

Desordem Coordenativa Desenvolvimental - DCD (Ensaio teórico)

PROF. MARCIO A. DE OLIVEIRA, PHD

Research Assistant Professor
Department of Kinesiology
School of Public Health
University of Maryland College Park, USA
Contacto: marcio@umd.edu

Resumo Ao longo do processo desenvolvimental nossa performance motora torna-se mais proficiente, consistente e automática, permitindo a aquisição gradativa de um repertório de habilidades básicas indispensáveis às demandas ambientais de nosso cotidiano. No entanto, algumas crianças apresentam dificuldades severas no decorrer deste processo e destacam-se por apresentarem certo desajeitamento no envolvimento em jogos, atividades esportivas e atividades escolares. Estas crianças têm sido identificadas como portadoras de Desordem Coordenativa Desenvolvimental – DCD. Neste ensaio teórico, aspectos sobre a diversidade de terminologias, problemas de conceituação e índices de prevalência dessa desordem, são apresentados. A polêmica da identificação da desordem, norteadada pelo uso de métodos distintos de avaliação e critérios de inclusão é explicitada, no sentido de destacar as diferentes abordagens utilizadas pelos pesquisadores na busca de explicar tais déficits motores. Palavras Chave: DCD; desordem motora; desenvolvimento Motor.

INTRODUÇÃO

Os primeiros relatos sobre desordem específica da coordenação motora na literatura datam, provavelmente, de 1911, quando Dupré (citado em DE AJURIAGUERRA e STAMBACK, 1969), refere-se à síndrome da deficiência motora e a define por uma condição congênita e por um comportamento desajeitado do movimento voluntário. No entanto, Orton, em 1937, foi o primeiro autor a utilizar o termo “desajeitado” (traduzido do original em inglês – *clumsy*), para referir-se às crianças que apresentavam dificuldades em realizar movimentos habilidosos. De acordo com Gubbay (1975a), essas crianças possuem força física normal e quando avaliadas por testes neurológicos convencionais apresentam sensação e coordenação, mas quando realizam movimentos intencionais eles demonstram dificuldades que não podem ser atribuídas a uma anormalidade mental ou deformidade física.

Segundo Henderson (1992), as dificuldades apresentadas são extremamente angustiantes para a criança e seus familiares, além de incidirem em problemas sociais e comportamentais prejudicando-a em suas atividades escolares. Além disso, as crianças podem apresentar problemas associados, tais como hiperatividade, dificuldade de aprendizagem e problemas de conduta (HENDERSON e HALL, 1982).

As conseqüências dessa desordem motora, que ocorre independente de uma condição clínica claramente conhecida e com conseqüências imprevisíveis no comportamento da criança, têm despertado o interesse cada vez maior de estudiosos das diferentes áreas do conhecimento e, durante as últimas décadas, o volume de pesquisas realizadas com esta população cresceu consideravelmente (HULME e LORD, 1986; SMYTH, 1992; WILLOUGHBY e POLATAJKO, 1995; WRIGHT, 1997; WILSON e MCKENZIE, 1998; GEUZE et al. 2001), tendo em vista os prejuízos causados no desenvolvimento da criança na realização de suas atividades de vida diária

TERMINOLOGIA E PREVALÊNCIA DA DCD

Uma das constatações da crescente busca do entendimento das desordens motoras é a diversidade de termos encontrados na literatura especializada para caracterizar a criança desajeitada. Estas crianças têm sido classificadas como portadoras de: a) *Inabilidade Visuo-motora* (BRENNER et al., 1967); b) *Descoordenação Visuo-motora* (WILSON, 1974); c) *Apraxia e Agnosia Desenvolvimental* (WALTON et al. 1962; GUBBAY, 1973); d) *Ataxia Desenvolvimental Apraxica e Agnósica* (GUBBAY, 1978); e) *Dispraxia Desenvolvimental* (AYRES, 1972; DENCKLA, 1984); f) *Difícultades de Movimento*

(SUGDEN e KEOGH, 1990); g) *Disfunção Perceptomotora* (LASZLO et al., 1988); h) *Disfunção Integrativa Sensorial* (HUMPHRIES et al., 1993); i) *Atraso Motor* (HENDERSON, 1994); j) *Síndrome da Criança Desajeitada* (LOSSE et al., 1991), ou ainda crianças: k) *Fisicamente Desajeitadas*; l) *Pobrememente Coordenadas* (JOHNSTON et al., 1987); e m) *Desajeitadas* (GORDON, 1969; HENDERSON e HALL, 1982; HULME e LORD, 1986; van DELLEN e GEUZE, 1988; WRIGHT e SUGDEN, 1996; WILLIAMS e WOOLLACOTT, 1997).

