

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO

AWARENESS ABOUT DEVELOPMENTAL COORDINATION DISORDER

CONCIENCIACIÓN SOBRE EL TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN

RESUMO

O presente artigo foi traduzido para língua portuguesa com o intuito de promover a conscientização sobre o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) fora do mundo acadêmico, no contexto do Brasil. O TDC apresenta uma prevalência de 5 a 6%, sendo um dos transtornos mais comuns do desenvolvimento infantil. Contudo, é surpreendente que o transtorno ainda é pouco familiar entre profissionais da área da saúde e da educação infantil, gerando frustração aos familiares e a população em geral. O que nos remete a investir na disseminação do conhecimento sobre TDC, para ampliarmos sua conscientização, também no Brasil. Portanto, o objetivo geral deste artigo foi descrever principais aspectos relacionados ao TDC, visando a disseminação de sua conscientização.

Palavras-chave: Conscientização; Desenvolvimento; Coordenação; Transtorno; Infância

ABSTRACT

This article was translated into Portuguese with the aim of raising awareness about Developmental Coordination Disorder (DCD) beyond the academic world, within the Brazilian context. DCD has a prevalence of 5 to 6%, making it one of the most common childhood developmental disorders. However, it is surprising that the disorder remains relatively unknown among professionals in the healthcare and early childhood education fields, leading to frustration among families and the general population. This highlights the need to invest in the dissemination of knowledge about DCD to increase awareness in Brazil as well. Therefore, the main objective of this article was to describe the key aspects related to DCD, aiming to promote awareness of the disorder.

Keywords: Awareness; Developmental; Coordination; Disorder; Childhood

RESUMEM

El presente artículo fue traducido al portugués con el objetivo de promover la concienciación sobre el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC) fuera del ámbito académico, en el contexto de Brasil. El TDC tiene una prevalencia del 5 al 6%, siendo uno de los trastornos del desarrollo infantil más comunes. Sin embargo, resulta sorprendente que este trastorno aún sea poco conocido entre los profesionales de la salud y de la educación infantil, lo que genera frustración en las familias y en la población en general. Esto nos lleva a la necesidad de invertir en la difusión del conocimiento sobre el TDC, para aumentar su concienciación también en Brasil. Por lo tanto, el objetivo general de este artículo fue describir los principales aspectos relacionados con el TDC, con el propósito de fomentar su concienciación.

Palavras clave: Concienciación; Desarrollo; Coordinación; Trastorno; Infancia

Este artigo é a tradução do artigo:

Steenbergen B, Valtr L, Dunford C, Prunty M, Bekhuis H, Temlali TY, van Abswoude F, Lust JM, Warlop G, Augustijn M, Smits-Engelsman BCM en Wilson PH (2024) Awareness about developmental coordination disorder. *Front. Public Health* 12:1345257. doi: 10.3389/fpubh.2024.1345257

Copyright © 2024 Steenbergen, Valtr, Dunford, Prunty, Bekhuis, Temlali, van Abswoude, Lust, Warlop, Augustijn, Smits-Engelsman and Wilson. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Jorge Lopes Cavalcante Neto¹ 
Bert Steenbergen² 
Ludvik Valtr³ 
Carolyn Dunford⁴ 
Melissa Prunty⁴ 
Hidde Bekhuis² 
Taha Yassine Temlali² 
Femke van Abswoude² 
Jessica M Lust² 
Griet Warlop⁵ 
Mireille Augustijn⁵ 
Bouwien Smits-Engelsman⁶ 
Peter Wilson³ 

¹Universidade do Estado da Bahia

²Radboud University

³Palacky University

⁴Brunel University

⁵Ghent University

⁶University of Cape Town

jorgecavalcantenetto@gmail.com

Recebido em: 05/04/2025

Revisado em: 01/05/2025

Aceito em: 04/05/2025



Copyright: © 2025. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUÇÃO

Uma breve história de uma criança com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação dá uma ideia da experiência vivida por ela e por sua família. John tinha um desejo intenso de participar de esportes, atividades ao ar livre e até mesmo de brincadeiras no pátio da escola. No entanto, ele achava isso muito desafiador: suas habilidades motoras pouco eficientes não permitiam; era como se houvesse um abismo entre o que ele queria fazer e sua capacidade de fazer. Sua professora e seus pais notaram isso quando ele era criança, mas esperavam que, com o tempo e a experiência, ele deixasse de ser tão "desajeitado". Entretanto, a persistência dessas dificuldades e a experiência do fracasso começaram a afetar sua motivação para tentar participar. De tal forma que ele começou a evitar participar das atividades, se afastar dos outros, afetando seu condicionamento físico, sua energia e sua confiança. Seus pais estavam preocupados, mas o que fazer?

Os pais de John se depararam com um fato preocupante: havia uma falta de conscientização sobre problemas motores em crianças entre clínicos, professores e na sociedade em geral. E, sem conscientização, como eles poderiam encontrar o apoio certo? Depois de consultar o clínico geral, os pais foram incentivados a obter a opinião de um fisioterapeuta pediátrico ou terapeuta ocupacional. Por fim, uma consulta com um especialista resultou em um diagnóstico de TDC. As dificuldades de John se estendiam a uma série de atividades na escola e em outros lugares que envolviam coordenação motora, como vestir-se, participar de aulas de

educação física, andar pela sala de aula, escrever à mão e até mesmo acompanhar a turma ao digitar. Embora aliviados com o fato de que os problemas motores de John tinham um nome, seus pais achavam que esse nome não captava totalmente suas dificuldades, especialmente sua falta de confiança e problemas de planejamento diário. Eles também descobriram que os professores não estavam cientes do TDC e do impacto que esta condição poderia ter na educação. No entanto, seus pais mantiveram-se firmes para obter o apoio certo para John, que acabou se beneficiando de uma terapia que o ajudou a melhorar suas habilidades e atingir suas metas.

