

Intervenção motora para crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação

Motor intervention for children with Developmental Coordination Disorder

Yasmim Barbosa dos Reis¹; Rafaela Zortea Fernandes Costa²; Josiane Medina-Papst³

DOI: 10.51207/2179-4057.20260030

Resumo

Crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) apresentam desempenho motor abaixo do esperado para a idade, além de dificuldades em áreas como a social e a acadêmica. O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de uma intervenção motora no desempenho motor e na autopercepção de competência de crianças com TDC. Participaram 28 crianças, com idade média de 7,4 anos ($dp=1,3$), caracterizadas com TDC ou em zona de risco. A caracterização do TDC foi realizada por meio do *Movement Assessment Battery for Children* (MABC-2), enquanto o *Test of Gross Motor Development - 3* (TGMD-3) avaliou o desempenho motor e o *Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence* (PMSC) mediu a autopercepção de competência. A intervenção contou com 43 sessões e foi desenvolvida em ambiente escolar. Os resultados indicaram melhoras significativas no desempenho motor, mas não foram observadas mudanças significativas na autopercepção de competência motora.

Unitermos: Desenvolvimento Infantil. Educação Física. Habilidades Motoras. Autopercepção de Competência. Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação.

Summary

Children with Developmental Coordination Disorder (DCD) have motor performance below that expected for their age, in addition to difficulties in areas such as social and academic skills. The objective of this study was to investigate the effects of a motor intervention on the motor performance and self-perception of competence of children with DCD. Twenty-eight children participated, with a mean age of 7.4 years ($SD=1.3$), characterized as having DCD or in the risk zone. The characterization of DCD was performed using the *Movement Assessment Battery for Children* (MABC-2), while the *Test of Gross Motor Development - 3* (TGMD-3) assessed motor performance and the *Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence* (PMSC) measured competence self-perception. The intervention consisted of 43 sessions and was developed in a school environment. The results indicated significant improvements in motor performance, but no significant changes were observed in self-perception of motor competence.

Keywords: Child Development. Physical Education. Motor Skills. Self-Perception of Competence, Developmental Coordination Disorder.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.

Conflito de interesses: As autoras declaram não haver.

1. Yasmim Barbosa dos Reis – Mestra em Ciências – Educação Física, Universidade de São Paulo; Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2. Rafaela Zortea Fernandes Costa – Doutora em Ciências – Educação Física, Universidade de São Paulo; Prefeitura de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

3. Josiane Medina-Papst – Doutora em Ciências – Educação Física, Universidade de São Paulo; Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil.

Introdução

O desenvolvimento motor é marcado por mudanças no comportamento que ocorrem ao longo da vida, possibilitando aos indivíduos encontrar soluções adequadas para a resolução de problemas cada vez mais complexos. Por exemplo, no início da vida, os bebês e as crianças pequenas dificilmente conseguirão rosquear uma porca ou inserir uma linha na agulha, mas, ao longo do desenvolvimento, jovens e adultos alcançam a meta com mais facilidade em uma infinidade de tarefas, apresentando um comportamento eficiente em diversas situações (Adolph & Hoch, 2019; Thelen & Smith, 1994). Contudo, este percurso não é linear, mas é um caminho dinâmico.

Pode-se considerar, então, que a marca registrada do desenvolvimento motor típico é a capacidade do ser humano resolver problemas de forma adaptativa e flexível. Mas algumas crianças não demonstram essa flexibilidade na conquista das tarefas, apresentando comportamentos mais rígidos que dificultam o sucesso e o alcance da meta, o que pode caracterizar um transtorno do desenvolvimento (Thelen, 2004). No que se refere aos transtornos motores, uma condição que vem sendo muito estudada é o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). Esse transtorno é caracterizado por um atraso significativo na aquisição de habilidades motoras, no qual o indivíduo apresenta um desempenho substancialmente abaixo do esperado, considerando a sua idade cronológica (*American Psychiatric Association* [APA], 2014; Organização Mundial de Saúde [OMS], 2018).

Estudos recentes apontam que as crianças com TDC tendem a apresentar dificuldades em diferentes áreas do desenvolvimento motor, que podem persistir durante a sua vida adulta, gerando consequências para o desempenho profissional e a saúde (Fastame, 2020; Scott-Roberts & Purcell, 2018). Além disso, uma vez que o desenvolvimento motor está entrelaçado ao desenvolvimento de diversos outros domínios do comportamento (Adolph & Hoch, 2019), crianças com TDC comumente manifestam dificuldades em outras áreas do desenvolvimento, como acadêmicas (Fastame, 2020; Peyre et al., 2019) e/ou sociais (Dewey & Volkovskaia, 2018).

