

## RELAÇÃO ENTRE COORDENAÇÃO MOTORA E NÍVEL COGNITIVO EM CRIANÇAS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE BELO HORIZONTE

Marcella M. Barbacena<sup>1\*</sup>, Deborah L. Ferreira<sup>2</sup>, Rayssa S. Lima<sup>3</sup>, Livia C. Magalhães<sup>4</sup>, Adriana M. V. N. Van Petten<sup>4</sup>

1. Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da UFMG
2. Estudante de IC de Fisioterapia da EEEFTO da UFMG
3. Estudante de IC de Psicologia da EEEFTO da UFMG
4. PPGCR - UFMG - Departamento de Terapia Ocupacional / Orientadora

### Resumo:

O presente trabalho teve por objetivo investigar a relação entre o nível cognitivo e a coordenação motora de 411 crianças com 7 a 10 anos de idade das escolas públicas de Belo Horizonte.

Foram utilizados o teste de coordenação motora Movement Assessment Battery for Children (MABC-II), o questionário de detecção de problemas de coordenação motora Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-Brasil) e o teste cognitivo Matrizes Progressivas de Raven.

As correlações entre a coordenação motora MABC-II ( $r=0,162$ ,  $p=0,001$ ) e o DCDQ-Brasil dos Pais ( $r=0,136$ ;  $p=0,006$ ) e DCDQ-Brasil de Professores ( $r=0,140$ ,  $p=0,005$ ) foram significativas de baixa intensidade. A ANOVA identificou diferença no nível cognitivo entre crianças com e sem déficit motor ( $f=6,26$ ;  $p=0,002$ ). Não houve diferença no nível cognitivo de crianças com e sem sinais de déficit motor, quando pontuado pelos pais, entretanto, quando pontuados pelos professores essa diferença foi significativa ( $t=2,113$ ;  $p=0,035$ ).

**Autorização legal:** A pesquisa foi aprovada pelo COEP-UFMG sob o número CAAE: 54548316.7.0000.5149.

**Palavras-chave:** Coordenação Motora, Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação, Habilidades Cognitivas.

**Apoio financeiro:** CNPq e FAPEMIG.

### Introdução:

O desenvolvimento motor na infância é definido pela conquista de habilidades motoras que permitem que a criança tenha domínio do seu corpo (CAPISTRANO et al., 2015), advindo de uma exploração ativa do ambiente. Entretanto, habilidades que consideramos básicas e importantes para as tarefas e rotinas diárias de uma criança em casa ou na escola (ex.: correr, pular e manipular objetos), se tornam difíceis em crianças que apresentam dificuldades motoras (MAGALHÃES; CARDOSO; MISSIUNA, 2011).

As dificuldades de aprendizagem são uma realidade nas escolas e o interesse na relação entre o desempenho cognitivo e o desenvolvimento motor em crianças tem crescido ao longo do tempo (DIAMOND, 2000; MOREIRA; FONSECA; DINIZ, 2000). Portanto, se faz necessário investigar a relação entre os aspectos globais do comportamento cognitivo e do comportamento motor.

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 (APA, 2014), o Transtorno do desenvolvimento da coordenação (TDC) é uma doença caracterizada pelo déficit na aquisição e execução das habilidades motoras interferindo no desempenho de atividades diárias (AVD's) tendo por base a idade cronológica, oportunidade de prática e a ausência de desordens psiquiátricas, neurológicas ou intelectuais (APA, 2014). Estima-se que aproximadamente 5% a 6% da população mundial de crianças com idade entre 5 e 11 anos apresentem TDC (APA, 2014).

Assim, a dificuldade de participação nas AVD's pode contribuir para o desenvolvimento de dificuldades emocionais e comportamentais secundárias, podendo prejudicar outros aspectos da saúde e da vida da criança, como o estado nutricional, a percepção de competência motora, o desenvolvimento psicossocial com dificuldades nas interações sociais e de lazer, em tarefas de autocuidado, e tarefas acadêmicas

(BANDINI et al., 2015; ZHU; WU; CAIRNEY, 2011).

Além do impacto do TDC no período da infância, é importante notar que seus efeitos podem persistir até a vida adulta, constituindo uma condição crônica (ZWICKER et al., 2013). Nesse sentido, a identificação e o encaminhamento da criança com TDC aos serviços de reabilitação podem potencializar habilidades e estratégias com repercussão de longo termo.