Nem todas as crianças com dificuldades motoras têm a sorte de receber apoio, o que ressalta o problema que temos com a conscientização sobre o TDC. O TDC não é amplamente reconhecido e, para agravar essa questão, não é necessariamente um problema do qual as crianças se livram quando crescem! Este artigo abordará a realidade do TDC com mais detalhes, dialogando sobre seu diagnóstico, as evidências científicas de sua manifestação, a base neurológica subjacente e os problemas associados, além dos custos de saúde do TDC (inclusive socioeconômicos) e as melhores opções de tratamento.

Por que a conscientização?

O presente artigo foi elaborado para promover a conscientização sobre o TDC fora do mundo acadêmico. Com uma prevalência de 5 a 6%, é um dos transtornos mais comuns do desenvolvimento infantil¹. Portanto, é surpreendente que tão pouco se saiba sobre ele entre os profissionais da saúde e da educação

infantil². Tanto os pais quanto o público em geral expressaram frustração com essa falta de conscientização^{3,4,5,6}. Assim, o objetivo geral deste artigo foi descrever os principais aspectos do TDC a fim de promover a conscientização do transtorno.

Embora seja considerado um "grupo oculto" na sociedade, do ponto de vista da pesquisa o interesse em TDC cresceu bastante. Realizamos uma pesquisa simples de tópicos na Web of Science para o período de 22 anos entre 1992 e 2014 [como feito por¹], bem como para o período de 9 anos entre 2014 e 2023. Os artigos sobre TDC aumentaram de 1.364 para 2.106. Isso significa que observamos aumentos de 377% (termo de pesquisa "TDC"), 480% ("TDC" e "diagnóstico"), 525% ("TDC" e "intervenção") e 394% ("TDC" e "fatores de risco") nas pesquisas. Claramente, o interesse particular no diagnóstico e na intervenção aumentou significativamente na última década. Apesar disso, a conscientização melhorou apenas minimamente fora da área acadêmica; o TDC ainda é pouco reconhecido pelos profissionais de saúde, apesar de sua prevalência^{1,7}. Isso justifica um apelo à ação de aumentar a conscientização sobre o TDC em todos os setores da comunidade e uma apreciação dos vários desafios que as pessoas com TDC enfrentam durante a vida.

O que é TDC?

Diagnóstico

O diagnóstico do TDC é baseado em quatro critérios, de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição, Texto Revisado (DSM-5-TR)⁸, onde atualmente é conceituado como um transtorno

do neurodesenvolvimento. O TDC é definido por uma dificuldade acentuada na capacidade de adquirir habilidades motoras adequadas à idade (critério 1), que interfere significativamente nas atividades da vida diária (como habilidades de autocuidado), no desempenho acadêmico e/ou na participação em atividades de lazer, atividades vocacionais e brincadeiras na escola (critério 2). Esses déficits motores surgem no início do desenvolvimento infantil (critério 3) e não podem ser melhor explicados por deficiência intelectual ou deficiência visual, ou atribuídos a uma condição neurológica que afete o movimento (critério 4)^{8,9}.

As características comuns do TDC são o desempenho lento e ineficiente de movimentos motores finos e/ou grossos, mas sua manifestação específica pode variar. Na verdade, o TDC é uma condição bastante heterogênea. Recentemente, Lust et al.¹⁰ mostraram quatro subtipos de TDC, discriminados com base em dificuldades no desempenho motor fino, desempenho motor grosso, integração visual motora e/ou habilidades cognitivas¹⁰. Em metade das crianças, foram encontradas evidências de deficiências motoras generalizadas. Além disso, o TDC geralmente ocorre em conjunto com outros transtornos do neurodesenvolvimento, como o transtorno do espectro autista (TEA) e o transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH)^{8,9}.

Um fato preocupante é que, para cerca de metade das crianças diagnosticadas com TDC, o transtorno persiste até a adolescência e a idade adulta^{11,12}. Portanto, o reconhecimento precoce é de extrema importância para

oferecer o apoio correto (métodos de intervenção de melhores práticas baseados em evidências para o TDC) e abordar os contextos social e atitudinal. Como o TDC ainda é amplamente desconhecido entre os pais e profissionais relevantes, como professores e clínicos gerais^{3,7,13}, o caminho para o diagnóstico e o tratamento pode ser longo e frustrante^{3,4}.

Apenas um problema motor?

As dificuldades motoras que são essenciais para o diagnóstico de TDC geralmente têm um impacto mais generalizado no desenvolvimento, de modo que o desempenho acadêmico, as relações interpessoais, o emprego, a saúde física, o condicionamento físico¹⁴ e o bem-estar geral também são afetados^{15,16,17}. Não surpreende que a participação restrita em atividades de lazer ou esportes organizados seja comum no TDC. Estudos com crianças e adolescentes com TDC mostraram que a redução da atividade física não é resultado apenas de restrições internas (como falta de habilidade), mas também de restrições externas (como facilidade de acesso a instalações) que resultam da falta de compreensão do TDC¹⁸. A experiência vivida de problemas motores implica não atender às "normas" de desempenho motor de seus colegas, o que pode ter um impacto negativo no autoconceito e pode levar ao bullying e à exclusão¹⁹.