Em decorrência da diversidade de terminologia utilizada pelos autores, a *American Psychiatric Association* (APA), através do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (DSMIII-*Revisited*, 1987; DSM IV, 1994), introduziu o termo *Developmental Coordination Disorder* (DCD), identificando as desordens motoras apresentadas por crianças com comportamento desajeitado e, freqüentemente, denominadas de “descoordenadas”, ou *clumsy*, na ausência de uma condição médica conhecida (ex. paralisia cerebral). Além disso, a *World Health Organization*, através da *International Classification of Diseases 10* (ICD 10, 1992), identificou tais desordens com o termo: *Specific Developmental Disorder of Motor Function* (SDD-MF).

No Brasil, a versão do DSM IV foi traduzida como Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (1995) e, desta forma, traz o termo DCD traduzido como Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). Diferentemente, Petersen (1999) traduziu o termo como Disfunção Coordenativa Desenvolvimental com o interesse de manter a sigla DCD estabelecida pela APA.

Ainda que os termos “transtornos” e “disfunção” possam ser utilizados de forma permutável, neste estudo será adotado o termo Desordem Coordenativa Desenvolvimental, justificado, primeiramente, pelo entendimento que o vocábulo Desordem pode traduzir o termo *disorder* de forma mais direta, objetiva e apropriada, inviabilizando interpretações semânticas diferenciadas. Além disso, pretende-se, também, manter a sigla DCD já proposta pela APA (1987, 1994), reconhecida internacionalmente e com crescente adoção entre os atuais pesquisadores (HOARE, 1994, MISSIUNA, 1994; SUGDEN e WRIGHT, 1995, 1996; WRIGHT, 1997; WILLOUGHBY e POLATAJKO, 1995; SMYTH e MASON, 1997, 1998a; PIEK e EDWARDS, 1997; LARKIN e PARKER, 1998; GEUZE et al., 2001; RAMOS 2002; RAMOS et al. 2002; OLIVEIRA, et al., 2002; OLIVEIRA e PETERSEN, 2003; OLIVEIRA 2003; PETERSEN e OLIVEIRA 2004).

Apesar do termo “desajeitado” (*clumsy*), também, ser bastante utilizado na literatura em inglês (MISSIUNA et al., 1994), alguns estudiosos têm sugerido que

o termo “desajeitado” não é o ideal por carregar uma conotação pejorativa, além de não especificar a desordem a que se refere (JOHNSTON et al., 1987). A tendência no uso da terminologia DCD pode ser evidenciada, ainda, na edição especial do periódico *Adapted Physical Activity Quarterly* de 1994 (Volume 11, N.º. 2), cujo volume foi inteiramente dedicado à publicação de pesquisas sobre Desordem Coordenativa Desenvolvimental (DCD), assim como o volume 17 da *Human Movement Science* (1998) e grande parte do volume 20 (2001).

No manual DSM IV, as desordens motoras são diagnosticadas a partir da constatação de que: a) o desempenho de atividades diárias que exigem coordenação motora está substancialmente abaixo do nível esperado, considerando a idade cronológica e a inteligência medida do indivíduo. O quadro pode manifestar-se por atrasos marcantes em alcançar marcos motores (caminhar, engatinhar, sentar), propensão a deixar cair coisas, ser desajeitado, demonstrar fraco desempenho nos esportes, ou ter caligrafia insatisfatória; b) a perturbação no critério “a” interfere significativamente no rendimento escolar ou nas atividades da vida diária; c) a perturbação não se deve a uma condição médica geral (paralisia cerebral, hemiplegia, ou distrofia muscular), nem satisfaz os critérios para um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (por exemplo, autista); e d) em presença de retardo mental, as disfunções motoras excedem àquelas geralmente associadas com essa desordem.

Essa desordem é observada em torno de 6% das crianças na faixa etária de 5 a 12 anos (APA, 1994; BRENNER e GILLMAN, 1966; GUBBAY, 1973; SOVIK e MAELAND, 1986), e índices estatísticos similares têm sido observados em diferentes países. Por exemplo, Henderson e Hall (1982) identificaram 5% em uma amostra de 400 crianças no Reino Unido, Iloeje (1987), 5,9% em um grupo de 421 crianças na Nigéria, e van Dellen e Geuze (1988), 6% em 1443 crianças na Holanda.

Quando comparados os gêneros, os dados revelam uma incidência maior de DCD entre meninos (GORDON e MCKINLAY, 1980; LOSSE et al., 1991; HENDERSON e HALL, 1982; KEOGH et al., 1979, SOVIK e MAELAND, 1986). Em alguns estudos, o número de meninos ultrapassa o de meninas em mais de 75%. Por exemplo, Gordon e Mckinlay (1980) obtiveram uma proporção de quatro meninos para uma menina. Brenner e Gillman (1966) e Gubbay (1975b) encontraram o mesmo número de meninos e meninas com DCD. Apesar de tais constatações, Geuze e Kalverboer (1987) destacam a ausência de uma explicação satisfatória para a preponderância masculina.

