
ESTUDOS
• em
DESENVOLVIMENTO
MOTOR da CRIANÇA
XVIII

Vasco Vaz
Manuel Coelho-e-Silva
Rita Cordovil
Rui Mendes

1 2  9 0

FACULDADE DE
CIÊNCIAS DO DESPORTO
E EDUCAÇÃO FÍSICA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

ESTUDOS em DESENVOLVIMENTO MOTOR da CRIANÇA XVIII

ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR
DA CRIANÇA XVIII

emerge da edição XX do Seminário de
Desenvolvimento Motor da Criança



Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
Universidade de Coimbra
24 e 25-outubro-2025

Ficha Técnica

- Título .** ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVIII
- Editores .** Vasco Vaz
Manuel Coelho-e-Silva
Rita Cordovil
Rui Mendes
- Edição .** Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física Universidade de Coimbra
- Citação .** Vaz, V., Coelho-e-Silva, M., Cordovil, R. & Mendes, R. (2025). Estudos em desenvolvimento motor da criança XVIII. Coimbra, FCDEFUC.

ISBN . 978-989-36126-6-8

Depósito Legal . 555130/25

Paginação e Grafismo: Rui Mendes, José Gama e Rodrigo Mendes

Data . outubro de 2025

Número de exemplares . 150

Reprodução . É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrónico, mecânico, gravação, fotocópia, etc.), sem permissão expressa dos editores e autores.

Direitos . Reservados todos os direitos de publicação aos editores.

Responsabilidade do conteúdo escrito . Os editores não se responsabilizam pelo conteúdo da informação escrita, que é da exclusiva responsabilidade dos autores.

PERTURBAÇÃO DA COORDENAÇÃO MOTORA: SÃO AS AVALIAÇÕES PRECOSES VERDADEIRAMENTE ASSESSÍVEIS?

DEVELOPMENTAL COORDINATION DISORDER: CAN EARLY ASSESSMENTS TRULY BE VALIDATED?

Carla Lourenço ¹, Ema Oliveira ¹, Ermioni Katartzis ² & Ana Rita Matias ³

¹ Universidade da Beira Interior

² Aristotle University of Thessaloniki

³ Universidade de Évora

Resumo

A Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por défices na aquisição e execução de competências motoras. Estas dificuldades refletem-se frequentemente em contextos escolares, nas atividades da vida diária e em situações sociais. No ambiente escolar, a escrita assume-se como um dos maiores desafios para crianças com PDC, dado que exige planeamento motor, coordenação viso-motora e motricidade fina. Para além disso, são comuns dificuldades em tarefas quotidianas, como manusear talheres ou atar os atacadores. Perante a diversidade de constrangimentos associados à PDC, a avaliação e o diagnóstico precoces assumem particular relevância. Contudo, este processo revela-se complexo, uma vez que a perturbação surge frequentemente associada a outras condições e é muitas vezes interpretada, de forma simplista, como descoordenação ou comportamento desajeitado. Neste sentido, na literatura são apresentados um conjunto instrumentos de avaliação que podem constituir recursos fundamentais no processo diagnóstico. Com este capítulo, pretende-se apresentar os principais instrumentos de rastreio atualmente disponíveis, analisando os respetivos pontos fortes e limitações, de forma a contribuir para uma abordagem mais eficaz ao diagnóstico e intervenção em crianças com PDC.

Palavras-chave: Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação; Neurodesenvolvimento; Avaliação; Rastreio

Abstract

Developmental Coordination Disorder (DCD) is a neurodevelopmental condition characterized by deficits in the acquisition and execution of motor skills. These difficulties often manifest in school settings, daily life activities, and social contexts. In the classroom, handwriting is one of the greatest challenges for children with DCD, as it requires motor planning, visuomotor coordination, and fine motor skills. Furthermore, difficulties are frequently observed in everyday tasks such as using cutlery or tying shoelaces. Given the wide range of difficulties associated with DCD, early assessment and diagnosis are particularly relevant. However, the diagnostic process can be complex, as DCD is often associated with other conditions and is frequently misinterpreted as mere clumsiness or awkward behavior. In this regard, the literature identifies a variety of assessment tools that may serve as valuable resources in the diagnostic process. This chapter aims to present the main screening instruments currently available, highlighting their strengths and limitations, to contribute to a more effective approach to the diagnosis and intervention in children with DCD.

Key words: Developmental Coordination Disorder; Neurodevelopment; Assessment; Screening.