Os movimentos lentos e mal coordenados das crianças com TDC não se devem à falta de esforço, mas provavelmente refletem um problema de neurodesenvolvimento que afeta os sistemas cognitivo e motor²⁰. Embora a

etiologia exata do TDC ainda seja debatida, pesquisadores de todo o mundo têm tentado identificar os mecanismos neurocognitivos que podem estar por trás do transtorno. Estudo recente identificou que os déficits mais profundos e fundamentais foram no mapeamento visual-motor e na integração cognitivo-motora, mostrando a importante função do controle cognitivo (por exemplo, planejamento, inibição, deslocamento) no comportamento motor²¹.

Além disso, há evidências convergentes de dificuldades com o controle preditivo dos movimentos, denominadas hipótese do déficit do modelo interno²². Esses problemas de controle motor e planejamento são particularmente evidentes quando a complexidade de uma tarefa de ação aumenta. Apoiando a ligação entre os fatores de controle motor e cognitivo, um número crescente de estudos empíricos sugere que os problemas de planejamento motor podem ser minimizados por meio de treinamento baseado em uma combinação de imagens motoras/ensaios mentais e observação de ações, ou usando abordagens baseadas em cognição, como o CO-OP²³.

Os indivíduos com TDC podem desenvolver estratégias adaptativas e mecanismos de enfrentamento para lidar com seus desafios²⁴. Isso pode incluir encontrar maneiras alternativas de concluir tarefas ou confiar em estratégias compensatórias. Entretanto, essas estratégias podem exigir um esforço contínuo e podem não eliminar totalmente o impacto do TDC na vida cotidiana. Dados transversais e longitudinais mostram uma forte ligação entre o desenvolvimento da

função executiva e a habilidade de movimento em crianças^{25,26}. Mais recentemente, Wilson et al.²⁷, em um robusto estudo de coorte, mostraram que a coorte de TDC tinha incidência moderada de déficit de função executiva (41%) no primeiro ponto de medição. Mais importante ainda, cerca de 26% das crianças com TDC persistente (2,5 anos depois) apresentaram déficits de função executiva em relação aos dados normativos da idade. Em resumo, as crianças com TDC persistente correm um risco significativo de problemas de função executiva que interferem nas atividades da vida diária^{25,26,27}.

Neurologia

Estudos sobre mecanismos cerebrais mostraram evidências de função e estrutura atípicas em crianças com TDC. A meta-análise mais recente sobre TDC realizada por Subara-Zukic et al.²¹ identificou várias hipóteses intrigantes sobre a base neural do TDC. Dados de adultos sugerem interrupções na rede dos sistemas parietal-frontal e parieto-cerebelar. Dados de ressonância magnética funcional em tarefas cognitivas e motoras finas também mostraram redução da ativação nessas redes no TDC²⁸, enquanto estudos de ressonância magnética estrutural usando imagens ponderadas por difusão mostram conectividade reduzida em tratos de substância branca sensorio-motora, incluindo o fascículo longitudinal superior^{29,30}.

Uma hipótese é que esse vasto trato fronto-parietal que conecta os centros cerebrais anteriores e posteriores pode apresentar atraso no desenvolvimento em crianças com TDC²¹. Embora os resultados precisem ser interpretados

com certa cautela por razões metodológicas (por exemplo, baixo tamanho da amostra, variação na metodologia e na análise), os achados são amplamente consistentes com a hipótese de uma possível desconexão parietal-cerebelar no TDC²⁰. É interessante notar que essa rede neural apoia o controle motor preditivo, especialmente na comparação de modelos avançados com feedback sensorial externo. Por fim, os déficits da função executiva per se podem estar associados ao atraso na maturação das redes frontoparietais e frontocerebelares no TDC³¹. Em conjunto, os estudos comportamentais e de neuroimagem sugerem uma perturbação na integração motora-cognitiva e perceptual-motora no TDC. Entretanto, é necessária uma análise longitudinal para desvendar essas relações e testar a causalidade. Além disso, é importante observar que as pesquisas com crianças e adultos precisam ser avaliadas separadamente, pois os cérebros de adultos e crianças são qualitativa e quantitativamente diferentes.

As amplas consequências do TDC em crianças

Desde muito jovens, as pessoas com TDC já apresentam dificuldades para realizar atividades básicas de automanutenção³². Em uma pesquisa qualitativa envolvendo pais de crianças com TDC, Summers et al.³³ mostraram que essas crianças (de 5 a 7 anos de idade) tinham dificuldades principalmente para realizar atividades diárias simples, como comer, manter a higiene pessoal e vestir-se.

Por exemplo, os pais relataram que tinham de ajudar pessoalmente seus filhos a vestir roupas. Os pais também relataram as razões por trás das dificuldades de seus filhos para se vestir,

que incluíam procrastinação, problemas com a orientação espacial das roupas, manipulação de objetos, incapacidade de usar habilidades motoras finas para abotoar camisas e uma capacidade muito reduzida de manter o equilíbrio ao vestir calças, por exemplo³³. De todos os itens de vestuário, as crianças relataram que as meias eram a peça mais difícil de vestir. Para evitar o fardo de se vestir, algumas crianças mais velhas com TDC (8-9 anos de idade) decidiram continuar usando seus casacos dentro de casa e não os tirar. Outras decidiram usar a roupa na noite anterior à escola para evitar se vestir na manhã seguinte. Como consequência, as crianças mais velhas com TDC tendiam a negligenciar sua aparência pessoal³³. Com relação à higiene pessoal, Summers *et al.*³³ também mostraram que a maioria das crianças com TDC dependia da ajuda dos pais para pentear o cabelo, tomar banho, secar-se e cortar as unhas. Os resultados adversos à saúde associados ao TDC são extensos, afetando não apenas a saúde física das pessoas, mas também seu bem-estar emocional³⁴ e mental³⁵. Além disso, os desafios que as crianças com TDC enfrentam não terminam em casa, mas se estendem a outros contextos ambientais, como o playground ou a sala de aula, onde geralmente há uma total falta de conscientização sobre o que é o TDC e seus desafios. Crianças e professores relatam que o desempenho é prejudicado quando tentam escrever, usar tesouras, pintar, manipular objetos, chutar, pegar e jogar uma bola ou correr em um campo ou playground^{14,36,37}.