IDENTIFICAÇÃO DA DCD

Entre os diferentes contrapontos explorados na literatura sobre a identificação da DCD estão os argumentos de Smyth (1992) que, ao se referir aos índices encontrados, afirma que, em alguns casos, este percentual pode incluir crianças com simples atraso no desenvolvimento motor, decorrentes de carência de experiências ou doença temporária.

Outra questão que não pode ser desconsiderada é a utilização de diferentes métodos de avaliação para identificação da criança com DCD, os quais podem resultar no uso de diferentes critérios de inclusão e exclusão (WRIGHT, 1997). Em geral, a inclusão, ou não, destas crianças em grupos de estudos de DCD baseia-se nos resultados de testes motores normativos como *Test of Motor Ability* (GUBBAY, 1973); *Test of Motor Impairment – TOMI – Henderson Revision* (STOTT, et al., 1972; STOTT, et al., 1984); *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - BOT* (BRUININKS, 1978). Apesar dos testes objetivarem identificar crianças com baixo nível de habilidades motoras, a questão da aprendizagem, ou seja, da vivência motora que a criança possui em virtude de suas experiências, certamente, caracteriza-se como uma variável interveniente e impossível de ser controlada. Se a criança teve uma experiência limitada em atividades de equilíbrio, certamente apresentará déficits neste subteste, mas um ótimo resultado em habilidades manipulativas, caso tenham vivenciado muitas atividades que envolvam esta habilidade.

Na expectativa de aprimorar os testes motores existentes e padronizar uma avaliação com finalidade específica de identificar crianças com DCD, Henderson e Sugden (1992) propuseram o *Movement Assessment Battery for Children – MABC*, conhecido como *Movement ABC*, que é um instrumento de avaliação normativa, especificamente designado para identificar crianças com prejuízos motores e inclui tarefas de destreza manual, habilidades com bola e de equilíbrio (estático e dinâmico). Atualmente, este teste é considerado o “padrão ouro” para identificação da DCD e tem sido utilizado nos estudos de Henderson e Barnett (1998) e Wilson e Mackenzie (1998). Além disso, o uso desse teste é recomendado como instrumento de avaliação “preferido” em uma revisão de critérios de diagnóstico para DCD, realizado por Geuze et al. (2001).

Uma das questões que se impõe no uso de instrumentos de avaliação é o fato dos testes não serem validados para diferentes culturas, o que, certamente, pode ter efeito nos resultados (SMYTH, 1992). Estudos transculturais têm demonstrado diferenças em níveis e fases de aquisição de habilidades motoras das crian-

ças, ao longo do processo desenvolvimental (GOLDBERG, 1972; GUBBAY, 1978; ERHARDT et al., 1987). Não obstante, a decisão sobre o nível de desempenho, ou ponto de corte que será utilizado no teste para classificar crianças com DCD, pode caracterizar-se como outra questão importante. Este ponto de corte tem sido variado, considerando que alguns autores têm utilizado os percentuais de 5% (SCHOEMAKER et al., 1994; WANN et al., 1998; MON-WILLIAMS et al., 1994a), 10% (SMYTH, 1991, 1994), 15% (SMYTH e MASON, 1997, 1998a; SIMS et al., 1996a, 1996b), e 20% (PIEK e COLEMAN-CARMAN, 1995). O escore do *Movement ABC* recomendado e utilizado por muitos pesquisadores é igual ou abaixo de 15%, no entanto, a opção pelo escore igual ou abaixo de 5% têm sido considerada uma decisão mais conservadora e recomendada por Geuze et al. (2001), para minimizar a influência de vários fatores, como por exemplo, o da não validação.

Além dos testes de proficiência motora, alguns estudos incluem em seus critérios de seleção testes neurológicos como o *McCarron Assessment of Neuromuscular Development – MAND* (McCARRON, 1982), ou testes clínicos neurológicos convencionais, como avaliações cognitivas e testes de percepção. Rösblad e von Hofsten (1994) destacam que poucos pesquisadores baseiam-se, exclusivamente, na recomendação de professores ou de especialistas, no entanto, a utilizam como um primeiro passo para o processo de avaliação. A importância do envolvimento dos professores com a criança, os quais passam parte do tempo em sua companhia, também têm sido foco de análise. Neste contexto de investigação análises sobre a habilidade dos profissionais em identificar as crianças com DCD destacam-se entre os objetivos (KEOGH et al., 1979; SOVIK e MAELAND, 1986; PIEK e EDWARDS, 1997).

