

# validação de uma bateria de testes de organização espacial: análise da consistência interna

fernanda g. c. cardoso<sup>1</sup>  
francisco rosa neto<sup>2</sup>  
sheila brusamarello<sup>3</sup>  
tatiane duarte m. corazza<sup>1</sup>

(1) Fisioterapeutas, Colaboradoras do Laboratório de Desenvolvimento Humano (LADEHU) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

(2) Doutor em Medicina da Educação Física e do Esporte, Docente do Programa de Mestrado em Ciências do Movimento Humano da UDESC, Coordenador do LADEHU / CEFID / UDESC.

(3) Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências do Movimento na UDESC.

Laboratório de Desenvolvimento Humano (LADEHU) do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina, SC.

## CORRESPONDÊNCIA

Fernanda Guimarães Campos Cardoso

Rua Recanto dos Girassóis 194 – 88047-618 – Florianópolis – SC – fefaguima@hotmail.com.

## RESUMO

**VALIDAÇÃO DE UMA BATERIA DE TESTES DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL: ANÁLISE DA CONSISTÊNCIA INTERNA:** Este estudo teve o propósito de verificar a consistência interna bem como validar instrumento (Escala de Desenvolvimento Motor – EDM) que possa ser utilizado para avaliar a organização espacial em crianças de 6 a 10 anos de idade. Fizeram parte da amostra 101 escolares de duas escolas públicas da cidade de Florianópolis / SC, de ambos os sexos, alunos do 1º ao 4º ano. Foi realizada a avaliação da organização espacial por meio da aplicação da Escala de Desenvolvimento Motor durante os meses de abril a agosto de 2008. Para a análise da consistência interna da bateria de testes da organização espacial foram utilizados os testes Alpha de Cronbach e Correlação Linear de Pearson. Os resultados demonstraram que a bateria de testes da Organização Espacial da Escala de Desenvolvimento Motor se mostrou fidedigna para avaliação de crianças brasileiras entre 6 e 10 anos de idade.

**Descritores:** Desenvolvimento infantil, Desenvolvimento psicomotor, Organização espacial.

## ABSTRACT

**VALIDATION OF A BATTERY OF TESTS FOR SPATIAL ORGANIZATION: INTERNAL CONSISTENCY ANALYSIS:** The objective of this study was to verify the internal consistency and validate an instrument (MDS - Motor Development Scale) to be used to evaluate spatial organization in children from six to ten years old. The sample was composed of 101 students from two public schools in the city of Florianópolis / SC, Brazil, both genders, students attending from 1st to 4th grade. Spatial organization was evaluated using the Motor Development Scale during the months of April to August, 2008. Cronbach's Alpha and Pearson's linear correlation was used for verifying the internal consistency of the battery of tests for spatial organization. The results showed that the battery of tests for spatial organization in the Motor Development Scale is reliable for assessment of Brazilian children between 6 and 10 years of age.

**Keywords:** Child development, Psychomotor development, Spatial organization.

Ao longo do desenvolvimento infantil ocorrem mudanças nos padrões de movimento das crianças, partindo dos movimentos mais simples para a aquisição de padrões motores eficientes, os quais dependem, particularmente, da experiência motriz, da oportunidade e do encorajamento para a prática motora<sup>1</sup>. Há consenso de que, para a determinação do padrão de mudança, devem ser levadas em consideração a maturação, as características individuais e as experiências<sup>2</sup>. Esse processo dá origem a movimentos com controle motor eficiente, o que permite ao aprendiz maior possibilidade de explorar o mundo exterior, proporcionando condições de experiências concretas mais amplas, as quais serão as bases para a construção da sua vida intelectual e social<sup>3</sup>.

Por meio da exploração motriz, a criança desenvolve a consciência de si mesma e do mundo exterior, e a aquisição de habilidades motoras está vinculada integralmente ao de-

envolvimento da percepção do corpo, espaço e tempo<sup>4</sup>. Toda a percepção do mundo é uma percepção espacial, na qual o corpo é o termo de referência<sup>5</sup>. Segundo os trabalhos de Piaget, é no transcurso do estágio sensório-motor que se elabora o essencial das noções espaciais<sup>6</sup>. Progressivamente, a representação corporal se estende a essa percepção do corpo em movimento e à noção de espaço, de relações e orientação espacial que se elaboram passo a passo com a maturação motora, que é diretamente dependente de experiências vividas<sup>7</sup>.

