relações entre desempenho motor e índice de massa corporal<sup>11</sup> e aptidão motora<sup>15</sup>; e, (6) o desenvolvimento de instrumentos de avaliação motora no contexto da prática<sup>16</sup>.

Um extenso exame da literatura não encontrou estudos que avaliem a validade do TGMD e TGMD-2 no contexto nacional. Na literatura internacional, encontrou-se apenas um estudo<sup>17</sup>, realizado na Grécia, verificando a validade do TGMD (versão de 1985), embora este instrumento seja amplamente utilizado em vários países. No Brasil, o TGMD-2 tem sido utilizado por vários pesquisadores<sup>2,3,11</sup> que reconhecem a sua validade lógica e apenas traduziram no para o português, utilizando-o sem a validação necessária, para conferir aos dados obtidos a confiabilidade necessária à pesquisa. Embora esses estudos tenham repercutido de forma importante na prática e na pesquisa, restam importantes questões quanto à adequação (ou inadequação) do uso de um instrumento não validado para crianças brasileiras.

É importante ainda ressaltar que a utilização de instrumentos com validade lógica, de conteúdo, de critério e de constructo é essencial para a ação de profissionais na área da saúde. Em geral, tanto educadores físicos como terapeutas carecem de instrumentos fidedignos e validados para avaliar os diferentes níveis de desenvolvimento motor, bem como os resultados de programas que buscam mediar a aprendizagem, ou reabilitar crianças com atrasos motores. Em se tratando de pesquisa, embora a validade lógica seja importante, pesquisadores necessitam de evidências mais objetivas em um instrumento avaliativo<sup>1,4,8,16</sup>. Daí a necessidade de observar se instrumentos a serem utilizados nas pesquisas estão validados por critério, conteúdos e constructos. Portanto, este estudo teve como objetivos: (1) realizar para a língua portuguesa a tradução dupla, reversa e independente do TGMD-2; (2) verificar a validade, por juizes, dos critérios do TGMD-2 quanto à clareza e pertinência; (3) avaliar a fidedignidade do TGMD-2 para uma população gaúcha por meio de teste-reteste; (4) avaliar a validade fatorial confirmatória do TGMD-2 para uma população gaúcha.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Participantes

Participaram deste estudo 7 profissionais (4 tradutores e 3 doutores em comportamento motor), os quais aceitaram, de forma livre e esclarecida, participar dos processos de tradução, adaptação e validação de conteúdo da versão na língua portuguesa do TGMD-2; e, 587 crianças provenientes de 27 escolas do estado do Rio Grande do Sul (ensino infantil e fundamental). As crianças participantes tinham idades entre 3 e 10 anos e 11 meses, sendo 300 do sexo masculino (51,1%) e 287 do sexo feminino (48,9%), distribuídas da seguinte forma: 3 anos (n = 29); 4 anos (n = 41); 5 anos (n = 40); 6 anos (n = 61); 7 anos (n = 57); 8 anos (n = 121); 9 anos (n = 142); 10 anos (n = 93). Quanto à etnia, 344 (58,6%) foram identificados como brancos; 190 (32,36%) como pardos; 50 (8,5%) como negros; e 3 (0,5%) como orientais. Somente participaram do estudo as crianças cujos pais ou representantes legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, verbalmente, manifestaram seu desejo de participar do teste. Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da UFRGS (n° processo 2003109).

### Instrumentos

O TGMD-2 foi utilizado no presente estudo. O TGMD-2<sup>6</sup> é um teste referenciado por norma e critério, com normas individuais para o desenvolvimento de meninos e meninas. É um teste composto por múltiplas habilidades motoras fundamentais, o qual avalia como as crianças coordenam o tronco e membros durante o desempenho de uma habilidade motora, ou seja, a presença ou não dos componentes de diferentes habilidades (ex: se a aproximação da bola é rápida e contínua no chute) ao invés de avaliar prioritariamente o produto final do desempenho (ex: distância saltada, número de acertos na recepção de uma bola). O teste avalia 12 habilidades motoras fundamentais, das quais 6 são habilidades de locomoção (correr, galopar, saltitar, dar uma passada, saltar horizontalmente e correr lateralmente) e 6 são habilidades de controle de objetos (rebater, quicar, receber, chutar, arremessar por cima do ombro e rolar uma bola). Para cada habilidade são observados de 3 a 5 critérios motores específicos, os quais são fundamentados em padrões maduros de movimento referenciados na literatura e por profissionais da área (validação por especialistas). O TGMD-2 permite uma avaliação separada de cada subtteste (locomoção e controle de objeto) e ainda no subtteste de controle de objeto, uma diferenciação por gênero.