Neste debate acadêmico, onde rótulos e critérios são oferecidos para as desordens motoras e, internacionalmente reconhecidos pela Organização Mundial de Saúde, os mecanismos subjacentes ou processos responsáveis por tal desordem são, ainda, desconhecidos.

ABORDAGENS DE PESQUISA COM DCD

No intuito de responder aos diversos questionamentos que circundam as desordens motoras, diferentes metodologias vêm sendo empregadas envolvendo uma variedade de tarefas motoras. Alguns estudos têm focalizado os aspectos gerais de percepção do movimento (LASZLO e BAIRSTOW, 1989; LASZLO e SAINSBURY, 1993; RÖSBLAD e von HOFSTEN, 1992), e outros abordam aspectos específicos da percepção visual

(Dwyer e McKenzie, 1994; Henderson et al., 1994; Mon Williams et al., 1994a, 1994b; Fletcher Flinn et al. 1997; Wilson et al. 1996; Shoemaker, et al., 2001). Tais análises confirmam a hipótese de que a criança com prejuízos motores tem dificuldades com o processamento visual da informação, no entanto a relação de causa única não pode ser estabelecida, pois, dois ou mais déficits (ex. motor – visual), podem co-existir sem que os estudos consigam isolar tais variáveis (Henderson, 1993).

No que se refere aos estudos que envolvem a percepção cinestésica (Bairstow e Laszlo, 1981; Laszlo e Bairstow, 1983; Newnham e McKenzie, 1993; Mon Williams et al., 1994a, 1994b; Sims, 1996a, 1996b; Smyth e Mason, 1998b; Coleman et al., 2001), os autores, em geral, afirmam que as crianças com DCD têm desempenhos significativamente piores do que as crianças do grupo controle em tarefas envolvendo percepção cinestésica, podendo, contudo, encontrar maiores dificuldades no componente motor e em demandas particulares de processamento cinestésico.

Outras investigações têm focalizado o aspecto motor dessas tarefas, tais como a coordenação bimanual (Cermak et al., 1990; Geuze e Kalverboer, 1993; Huh et al. 1998; Barnett e Henderson, 1994; Vroman e Geuze, 1998a, 1998b) e a lateralidade (Bishop, 1980, 1990; Armitage e Larkin, 1993), entre os quais, fatores como os parâmetros temporais, de amplitude de movimento e variabilidade da resposta motora, têm sido caracterizados como variáveis de análise e subsidiam discussões acerca dos fatores que causam os déficits motores e, até mesmo, da identificação de subtipos.

Neste contexto inserem-se também os estudos de controle postural (Williams et al., 1983; Williams e Woollacott, 1997; Williams e Castro, 1997), de controle de ritmo manual (Geuze e Kalverboer, 1987, 1994; Lundy-Ekman, 1990; Lundy-Ekman et al., 1991; Williams et al., 1992; Vroman, 1997; Hill e Wing, 1999; Piek e Skinner, 1999) e, finalmente, os estudos sobre controle de força de tarefas manipulativas, os quais buscam explicar as diferenças encontradas na variabilidade da resposta de controle de força de crianças com e sem DCD (Lundy-Ekman, 1990; Lundy-Ekman et al., 1991; Hill e Wing, 1998, 1999; Piek e Skinner, 1999; Pereira et al., 2001).

As diferentes abordagens de pesquisas citadas buscam o entendimento das dificuldades apresentadas na coordenação e controle motor dessas crianças identificadas com DCD com intuito, não somente, de melhor estabelecer critérios de diagnóstico, mas também, de buscar subsidiar programas de intervenção educacionais e terapêuticos. Todavia, apesar de muitos