A estruturação espacial é a tomada de consciência da situação do próprio corpo em um ambiente, da situação das coisas entre si, e da possibilidade de se organizar perante o mundo que o cerca<sup>8</sup>. A compreensão da criança sobre o mundo físico, construída sucessivamente com habilidades de atenção mais sofisticadas, é fundamental para o crescimento da capacidade de integrar múltiplas fontes de informações na matriz visual<sup>9</sup>.

Desta forma, a estruturação do corpo no espaço e no tempo constitui elemento importante para a adaptação do indivíduo ao meio, o que se dá de forma integrada e solidária à formação corporal<sup>10</sup>. É importante dar ênfase a esses componentes na aplicação das tarefas escolares e na formação dos construtos presentes no processo de escolarização, já que a aprendizagem motora exerce influência significativa na aquisição das habilidades de aprendizagem escolar, principalmente da leitura e da escrita<sup>3</sup>.

A identificação de níveis de desenvolvimento e de funcionalidade das crianças é essencial para o desenvolvimento de programas de intervenção que tenham como finalidade potencializar o desenvolvimento de novas habilidades, remediar dificuldades já estabelecidas e/ou desenvolver novas estratégias de movimento. Para uma avaliação efetiva, o avaliador deve conhecer a dinâmica do desenvolvimento motor; desenvolver a capacidade de observar e quantificar resultados; reconhecer quais habilidades motoras a criança executa e como podem ser melhoradas; e identificar os atributos positivos do movimento e não somente suas limitações, utilizando-se de instrumentos válidos e fidedignos para uma população específica<sup>11</sup>.

Com o intuito de identificar precocemente alterações no desenvolvimento motor, Rosa Neto criou a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM). Essa escala avalia crianças de 2 a 11 anos de idade, nas seis principais áreas da motricidade: motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e organização temporal. A partir da pontuação final de cada testagem, classifica-se o desenvolvimento motor da criança avaliada em: Muito Superior, Superior, Normal Alto, Normal Médio, Normal Baixo, Inferior e Muito Inferior. A EDM permite não só avaliar o desenvolvimento motor geral da criança, como também analisar a pontuação em cada área da motricidade, identificando possíveis déficits motores gerais e específicos, e distinguindo-os uns dos outros, o que a direciona para uma abordagem mais especializada.

Ainda não houve estudos na literatura brasileira que verificassem a fidedignidade e a validade da bateria de testes de avaliação da Organização Espacial da EDM. A utilização de instrumentos validados é imprescindível para possibilitar o estabelecimento de uma linguagem comum entre os profissionais das diferentes áreas, para prover bases científicas para a compreensão e estudo dos problemas observados, e para propiciar a comparação de dados ao longo do tempo e permitir o confronto de técnicas e abordagens terapêuticas<sup>12</sup>.

Frente à importância de um diagnóstico precoce, que possibilita atuar de forma decisiva na prevenção e correção de déficits de aprendizagem relacionados ao desenvolvimento inadequado da noção e da organização do espaço, o objetivo do presente estudo foi validar uma bateria de testes que possa ser utilizado para avaliar a Organização Espacial em crianças brasileiras de 6 a 10 anos de idade.

## Método

O estudo foi realizado em duas escolas públicas (municipal e estadual) da Cidade de Florianópolis, em Santa Catarina. A população inicial foi constituída por 510 escolares de 1º a 4º ano (243 em escola estadual e 267 em escola municipal).

Como critérios de inclusão, as crianças não poderiam ser repetentes, apresentar deficiências físicas, dificuldades de aprendizagem, déficits sensoriais, alterações comportamentais ou mentais. As crianças do 1º ano deveriam ter de 6 anos e 1 mês até 7 anos; as do 2º ano, de 7 anos e 1 mês até 8 anos; as do 3º ano, de 8 anos e 1 mês até 9 anos; e as do 4º ano, de 9 anos e 1 mês até 10 anos. Sendo assim, a amostra final se constituiu de 101 escolares de ambos os sexos.

A avaliação motora da organização espacial foi realizada conforme procedimentos descritos no Manual de Avaliação Motora. As tarefas seguem uma ordem progressiva de dificuldade e são divididas por faixa etária (Tabela 1). No mesmo momento, foi verificada a lateralidade de cada criança.