Também foram utilizados no presente estudo um questionário Sócio-Demográfico Simples para controle de variáveis (sexo, idade e etnia); e uma planilha de Clareza e Pertinência dos critérios motores de cada habilidade do TGMD-2.

### Procedimentos

Inicialmente, entrou-se em contato com tradutores e doutores em comportamento motor para traduzir e

avaliar a clareza e pertinência dos critérios motores do TGMD-2. O trabalho realizado por esse grupo de especialistas expertos foi inicialmente individualizado e posteriormente em comitê.

Quanto, à avaliação do desenvolvimento motor das crianças participantes, inicialmente foram realizados contatos com os diretores e coordenadores de escolas do estado do Rio Grande do Sul. Nesse contato inicial, o pesquisador se identificou, explicou o tema e o objetivo da pesquisa. Quando se mostrou necessário, foi agendada uma visita para explicações mais detalhadas sobre a pesquisa. Após, especificamente para as escolas que aceitaram participar do estudo, foi enviado aos pais e responsáveis, o termo de consentimento livre e informado. Assegurou-se aos pais e responsáveis, a confidencialidade dos dados.

A aplicação do teste realizada na escola de origem das crianças levou aproximadamente, 20 a 30 minutos por criança. Utilizou-se uma câmara filmadora, posicionada frontalmente, conforme protocolo estabelecido pelo autor do teste, e uma câmara lateral para registro e posterior análise do desempenho motor das crianças participantes. Com o fim de se obter as correlações teste-reteste, entre 7 e 10 dias depois da testagem inicial, foi realizada a retestagem, nos mesmos moldes da primeira. Avaliadores independentes no sistema triplo-cego foram responsáveis por pontuar o desempenho motor de todas as crianças a partir do videotape. A análise do vídeo tape demorou, aproximadamente, 30 minutos por criança para cada avaliador. A objetividade entre avaliadores foi de 0,88 para a subtteste da locomoção e 0,89 para a subtteste do controle de objetos, resultados compatíveis com os apresentados pelo autor do teste<sup>6</sup>.

### Dupla tradução reversa e independente

Primeiramente, requereu-se uma autorização formal para tradução e uso deste instrumento no Brasil, junto ao autor do teste, professor PhD. Dale Ulrich. Dois tradutores juramentados (de língua materno português) foram contratados para traduzir para o português o TGMD-2. Cada um deles fora contratado de forma independente, eles não tinham o conhecimento de que outro colega profissional seria contratado para fazer o mesmo trabalho. Em um segundo momento contratou-se dois outros tradutores juramentados (de língua materno inglês) para traduzir novamente para o inglês, as versões traduzidas em português, de forma independente.

### Juízes Independentes

Telefonou-se para professores universitários doutores em comportamento motor, convidando-os a participar, no papel de juiz avaliador, em parte deste estudo, para verificar a adequação dos critérios motores da versão original TGMD-2<sup>6</sup>. Uma planilha, contendo uma escala bipolar tipo likert (em 5 pontos) na qual se avaliou a pertinência teórica e em outra, a clareza na linguagem dos critérios motores de cada habilidade do TGMD-2 foi especialmente elaborada para este estudo. A escala likert permite investigar a

consistência no julgamento das competentes opiniões especializadas dos juízes-avaliadores quanto aos aspectos relativos aos critérios motores do teste, partindo de “pouquíssima pertinência/clareza”, resposta 1, até “muitíssima pertinência/clareza”, resposta 5. Quanto ao aspecto “Clareza”, os juízes respondiam em que nível (de 1 a 5) eles pensavam que cada uma das questões traduzidas apresentava linguagem clara para poder ser entendida por profissionais que aplicariam o teste. Quanto ao aspecto “Pertinência”, os juízes respondiam em que nível (de 1 a 5) eles pensavam que cada um dos critérios motores do TGMD-2 traduzidos era pertinente quando relacionados à teoria do desenvolvimento motor.