As consequências sociais e emocionais do TDC também são notáveis. A incidência de isolamento social e de ser alvo de bullying é

maior no TDC³⁵. Em geral, as crianças podem ter mais dificuldade para se inserir em grupos sociais na escola e encontrar aceitação universal entre seus colegas. É importante ressaltar que a experiência repetida de uma incompatibilidade entre a capacidade motora e as demandas da tarefa em questão coloca as crianças com TDC em um risco maior de desenvolver resultados negativos de qualidade de vida, incluindo depressão³⁵, ansiedade³⁸, baixa autoestima³⁴ e autoisolamento^{39,40}. Esses resultados negativos de qualidade de vida relacionados à saúde psicológica, social e ambiental na juventude são conhecidos por se estenderem até a idade adulta^{11,12}.

Desafio para toda a vida

Embora John tenha conseguido evitar o constrangimento das aulas de educação física na adolescência, a vida apresentou novos desafios com a idade, como aprender a dirigir. Embora dirigir simbolizasse independência e liberdade para muitos adolescentes mais velhos, para John, representava um emaranhado de movimentos novos, consciência espacial e mudança de atenção. A ideia de manobrar um veículo, operar pedais e navegar no trânsito o deixava ansioso. Nas aulas da universidade, John enfrentou outro obstáculo: sua caligrafia era pouco legível, o que dificultava o acompanhamento das anotações, e a locomoção em um campus movimentado era desgastante. Festas, danças e passeios tornaram-se novas fontes de ansiedade e isolamento. O medo de julgamento e a sensação de não se encaixar ou de ser "diferente" afetaram sua autoestima e confiança. Com o passar dos anos, John teve

dificuldade para conseguir emprego, principalmente devido aos obstáculos causados por conta das dificuldades com habilidades manuais e coordenação motora. Na verdade, ele se viu descartando certas opções de carreira se elas envolvessem habilidades físicas precisas.

Em geral, o TDC persiste até a idade adulta, apresentando desafios únicos e duradouros⁴¹, mas com impactos específicos que variam entre essas pessoas. Durante a adolescência e a vida adulta, elas podem ter dificuldades persistentes com o desempenho acadêmico, o funcionamento ocupacional e as interações sociais, tudo isso enquanto os déficits de controle motor subjacentes persistem. Dessa forma, a execução dos movimentos pode parecer desajeitada e mais lenta do que a de seus colegas¹¹. Por exemplo, pesquisas mostraram um desempenho adequado da marcha em terrenos planos em adultos com TDC, mas algumas inconsistências no padrão geral⁴². Em terrenos mais irregulares, adultos com TDC apresentaram ainda mais desvantagem, resultando em padrões de marcha mais lentos, com passos mais curtos, base alargada e maior inclinação do tronco para a frente⁴³. Além disso, adultos com TDC usam estratégias de controle adaptativo de controle visual com padrões alterados, com direcionamento visual mais próximo do terreno⁴⁴.

Em ações manuais de alcance sequenciais, adultos com TDC também apresentaram controle alterado em comparação a adultos e crianças com desenvolvimento típico⁴⁵. Uma capacidade reduzida de usar modelos internos para prever as consequências da ação também foi

evidente, afetando o ajuste fino de movimentos nesses adultos. A grafia é menos automatizada do que a de seus pares da mesma idade, resultando na produção de menos palavras em tarefas de escrita cronometradas⁴⁶. Além disso, a grafia é trabalhosa e inconsistente⁴⁷, resultando em erros de pontuações na escrita de textos⁴⁸. Essas dificuldades interferem inevitavelmente na capacidade de processar e escrever informações em ambientes acadêmicos ou de trabalho, exigindo mais do funcionamento geral em ambientes ocupacionais.

No geral, os déficits de controle motor subjacentes ao TDC são bastante persistentes na maioria dos casos, afetando o comportamento e a função motora em vários domínios com o passar da idade⁴⁹. Tarefas acadêmicas que exigem habilidades motoras finas e organização (cognitiva), como se expressar por meio da escrita e realizar anotações, são particularmente desafiadoras. Essas dificuldades podem afetar o desempenho educacional, o desempenho profissional e as escolhas de carreira. Socialmente, adolescentes e adultos com TDC podem enfrentar barreiras na participação em atividades recreativas, esportes e interações em grupo, o que pode levar ao isolamento social e à dificuldade de formar e manter amizades^{50,51}.

Além disso, as dificuldades contínuas de habilidades motoras, juntamente com os desafios associados nos domínios acadêmicos e sociais, podem aumentar o risco de sofrimento emocional, baixa autoestima e ansiedade/depressão^{52,53}. É importante ressaltar que os adultos com TDC são negativamente mais afetados pelos desfechos de qualidade de

vida associados ao TDC do que pelos desfechos físicos [54]. Portanto, a identificação e a intervenção precoces são importantes para melhorar o controle e a função motora durante a infância, bem como a ajuda e suporte contínuos durante a adolescência e a vida adulta para evitar problemas secundários de saúde física e mental mais tarde na vida.