**Tabela 1.**  
**Distribuição das tarefas de organização espacial por idade.**

Idade	Tarefa de Motricidade Global
2 anos	Tabuleiro / posição normal
3 anos	Tabuleiro / posição invertida
4 anos	Prova dos palitos
5 anos	Jogo de paciência
6 anos	Direita / esquerda – conhecimento sobre si
7 anos	Execução de movimentos
8 anos	Direita / esquerda – conhecimento sobre outro
9 anos	Imitação de movimentos
10 anos	Reprodução de movimentos
11 anos	Reconhecimento da posição relativa de três objetos

Fonte: Rosa Neto<sup>4</sup>

Os testes para a avaliação da organização espacial foram aplicados simultaneamente por dois avaliadores previamente treinados, alunos da disciplina de Desenvolvimento Humano do Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* da Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, em sala ampla e com o mínimo de ruídos, disponibilizada pela direção de cada escola.

Os dados encontrados são descritos em média, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo, mediana e variância. Para a análise da consistência interna inter-item e item-escala da bateria de testes de organização espacial da EDM, foi utilizado o teste Alpha de Cronbach. Para verificar a correlação entre as variáveis da organização espacial e idade motora geral, utilizou-se a Correlação Linear de Pearson.

## Resultados

Participaram deste estudo transversal 101 alunos, sendo 55% (n = 56) do sexo masculino e 44% (n = 45) do sexo feminino. A idade cronológica (IC) média dos escolares avaliados foi de 8,15 anos, ou 97,9 meses. A média da idade motora geral (IMG) e da idade motora referente à organização espacial (IMOE) verificadas após análise dos resultados da avaliação foram de 95,03 e de 85,9 meses, respectivamente (Tabela 2).

Houve diferença entre as classificações dos valores do quociente motor geral (QMG) e do quociente motor da área de organização espacial (QMOE). Escores médios do QMG revelaram classificação normal média, enquanto os do QMOE se mostraram no limite entre a normalidade média e a baixa. Na

Tabela 3, pode-se verificar que, apesar de o QMOE não ter obtido classificação Normal Média, a maioria dos alunos (61,4%) alcançou escores dentro da normalidade, que inclui normalidade alta, média e baixa. Também observamos que 4% dos escolares obtiveram classificação superior, e 34,6%, inferior ou muito inferior.

Na verificação da preferência lateral, 97% dos escolares apresentaram lateralidade definida com preferências variadas. Pouco mais da metade dos escolares apresentaram preferência lateral direita, e 34,7% apresentaram lateralidade cruzada (Tabela 4). Foram testadas as preferências para olhos, mãos e pés.

Na análise da bateria de testes de organização espacial da EDM, houve correlação positiva moderada ( $r = 0,657$ ) entre as variáveis idade motora geral e idade motora da organização espacial. Alfa de Cronbach revelou consistência interna razoável (0,764) entre as mesmas variáveis. Também se verificou a consistência interna inter-item entre as tarefas relativas à organização espacial, e o índice encontrado (0,798) evidenciou consistência interna razoável para essa bateria de testes.

**Tabela 2.**  
Índices referentes às idades e quocientes motores do grupo.

	IMOE (em meses)	IC (em meses)	IMG (em meses)	QMOE	QMG
Média	85,90	97,91	95,03	88,27	97,68
Mediana	84,00	97,00	95,00	86,00	98,00
Desvio-padrão	21,246	14,622	14,907	18,454	9,350
Variância	451,390	213,802	222,209	340,558	87,419
Mínimo	48	75	68	45	65
Máximo	132	121	127	128	121

**Tabela 3.**  
Distribuição dos alunos de acordo com a classificação da Organização Espacial.

Classificação	Porcentagem
Muito Superior	0,0
Superior	4,0
Normal Alto	9,9
Normal Médio	32,7
Normal Baixo	18,8
Inferior	16,8
Muito inferior	17,8
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 4.**  
Preferência lateral dos alunos.

Classificação	n	%
Destro	59	58,4
Cruzado	35	34,7
Sinistro	4	4,0
Indefinido	3	3,0
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>100,0</b>

## Discussão

Com o intuito de validar e avaliar a fidedignidade da bateria de testes EDM no que diz respeito à área da organização espacial em amostra de escolares entre 6 e 10 anos de idade,

verificamos que a média do QMG se encontrou dentro da classificação normal média, enquanto a média do QMOE foi classificada no limite entre normal média e normal baixa. Tal achado está de acordo com outros estudos que utilizaram a EDM, como o de Silva et al.<sup>13</sup>, que verificaram a importância da avaliação motora em escolares, também encontrando valores da Organização Espacial como os mais baixos da EDM.

Resultado semelhante também foi encontrado por Poeta e Rosa Neto<sup>14</sup> em estudo de avaliação motora em escolares com indicadores de TDAH, no qual observaram que as áreas da EDM que apresentaram maior déficit foram a organização temporal, organização espacial e equilíbrio. O aumento nos déficits dessas áreas foi atribuído a dificuldades na coordenação motora, pela redução na capacidade de manter a atenção e a concentração e pela constante movimentação desses escolares.