### Análise dos dados

Os dados obtidos foram avaliados com o auxílio dos softwares SPSS (versão 13.0 para Windows) e Amos (versão 4.0 para Windows). Para responder adequadamente à questão central desta pesquisa, procedeu-se à exploração dos escores obtidos pela versão em português do TGMD-2, segundo princípios norteadores comumente aceitos na literatura especializada<sup>18-23</sup>, utilizando-se cálculo de Coeficiente de Validade de Conteúdo; correlações teste-reteste; e análise fatorial confirmatória.

## RESULTADOS

### Dupla tradução reversa e independente

A tradução do TGMD-2 para a língua portuguesa foi realizada por meio da técnica da tradução invertida, que envolve quatro tradutores. Dois tradutores bilíngües realizaram a tradução do instrumento da língua inglesa para a língua portuguesa. Resultou daí, duas traduções independentes, bastante próximas, mas não exatamente iguais. As versões em português foram re-convertidas para a língua inglesa por outros dois tradutores, sem a ajuda da versão original. Obteve-se, portanto, quatro versões, duas na língua portuguesa e duas na língua inglesa.

Após a tradução inversa, realizou-se a avaliação e a modificação das versões preliminares. Os quatro tradutores bilíngües se reuniram em comitê para realizar a avaliação e as modificações das versões preliminares. As duas traduções para a língua inglesa foram comparadas com a versão original do instrumento, à semântica das questões foi mantida, as poucas mudanças necessárias restringiram-se a substituição de palavras pouco usadas por sinônimos mais freqüentes no cotidiano. As duas versões na língua portuguesa foram revisadas. Correções em relação aos termos técnicos utilizados na tradução e adequação do critério motor para a compressão pelo público alvo foi o foco das discussões do comitê de tradutores. As versões, em língua portuguesa, foram unificadas, resultando na versão final do instrumento, o Teste de Desenvolvimento Motor Grosso - segunda edição, TDMG-2.

### A avaliação dos juízes

A planilha com a escala likert foi enviada a cada juiz separadamente e as respostas deste questionário foram enviadas a um dos autores para análise estatística. Em comitê, um dos autores e três juízes (doutores em comportamento motor), discutiram a adequação do TDMG-2, adaptando um critério motor da versão original. Correlações intraclasse foram conduzidas no teste. Quanto à Clareza a correlação encontrada foi  $\alpha = 0,93$  e quanto à Pertinência  $\alpha = 0,91$ . A seguir, foi calculado o Coeficiente de Validade de Conteúdo para os dois aspectos em análise, Clareza ( $CVC_c$ ) e Pertinência ( $CVC_p$ ) e teste total ( $CVC_t$ ) para clareza e pertinência. Para o aspecto clareza, os resultados obtidos evidenciam um  $CVC_c$  superior a 0,96 em todos os critérios motores do teste; e um  $CVC_t = 0,96$ . Quanto ao aspecto pertinência, os resultados obtidos indicaram um  $CVC_p$  superior a 0,89 para todos os critérios motores do teste; e um  $CVC_t = 0,96$ .

### Avaliação da fidedignidade teste-reteste

Estatísticas preliminares foram conduzidas para observar a confiabilidade dos valores das médias. As médias dos critérios motores do teste variaram de 3,16 a 6,01 (sendo que os valores limítrofes observados no estudo foram: mínimo = 0 e máximo = 10). O mesmo ocorreu com relação aos subtestes (locomoção e controle de objetos). As médias variaram de 27,60 a 29,77 (sendo que os valores limítrofes observados no estudo foram: mínimo = 7 e máximo = 47). Nos critérios motores do subteste de locomoção da versão em português do TGMD-2, as correlações critério motor-subteste variaram de  $r = 0,13$  a  $r = 0,36$ , com uma mediana das correlações de  $r = 0,30$ . No subteste de controle de objetos as correlações variaram de  $r = 0,34$  a  $r = 0,47$ , com uma mediana das correlações de  $r = 0,44$ . A correlação entre os escores brutos das duas aplicações (teste-reteste) no subteste “locomoção” foi positiva, forte ( $r = 0,82$ ) e altamente significativa ( $p < 0,001$ ), da mesma forma no subteste “controle de objeto” obteve-se correlação teste-reteste positiva, forte ( $r = 0,88$ ) e altamente significativa ( $p < 0,001$ ).