trabalhos tentarem revelar a razão e os mecanismos subjacentes dos déficits da criança com DCD, muitas perguntas ainda permanecem, e questões como as diferentes denominações (nomenclatura), os métodos de avaliação, as classificações e sub-tipos empregados, caracterizam-se como problemas decorrentes da carência de investigações longitudinais e metodologias mais adequadas (Petersen, 1999).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM-III*. Washington, DC; 1987.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders – DSM IV*. Washington, DC; 1994.
- ARMITAGE, M.; LARKIN, D. Laterality, motor asymmetry and clumsiness in children. *Human Movement Science*. v. 12, p. 155-177, 1993.
- AYRES, J. A. *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles, *Western Psychological Services*, 1972.
- BAIRSTOW, P. J.; LASZLO, J. I. Kinaesthetic sensitivity to passive movements in children and adults, and its relationship to motor development and motor control. *Developmental Medicine and Child Neurology*. v. 23, p. 606-616, 1981.
- BARNETT, A.; HENDERSON, S. E. Buttoning as a prototype of bimanual coordination – some observations on clumsy children. In: van ROSSUM, J. H. A; LASZLO, J. I. (eds.). *Motor Development: Aspects of normal and delayed development*. Amsterdam: V. U. Press, p.99-115, 1994.
- BISHOP, D. V. M. Handedness, clumsiness and cognitive ability. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 22, p. 569-579, 1980.
- BISHOP, D. V. M. Handedness, clumsiness and developmental language disorder. *Neuropsychologia*, v. 28, p. 681-690, 1990.
- BRENNER, M. W.; GILLMAN, S. Visuomotor ability in school children – a survey. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 8, p. 686 – 703, 1966.
- BRENNER, M. W., GILLMAN, S., ZANGWILL, O. L.; FARREL, M. Visuo-motor disability in school children. *British Medical Journal*, v. 4, p. 259-262, 1967.
- BRUININKS, R. H. *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. Minnesota: American Guidance Service, 1978.
- CERMAK, S. A.; TRIMBLE, H. CORYELL, J.; DRAKE, C. Bilateral motor coordination in adolescents with and without learning disabilities. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, v. 10, p. 5-18, 1990.
- COLEMAN, R.; PIEK, J. P.; LIVESEY, D. J. A longitudinal study of motor ability and kinaesthetic acuity in young children at risk of developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, v.20, p.95-110, 2001.
- DE AJURIAGUERRA, J.; STAMBAK, M. Developmental dyspraxia and psychomotor disorders. In VINKEN, P.; BRUYN, G. (Eds.), *Handbook of clinical neurology*. Amsterdam: North-Holland, 1969. v.4.
- DENCKLA, M. B. Developmental Dyspraxia: The clumsy child. In LEVINE, M. D.; SATZ, P. (Eds.). *Middle Childhood: Devel-*