PERTURBAÇÃO DA COORDENAÇÃO MOTORA

A Perturbação da Coordenação Motora (PCM), internacionalmente conhecida como Developmental Coordination Disorder (DCD), é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por dificuldades significativas na aquisição e execução de habilidades motoras, que interferem com a vida académica, social e quotidiana da criança (American Psychiatric Association [APA], 2013). A prevalência é estimada entre 5 a 6% da população infantil, tornando-se um problema relevante em saúde pública (Blank et al., 2019). Nesta perturbação, independentemente do nível de inteligência, as principais características apresentadas por crianças com PDC são dificuldades na realização de tarefas motoras, devido aos défices na coordenação sendo comum atrasos nos marcos motores (Caçola, 2016). Afeta cerca de 5% das crianças (Wilmut et al., 2022; Li et al., 2024), surgindo com maior incidência nos rapazes (7%) comparativamente com as raparigas (4%), assim como, em crianças prematuras e com baixo peso à nascença apresentam uma prevalência de 18% e 31% de PDC, respetivamente (Li et al., 2024). Trata-se de uma perturbação que, frequentemente, surge em comorbilidade com outras perturbações do neurodesenvolvimento, como a Perturbação do Espectro do Autismo, a Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção e a Perturbação da Aprendizagem (Ferracioli-Gama & Tamplain, 2023), dificultando a clareza do diagnóstico (Lino et al., 2022), que muitas vezes pode ser impreciso e facilmente confundido com paralisia cerebral ou outras condições (Sankar & R., 2018).

IMPACTO CAUSADO PELA PERTURBAÇÃO

Atendendo às limitações associadas à PDC, vastamente documentadas na literatura, é comum observar atrasos em diferentes domínios do desenvolvimento infantil. A PDC não se restringe a uma perturbação motora isolada, mas representa uma condição multifacetada que afeta diversos aspetos do funcionamento global da criança (Blank et al., 2019). A Tabela 1 apresenta alguns domínios fundamentais do desenvolvimento motor, essenciais ao

desenvolvimento global da criança, juntamente com as dificuldades motoras frequentemente observadas em crianças com PDC.

Tabela 1. Áreas de Dificuldade Motora na criança com PDC

Domínios de Desenvolvimento Motor	Dificuldades Motoras na PDC
Motricidade Global	Equilíbrio, marcha, corrida, saltos (Wilson et al., 2013)
Planeamento Motor	Organização e sequência do movimento (Schoemaker & Kalverboer, 1994)
Coordenação e Percepção	Coordenação rítmica, função executiva, controlo postural, percepção sensorial (Wilson et al., 2013)
Motricidade Fina	Manipulação de objetos pequenos, escrita, desenho, caligrafia (Biotteau et al., 2020)

As dificuldades associadas à PDC afetam múltiplas áreas da vida da criança, destacando-se limitações na realização de atividades do quotidiano, comprometimento no desempenho escolar e impactos significativos a nível social e emocional.

Ao nível do desempenho das atividades do quotidiano da criança:

- Atividades do dia a dia (AVDs) - atar os atacadores e vestir-se (Blank et al., 2019; Wilmut et al., 2022; Biotteau et al., 2020);
- Atividades de lazer - prática de atividades físicas e/ou desportivas, escrever, pintar (Hua et al., 2022);
- Atividades motoras infantis - andar de bicicleta, trepar, pegar em bolas, correr, pular (Caçala, 2016; Biotteau et al., 2020).

A Nível Escolar / Académico:

- Dificuldades em tarefas que exigem escrita manual, desenho ou uso de materiais como lápis ou tesoura (Prunty et al., 2013; Hua et al., 2022);
- Problemas de aprendizagem e comportamento (Zhao et al., 2023);
- A escrita tende a ser desorganizada, irregular e, por vezes, impercetível, prejudicando o rendimento escolar (Biotteau et al., 2020).

A Nível Social:

- Menor envolvimento em jogos e atividades em grupo (Skinner & Piek, 2001);
- As relações interpessoais são afetadas (Blank et al., 2019; Wilmut et al., 2022);
- Possível isolamento e menor participação social (Zhao et al., 2023).

A Nível Emocional:

- O bem-estar emocional pode estar comprometido (Blank et al., 2019; Zwicker et al., 2012; Wilmut et al., 2022);
- Tendência à frustração, evitando tarefas motoras e levando a situações de ansiedade (Cairney et al., 2010);
- Baixa autoestima (Zhao et al., 2023).