Desta forma, esse estudo tem por objetivo investigar a relação entre nível cognitivo e coordenação motora em crianças de 7 a 10 anos de idade das escolas públicas inscritas no Programa da Educação Integrada e Programa Segundo Tempo da Prefeitura de Belo Horizonte.

### **Metodologia:**

Estudo transversal realizado no município de Belo Horizonte – MG. A pesquisa foi realizada com escolares do sistema de educação integral da Prefeitura de Belo Horizonte inscritas no Programa Segundo Tempo, programa este oferecido pela Secretaria de Esportes no contraturno da educação integral. A execução foi iniciada com visitas nas escolas e as coletas de dados foram realizadas entre março e dezembro de 2016. A autorização para a realização da pesquisa foi emitida pela Secretaria Municipal de Educação, Programa Segundo Tempo e COEP-UFMG sob o número CAAE: 54548316.7.0000.5149.

Inicialmente, foi realizado um sorteio das escolas e alunos que iriam participar do estudo, utilizando um gerador eletrônico de números aleatórios (<http://www.random.org>). Chegou-se a um total de 22 escolas em seis regionais, sendo convidadas 513 crianças a participar da pesquisa e avaliadas 411, sendo 181 meninos (44,04%), com idade média de 110,66 ±13,31 meses. Crianças sem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado, que se recusaram a participar do estudo, fora da faixa etária de interesse, que apresentassem diagnósticos ou sinais evidentes de deficiência motora, transtorno neurológico ou ortopédico, histórico de fratura, cirurgia ou acidente nos últimos seis meses, sinais de déficit intelectual e aqueles que não obtivessem 70% de frequência nas aulas do Programa Segundo Tempo até o dia da coleta foram excluídas da amostra final.

Para a avaliação do nível de coordenação motora foi utilizada a bateria de teste Movement Assessment Battery for Children 2ª edição (MABC-II), que mede o

desempenho motor em três domínios: (a) destreza manual (3 itens); (B) habilidades de bola (2 itens); (C) equilíbrio estático e dinâmico (3 itens), e foi validado para crianças brasileiras (VALENTINI; RAMALHO; OLIVEIRA, 2014).

O Developmental Coordination Disorder Questionnaire-Brazilian version (DCDQ-Brasil), questionário específico para detecção de problemas de coordenação motora (PRADO, 2007) foi aplicado para avaliação da coordenação sob um contexto mais amplo na esfera das AVD's. Este questionário foi respondido pelos pais e professores (regente e de educação física do Programa Segundo Tempo).

Para estimar o nível cognitivo, utilizou-se o teste Matrizes Progressivas de Raven, teste validado em crianças brasileiras (PASQUALI; WECHSLER; BENSUSAN, 2002). Também foi aplicado um Questionário sócio-econômico, Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB (ABEP, 2016) para caracterizar e uniformizar a amostra.

As avaliações foram feitas em ambiente escolar (salas de aula, auditórios e bibliotecas) com espaço, mesas, cadeiras e iluminação adequados para execução dos testes, em horários previamente estipulados pela direção das escolas.

Na análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva, teste-t independente, análise de variância e correlação de Pearson. Os resultados foram analisados pelo SPSS 15.0, com valor de significância estatística de  $p < 0,050$ .

### **Resultados e Discussão:**

O percentil médio de desempenho motor no MABC-II foi 26,50 (±21,98), sendo 82 crianças (20%) classificadas como apresentando déficit motor e 50 (12,2%) com possível atraso motor. Esta prevalência vai ao encontro do indicado pelo DSM-5, com uma incidência de aproximadamente 5%, e está acima dos valores da Inglaterra com 1,8% (LINGAM et al., 2009), da Colômbia com 3% (PINEDA et al., 2003) e do Canadá com 8% (TSIOTRA et al., 2006). Por outro lado, relataram-se taxas parecidas e até maiores de ocorrência de TDC na Grécia com 15-19% (TSIOTRA et al., 2006) e na região sul do Brasil com 19,9% (VALENTINI et al., 2012).

