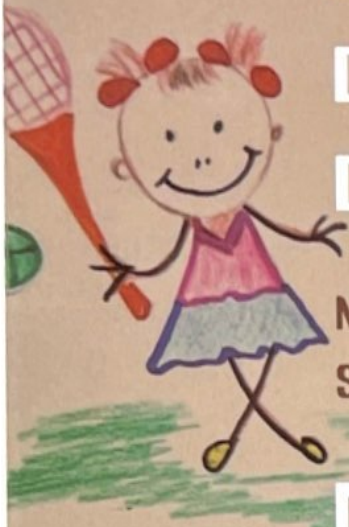
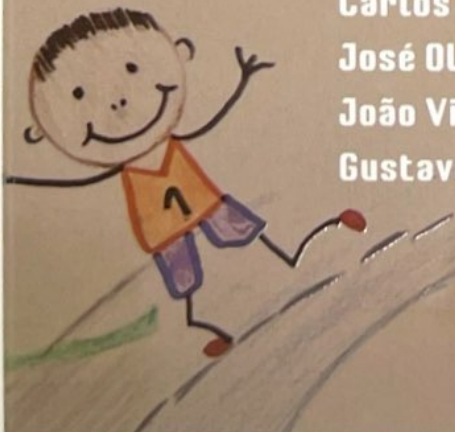


# ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI

MOTOR DEVELOPMENT  
STUDIES OF THE CHILD XVI



Eds.  
**Maria João Lagoa**  
**Diogo Coutinho**  
**Carlos Carvalho**  
**José Oliveira Santos**  
**João Viana**  
**Gustavo Silva**



Edições  
ISMAI

# **EFEITO DA INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIO FÍSICO EM ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO (DCD): REVISÃO SISTEMÁTICA**

## **EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE INTERVENTION ON ADOLESCENTS WITH DEVELOPMENTAL COORDINATION DISORDER (DCD): A SYSTEMATIC REVIEW**

Mafalda Bernardino<sup>1</sup>, David Catela<sup>1,2,3</sup>, Marco Branco<sup>1,2,4</sup> & Cristiana Mercê<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> ESCOLA DE SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

<sup>2</sup> PSICOLOGIA APLICADA, UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

<sup>3</sup> EDUCAÇÃO E TREINO, CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA (CIEQV), RAMO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

<sup>4</sup> CIPER, FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA, UNIVERSIDADE DE LISBOA, CRUZ QUEBRADA DAFUNDO, PORTUGAL

### **Resumo**

A perturbação no desenvolvimento da coordenação (DCD), é uma condição motora que afeta a capacidade de realizar habilidades motoras coordenadas grossas e finas, com impacto negativo significativo no dia a dia. O exercício físico (EF) ajuda a mitigar os efeitos negativos da DCD em crianças, porém não existe sistematização nesta área com a população adolescente. Esta revisão objetivou investigar quais os efeitos do EF em adolescentes com DCD. A pesquisa foi realizada na PubMed, e a avaliação da qualidade através da escala de PEDro. Foram selecionados 5 artigos, que evidenciaram efeitos significativos do EF na competência motora em adolescentes com DCD. O EF deve ser incluído nos hábitos de vida de adolescentes com DCD, preferencialmente através de programas, com uma duração mínima de 13 semanas, orientados por profissionais com qualificação adequada, para melhoria da competência motora e desenvolvimento das habilidades motoras.

**Palavras-chave:** Perturbação no desenvolvimento da coordenação; adolescentes; exercício; competência motora; modelo de Stodden.

### **Abstract**

Developmental coordination disorder (DCD) is a motor condition that affects the ability to perform coordinated gross and fine motor skills, with a significant negative impact on the daily lives of individuals with this disorder. The literature indicates that physical exercise (PE) helps mitigate the negative effects of DCD in children, but there is a lack of systematic

research in this area with the adolescent population. This review aimed to investigate the effects of PE in adolescents with DCD. The research was conducted on PubMed, and the quality assessment was done using the PEDro scale. Five articles were included, which demonstrated significant improvements in motor competence in adolescents with DCD through PE. It is concluded that PE should be incorporated into the lives of adolescents with DCD, with these programs lasting a minimum of 13 weeks and being planned by qualified professionals, aiming to improve motor competence and develop motor skills.