Sabe-se que as crianças com TDC têm níveis de atividade física mais baixos em comparação a seus pares, o que resulta em estilos de vida menos ativos fisicamente e níveis mais baixos de condicionamento físico¹⁸. Essas crianças têm menos probabilidade do que seus colegas com desenvolvimento típico de participar de atividades livres ou de atividades organizadas, como esportes coletivos^{55,56}. Consequentemente, é mais provável que as crianças com TDC escolham atividades sedentárias e tenham menos probabilidade de desfrutar e participar de aulas de educação física, lazer e outras atividades. Essa esfera reduzida de atividade também pode limitar as oportunidades de participação em atividades sociais, inclusive esportes organizados, exacerbada pelo conhecimento limitado sobre como integrar essas crianças em um ambiente de equipe onde se sintam seguras e aceitas⁵⁷. Sabe-se que as redes sociais, off-line ou on-line, que vão desde colegas e pais até professores e profissionais da área médica, podem desempenhar um papel importante na promoção de mudanças comportamentais sustentáveis que, por sua vez, podem facilitar a participação^{58,59}.

Um estudo qualitativo realizado por Barnett *et al.*¹⁸ mostrou a importância da rede social para adolescentes com TDC. Entrevistas

com adolescentes e seus pais mostraram que, apesar dos níveis mais baixos de participação em atividades físicas, a maioria gostava de diversas formas de atividades físicas. Além dos fatores individuais relacionados à habilidade motora e à fadiga, os fatores relacionados à rede social, como a falta de apoio dos colegas e a falta de conhecimento dos professores sobre o TDC, e até mesmo a falta de envolvimento da família nas atividades da criança foram apontados como determinantes importantes para a participação. Claramente, a rede social que cerca o indivíduo com TDC tem um impacto crucial em seu nível de participação.

Até o momento, poucas pesquisas sistemáticas examinaram como as redes sociais podem ser usadas para manter as crianças com TDC fisicamente ativas e motivadas. A título de ilustração, os resultados de uma meta-análise realizada por Macdonald-Wallis *et al.*⁶⁰ evidenciaram uma forte relação positiva entre a participação esportiva e a atividade física das crianças e de seus amigos, destacando a importância da rede social da criança. Pesquisas futuras devem examinar como as intervenções podem usar a rede social para alavancar mudanças na atividade física e na participação, levando a um estilo de vida ativo.

Questões de saúde e economia da saúde

A diminuição da atividade física está associada a riscos elevados à saúde, isolamento social, menor participação na sociedade e faltas ao trabalho. Embora os números variem entre os países, o retorno social do investimento em esportes e vida ativa para a população em geral é positivo, variando de 1,89 no Reino Unido⁶¹, 2,25 na Holanda⁶² e 3,56 em Flandres, na

Bélgica⁶³. Isso significa que cada euro investido pelo governo em esportes e vida ativa resulta em um lucro social de 1,89 a 3,56 euros (ou seja, menos custos com saúde, mais trabalho voluntário, mais confiança social, etc.). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a preocupação com a saúde global terá um preço de 371 bilhões de dólares em 2030. Esse é o ímpeto para tornar o público mais ativo, uma meta que é ainda mais importante para as pessoas com TDC! Na Holanda, por exemplo, há estimativas sobre os custos da inatividade física. Especificamente, a não conformidade com a diretriz de movimento holandesa, para alguém entre 5 e 24 anos de idade, leva a um custo anual estimado entre 37.000 e 74.000 euros. Partindo do pressuposto de que 5% da população tem TDC, somente a inatividade física dos jovens com TDC custará à sociedade holandesa entre 0,55 e 1,1 bilhão de euros. Além disso, há os custos associados à terapia, à redução do bem-estar, ao menor capital social e ao risco elevado de evasão escolar precoce.

Como as pessoas com TDC podem ser ajudadas?

O lado positivo é que as crianças e os jovens com TDC podem funcionar bem. Eles podem encontrar suas próprias estratégias para lidar com as atividades da vida diária e tem sido considerado importante que os profissionais reconheçam essas estratégias individuais¹⁹. A resiliência ao desenvolvimento de problemas secundários, como o sofrimento psicológico e a inatividade física, também tem sido um tópico importante de pesquisas recentes. Por exemplo, a hipótese do estresse ambiental descreve fatores intrapessoais e interpessoais que podem

mediar a relação entre habilidades motoras prejudicadas e problemas de internalização⁶⁴.

Recentemente, a alfabetização física foi apontada como um determinante importante na relação entre déficits em habilidades motoras e inatividade física⁵⁶. É provável que a conscientização sobre o TDC e suas consequências entre as pessoas mais próximas daquelas com TDC seja um fator importante para aumentar o apoio social (interpessoal), bem como a autoestima (intrapessoal) e a alfabetização física. De forma encorajadora, demonstrou-se que crianças com TDC podem melhorar com intervenções relativamente curtas realizadas por profissionais de saúde especializados e treinados⁴¹.

As intervenções devem se basear em metas estabelecidas pela criança e pela família, com o objetivo de melhorar a atividade e a participação da criança em tarefas motoras que vão desde as habilidades de vida diária até atividades esportivas e recreativas. Evidências de alto nível mostraram que uma série de abordagens pode ajudar, incluindo (mas não se limitando a) treinamento específico para tarefas, orientação cognitiva para desempenho ocupacional (CO-OP), treinamento de tarefas neuromotoras (NTT) e treinamento de imagens motoras⁴¹. Quando a caligrafia for identificada como um objetivo, sugere-se uma combinação de treinamento focado na tarefa da escrita e na digitação⁴¹. Além disso, o uso de videogames ativos apresentou resultados iniciais promissores e pode ser usado como um complemento para abordagens mais tradicionais⁴¹.