### Análise Fatorial Confirmatória

A análise preliminar evidenciou a inexistência de “outliers”, permitindo o uso da análise fatorial confirmatória. O modelo de dois fatores do TGMD-2 na versão em português (TDMG-2) foi testado a partir do pacote AMOS (versão 4.0 para Windows). Os seguintes dados foram encontrados: Razão entre o Qui-quadrado e graus de liberdade ( $\chi^2/gf = 3,38$ ); Goodness-of-fit Index (GFI = 0,95); Adjusted Goodness-of-fit index (AGFI = 0,92) e Tucker e Lewis’s Index of Fit (TLI = 0,83).

## DISCUSSÃO

A dupla tradução reversa e independente do TGMD-2 para a língua portuguesa que foi realizada por meio da técnica da tradução invertida, resultou em uma versão unificada e final do instrumento em língua

portuguesa, o TDMG-2. Este processo de tradução diminuiu as chances dos vieses de um só pesquisador fazer a tradução<sup>18,22</sup>.

Quanto à avaliação dos juízes, os resultados da correlação intraclasse indicam que o nível de concordância entre os juízes foi alto<sup>20-22</sup> para Clareza e Pertinência dos critérios motores do TDMG-2. O cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC)<sup>22</sup> para os dois aspectos em análise (Clareza e Pertinência) também foram considerados altos<sup>22</sup>. Itens ou escalas com Coeficiente de Validade de Conteúdo superior a 0,80 têm sido considerados os mais aceitáveis, pois são rigorosos<sup>22</sup>. No presente estudo, tanto para o teste total como para os critérios motores obteve-se CVC superior a 0,89. Estes resultados indicam que a versão em análise do TDMG-2 apresentou índices altamente aceitáveis de validade de conteúdo<sup>20-22</sup>.

As estatísticas, quanto à fidedignidade teste-reteste, evidenciaram que, quanto aos critérios motores, em nenhum caso houve adesão aos extremos, demonstrando a confiabilidade dos valores das médias observadas. Médias podem sofrer efeitos negativos pela presença de casos extremos, podendo não ser representativas dos critérios inventariados, diminuindo o valor das conclusões; o que não ocorreu no presente estudo<sup>21</sup>. Em nenhum caso ocorreu o fenômeno da aquiescência<sup>23,24</sup> (quer positiva ou negativa) o que indica tratar-se de dados confiáveis. As correlações obtidas entre critério motor- teste também foram satisfatórias. Cada critério motor se mostrou satisfatoriamente correlacionado com seu próprio subteste e não foram observadas correlações negativas entre um critério motor e o teste total<sup>22,23</sup>.

A correlação entre os escores brutos das duas aplicações nos subtestes locomoção e controle de objetos foram positivas, fortes e significativas<sup>20-25</sup>. Em relação à satisfatoriedade dos índices de coeficiente de correlação teste-reteste, critérios mais flexíveis podem ser adotados os quais aceitam valores acima de 0,7; entretanto, se critérios mais rígidos<sup>24</sup> são adotados os valores devem se situar entre 0,8 e 1,0. Sendo assim, os resultados relativos à fidedignidade (teste-reteste) obtidos com os dados obtidos nas duas aplicações da versão em português do TDMG-2 do presente estudo, podem ser considerados satisfatórios, mesmo quando o critério adotado<sup>20</sup> é o mais rígido.

Na análise fatorial confirmatória, o modelo de dois fatores do TDMG-2 na versão em português foi testado, verificando-se sua adequabilidade<sup>25</sup>. O modelo proposto considera que cada critério motor deve aferir apenas um fator, diferenciando-se<sup>29</sup>, portanto, do modelo fatorial exploratório (onde cada critério motor apresenta saturações fatoriais nos diversos fatores com valores próprios superiores a 1). Partindo-se da hipotética associação entre os dois subtestes do constructo avaliado para a amostra<sup>26-28</sup> e seguindo os procedimentos de validação do autor do teste; a adequação do modelo fatorial confirmatório foi testada usando quatro critérios: razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade, Goodness-of-fit Index, Adjusted Goodness-of-Fit Index e Tucker and Lewis's<sup>19</sup> Index of fit. No presente estudo, critérios

múltiplos foram utilizados uma vez que cada índice apresenta diferentes forças e fraquezas na avaliação da adequação do modelo fatorial confirmatório<sup>29</sup>. A razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade no presente estudo foi satisfatória, uma vez que valores menores que 5 são considerados adequados<sup>19,27,30</sup>. A adequação ao modelo, de acordo com os critérios padrões, também foi observada, uma vez que o GFI foi superior 0,85; AGFI superior a 0,80; e também o LTI apresentou um índice superior a 0,80<sup>19,27,30</sup>.