- opment and dysfunction. Boston: University Park Press, 1984. p. 245-260.
- DWYER, C.; MCKENZIE, B. E. Impairment of visual memory in children who are clumsy. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 179-189, 1994.
- ERHARDT, P.; MCKINLAY, I.; BRADLEY, G. Coordination screening for children with and without moderate learning difficulties: further experience with Gubbay's test. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 29, p. 666-673, 1987.
- FLETCHER FLINN, C.; ELMES, H.; STRUGNELL, D. Visual-perceptual and phonological factors in the acquisition of literacy among children with congenital developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 39, p. 158-166, 1997.
- GEUZE, R. H.; JOGMANS, M. J., SCHOEMAKER, M. M.; SMITSENGELSMAN, B.C.M.. Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. *Human Movement Science*. v.20, p.7-47, 2001.
- GEUZE, R. H.; KALVERBOER, A. F. Inconsistency and adaptation in timing of clumsy children. *Journal of Human Movement Studies*, v. 13, p. 421-432, 1987.
- GEUZE, R. H.; KALVERBOER, A. Bimanual rhythmic coordination in clumsy and dyslexic children. In: VALENTI, S. S. e PITTINGER, J. B. *Studies in perception and action II*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, p. 24 - 28, 1993.
- GOLDBERG, S. Infant care and growth in urban Zambia. *Human Development*, v.15, p. 77-89, 1972.
- GORDON, N. S. Helping the clumsy child in school. *Special Education*, v. 58, p. 19-20, 1969.
- GORDON, N.; MCKINLAY, I. Who are clumsy children? In GORDON N. e MCKINLAY, I. (Eds.) *Helping clumsy children*. Edinburgh, UK: Churchill Livingstone, 1980.
- GUBBAY, S. S. A standardized test battery for the assessment of clumsy children. *Proceedings of the Australian Association of Neurologists*, v. 10, p. 19 - 25, 1973.
- GUBBAY, S. S. Clumsy children in normal schools. *The Medical Journal of Australia*, v. 1, p. 233-236, 1975a.
- GUBBAY, S. S. The clumsy child. A study of developmental apraxic and agnostic ataxia. *Major Problems in neurology*. London: Saunders Co. Ltd., 1975b. v. 5.
- GUBBAY, S. S. The management of developmental apraxia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 20, p. 643-646, 1978.
- HENDERSON, S. E. Motor developmental and minor handicap. In: KALVERBOER, A. F., HOPKINS, B.; GEUZE, R. H. (eds.). *Motor Development in Early and Later Childhood: Longitudinal Approaches*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 286-306, 1993.
- HENDERSON, S. E. e HALL, D. Concomitants of clumsiness in young children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 24, p. 448-460, 1982.
- HENDERSON, S. E. Clumsiness or developmental coordination disorder: a neglected handicap. *Current Pediatrics*, v. 2, p. 158 - 162, 1992.
- HENDERSON, S. E. Developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 2, 1994.
- HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D. A. *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation, 1992.
- HENDERSON, S. E. ; BARNETT, A. L. The Classification of specific motor coordination disorders in children: some problems to be solved. *Human Movement Science*, v. 17, p. 449 - 470, 1998.
- HENDERSON, S. E., BARNETT, A.; HENDERSON, L. Visuospatial difficulties and clumsiness: on the interpretation of conjoined deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 35, p. 961-969, 1994.
- HILL, E. L.; WING, A. M. Developmental disorders and the use of grip force to compensate for inertial forces during voluntary movement: In: CONNOLY, K. C. (ed.). *The Psychobiology of the hand*. London: Mac Keith Press, 1998, p. 199-212.
- HILL, E. L.; WING, A. M. Coordination of grip force and load force in developmental coordination disorder: a case study. *Neurocase*, v. 5, p. 537-544, 1999.
- HOARE, D. Subtypes of developmental coordination Disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 158-169, 1994.
- HUH, J. WILLIAMS, H. S.; BURKE, J. R. Development of bilateral motor control in children with developmental coordination disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 40, p. 474-484, 1998.
- HULME, C.; LORD, R. Clumsy children: a review of recent research. *Child: Care, Health and Development*, v. 12, p. 257-269, 1986.
- HUMPHRIES, T. W., SNEIDER, L.; Mc DOUGAL, B. Clinical evaluation of the effectiveness of sensory integrative and perceptual motor therapy in improving sensory integrative function in children with learning disabilities. *Occupational Therapy Journal of Research*, v.13, p. 163-162, 1993.
- ILOEJE, S. O. Developmental apraxia among Nigerian children in Enugu, Nigeria. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 29, p. 502 - 507, 1987.
- JOHNSTON, O.; SHORT, H.; CRAWFORD, J. Poorly coordinated children: a survey of 95 cases. *Child: Care, Health and Development*, v. 13, p. 361 - 367, 1987.
- KEOGH, J. F.; SUGDEN, D. A.; REYNARD, C. L.; CALKINS, J. A. Identification of clumsy children: comparison and comments. *Journal of Human Movement Studies*, v. 5, p. 32-41, 1979.
- LARKIN, D.; PARKER, H. E. Teaching landing to children with developmental coordination disorder. *Pediatric Exercise Science*, v. 10, p. 123-136, 1998.
- LASZLO, J. I.; BAIRSTOW, P. J. Kinaesthesia: its measurement training and relationship to motor control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, v. 35, p. 411-421, 1983.
- LASZLO, J. I.; BAIRSTOW, P. J. Process oriented assessment and treatment of children and perceptual-motor dysfunction. In: LOVIBOND, P. F. e WILSON, H. P. (eds.). *Clinical and Abnormal Psychology*. Amsterdam: North Holland, p. 311-318, 1989.
- LASZLO, J. I.; SAINSBURY, K. M. Perceptual-motor development and the prevention of clumsiness. Motor control and sensory-motor integration. *Psychological Research* v. 55, p. 167-174, 1993. Special issue.
- LASZLO, J. I.; BAIRSTOW, P. J.; BARTRIP, J.; ROLFE, U. T. Clumsiness or perceptuo-motor dysfunction? In COLLEY, A.; BEECH, J. (Eds.), *Cognition and Action in Skilled Behavior*. Amsterdam: New Holland, 1988, p. 293-316.
- LOSSE, A.; HENDERSON, S. E.; ELLIMAN, D.; HALL, D.; KNIGHT, E.; e JOGMANS, M. Clumsiness in children - Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 33, p. 55-68, 1991.