**Keywords:** Developmental coordination disorder; adolescent; exercise; motor competence; Stodden's model.

## INTRODUÇÃO

A perturbação no desenvolvimento da coordenação (DCD) é caracterizada por um atraso significativo na aquisição e dificuldade na realização de habilidades motoras grossas e finas, manifestando-se em lentidão ou imprecisão no desempenho motor (1). Estas dificuldades motoras podem afetar autoestima, relações sociais e desempenho escolar. Cerca de 5-6% das crianças em idade escolar são afetadas pela DCD, persistindo na idade adulta (1). Estudos evidenciam que o exercício físico (EF) ajuda a mitigar as consequências da DCD em crianças (2), melhorando o desempenho em habilidades motoras, a condição física, a autoestima e a socialização (3). O presente documento pretende fazer uma revisão sistemática sobre os efeitos do EF em adolescentes com DCD.

## METODOLOGIA

### Critérios de Elegibilidade

A questão de investigação foi definida através do PICOS: P, população, adolescentes com (provável) DCD; I, intervenção, com EF; C, comparação, pré e pós intervenção; O, resultados, efeitos/benefícios da intervenção (e.g., melhoria da coordenação motora, condição física); e S, desenho de estudo, estudos experimentais ou quase experimentais.

Foram definidos os critérios de inclusão: i) participantes entre 12 e 18 anos; ii) participantes identificados com DCD ou provável DCD (p-DCD) através de um instrumento validado; iii) intervenção com EF; iv) avaliação pré e pós intervenção; e, como critérios de exclusão: i) estudos que não experimentais ou quase experimentais.

### Fontes e Estratégias de Pesquisa

A pesquisa foi realizada na PubMed: (DCD or dyspraxia OR (developmental coordination disorder) OR (probable developmental coordination disorder) OR (risk

for developmental coordination disorder) OR (suspected developmental coordination disorder) OR clumsy child OR motor coordination problems)) AND exercise AND adolescent. Foram privilegiados os termos MeSH.

### Seleção e avaliação da qualidade dos estudos

Foram incluídos 5 estudos na revisão, ver Figura 1. A avaliação da qualidade foi realizada através da escala de PEDro, ver Tabela 1.