Essas importantes medidas de adequação ao modelo estão de acordo com os critérios padrões, o que permite assumir a validade do TDMG-2 na amostra pesquisada. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Ulrich<sup>6</sup>, o qual apresentou na amostra com crianças americanas uma razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade de  $\chi^2 / gl = 5,29$ ; Goodness-of-fit Index (GFI = 0,96), Adjusted Goodness-of-fit index (AGFI = 0,95) e Tucker e Lewis's<sup>23</sup> Index of Fit (TLI = 0,90). Observando-se os dados de Ulrich, constatou-se que os mesmos evidenciaram uma razão entre o Qui-quadrado e graus de liberdade um pouco acima do desejável, de acordo com a literatura<sup>19,27,30</sup>. No presente estudo, com crianças gaúchas este resultado se apresenta mais satisfatório que os obtido pelo autor do teste. As demais medidas de adequação ao modelo, obtidas no estudo original de validação do TGMD-2 e na versão em português (TDMG-2), apresentaram-se semelhantes e de acordo com os critérios padrões. Estes resultados permitiram assumir a validade do modelo de avaliação da competência motora de crianças proposto pela versão em português do TDMG-2, na amostra gaúcha, semelhante aos resultados apresentados pelo autor do teste<sup>6</sup> e no estudo de validação da primeira versão do TGMD para crianças gregas<sup>17</sup>. Observa-se, portanto, a adequação de seu modelo mesmo quando aplicado a outras culturas<sup>1,8</sup>. Entretanto, mais estudos são necessários, uma vez que, a presente validação foi limitada à população gaúcha.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo traduzir e verificar importantes qualidades métricas (fidedignidade teste-reteste e modelo fatorial confirmatório) da versão em português do TDMG-2 para uma população gaúcha. O procedimento de tradução invertida mostrou-se eficiente para evitar vieses individuais da compreensão da língua inglesa. Quanto à avaliação das questões por especialistas, o teste foi reconhecido como um instrumento eficiente para avaliar o desenvolvimento motor de crianças entre 3 e 10 anos e 11 meses; e, que é de fácil compreensão lingüística para os profissionais da área. O TDMG-2 mostrou-se consistente, o que significa que as correlações critério motor-subteste são satisfatórias para uso com as crianças gaúchas. O conjunto de índices de consistência interna (correlações teste-reteste) encontrados para os subtestes do TDMG-2 atendem aos critérios mais rígidos estabelecidos por estatísticos e metodólogos. Quanto à análise fatorial confirmatória, verificou-se que o TDMG-2 apresenta índices satisfatórios de validade fatorial confirmatória.