As dificuldades descritas, anteriormente, tendem a manter-se ao longo do desenvolvimento, podendo persistir desde a infância até à vida adulta (Sumner & Hill, 2024), acarretando diversas consequências nas diferentes áreas de funcionamento e na saúde mental e física (Brady & Leonard, 2024).

PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Estima-se que esta perturbação afeta cerca de 5 a 6% da população infantil, tornando-se num problema (Blank et al., 2019). O diagnóstico precoce é fundamental para que intervenções sejam implementadas atempadamente, minimizando consequências no desempenho escolar, autoestima e integração social (Wilson et al., 2020). Para termos um diagnóstico é necessário recorrer a instrumentos que nos permitam esclarecer as dúvidas e perceber as dificuldades da criança. Relativamente aos instrumentos temos essencialmente dois grupos de instrumentos diagnóstico ou despiste da PDC: testes padronizados e questionários. No primeiro grupo destacam-se testes de padronizados e no segundo questionários. Na literatura surgem com grande destaque: MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children - 2ª edição) e o BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - 2ª edição). Na tabela 2 são apresentadas as suas principais características.

Tabela 1. Testes padronizados para avaliar os critérios motores da PDC

Teste	Características
MABC-2	Avalia competências motoras finas e globais. Apresenta elevada validade e fiabilidade. Muito tempo para administração (30-40 minutos) Custos elevados e necessidade de recursos (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Alinhado com critérios diagnósticos.
BOT-2	Aceite internacionalmente. (Biotteau et al., 2020) Avalia coordenação motora fina e global Aplicação pode ser demorada (Bruininks & Bruininks, 2005) Custos elevados e necessidade de recursos (Henderson, Sugden et al., 2007).

A literatura, também, evidencia a utilização de questionário destacando-se o DCDQ (Developmental Coordination Disorder Questionnaire). Este questionário é preenchido por pais, tendo como vantagem a rapidez e baixo custo, aplicando-se facilmente em contexto escolar (Wilson et al., 2009). A literatura recomenda combinar ferramentas (questionários + teste padronizado) e contextualizar resultados com avaliação médica e escolar.

desenvolvimento global da criança, juntamente com as dificuldades motoras frequentemente observadas em crianças com PDC.

Tabela 1. Áreas de Dificuldade Motora na criança com PDC

Domínios de Desenvolvimento Motor	Dificuldades Motoras na PDC
Motricidade Global	Equilíbrio, marcha, corrida, saltos (Wilson et al., 2013)
Planeamento Motor	Organização e sequência do movimento (Schoemaker & Kalverboer, 1994)
Coordenação e Percepção	Coordenação rítmica, função executiva, controlo postural, percepção sensorial (Wilson et al., 2013)
Motricidade Fina	Manipulação de objetos pequenos, escrita, desenho, caligrafia (Biotteau et al., 2020)

As dificuldades associadas à PDC afetam múltiplas áreas da vida da criança, destacando-se limitações na realização de atividades do quotidiano, comprometimento no desempenho escolar e impactos significativos a nível social e emocional.

Ao nível do desempenho das atividades do quotidiano da criança:

- Atividades do dia a dia (AVDs) - atar os atacadores e vestir-se (Blank et al., 2019; Wilmut et al., 2022; Biotteau et al., 2020);
- Atividades de lazer - prática de atividades físicas e/ou desportivas, escrever, pintar (Hua et al., 2022);
- Atividades motoras infantis - andar de bicicleta, trepar, pegar em bolas, correr, pular (Caçala, 2016; Biotteau et al., 2020).

A Nível Escolar / Académico:

- Dificuldades em tarefas que exigem escrita manual, desenho ou uso de materiais como lápis ou tesoura (Prunty et al., 2013; Hua et al., 2022);
- Problemas de aprendizagem e comportamento (Zhao et al., 2023);
- A escrita tende a ser desorganizada, irregular e, por vezes, impercetível, prejudicando o rendimento escolar (Biotteau et al., 2020).

A Nível Social:

- Menor envolvimento em jogos e atividades em grupo (Skinner & Piek, 2001);
- As relações interpessoais são afetadas (Blank et al., 2019; Wilmut et al., 2022);
- Possível isolamento e menor participação social (Zhao et al., 2023).