Demonstraram-se que as intervenções em grupo, com 4 a 6 crianças com um terapeuta e um assistente, se necessário, produzem efeitos

robustos sobre o desempenho motor. Contudo, mais pesquisas sobre essas intervenções são sugeridas^{41,65}. São necessárias mais pesquisas para se ter certeza sobre o protocolo ideal, a intensidade e a dosagem de intervenção necessária, mas os estudos realizados até o momento que mostraram resultados positivos variaram de 2 a 18 semanas, com uma média de 10 semanas⁴¹. Protocolos de intervenção mais longos (20-30 h) não pareceram mais eficazes do que os mais curtos (10-15 h)⁴¹.

CONCLUSÃO

As crianças com TDC enfrentam desafios que transcendem o domínio motor e afetam as atividades da vida diária e o funcionamento ocupacional ao longo da vida. O TDC as coloca em maior risco de condições de saúde secundárias que abrangem a aptidão fisiológica e o bem-estar psicossocial. A vida das crianças com TDC pode ser melhorada se as pessoas ao redor compreenderem a condição e fornecerem o apoio adequado. Um pré-requisito para que isso aconteça é um amplo nível de conscientização sobre a TDC, semelhante ao de outras condições, como o TDAH e o TEA. O trabalho realizado até o momento preparou o caminho para a inovação

na intervenção para o futuro nesse campo de estudo. No entanto, precisamos que as instituições e centros de educação e saúde estejam ao nosso lado para apoiar esse trabalho, tanto financeiramente quanto do ponto de vista do treinamento de profissionais.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

BS; LV; CD; MP; HB; TT; FA; JL; GW; MA; BS-E; PW.: contribuíram para a concepção deste artigo, seu projeto, coleta de dados ou análise e interpretação; **BS; LV; CD; MP; HB; TT; FA; JL; GW; MA; BS-E; PW.:** contribuíram significativamente para a redação ou revisão crítica deste artigo; **BS; LV; CD; MP; HB; TT; FA; JL; GW; MA; BS-E; PW.:** revisaram a versão final do artigo; **JLCN.:** traduziu e revisou a versão final do artigo para o português brasileiro.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não ter conflitos de interesses de nenhuma espécie.

USO DE IA GENERATIVA

Foi declarado o uso de IA para verificar a clareza e a gramática da tradução da versão original em inglês para esta versão em português brasileiro, utilizando o DeePL.

REFERÊNCIAS

- 1.Harris SR, Mickelson ECR, Zwicker JG. Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *CMAJ* 2015;187:659–65. <https://doi.org/10.1503/CMAJ.140994>.
- 2.Chen HJ, Hsin-Ju Ko M, Li ST, Chiu NC, Hung KL. Prevalence of preschool children developmental disabilities in northeastern Taiwan - Screening with Taipei City Developmental Screening Checklist for Preschoolers, 2nd Version. *J Formos Med Assoc* 2020;119:1174–9. <https://doi.org/10.1016/J.JFMA.2020.02.001>.
- 3.Lust JM, Adams ILJ, Reinders-Messelink HA, Luijckx J, Schoemaker MM, Steenbergen B. The diagnostic trajectory of developmental coordination disorder in the Netherlands: Experiences of mothers. *Child* 2021;48:139. <https://doi.org/10.1111/CCH.12914>.
- 4.Alonso Soriano C, Hill EL, Crane L. Surveying parental experiences of receiving a diagnosis of developmental coordination disorder (DCD). *Res Dev Disabil* 2015;43-44:11–20. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2015.06.001>.