Os resultados deste estudo repercutem na prática cotidiana de educadores e terapeutas, pois suportam a validade do TDMG-2, encorajando esses profissionais a usá-lo com crianças brasileiras como um instrumento confiável de avaliação motora; e de apoio ao planejamento de diferentes ações e estratégias interventivas. Finalmente, recomenda-se que novos estudos relativos à validade da versão em português do TDMG-2 sejam realizados com amostras de outros estados brasileiros, limitação do presente estudo. Destaca-se, ainda, a necessidade de estudos normativos para as crianças brasileiras, já que o uso de normas e categorizações de outras populações para interpretação de dados obtidos em crianças brasileiras pode não ser adequado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 King-Thomas L. A therapist's guide to Pediatric Assessment. Boston: Little Brown; 1987.
- 2 Valentini NC, Rudisill ME. An inclusive Mastery Climate Intervention on the Motor Skill Development of children. *Adapt Phys Activ Q* 2004;21(4):330-347.
- 3 Valentini NC, Rudisill ME. Motivational Climate, Motor-Skill Development, and Perceived Competence: two studies of developmentally delayed kindergarten children. *J Teach Phys Ed* 2004;23(3):216-234.
- 4 Burton AW, Miller, DE. Movement skill assessment. Champaign: Human Kinetics; 1998.
- 5 Payne VG, Isaacs, LD. Human motor development: a lifespan approach. Boston: Mayfield Publishing Company; 1995.
- 6 Ulrich D. The test of gross motor development. Austin: Prod-Ed; 2000.
- 7 Ulrich D. The test of gross motor development. Austin: Prod-Ed; 1985.
- 8 Bunker LK. Review of the Test of Gross Motor Development. In: Conolly J, Kramer J, organizadores. The tenth mental measurements yearbook. Lincoln: The University of Nebraska Press; 1989. p. 843-845.
- 9 Niemeijer AS, Schoemaker MM, Smits-Engelsmab CM. Are Teaching Principles Associated With Improved Motor Performance in Children With Developmental Coordination Disorder? A Pilot Study. *Phys Ther* 2006;86(9):1221-1230.
- 10 Niemeijer AS, Smits-Engelsman BCM, Schoemaker MM. Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 2007;49(1):406-411.
- 11 Catenassi FZ, Marques I, Bastos CB, Basso L, Ronque VER, Gerage AM. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de 4 a 6 anos. *Rev Bras Med Esporte* 2007; 13(4):227-230.
- 12 Hamstra-Wright KL, Swanik CB, Sittler MR, Swanik K.A, Ferber R, Ridenour, et al. Gender Comparisons of Dynamic Restraint and Motor Skill in Children. *Clin J Sport Med* 2006;16(1):56-62.
- 13 Southhall J, Okely AD, Steele J. Actual and perceived physical competence in overweight and non overweight children. *Pediatr Exerc Sci* 2004;16(1):15-24.
- 14 Xiaoming L, Atkins MS. Early childhood computer experience and cognitive and development, *Pediatrics* 2004;113(2):1715-1722.
- 15 Frey GC; Chow B. Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities International. *Int J Obes* 2008;30(1):861-867.
- 16 Netelenbos JB. Teacher' ratings of gross motor skills suffer from low concurrent validity. *Hum Mov Sci* 2005;24(1):116-137.
- 17 Evagelinou C, Tsigilis N, Papa A. Construct validity of Test of Gross Motor Development: a cross-validation approach. *Adapt Phys Activ Q* 2002;19(4):483-495.
- 18 Vallerand JR. Vers une méthodologie de validation trans-culturelle de questionnaires psychologiques: implications pour la recherche en langue française. *Can J Psychol* 1989;30(4):23-38.
- 19 Tucker S, Lewis C. A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika* 1973;38(1):1-10.
- 20 Bryman A, Cramer D. Quantitative data analysis with SPSS release perceived symptoms: Criterion validity of the Toronto Alexithymia LOS8 for Windows: A guide for social scientists. New York: Routledge; 1999.
- 21 Pestana MH, Gageiro JG. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS. Lisboa: Edições Silabo; 2003.
- 22 Hernandez-Nieto R. Contributions to statistical analysis. Mérida: Los Andes University Press; 2002.
- 23 Cronbach LJ. Fundamentos da testagem psicológica. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
- 24 Kline P, Saggino A. Item factor analysis of the Italian version of the Myers-Briggs Type Indicator Source. *J Pers Soc Psychol* 1995;19(2):243-249.
- 25 Berry JW, Poortinga YH, Segall MH, Dasen PR. Cross-cultural psychology: Research and applications. Cambridge: Cambridge University Press; 1992.
- 26 Briggs SR, Cheek JM. The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *J Pers* 1986;54(4):106-148.
- 27 Cole DA. Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *J Consult Clin Psychol* 1987;55(3):584-594.
- 28 Watkins D. The role of confirmatory factor analysis in cross-cultural research. *Int J Psychol* 1989;24(4):685-701.
- 29 Taylor GJ, Bagby RM, Parker JDA. The 20-Item Toronto Alexithymia Scale IV. Reliability and factorial validity in different languages and cultures. *J Psychol* 2003;55(2):277-283.
- 30 Marsh HW, Balla JR, McDonald RP. Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychol Bull* 1988;103(2):391-410.

### Endereço para correspondência

Nadia Cristina Valentini  
Rua Felizardo, 750. Escola da Educação Física da UFRGS. Jardim Botânico,  
CEP: 90670-002 – Porto Alegre, RS  
E-mail: nadiacv@esef.ufrgs.br

Recebido em 11/02/08  
Revisado em 07/04/08  
Aprovado em 21/05/08