- LUNDY-EKMAN, L. *Soft Neurological Signs in Clumsy Children: Indicators of Timing and Force Control Dysfunction*: Dissertation (Doctored in Physical Education and Human Movement Studies). University of Oregon, Oregon, 1990.
- LUNDY-EKMAN, L.; IVRY, R.; KEELE, S.; WOOLLACOTT, M. Timing and force control in clumsy children. *Journal of Cognitive Neuroscience*, v. 13, n.4, p. 367-376, 1991.
- McCARRON, L. T. *McCarron Assessment of Neuromuscular Development*. Dallas: Common Market, 1982.
- MISSIUNA, C. Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 214-235, 1994.
- MISSIUNA, C., KEMPTON, K.; O'LEARY, C. *Developmental coordination disorder: A reconciliation of terms*. Unpublished manuscript, McMaster University, 1994.
- MON-WILLIAMS, M. A.; PASCAL, E.; WANN, J. P. Ophthalmic factors in developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 170-178, 1994a.
- MON-WILLIAMS, M. A.; WANN, J. P.; PASCAL, E. Visual - proprioceptive mapping in developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 41, p. 247-254, 1994b.
- NEWNHAM, C.; MCKENZIE, B. E. Cross-modal transfer of sequential visual and haptic shape information by clumsy children. *Perception*, v. 22, p. 1061-1073, 1993.
- OLIVEIRA, M. A.; CARLUCCI, L. B.; LOSS, J. F.; PETERSEN, R. D. S. Respostas neuromusculares em tarefas manipulativas de controle de força em crianças com DCD – Um estudo piloto. In: Seminário de Comportamento Motor, III., 2002, Gramado. *Anais do III Seminário de Comportamento Motor*. Gramado. UFRGS, 2002.
- OLIVEIRA, M. A., *Controle de força e torque isométrico em crianças com desordem coordenativa desenvolvimental*. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Tese de Doutorado, 2003.
- ORTON, S. T. *Reading, writing and speech problems in children*. New York: Norton, 1937.
- PEREIRA, H. S.; LANGDREN, M.; GILLBERG C. FORSSBERG, H.. Parametric control of fingertip forces during precision grip lifts in children with DCD (developmental coordination disorder) and DAMP (deficits in attention motor control and perception). *Neuropsychologia*, v. 39, p. 478-488, 2001.
- PETERSEN, R. D. S. A criança com Disfunção Coordenativa Desenvolvimental. *Perfil*, Porto Alegre, v. 3, p. 42-50, 1999.
- PETERSEN, R. D. S.; OLIVEIRA, M. A. Desordens motoras na aprendizagem do esporte. In: GAYA, A.; MARQUES, A. TANI, G. (org.). *Desporto para crianças e jovens: razões e finalidades*. Porto Alegre. UFRGS, 2004.
- PIEK, J. P.; COLEMAN-CARMAN, R. Kinaesthetic sensitivity and motor performance of children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 37, p. 976-984, 1995.
- PIEK, J. P.; EDWARDS, K. The identification of children with developmental coordination disorder by class and physical education teachers. *British Journal of Educational Psychology*, v. 67, p. 55-67, 1997.
- PIEK, J. P.; SKINNER, R. A.. Timing and Force Control During a Sequential Tapping Task in Children With and Without Motor Coordination Problems. *Journal of the Neuropsychological Society*, v. 5, p. 320-329, 1999.
- RAMOS, M. *Parâmetros cinemáticos e temporais da habilidade de alcançar para pegar em crianças com Desordem Coordenativa Desenvolvimental (DCD)*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Dissertação de mestrado, 2002.
- RAMOS, M.; OLIVEIRA, M. A.; LOSS, J. F.; PETERSEN, R. D. S. Habilidade de alcançar para pegar em crianças com DCD. In: Seminário de Comportamento Motor, III., 2002, Gramado. *Anais do III Seminário de Comportamento Motor*. Gramado. UFRGS, 2002.
- RÖSBLAD, B.; von HOFSTEN, C. Perceptual control of manual pointing in children with motor impairments. *Physiotherapy and Practice*, v. 8, p. 223-233, 1992.
- RÖSBLAD, B.; von HOFSTEN, C. Repetitive goal-directed arm movements in children with developmental coordination disorder: Role of visual information. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 11, p. 190-202, 1994.
- SCHOEMAKER, M. M.; HIJLKEMA, M. G. J.; e KALVERBOER, A. F. Physiotherapy for clumsy children: an evaluation study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 36, p. 143-155, 1994.
- SCHOEMAKER, M. M.; van der WESS; FLAPPER, B.; VERHEIJ-JANSEN, N.; SCHOLTEN-JAERGS, S.; GEUZE, R.H. Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, v. 20, p. 11-113, 2001.
- SIMS, K.; HENDERSON, S. E.; HULME, C.; MORTON, J. The remediation of clumsiness, I: An evaluation of Laszlo's kinaesthetic approach. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 38, p. 976-987, 1996a.
- SIMS, K.; HENDERSON, S. E.; MORTON, J.; HULME, C. The remediation of clumsiness, II: Is kinaesthesia the answer? *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 38, p. 998-997, 1996b.
- SMYTH, M. M.; MASON, U. C. Direction of response in aiming to visual and proprioceptive targets in children with and without Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science*, v. 17, p. 515-539, 1998a.
- SMYTH, M. M. e MASON, U. C. Use of proprioception in normal and clumsy children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 40, p. 672-681, 1998b.
- SMYTH, M. M.; MASON, U. C. Planning and execution of action in children with and without developmental coordination disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 38, p. 1023-1037, 1997.
- SMYTH, T. R. Abnormal clumsiness in children: a defect of motor programming? *Child: care, health and development*, v. 17, p. 283-294, 1991.
- SMYTH, T. R. Impaired motor skill (clumsiness) in otherwise normal children: A review. *Child: care, health and development*, v. 18, p. 283-300, 1992.
- SMYTH, T. R. Clumsiness in children: a defect of kinaesthetic perception? *Child: care, health and development*, v. 27-36, 1994.
- SOVIK, N.; MAELAND, A. F. Children with motor problems. *Scandinavian Journal of Educational Research*, v. 30, p. 39-53, 1986.
- STOTT, D. H.; MOYES, F. A.; HENDERSON, S. E. *The Test of Motor Impairment*. San Antonio, TX: Psychological Corporation, 1972.
- STOTT, D. H.; MOYES, F. A.; HENDERSON, S. E. *The Test of Motor Impairment*. San Antonio, TX: Psychological Corporation, 1984.