A Nível Emocional:

- O bem-estar emocional pode estar comprometido (Blank et al., 2019; Zwicker et al., 2012; Wilmut et al., 2022);
- Tendência à frustração, evitando tarefas motoras e levando a situações de ansiedade (Cairney et al., 2010);
- Baixa autoestima (Zhao et al., 2023).

As dificuldades descritas, anteriormente, tendem a manter-se ao longo do desenvolvimento, podendo persistir desde a infância até à vida adulta (Sumner & Hill, 2024), acarretando diversas consequências nas diferentes áreas de funcionamento e na saúde mental e física (Brady & Leonard, 2024).

PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Estima-se que esta perturbação afeta cerca de 5 a 6% da população infantil, tornando-se num problema (Blank et al., 2019). O diagnóstico precoce é fundamental para que intervenções sejam implementadas atempadamente, minimizando consequências no desempenho escolar, autoestima e integração social (Wilson et al., 2020). Para termos um diagnóstico é necessário recorrer a instrumentos que nos permitam esclarecer as dúvidas e perceber as dificuldades da criança. Relativamente aos instrumentos temos essencialmente dois grupos de instrumentos diagnóstico ou despiste da PDC: testes padronizados e questionários. No primeiro grupo destacam-se testes de padronizados e no segundo questionários. Na literatura surgem com grande destaque: MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children - 2ª edição) e o BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - 2ª edição). Na tabela 2 são apresentadas as suas principais características.

Tabela 1. Testes padronizados para avaliar os critérios motores da PDC

Teste	Características
MABC-2	Avalia competências motoras finas e globais. Apresenta elevada validade e fiabilidade. Muito tempo para administração (30-40 minutos) Custos elevados e necessidade de recursos (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Alinhado com critérios diagnósticos.
BOT-2	Aceite internacionalmente. (Biotteau et al., 2020) Avalia coordenação motora fina e global Aplicação pode ser demorada (Bruininks & Bruininks, 2005) Custos elevados e necessidade de recursos (Henderson, Sugden et al., 2007).

A literatura, também, evidencia a utilização de questionário destacando-se o DCDQ (Developmental Coordination Disorder Questionnaire). Este questionário é preenchido por pais, tendo como vantagem a rapidez e baixo custo, aplicando-se facilmente em contexto escolar (Wilson et al., 2009). A literatura recomenda combinar ferramentas (questionários + teste padronizado) e contextualizar resultados com avaliação médica e escolar.

CONCLUSÃO

Existem vários instrumentos com robustez científica comprovada para detetar défices motores, no entanto, não são acessíveis economicamente e, portanto, a sua utilização é limitada. Consequentemente, esses instrumentos são predominantemente utilizados em contextos clínicos e de investigação. Em situações de incerteza relativamente à competência motora, é fundamental aplicar uma avaliação acessível e de baixo custo, que possa ser facilmente utilizada por pais e professores como ferramenta de rastreio. Nesse sentido, os questionários surgem como uma das opções mais viáveis em termos de acessibilidade. A ausência de instrumentos validados pode comprometer a fiabilidade dos dados e diagnóstico, afetando a identificação de crianças com PDC. Pelo que, para que essas dificuldades sejam adequadamente identificadas e para que um diagnóstico preciso seja estabelecido, é imprescindível a utilização de instrumentos padronizados e validados, considerando as particularidades linguísticas e culturais da população alvo (Missiuna et al., 2014). Nesse contexto, a European Academy for Childhood Disability (EACD) recomenda a aplicação de um teste motor padronizado para o diagnóstico do PDC, salientando que o diagnóstico não deve ser confundido com outras condições (Blank et al., 2012).