Considerando os prejuízos que essas crianças apresentam, profissionais e pesquisadores de diferentes áreas vêm propondo intervenções com o intuito de minimizar as dificuldades apresentadas, apontando efeitos positivos no desempenho motor das crianças (Niemeijer et al., 2007; Lino et al., 2021; De Souza et al., 2023). Apesar do aumento no número de estudos sobre intervenções para crianças com TDC, ainda não há clareza quanto aos seus efeitos (Miyahara et al., 2020). Alguns estudos, como a revisão sistemática e meta-análise de Jane et al. (2018), indicam que a quantidade de tempo, o ambiente e o tipo de tarefa são fatores que podem influenciar os efeitos da intervenção. Além dos efeitos no desempenho motor, há evidências de que crianças com TDC têm menor participação em atividades físicas, e esta redução tem sido associada com a baixa autoeficácia (Blank et al., 2019).

Mesmo considerando os efeitos negativos do TDC para o desenvolvimento, a falta de conhecimento faz com que a oportunidade de intervenções oferecidas a essa população ainda seja pequena. O estudo americano realizado por Tamplain et al. (2024) demonstrou que somente 37% dos pais de crianças com TDC acreditavam que seus filhos recebiam terapia suficiente. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, esse quadro se torna ainda mais emergente. Neste sentido, os espaços escolares podem ter um papel essencial para que sejam oferecidas intervenções para crianças com TDC e/ou dificuldades motoras. Deste modo, o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos de uma intervenção motora sob o desempenho motor e a autopercepção de competência de crianças com TDC.

Métodos Participantes

Os participantes deste estudo foram provenientes de um projeto de extensão da Universidade local, em parceria com a Secretaria de Educação e Cultura municipal, sendo desenvolvido em duas escolas municipais no Paraná. Estas escolas atendem populações com características socioeconômicas semelhantes, estando localizadas em regiões de vulnerabilidade social.

O projeto atendeu 46 crianças com idade média de 7,6 anos ($dp=1,4$). Destas crianças, 20 apresentaram percentil igual ou menor que 5, critério adotado na literatura para a caracterização de crianças com TDC; 14 apresentaram percentil entre 9 e 16, critério considerado para caracterização de crianças em zona de risco para o TDC; e 12 crianças apresentaram percentil igual ou maior que 25, critério considerado para caracterizar a criança com desenvolvimento típico (Henderson et al., 2007). Uma vez que o objetivo deste estudo foi investigar o efeito de uma intervenção motora na autopercepção de competência e no desempenho motor de crianças com TDC, foram excluídas as crianças caracterizadas com desenvolvimento típico e as crianças que participaram em menos de 50% das sessões de intervenção. Desta forma, a amostra deste estudo foi constituída por 28 crianças (11 meninas e 17 meninos), com idade média de 7,4 anos ($dp=1,3$), caracterizadas com TDC ou em zona de risco para o TDC. A média da frequência de participação deste grupo na intervenção foi de 73,8%.

Todos os pais e os estudantes foram orientados sobre os procedimentos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aceitando a participação no estudo. Esta pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade local (parecer n. 5.449.727; CAEE: 58308222.7.0000.5231).

Instrumentos

Avaliação para caracterização da amostra

Para identificar as crianças com TDC, foi utilizado o *Movement Assessment Battery for Children* (MABC-2) (Henderson et al., 2007), que consiste na aplicação de um *checklist* e uma bateria de avaliação motora. O *checklist* contém uma lista de habilidades descritas na qual o professor responsável e/ou a pessoa que convive com a criança, observa no dia a dia e responde o instrumento pontuando em uma escala *Likert*, com respostas que variam entre “muito boa na habilidade” a “nem próxima de executar a habilidade”. O resultado do *checklist* classifica a criança em: zona verde, amarela ou vermelha. Neste

estudo, as crianças avaliadas foram indicadas por professores de Educação Física, utilizando-se a versão do *checklist* adaptada e validada para população brasileira por Ramalho et al. (2013).

Após a aplicação do *checklist*, realizou-se a bateria de avaliação motora do teste, que consiste na realização de tarefas que avaliam as habilidades de destreza manual (3 tarefas), habilidades com bola (2 tarefas) e equilíbrio estático e dinâmico (3 tarefas). Cada habilidade é pontuada a partir do produto do movimento e ao final da avaliação é fornecido um resultado com base em tabelas normativas, que permite identificar o desempenho da criança por meio do percentil total e/ou por área.

Com estes procedimentos, o grupo de crianças com indicativo de TDC foi formado, considerando-se os resultados com percentil igual ou menor que 5.