Em um estudo com 34 crianças com dificuldade de aprendizagem em Londrina, PR, foi encontrado maior atraso motor em relação à idade cronológica nos testes da organização espacial, seguido pelo esquema corporal e organização temporal<sup>3</sup>. Maiores déficits nas tarefas de noção corporal e espacial tendem a resultar em atraso no desenvolvimento da organização temporal das crianças, visto que a aquisição de conceitos referentes a espaço e tempo não poderá ser compreendida sem se fazer referência à evolução do esquema corporal<sup>10</sup>.

No estudo de Mello et al.<sup>15</sup>, também adotando a aplicação da EDM a crianças com déficit de atenção e hiperatividade, foram encontrados déficits tanto no desenvolvimento da organização espacial quanto da temporal. Sabemos que o desenvolvimento adequado da noção de espaço e tempo implica resultados favoráveis à aprendizagem de tarefas escolares, e, se detectarmos atraso nesse aspecto, maior dificuldade e problemas de aprendizagem podem surgir.

Oliveira<sup>16</sup> define o desenvolvimento da Organização Espacial da seguinte forma: “Em primeiro lugar, a criança percebe a posição do seu próprio corpo no espaço, depois, a posição dos objetos em relação a si mesma e, por fim, aprende a perceber as relações das posições dos objetos entre si. Para a criança assimilar os conceitos espaciais, precisa também ter uma lateralidade bem definida, o que se dá por volta dos 6 anos. É através de uma experimentação pessoal, então, que os conceitos de direita e esquerda passam a ter um valor e um sentido para ela. Estes mesmos conceitos podem ser projetados para outras posições espaciais (ponto de referência relativo), o que supõe um certo número de operações mentais”.

A redução de experimentações nas atividades motoras das crianças de 6 a 10 anos se deve muito ao fato de que, atualmente, grande parte do tempo de lazer dessa faixa etária é gasto com computador e *videogame*, e não mais em atividades motoras ou esportes ao ar livre. Vayer<sup>17</sup> afirma que a atividade motora é importante para o desenvolvimento global da criança, desenvolvendo a consciência de si e do mundo que a cerca. As dificuldades em seu desenvolvimento motor podem corresponder a sinais de imaturidade do Sistema Nervoso Central, o que refletirá no desempenho escolar e em dificuldades psicomotoras, como confusão entre direita-

esquerda. Tal confusão foi bastante observada pelos avaliadores nos escolares deste estudo.

A respeito do desenvolvimento da lateralidade, evidenciou-se que 97% dos escolares apresentam lateralidade definida, mas com preferência lateral variada. Número considerável de alunos (34,7%) apresentou lateralidade cruzada, e 3%, lateralidade indefinida, o que poderia também justificar os escores limítrofes para a organização espacial.

Outro fator que poderia justificar o QMOE mais baixo que o das outras áreas seria a falta de tarefas escolares que estimulem a diferenciação dos conceitos de direita e esquerda, o que pode ter gerado atraso no desenvolvimento das habilidades de transposição desse conceito de si para outros objetos e, conseqüentemente, atraso no desenvolvimento da Organização Espacial como um todo. Essa teoria pode ser reforçada pelas afirmações de Fonseca<sup>18</sup>, segundo as quais a lateralidade pouco desenvolvida está relacionada às dificuldades de organização espacial e temporal, podendo levar à dificuldade de aprendizagem.

A fidedignidade dessa bateria de testes foi analisada sob o ponto de vista da consistência interna em que se recorreu ao cálculo de Alpha de Cronbach - uma das medidas mais utilizadas para verificação da consistência interna de um grupo de variáveis<sup>19</sup>. A vantagem da utilização dessa técnica é a possibilidade de se obter uma medida tão confiável e tão válida quanto possível<sup>20</sup>. O valor de Alpha neste estudo indicou consistência interna razoável (0,764) entre idade motora geral e organização espacial. Vale ressaltar que as reações observáveis do sujeito, mesmo estando representadas com fidedignidade pela aplicação de testes, ficam à mercê de diversos aspectos qualitativos das funções intelectuais do organismo humano, que permanecem inacessíveis<sup>4</sup>. A consistência interna inter-item entre as tarefas relativas à organização espacial descritas nesse artigo foi de 0,798, indicando consistência interna razoável para essa bateria de testes.