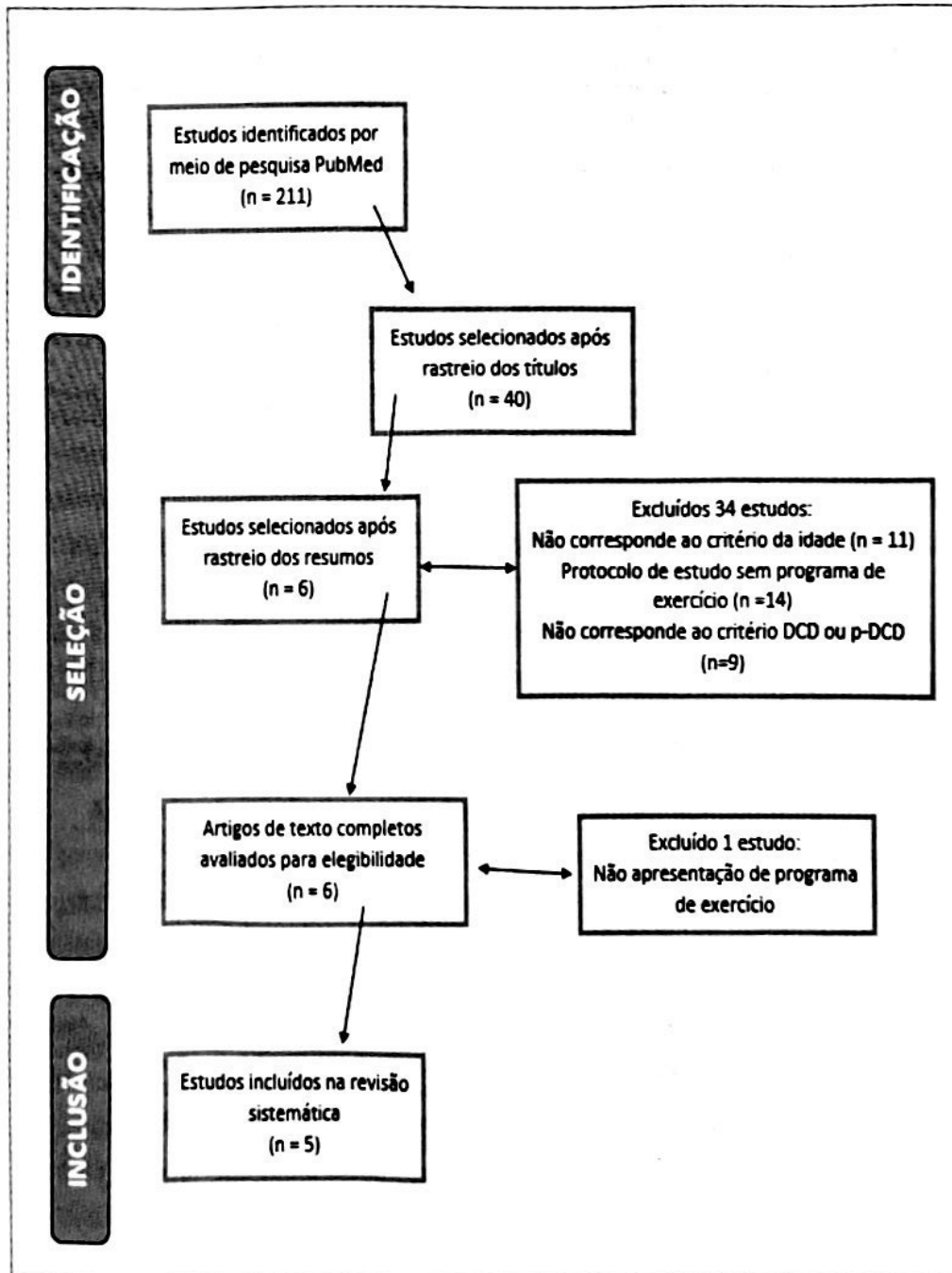


Figura 1. Fluxograma da revisão.

## RESULTADOS

Os resultados dos estudos foram extraídos e apresentados abaixo na Tabela 1.

Tabela 1. Apresentação da amostra, objetivo, intervenção, avaliação e conclusões por estudo revisto.

Autor, ano	Amostra	Objetivo	Descrição da Intervenção	Testes de Avaliação	Conclusões
McIntyre et al., 2015 (4)	N=35 DCD 10♀25♂ 168,2±13,9 meses (13-17)	Avaliar mudanças nas autopercepções físicas de adolescentes com DCD após intervenção com exercício	13 sem 2x/sem 90'/sessão AMPitup, treino individualizado, cada sessão com 5 exercícios de resistência e 1 exercício aeróbico de 5'	DCD → MAND <b>Autopercepções físicas</b> → PSPP e PIP	Impacto positivo nas autopercepções físicas no sexo ♂, com melhorias nos subdomínios CF ( $p=0,001$ ), CD ( $p=0,010$ ) e FF ( $p=0,020$ ).
Bonney et al., 2017 (5)	N=43 DCD Apenas ♀ 14,3±1,1 anos (13-16)	Avaliar a eficácia de duas intervenções motoras em adolescentes ♀ com DCD	14 sem 1x/sem 45'/sessão GE1: 8 jogos/sessão orientado para a tarefa; GE2: Treino funcional dança em grupo, nos 10' iniciais, 25' habilidades motoras, e.g., carregar mochilas com sacos de areia e subir muros, últimos 10' jogos populares	DCD → MABC-2 <b>Força muscular</b> → dinamometria para força isométrica e corrida vaivém de 20m <b>Proficiência motora</b> → BOT-2 <b>Desempenho funcional</b> → <i>sprint</i> (10x5m em linha reta e teste de <i>slalom</i> ) e subir escadas <b>Autoeficácia</b> → CSAPPA e PADLA-Q	Melhorias: força muscular ( $p=0,001$ ), proficiência motora ( $p=0,001$ ), desempenho funcional ( $p=0,001$ ) e autoeficácia ( $p=0,001$ ).
Hands et al., 2019 (6)	N=58 DCD 19♀39♂ 13,6±1,4 anos (13-17)	Analisar efeito de intervenção longitudinal com exercício físico no condicionamento físico de adolescentes com DCD	13 sem 2x/sem 90'/sessão Treino personalizado, contendo uma parte cardiorrespiratória de 5', e treino de resistência com 4 séries de prensa de pernas, <i>press</i> de peito e prancha	DCD → MAND <b>Condição física</b> → MSFT, força abdominal, força de preensão, força do peito e pernas através de RM	Melhorias na CCR ( $p<0,001$ ), força resistente no tronco ( $p<0,001$ ), teste de impulsão horizontal ( $p=0,006$ ) e força de preensão ( $p=0,003$ )
Tan et al., 2020 (7)	N=28 DCD 11♀17♂ 14,1±1,28 anos (12-17)	Determinar impacto de intervenção de exercício multimodal na saúde óssea de crianças com DCD em risco de osteoporose secundária	13 sem 2x/sem 90'/sessão Intervenção de exercício multimodal, como parte do AMPitup. As sessões incluíam combinação de treino aeróbico, de resistência e de melhoramento das habilidades motoras e equilíbrio	DCD → MAND <b>Morfologia musculoesquelética</b> → tomografia computadorizada da tibia, estatura, peso corporal, comprimento da tibia, IMC <b>Estado puberal</b> → escala de desenvolvimento puberal <b>Condição física</b> → salto horizontal, vertical e 1RM de prensa de pernas	Melhoria na saúde óssea por cintilografia óssea ( $p=0,010$ )