Avaliação do desempenho motor

O desempenho motor foi avaliado por meio do *Test of Gross Motor Development - 3* (TGMD-3) (Ulrich, 2019). Este teste avalia o desempenho na realização de 13 habilidades subdivididas em duas áreas: locomoção (corrida, galope, salto com um pé, saltitar, salto horizontal e corrida lateral); e habilidades com bola (rebater com duas mãos, rebater com uma mão, quicar, receber, chutar, arremessar por cima do ombro, arremesso por baixo). Todas as habilidades foram aplicadas conforme o protocolo do teste, que consiste em fornecer uma demonstração e duas tentativas válidas, e filmadas para análise posterior.

O desempenho das crianças nas habilidades foi avaliado por meio das imagens gravadas anotando-se na folha de registro o resultado “1” quando a criança cumpria o critério descritivo da habilidade, ou “0” se a criança não cumprisse o critério descritivo. A pontuação total varia de 0 a 48 pontos e a soma da pontuação é convertida em escores, utilizando-se as tabelas normativas do protocolo de avaliação.

Avaliação da autopercepção de competência motora

Para avaliar a autopercepção de competência motora, utilizou-se a *Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence* (PMSC) proposta por Barnett et al. (2015) e validada para a população brasileira por Valentini et al. (2018). O PMSC é um teste que avalia a autopercepção de competência motora em três subáreas: locomoção (correr, galopar, saltar com um pé, passada, saltar com os dois pés e corrida lateral), manipulação (arremessar, receber, rolar bola, chutar, rebater, quicar), e atividades e brincadeiras ativas (andar de bicicleta, andar de patinete, pegar onda, andar de patins, nadar, escalar corda).

Cada habilidade avaliada foi apresentada com uma imagem para apoiar o texto lido pelo avaliador e cada situação apresentada à criança tinha duas opções de resposta, as quais eram apresentadas verbalmente e visualmente em uma folha. Uma das imagens retratava um personagem competente na execução de determinada tarefa. Em contrapartida, a outra figura apresentava um personagem menos competente na execução da tarefa. Diante dessas duas opções, a criança deveria selecionar a opção que mais se assemelhasse a ela. Após a escolha, foi solicitado à criança indicar, em uma segunda escala dicotômica, se ela se considerava mais ou menos competente que o personagem retratado na figura escolhida. A amplitude de resultados para cada subescala é de 1 (baixa competência) a 4 (alta competência), que em conjunto refletem a percepção de competência motora da criança.

Procedimentos

Avaliações

Inicialmente, as crianças foram avaliadas para a caracterização do TDC por meio do teste MABC-2. Após obtidos os resultados, as crianças foram convidadas a participarem do programa de intervenção, que foi realizado após o horário de aula na própria escola que a criança estudava. As crianças foram avaliadas nos momentos antes (PRÉ) e após (PÓS) o período de intervenção, por meio dos testes TGMD-3 e PMSC. A aplicação dos testes ocorreu em ambiente escolar, mediante agendamento prévio, de

modo a não interferir na dinâmica escolar. Todas as crianças foram avaliadas individualmente por avaliadores treinados e familiarizados com os testes e com as crianças.

Os vídeos do TGMD-3 foram avaliados por duas avaliadoras devidamente treinadas com os procedimentos de análise. Foi aplicado um teste de correlação intraclasse com 20% dos vídeos analisados. Os resultados indicaram boa confiabilidade entre avaliadores ($ICC > 0,75$) (Koo & Li, 2016) no escore total ($ICC = 0,843$ [IC 95% = -0.164 – 0.967]; $F(11,11) = 19,728$; $p = 0,000$) e das áreas avaliadas pelo teste (Locomoção – $ICC = 0,855$ [IC 95% = -0.148 – 0.972]; $F(11,11) = 31,244$; $p = 0,000$; Habilidades com bola – $ICC = 0,788$ [IC 95% = 0.290 – 0.938]; $F(11,11) = 5,620$; $p = 0,004$).

Intervenção Motora

A intervenção realizada consistiu em 43 sessões realizadas em dias alternados no próprio ambiente da escola, após o horário de aula das crianças. As sessões de intervenção foram divididas em três blocos, visando o desenvolvimento da percepção corporal e da lateralidade; organização espacial, temporal e ritmo; e habilidades de locomoção e de manipulação. As atividades foram organizadas de maneira lúdica de modo que as crianças pudessem vivenciar e experimentar diversas situações e desafios dentro dos eixos propostos. As atividades da intervenção foram conduzidas por uma equipe formada por uma professora de Educação Física Licenciada, quatro estudantes de Licenciatura em Educação Física e uma professora doutoranda em Educação Física.