As mesmas variáveis foram analisadas pelos cálculos de correlação linear de Pearson, que demonstraram correlação positiva moderada ( $r = 0,657$ ) entre elas.

O organismo humano constitui um sistema dinâmico que tem como características principais a não linearidade e a capacidade de interação de seus componentes. A não linearidade gera períodos de instabilidade, que exigem do sistema uma reorganização que desencadeia uma mudança no comportamento e, para isso, a interação de seus componentes tem um papel fundamental<sup>21</sup>.

A estimulação e o encorajamento para explorar o próprio corpo e o ambiente por meio de ações motoras também estão associados à não linearidade para áreas como organização espacial e a coordenação global<sup>22</sup>.

Este estudo favorece o entendimento do processo de desenvolvimento da organização espacial, permitindo sugerir que a escola personalize suas atividades e que a família também crie oportunidades de desenvolvimento nos componentes específicos para seus filhos.

O instrumento para a mensuração do desenvolvimento deve ser coerente com o objetivo que este pretende atingir, seus resultados devem ser confiáveis e relevantes para que a intervenção seja estruturada<sup>22</sup>. Desse modo, a bateria de testes da Organização Espacial da Escala de Desenvolvimento Motor se mostrou fidedigna para a avaliação de crianças brasileiras entre 6 e 10 anos de idade.

## Referências

1. Gallahue D, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos. 2. ed. São Paulo: Phorte; 2003.
2. Tani Go et al. Educação física escolar: Fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista. São Paulo: EPU; 1988.
3. Medina J, Rosa GKB, Marques I. Desenvolvimento da organização temporal de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev Educ Física* 2006; 17(1):107-16.
4. Rosa Neto F. Manual de avaliação motora. Porto Alegre: Artmed; 2002.
5. Coste J-C. A psicomotricidade. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.
6. Piaget J. A representação do espaço na criança. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993.
7. Picq L, Vayer P. Educação psicomotora e retardo mental: Aplicação aos diferentes tipos de inadaptação. 4. ed. São Paulo: Manole; 1988.
8. Meur A, Staes L. Psicomotricidade: Educação e reeducação. São Paulo: Manole; 1991.
9. Soska K C, Johnson SP. Development of three-dimensional object completion in infancy. *Child Dev* 2008; 79(5):1230-6.
10. Neira MG. Educação física: Desenvolvendo competências. São Paulo: Phorte; 2003.
11. Valentini NC, Barbosa MLL, Cini GV, Pick RK, Spessato BC, Balbinotti MAA. Teste de desenvolvimento motor grosso: Validade e consistência interna para uma população gaúcha. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008; 10(4):399-404.
12. Teixeira E, Sauron FN, Santos LSB, Oliveira MC. Terapia ocupacional na reabilitação física. São Paulo: Roca; 2003.
13. Silva CA, Rosa Neto F, Almeida GMF, Amaro KN, Silva MBB. A importância da avaliação motora em escolares. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales* 2007; 7(2):137-46.
14. Poeta LS, Rosa Neto F. Evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol* 2007; 44:146-9.
15. Mello LM, Poeta LS, Rosa Neto F. *Aptidão motora em escolares com hiperatividade (TDAH) do ensino fundamental de Florianópolis, SC. Revista Motriz* 2003; 9(1):109-200.
16. Oliveira GC. Psicomotricidade: Educação e reeducação num enfoque psicopedagógico. Petrópolis: Vozes; 1997.
17. Vayer, P. A criança diante do mundo: Na idade da aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artes Médicas; 1982.
18. Fonseca V. Psicomotricidade: Perspectivas multidisciplinares. Porto Alegre: Artmed; 2004.
19. Pestana MHE, Gageiro JN. Análise de dados para ciências sociais: A complementariedade do SPSS. 4. ed. Lisboa: Edições Silabo; 2005.
20. Rosero JER, Ferriani MGC, Coleta MFD. Escala de locus de controle da saúde - MHL: Estudos de validação. *Rev Latino Am Enfermag* 2002; 10(2):179-84.
21. Barela J.A. Perspectiva dos sistemas dinâmicos: Teoria e aplicação no estudo de desenvolvimento motor. In: Pellegrini AM. *Coletânea de estudos: Comportamento motor I*. São Paulo: Movimento; 1997. p. 11-28.
22. Silveira CRA, Gobbi LTB, Caetano MJD, Rossi ACR, Candido RP. Avaliação motora de pré-escolares: Relação entre idade motora e idade cronológica. *Lecturas en Educación Física y Deportes* 2005; 10:83.