5. Maciver D, Owen C, Flannery K, Forsyth K, Howden S, Shepherd C, et al. Services for children with developmental co-ordination disorder: the experiences of parents. *Child Care Health Dev* 2011;37:422–9. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2214.2010.01197.X>.
6. Klein ES, Licari M, Barbic S, Zwicker JG. Success or Failure? Are We Meeting the Needs of Children With Developmental Coordination Disorder? *Can J Occup Ther* 2024;91:149–59. <https://doi.org/10.1177/00084174231197618>.
7. Meachon EJ, Melching H, Alpers GW. The Overlooked Disorder: (Un)awareness of Developmental Coordination Disorder Across Clinical Professions. *Adv Neurodev Disord* 2024;8:253–61. <https://doi.org/10.1007/S41252-023-00334-5/TABLES/2>.
8. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition, text revision. fifth edit. Washington, DC: American Psychological Association (APA); 2022.
9. Barnhart RC, Davenport MJ, Epps SB, Nordquist VM. Developmental Coordination Disorder. *Phys Ther* 2003;83:722–31. <https://doi.org/10.1093/PTJ/83.8.722>.
10. Lust JM, Steenbergen B, Diepstraten J (Ankie) EM, Wilson PH, Schoemaker MM, Poelma MJ. The subtypes of developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 2022;64:1366–74. <https://doi.org/10.1111/DMCN.15260>.
11. Cousins M, Smyth MM. Developmental coordination impairments in adulthood. *Hum Mov Sci* 2003;22:433–59. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.003>.
12. Kirby A, Sugden D, Beveridge S, Edwards L. Developmental co-ordination disorder (DCD) in adolescents and adults in further and higher education. *Journal of Research in Special Educational Needs* 2008;8:120–31. <https://doi.org/10.1111/J.1471-3802.2008.00111.X>.
13. Missiuna C, Moll S, King S, King G, Law M. A Trajectory of Troubles. *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27:81–101. https://doi.org/10.1080/J006V27N01_06.
14. Schott N, Hultsch D, Aloff V, Meermann D. Physical fitness in children with developmental coordination disorder. *Res Q Exerc Sport* 2007;78:438–50. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599444>.
15. Green D, Baird G, Sugden D. A pilot study of psychopathology in Developmental Coordination Disorder. *Child Care Health Dev* 2006;32:741–50. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2214.2006.00684.X>.
16. Zwicker JG, Harris SR, Klassen AF. Quality of life domains affected in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Child Care Health Dev* 2013;39:562–80. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01379.x>.
17. Kirby A, Sugden D, Purcell C. Diagnosing developmental coordination disorders. *Arch Dis Child* 2014;99:292–6. <https://doi.org/10.1136/ARCHDISCHILD-2012-303569>.
18. Barnett AL, Dawes H, Wilmut K. Constraints and facilitators to participation in physical activity in teenagers with Developmental Co-ordination Disorder: an exploratory interview study. *Child Care Health Dev* 2013;39:393–403. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2214.2012.01376.X>.
19. O'Dea A, Stanley M, Coote S, Robinson K. Children and young people's experiences of living with developmental coordination disorder/dyspraxia: A systematic review and meta-ethnography of qualitative research. *PLoS One* 2021;16. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0245738>.
20. Tallet J, Wilson P. Is Developmental Coordination Disorder a Dysconnection Syndrome? *Curr Dev Disord Rep* 2020;7:1–13. <https://doi.org/10.1007/S40474-020-00188-9/TABLES/1>.
21. Subara-Zukic E, Cole MH, McGuckian TB, Steenbergen B, Green D, Smits-Engelsman BCM, et al. Behavioral and Neuroimaging Research on Developmental Coordination Disorder (DCD): A Combined Systematic Review and Meta-Analysis of Recent Findings. *Front Psychol* 2022;13. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2022.809455>.
22. Adams ILJ, Lust JM, Wilson PH, Steenbergen B. Compromised motor control in children with DCD: a deficit in the internal model?—A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev* 2014;47:225–44. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.08.011>.
23. Steenbergen B, Krajenbrink H, Lust J, Wilson P. Motor imagery and action observation for predictive control in developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 2020;62:1352–5. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14612>.
24. Meachon EJ, Alpers GW. How are you getting by? Coping in developmental coordination disorder versus attention-deficit/hyperactivity disorder. *British Journal of Occupational Therapy* 2023;86:42–52. https://doi.org/10.1177/03080226221113505/ASSET/84F97AD7-00C9-4D14-BEFF-FAF5C3E12A26/ASSETS/IMAGES/LARGE/10.1177_03080226221113505-FIG1.JPG.
25. Piek JP, Dyck MJ, Francis M, Conwell A. Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:678–83. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2007.00678.X>.

26. Wilson PH, Ruddock S, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Blank R. Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Dev Med Child Neurol* 2013;55:217–28. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2012.04436.X>.
27. Wilson P, Ruddock S, Rahimi-Golkhandan S, Piek J, Sugden D, Green D, et al. Cognitive and motor function in developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 2020;62:1317–23. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14646>.
28. Kashuk SR, Williams J, Thorpe G, Wilson PH, Egan GF. Diminished motor imagery capability in adults with motor impairment: An fMRI mental rotation study. *Behavioural Brain Research* 2017;334:86–96. <https://doi.org/10.1016/J.BBR.2017.06.042>.
29. Williams J, Kashuk SR, Wilson PH, Thorpe G, Egan GF. White matter alterations in adults with probable developmental coordination disorder: an MRI diffusion tensor imaging study. *Neuroreport* 2017;28:87–92. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000711>.
30. Hyde C, Fuelscher I, Enticott PG, Jones DK, Farquharson S, Silk TJ, et al. White matter organization in developmental coordination disorder: A pilot study exploring the added value of constrained spherical deconvolution. *Neuroimage Clin* 2019;21:101625. <https://doi.org/10.1016/J.NICL.2018.101625>.
31. Brown-Lum M, Zwicker JG. Brain Imaging Increases Our Understanding of Developmental Coordination Disorder: a Review of Literature and Future Directions. *Curr Dev Disord Rep* 2015;2:131–40. <https://doi.org/10.1007/S40474-015-0046-6/TABLES/1>.
32. Rodger S, Ziviani J, Watter P, Ozanne A, Woodyatt G, Springfield E. Motor and functional skills of children with developmental coordination disorder: A pilot investigation of measurement issues. *Hum Mov Sci* 2003;22:461–78. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.004>.
33. Summers J, Larkin D, Dewey D. Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: Dressing, personal hygiene, and eating skills. *Hum Mov Sci* 2008;27:215–29. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.002>.
34. Piek JP, Barrett NC, Allen LSR, Jones A, Louise M. The relationship between bullying and self-worth in children with movement coordination problems. *Br J Educ Psychol* 2005;75:453–63. <https://doi.org/10.1348/000709904X24573>.
35. Campbell WN, Missiuna C, Vaillancourt T. Peer victimization and depression in children with and without motor coordination difficulties. *Psychol Sch* 2012;49:328–41. <https://doi.org/10.1002/pits.21600>.
36. Polatajko HJ, Cantin N. Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia): An Overview of the State of the Art. *Semin Pediatr Neurol* 2006;12:250–8. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2005.12.007>.
37. Missiuna C, Gaines R, Soucie H, McLean J. Parental questions about developmental coordination disorder: A synopsis of current evidence. *Paediatr Child Health* 2006;11:507. <https://doi.org/10.1093/PCH/11.8.507>.
38. Missiuna C, Cairney J, Pollock N, Campbell W, Russell DJ, Macdonald K, et al. Psychological distress in children with developmental coordination disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil* 2014;35:1198–207. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.01.007>.
39. Smyth MM, Anderson HI. Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Development Psychology* 2000;18:389–413. <https://doi.org/10.1348/026151000165760>.
40. Poulsen AA, Ziviani JM. Can I play too? Physical activity engagement of children with developmental coordination disorders. *Can J Occup Ther* 2004;71:100–7. <https://doi.org/10.1177/000841740407100205>.
41. Blank R, Barnett AL, Cairney J, Green D, Kirby A, Polatajko H, et al. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol* 2019;61:242–85. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>.
42. Du W, Wilmut K, Barnett AL. Level walking in adults with and without Developmental Coordination Disorder: An analysis of movement variability. *Hum Mov Sci* 2015;43:9–14. <https://doi.org/10.1016/J.HUMOV.2015.06.010>.
43. Gentle J, Barnett AL, Wilmut K. Adaptations to walking on an uneven terrain for individuals with and without Developmental Coordination Disorder. *Hum Mov Sci* 2016;49:346–53. <https://doi.org/10.1016/J.HUMOV.2016.08.010>.
44. Warlop G, Vansteenkiste P, Lenoir M, Van Causenbroeck J, Deconinck FJA. Gaze behaviour during walking in young adults with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2020;71. <https://doi.org/10.1016/J.HUMOV.2020.102616>.
45. Wilmut K, Byrne M, Barnett AL. Reaching to throw compared to reaching to place: a comparison across individuals with and without Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil* 2013;34:174–82. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2012.07.020>.