- SUGDEN, D. A.; KEOGH, J. F. Problems in movement skill development. Columbia: University of South Carolina, 1990.
- SUGDEN, D. A.; WRIGHT, H. C. *Helping your child with movement difficulties*. Leeds: Harpers, 1995.
- SUGDEN, D. A.; WRIGHT, H. C. Curricular entitlement and implementation for all children. In: ARMSTRONG, N. (Ed.) *New Directions in Physical Education*. London: Cassells, 1996, p. 110 – 130. v. 3 Change and Innovation.
- Van DELLEN, T.; e GEUZE, R. H. Motor responses processing in clumsy children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 29, p. 489-500, 1988.
- VOLMAN, M. J. M.; GEUZE, R. H. Stability of rhythmic finger movements in children with a developmental coordination disorder. *Motor Control*, v. 2, p. 34-60, 1988a.
- VOLMAN, M. J. M.; GEUZE, R. H. Relative phase stability of bimanual and visomotor rhythmic coordination patterns in children with a developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, v. 17, p. 541-572, 1988b.
- VOLMAN, M. J. M. *Rhythmic coordination dynamic in children with and without a developmental coordination disorder*: Dissertation (Doctored in Psychology, Pedagogy and sociology). University of Groningen. Groningen, German, 1997.
- WALTON, J. N.; ELLIS, E.; COURT, S. D. M. Clumsy children: Developmental apraxia and agnosia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 85, p. 603-612, 1962.
- WANN, J. P.; MON-WILLIAMS, M.; RUSHTON, K. Postural control and co-ordination disorders: The swing room revisited. *Human Movement Science*, v. 17, p. 491-513, 1998.
- WILLIAMS, H. G.; WOOLLACOTT, M. Characteristic of neuromuscular responses underlying posture control in clumsy children. In: CLARK, J. E.; HUMPHREY, J. H. (Eds.). *Motor Development: Research e Reviews*, NASPE, 1997, v. 1.
- WILLIAMS, H. G.; WOOLLACOTT, M. H.; IVRY, R. Timing and motor control in clumsy children. *Journal of Motor Behavior*, v. 24, p. 165-172, 1992.
- WILLIAMS, H. G.; FISCHER, J. M.; TRITSCHLER, K. A. Descriptive analysis of static postural control in 4, 6 and 8 years old normal and motorically awkward children. *American Journal of Physical Medicine*, v. 62, n 1, p. 12-26, 1983.
- WILLIAMS, H. G.; CASTRO, A. Timing and force characteristics of muscle activity: postural control in children with and without developmental coordination disorders. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, v.14, n. 1, 1997.
- WILLOUGHBY, C.; POLATAJKO, H. J. Motor problems in children with developmental coordination disorder: Review of literature. *American Journal of Occupational Therapy*, v. 49, p. 787-794, 1995.
- WILSON, P. H.; MARUFF, P; MCKENZIE, B. E. Covert orienting of visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 39, p. 736-745, 1996.
- WILSON, P. H.; MCKENZIE, B. E.; Information Processing Deficits Associated With Developmental Coordination Disorder: A Meta-analysis of Research Findings. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 39, p. 829-840, 1998.
- WILSON, R. G. The clumsy child. *Midwife and Health Visitor*, v. 10, p. 53-55, 1974.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: ICD – 10, 10th ed., Geneva, 1992. v. 1.
- WRIGHT, H. C. Children with Developmental Coordination Disorder – A review. *European Journal of Physical Education*, v. 2, p. 5 – 22, 1997.
- WRIGHT, H. C.; SUGDEN, D. A. The nature of developmental coordination disorder: Inter- and intra-group differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 13, p. 357-371, 1996.