<p>Bonney et al. 2018        (8) Yet investigations of its impact on physical fitness are limited. The objective of this study was to examine the impact of the graded Wii protocol in adolescent girls with probable Developmental Coordination Disorder (p-DCD)</p>	<p>N=16 DCD        Apenas ♀        14,5±1,0 anos        (13-16)</p>	<p>Verificar impacto do protocolo Wii em adolescentes ♀ com p-DCD</p>	<p>14 sem        1x/sem        45'/sessão        8 jogos/sessão        Sessões compostas por variações de jogos de 4 categorias (aeróbica, equilíbrio, musculação, yoga).</p>	<p>DCD → MABC-2        Composição Corporal → IMC        Frequência de atividade física → número de dias ativos durante 30 ou mais minutos        Condição física → teste caminhada 6 minutos</p>	<p>Melhoria na condição física (p&lt;0,001)</p>
---	---	---	---	--	---

**Notes:** GE- Grupo experimental, sem- semana, '- minutos AMPitup- programa de exercício para adolescentes, MAND- McCarron avaliação do desenvolvimento neuromuscular, PSPP- perfil de autopercepção física, PIP- perfil de importância percebida, MABC-2- Questionário de autorrelato e bateria de avaliação de movimento da criança, BOT-2- teste Bruininks-oseretsky de proficiência motora-2, CSAPPA – Questionário de autopercepção de crianças sobre adequação e predileção por atividade física, PADLA-Q- Questionário de participação em atividades da vida diária para adolescentes, MSFT – teste de aptidão multiestágio, CF- condição física, CD- competência desportiva (SC), FF- força física, CCR- condição cardiorrespiratória.

Todos os estudos realizaram o despiste da DCD apenas através de instrumentos validados, entre os quais o MABC-2 e o MAND. Todos os estudos revistos evidenciam melhorias significativas da intervenção com EF em adolescentes com DCD, nomeadamente: na autopercepção (4), no desempenho funcional (5), na força muscular (5) e na condição física (6,8) Mean Age = 13.6, SD = 1.4 years. Os programas de exercício apresentaram metodologias variadas, desde treino individualizado a jogos na Wii, com frequências de 1 a 2x/semana e duração total de 13 a 14 semanas.

## DISCUSSÃO

A heterogeneidade de protocolos de intervenção, bem como a omissão de informação importante sobre a mesma não permitiu a comparação direta entre resultados. Não obstante, verificaram-se melhorias físicas ou motoras em todos os estudos, evidenciando que as mesmas podem ser alcançadas através da prática de diferentes tipologias de EF. Estes resultados poderão ser enquadráveis pelo Modelo de Stodden (9) o qual sugere a existência, na adolescência, de uma relação bidirecional entre a prática de atividade física (conceito no qual se insere o EF) e a competência motora (CM, competência comprometida na DCD). Os resultados evidenciam que apenas 3 meses de exercício são suficientes para promover uma evolução significativa em algum aspeto físico ou motor em adolescentes com (provável) DCD. Provavelmente, programas com vários objetivos e solicitações, propiciarão desenvolvimento de capacidades condicionais, coordenativo-condicionais,

coordenativas e de habilidades motoras em adolescentes com (provável) DCD, dado que alguns dos estudos analisados incluíam programas mistos de exercício físico e de atividades motoras funcionais (e.g., 5, 7, 8).