46. Prunty MM, Barnett AL, Wilmut K, Plumb MS. An examination of writing pauses in the handwriting of children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil* 2014;35:2894–905. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2014.07.033>.
47. Rosenblum S. Handwriting measures as reflectors of executive functions among adults with Developmental Coordination Disorders (DCD). *Front Psychol* 2013;4:357. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2013.00357>.
48. Prunty MM, Barnett AL, Wilmut K, Plumb MS. The impact of handwriting difficulties on compositional quality in children with developmental coordination disorder. *Br J Occup Ther* 2016;79:591. <https://doi.org/10.1177/0308022616650903>.
49. Zaguri-Vittenberg S, Weintraub N, Tal-Saban M. "It feels as though I need to exert more effort than others": the experience of daily participation of young adults with developmental coordination disorder (DCD) - a qualitative study. *Disabil Rehabil* 2024;46:3332–41. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2246376>.
50. Tal Saban M, Kirby A. Adulthood in Developmental Coordination Disorder (DCD): a Review of Current Literature Based on ICF Perspective. *Curr Dev Disord Rep* 2018;5:9–17. <https://doi.org/10.1007/S40474-018-0126-5/FIGURES/3>.
51. Gagnon-Roy M, Jasmin E, Camden C. Social participation of teenagers and young adults with developmental co-ordination disorder and strategies that could help them: results from a scoping review. *Child Care Health Dev* 2016;42:840–51. <https://doi.org/10.1111/CCH.12389>.
52. Hill EL, Brown D, Sorgardt KS. A Preliminary Investigation of Quality of Life Satisfaction Reports in Emerging Adults With and Without Developmental Coordination Disorder. *J Adult Dev* 2011;18:130–4. <https://doi.org/10.1007/S10804-011-9122-2/TABLES/2>.
53. Skinner RA, Piek JP. Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Hum Mov Sci* 2001;20:73–94. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(01\)00029-X](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(01)00029-X).
54. Engel-Yeger B. The role of poor motor coordination in predicting adults' health related quality of life. *Res Dev Disabil* 2020;103. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2020.103686>.
55. Cairney J, Hay JA, Veldhuizen S, Missiuna C, Faught BE. Developmental coordination disorder, sex, and activity deficit over time: a longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:e67-72. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03520.x>.
56. Cairney J, Dudley D, Kwan M, Bulten R, Kriellaars D. Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Med* 2019;49:371–83. <https://doi.org/10.1007/S40279-019-01063-3>.
57. Adams ILJ, Broekkamp W, Wilson PH, Imms C, Overvelde A, Steenbergen B. Role of Pediatric Physical Therapists in Promoting Sports Participation in Developmental Coordination Disorder. *Pediatr Phys Ther* 2018;30:106–11. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000485>.
58. Bahr DB, Browning RC, Wyatt HR, Hill JO. Exploiting social networks to mitigate the obesity epidemic. *Obesity (Silver Spring)* 2009;17:723–8. <https://doi.org/10.1038/OBY.2008.615>.
59. Hinduja S, Patchin JW. *Bullying Beyond the Schoolyard: Preventing and Responding to Cyberbullying* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2015.
60. MacDonald-Wallis K, Jago R, Sterne JAC. Social network analysis of childhood and youth physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med* 2012;43:636–42. <https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2012.08.021>.
61. Davies LE, Taylor P, Ramchandani G, Christy E. Social return on investment (SROI) in sport: a model for measuring the value of participation in England. *International Journal of Sport Policy and Politics* 2019;11:585–605. <https://doi.org/10.1080/19406940.2019.1596967>.
62. Rebel Instituut. *De Social Return On Investment (SROI) van port en bewegen*. 2019.
63. Kennisplatform Sport Vlaanderen. *Socio-economische impactstudie van het georganiseerd sporten in Vlaanderen*. 2021.
64. Mancini V, Rigoli D, Roberts L, Piek J. Motor skills and internalizing problems throughout development: An integrative research review and update of the environmental stress hypothesis research. *Res Dev Disabil* 2019;84:96–111. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2018.07.003>.
65. Rameckers EAA, Crafford R, Ferguson G, Smits Engelsman BCM. Efficacy of a Task-Oriented Intervention for Children with a Dual Diagnosis of Specific Learning Disabilities and Developmental Coordination Disorder: A Pilot Study. *Children (Basel)* 2023;10. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN10030415>.