Na análise dos 403 questionário de Pais a pontuação média geral foi 62,47 (±7,68), sendo 62 crianças (15,4%) apresentando sinais de atraso motor em tarefas funcionais e uma média de pontuação de 49,66 (±5,08) pontos, contra 64,80 (±5,45) pontos no grupo sem atrasos motores. Estas

médias são parecidas com as encontradas por Nowak (2016) em seu estudo de validação do DCDQ-7 respondido pelos pais, em crianças de 8 a 11 anos, com uma média de 49,0 ( $\pm$  5,1) pontos para o grupo TDC, e 67,2 ( $\pm$  5,2) pontos para o grupo não-TDC. Já Rivard et al. (2014) obteve uma média de 46,89 ( $\pm$ 12,42) pontos no DCDQ para crianças menores de 10 anos ( $n=25$ ). Ao analisar os 403 questionários de Professores a pontuação média geral foi de 56,16 ( $\pm$ 10,22) pontos, sendo 165 crianças (40,9%) apresentando sinais de atraso motor com uma média de 46,76 ( $\pm$ 7,57) pontos e no grupo sem sinais de atraso uma média de pontuação de 62,68 ( $\pm$ 5,76) pontos.

Quando avaliamos o teste cognitivo do Raven da amostra dos 411 escolares, o percentil médio foi de 75,70 ( $\pm$ 19,73), sendo que 66,7% das crianças pontuaram no percentil 75 ou acima. Esta porcentagem também foi parecida com o estudo de Agostini, Magalhães e Campos (2014) que encontraram 62,4% da amostra na classe I e II do Raven.

Neste estudo, as correlações entre o cognitivo, o MABC-II ( $r=0,162$ ;  $p=0,01$ ), DCDQ-Brasil dos Pais ( $r=0,136$ ;  $p=0,06$ ) e DCDQ-Brasil de Professores ( $r=0,140$ ;  $p=0,05$ ), foram significativas, porém de baixa intensidade. Estes achados reforçam os achados de Amaro et al. (2010) e Medina-Papst e Marques (2010), que verificaram a associação entre o desempenho cognitivo e o resultado de testes que mensuram a componente motora.

Foi realizada também uma ANOVA a fim de identificar se existe uma diferença no nível cognitivo de crianças com e sem déficit motor pelo MABC-II ( $f=6,26$ ;  $p=0,02$ ), de forma que o teste *post-hoc* de Bonferroni mostrou que o grupo de crianças classificadas como apresentando déficit motor tiveram um nível cognitivo mais baixo que os grupos com suspeita de atraso e com desempenho motor adequado para a idade. Estes resultados são consoantes aos resultados obtidos nos estudos de Diamond (2000) e Pangelinan et al. (2012), que afirmam uma relação entre o desempenho cognitivo e o desempenho motor, advindas da ativação comum de algumas áreas cerebrais, córtex pré-frontal e cerebelo no desempenho de atividades motoras e nas habilidades cognitivas.

No entanto, este estudo não encontrou diferença entre o nível cognitivo das crianças com e sem sinais de déficit motor, conforme o questionário DCDQ-Brasil foi pontuado pelos Pais, o que vai ao encontro dos achados na literatura descritos anteriormente (DIAMOND, 2000; MOREIRA; FONSECA; DINIZ, 2000; ROSA NETO et al., 2010; SILVA; BELTRAME, 2011). Por outro lado, nossos resultados

indicam diferença significativa quando pontuado pelo Professores ( $t=2,113$ ;  $p=0,035$ ). Esse resultado demonstra que, possivelmente pelo fato de tratarmos com alunos que estudam na educação de tempo integral, os professores conseguem ter mais sensibilidade em julgar melhor o desempenho do aluno levando em consideração atividades motoras grossas e finas em seus contextos.

### Conclusões:

Os dados de percentuais e médias no desempenho motor e cognitivo foram parecidos com os encontrados na literatura nacional e internacional. O nível cognitivo foi significativamente menor em escolares com Transtorno do Desenvolvimento Motor.

Contudo, apesar dos três instrumentos, MABC-II, DCDQ-Brasil dos Pais e DCDQ-Brasil dos Professores, terem associações na relação entre o cognitivo e a classificação do transtorno, o DCDQ-Brasil quando respondido pelos Professores (professor regente e de educação física) parece conseguir julgar melhor os déficits motores nas atividades grossas e finas em crianças com menor cognição.