## CONCLUSÃO

A literatura sobre o efeito de programas de exercício físico em adolescentes com DCD é escassa e apresenta protocolos e metodologias de avaliação heterogêneas. Não obstante, todos os estudos revistos observaram melhorias significativas em adolescentes com DCD. Recomenda-se a inclusão do EF nos hábitos de vida desta população, se possível, acompanhado por especialistas com qualificação. Os estudos revistos não permitem verificar se o EF, por si, é suficiente para uma melhoria específica de competências motoras ou do desenvolvimento motor.

## FINANCIAMENTO

O trabalho de Cristiana Mercê e Marco Branco foi parcialmente suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia sobre ao abrigo do projeto UIDB/00447/2020 do CIPER – Centro Interdisciplinar para o Estudo da Performance Humana (unidade 447). O trabalho de David Catela foi parcialmente suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia ao abrigo do projeto UIDP/04748/2020-UIDB/04748/2020 do CIEQV - Centro de Investigação em Qualidade de Vida.

## REFERÊNCIAS

- [1] Associação Americana de Psiquiatria. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 5.ª ed. 2013.
- [2] Oliveira LC, Araújo RC, de Carvalho HF, Braccialli LM. Efeitos do treinamento motor nas habilidades motoras e função física em crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação: uma revisão sistemática. *Deficiência E Reabil.* 2021;43(2):135–50.
- [3] Gibbons SL, Reid G, Elliott C. O efeito da participação em um programa de atividade física na autoestima de crianças com dificuldades de coordenação. *Eur J Spec Needs Educ.* 2016;31(1):30–71.
- [4] McIntyre F, Chivers P, Larkin D, Rose E, Hands B. Exercise can improve physical self perceptions in adolescents with low motor competence. *Hum Mov Sci.* agosto de 2015;42:333–43.
- [5] Bonney E, Ferguson G, Smits-Engelsman B. The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil.* dezembro de 2017;71:223–36.
- [6] Hands B, Chivers P, Grace T, McIntyre F. Time for change: Fitness and strength can be improved and sustained in adolescents with low motor competence. *Res Dev Disabil.* janeiro de 2019;84:131–8.

- [7] Tan JL, Siafarikas A, Rantalainen T, Hart NH, McIntyre F, Hands B, et al. Impact of a multimodal exercise program on tibial bone health in adolescents with Development Coordination Disorder: an examination of feasibility and potential efficacy.
- [8] Bonney E, Rameckers E, Ferguson G, Smits-Engelsman B. "Not just another Wii training": a graded Wii protocol to increase physical fitness in adolescent girls with probable developmental coordination disorder-a pilot study. *BMC Pediatr.* dezembro de 2018;18(1):78.
- [9] Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Roberton MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest.* maio de 2008;60(2):290–306.



- Título** ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI
- Eds.** Maria João Lagoa; Diogo Coutinho; Carlos Carvalho; José Oliveira Santos;  
João Viana & Gustavo Silva
- Edição** Centro de Publicações / Universidade da Maia  
Centro de Investigação em Desporto, Saúde e  
Desenvolvimento Humano [UID/04045/2020]
- Coordenação** Pedro Almiro Neves
- Editorial** Eduardo Cordeiro Gonçalves
- Apoio** Fundação para Ciência e a Tecnologia FCT
- Design/Execução** Graphic Production
- Tiragem** 150 exemplares
- Depósito legal** 523998/23
- ISBN** 978-989-53655-5-5

---

ANO DE EDIÇÃO NOVEMBRO DE 2023

É PROIBIDA A DUPLICAÇÃO OU REPRODUÇÃO DESTE VOLUME, NO TODO OU EM PARTE, SOB QUAISQUER FORMAS OU POR QUAISQUER MEIOS (ELETRÔNICO, MECÂNICO, GRAVAÇÃO, FOTOCÓPIA, ENTRE OUTROS), SEM PERMISSÃO EXPRESSA DOS EDITORES E DOS AUTORES.  
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO AOS AUTORES E EDITORES

© TEXTOS E IMAGENS DA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES

O XVIII Seminário do Desenvolvimento Motor em Crianças (XVIII SDMC) procura, assim, abordar questões práticas e refletir sobre aspetos conceptuais para que os especialistas deste ramo do saber estejam bem preparados para enfrentar os problemas da aprendizagem, do desenvolvimento e do controle motor.

Carlos Carvalho



9 789895 365555



UNIVERSIDADE DA MAIA