BIBLIOGRAFIA

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Biotteau, M., Albaret, J. M., & Chaix, V. (2020). Developmental coordination disorder. *Handbook of clinical neurology*, 174, 3–20.
- Blank, R., Smits-Engelsman, B. C. M., Polatajko, H. J., & Wilson, P. H. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(1), 54–93.
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., Wilson, P., & Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 242–285.
- Borsting, E., Vu, T., Barnhardt, C., Deland, P., & Pham, N. (2005). Relationship Between Visual-Motor Integration and Spatial Organization of Written Language and Math. *Optometry and Vision Science*, 82, 138–143.
- Brady, D., & Leonard, H. (2024). Developmental coordination disorder. In K. C. Kadosh (Ed.), *Oxford handbook of developmental cognitive neuroscience* (Oxford Library of Psychology). Oxford University Press.
- Capola P. (2016). Physical and Mental Health of Children with Developmental Coordination Disorder. *Frontiers in public health*, 4, 224.
- Cairney, J., Veldhuizen, S., & Szatmari, P. (2010). Motor coordination and emotional-behavioral problems in children. *Current opinion in psychiatry*, 23(4), 324–329.
- Cratty, B. J., & Goldman, R. L. (1996). *Learning Disabilities: Contemporary Viewpoints*. https://openlibrary.org/books/OL116322M/Learning_disabilities
- Ferracioli-Gama, M. C., & Tamplain, P. (2023). Infographic: Developmental Coordination Disorder (part I) – characteristics, diagnosis, and consequences. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 17(4), 73–74.
- Hua, J., Williams, G. J., Jin, H., Chen, J., Xu, M., Zhou, Y., Gu, G., & Du, W. (2022). Early Motor Milestones in Infancy and Later Motor Impairments: A Population-Based Data Linkage Study. *Frontiers in psychiatry*, 13, 809181.
- Lavoie, N., & Lebel, É. (2021). A Motor Intervention To Prepare Learning To Write. *Education and New Developments*, 670–672. <https://doi.org/10.36315/2021end145>
- Li, H., Ke, X., Huang, D., Xu, X., Tian, H., Gao, J., Jiang, C., & Song, W. (2024). The prevalence of developmental coordination disorder in children: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 12.
- Lino, F., & Chieffo, D. P. R. (2022). Developmental Coordination Disorder and Most Prevalent Comorbidities: A Narrative Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(7), 1095.
- Lu, H., Leung, F. K., & Fan, Z. (2024). A meta-analysis on the relation between handwriting and visual-motor integration. *Learning and Individual Differences*, 109, 102404.
- McCrimmon, A. W., Altomare, A. A., Matchellis, R. L., & Jitlina, K. (2012). Test Review: The Beery Developmental Test of Visual-Motor Integration. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(6), 588–592.
- Missiuna, C., Rivard, L., & Bartlett, D. (2006). Exploring assessment tools and the target of intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 26(1-2), 71–89.
- Pereira, D. M., Araújo, R. de C. T., & Braccialli, L. M. P. (2011). Análise da relação entre a habilidade de integração visuo-motora e o desempenho escolar. *Journal of Human Growth and Development*, 21(3), 808–817.
- Priyadi, A. T., Wati, I. D. P., Amir, A., Siringo-ringo, T. G., Yuliana, Y. G. S., Khory, F. D., ... Haetemi, M. (2024). ¿Cómo son las habilidades motrices y la preparación para la escritura en los niños? Una revisión bibliográfica (How are motor skills and writing readiness in children? A literature review). *Retos*, 61, 141–147.
- Prunty, M. M., Barnett, A. L., Wilmut, K., & Plumb, M. S. (2013). Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: are they really slower? *Research in developmental disabilities*, 34(9), 2927–2936.
- Sankar, U. G., & R. M. (2018). Challenges in The Assessment of Children with Developmental Coordination Disorder (Dcd). *Biomedical Journal of Scientific and Technical Research*, 6(3), 001–002.
- Schoemaker, M. M., & Kalverboer, A. F. (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 130–140.
- Shin, S., Crapse, T. B., Mayo, J. P., & Sommer, M. A. (2009). Visuomotor integration. In *Springer eBooks* (pp. 4354–4359).
- Skinner, R. A., & Plek, J. P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human movement science*, 20(1-2), 73–94.
- Sumner, E., & Hill, E. L. (2024). Oculomotor differences in adults with and without probable developmental coordination disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18.
- Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the Revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(2), 182–202.
- Wilson, B. N., Creighton, D., Crawford, S. G., Heath, J. A., Semple, L., Tan, B., & Hansen, S. (2014). Psychometric Properties of the Canadian Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for preschool children. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 35(2), 116–131.
- Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental medicine and child neurology*, 55(3), 217–228.
- Wilmut, K., Williams, J., & Purcell, C. (2022). Editorial: Current Perspectives on Developmental Coordination Disorder (DCD). *Frontiers in Human Neuroscience*, 16.
- Zhao, J., Gu, H., Guo, B., & Li, X. (2023). Editorial: Mental health of disadvantaged children. *Frontiers in psychiatry*, 13, 1130118.
- Zwicker, J. G., Missiuna, C., Harris, S. R., & Boyd, L. A. (2012). Developmental coordination disorder: a review and update. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 16(6), 573–581.