Estes achados reforçam que o aspecto cognitivo é fator potencializador do desenvolvimento da coordenação motora, visto que esta é uma interação de aspectos físicos e cognitivos, e que crianças com TDC tendem a ter menor cognição e conseqüentemente maior dificuldade no processamento de informações.

### Referências bibliográficas:

ABEP. **Critério de Classificação Econômica Brasil**. [s.l.] Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2016.

AGOSTINI, O. S.; MAGALHÃES, L. DE C.; CAMPOS, A. F. Assessment of motor coordination and dexterity of six years old children: a psychometric analysis. **Motriz**, v. 20, n. 2, p. 167–176, 2014.

AMARO, K. N. et al. Desenvolvimento motor em escolares com dificuldade de aprendizagem. **Movimento & Percepção**, v. 11, n. 16, p. 39–47, 2010.

APA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5**. Tradução Maria Inês Corrêa Nascimento. 5. ed. Porto Alegre: American Psychiatric Association, 2014.

BANDINI, L. et al. Obesity in children with developmental and/or physical disabilities. **Disability and Health Journal**, v. 8, n. 3, p.

309–316, 2015.

CAPISTRANO, R. et al. Transtorno do desenvolvimento da coordenação e nível de atividade física em crianças: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, v. 23, n. 3, p. 633–646, 2015.

DIAMOND, A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. **Child Development**, v. 71, n. 1, p. 44–56, 2000.

LINGAM, R. et al. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. **Pediatrics**, v. 123, n. 4, p. e693–700, 2009.

MAGALHÃES, L. DE C.; CARDOSO, A. A.; MISSIUNA, C. Activities and participation in children with developmental coordination disorder: A systematic review. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 4, p. 1309–1316, 2011.

MEDINA-PAPST, J.; MARQUES, I. Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. **Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance**, v. 12, n. 1, p. 36–42, 2010.

MOREIRA, N. R.; FONSECA, V. DA; DINIZ, A. Proficiência Motora em Crianças Normais e com Dificuldade de Aprendizagem: estudo comparativo e correlacional com base no teste de proficiência motora de Bruininks-Oseretsky. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 11, n. 1, p. 11–26, 2000.

NOWAK, A. Cross-cultural adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) for the population of Polish children. **Biomedical Human Kinetics**, v. 8, p. 17–23, 2016.

PANGELINAN, M. M. et al. Beyond age and gender: Relationships between cortical and subcortical brain volume and cognitive-motor abilities in school-age children. **Neuroimage**, v. 54, n. 4, p. 3093–3100, 2012.

PASQUALI, L.; WECHSLER, S.; BENSUSAN, E. Matrizes progressivas do raven infantil: Um estudo de validação para o Brasil. **Avaliação Psicológica**, v. 2, p. 95–110, 2002.

PINEDA, D. A. et al. Prevalence Estimations of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Differential Diagnoses and Comorbidities in a Colombian Sample. **International Journal of Neuroscience**, v. 113, n. 1, p. 49–71, 2003.

PRADO, M. S. **Tradução e adaptação**

**cultural do developmental coordination disorder questionnaire (DCDQ)**. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

RIVARD, L. et al. Descriptive and factor analysis of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) in a population-based sample of children with and without Developmental Coordination Disorder. **Child: Care, Health and Development**, v. 40, p. 42–49, 2014.

ROSA NETO, F. et al. A Importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da Escala de Desenvolvimento Motor. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 6, p. 422–427, 2010.

SILVA, J.; BELTRAME, T. S. Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. **Motricidade**, v. 7, n. 2, p. 57–68, 2011.

TSIOTRA, G. D. et al. A comparison of developmental coordination disorder prevalence rates in Canadian and Greek children. **Journal of Adolescent Health**, v. 39, n. 1, p. 125–127, 2006.

VALENTINI, N. C. et al. Prevalência de déficits motores e desordem coordenativa desenvolvimental em crianças da região sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 3, p. 377–384, 2012.

VALENTINI, N. C.; RAMALHO, M. H.; OLIVEIRA, M. A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 3, p. 733–740, 2014.

ZHU, Y.-C.; WU, S. K.; CAIRNEY, J. Obesity and motor coordination ability in Taiwanese children with and without developmental coordination disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 2, p. 801–7, 2011.

ZWICKER, J. G. et al. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. **Archives of Disease in Childhood**, v. 98, n. 2, p. 118–22, 2013.