Análise de dados

Os dados foram transcritos para uma planilha do *Excel* e analisados por meio de mediana, máximo e mínimo. Uma vez que os dados não apresentaram normalidade, aplicou-se o teste *Wilcoxon* para a comparação entre os momentos de avaliação (PRÉ e PÓS). Utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS para Windows – (Versão 20.0, SPSS Inc.®, Chicago, Illinois), adotando um nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Caracterização dos participantes

A avaliação com o MABC-2, utilizado para a caracterização da amostra demonstrou que as crianças apresentaram maiores dificuldades nas áreas de destreza manual, seguidas das habilidades de equilíbrio (Tabela 1).

Desempenho motor

Em relação aos resultados da avaliação do desempenho motor no TGMD-3, as crianças apresentaram os seguintes valores de mediana do Escore no PRÉ: Locomoção (med=10, máx=14, mín=1); Habilidades com bola (med=7, máx=10, mín=4);

Escore total (med=16, máx=24, mín=5); Índice Motor Grosso (med=88, máx=111, mín=56). No PÓS os valores foram: Locomoção (med=12, máx=15, mín=3); Habilidades com bola (med=8, máx=14, mín=2); Escore total (med=20, máx=26, mín=5); Índice Motor Grosso (med=100, máx=117, mín=56) (Figura 1).

A comparação entre os momentos de avaliação, antes e após o programa de intervenção demonstrou diferenças significativas entre o PRÉ e o PÓS na área de habilidades com bola ($Z = -2.345$; $p = 0.019$), escore total no teste ($Z = -2.527$; $p = 0.012$) e no Índice Motor Grosso (IMG) ($Z = -2.561$; $p = 0.010$). A comparação entre os momentos para a área de habilidades de locomoção não demonstrou diferenças significativas.

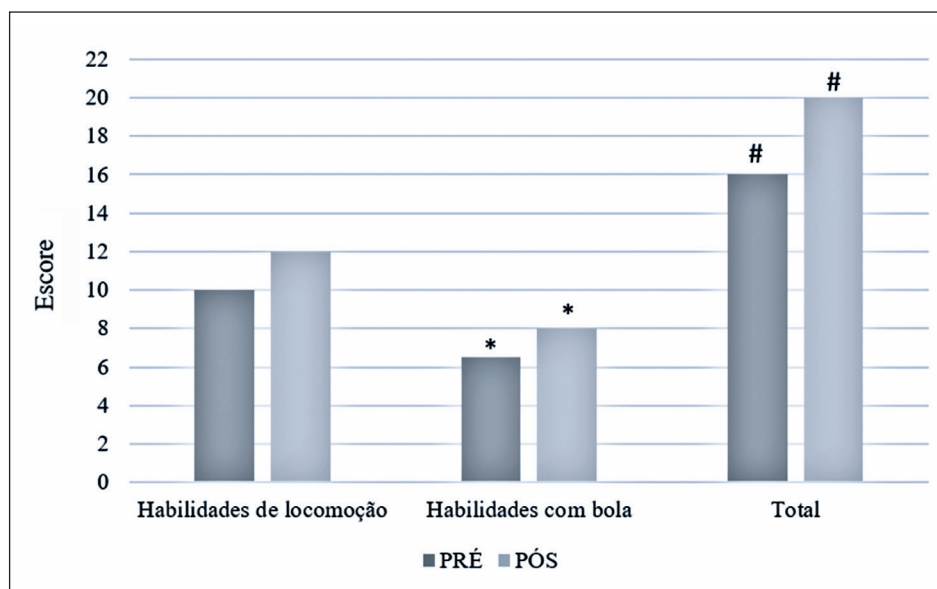
Tabela 1

Mediana, máximo e mínimo obtidas nas habilidades do MABC-2, com a classificação em percentil

N=28	Habilidades de destreza manual	Habilidades com bola	Habilidades de equilíbrio	Percentil total
Mediana	7	16	9	5
Máximo	63	37	50	16
Mínimo	0,1	0,5	0,5	0,5

Figura 1

Mediana do Escore do desempenho motor obtido no teste TGMD-3



* $p = 0,019$; # $p = 0,010$

Autopercepção de competência motora

Em relação à autopercepção de competência, os resultados indicaram que as crianças apresentaram boa autopercepção nas áreas avaliadas pelo teste. Apesar do comportamento do grupo, os valores de dispersão (máximo e mínimo) indicaram que algumas crianças apresentaram baixa autopercepção de competência em uma ou mais áreas avaliadas pelo teste (Tabela 2). O teste de *Wilcoxon* não identificou diferenças entre o PRÉ e o PÓS.

Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de um programa de intervenção motora sob o desempenho motor e a autopercepção de competência de crianças com características de TDC. Os resultados indicaram que a intervenção realizada apresentou efeitos positivos no desempenho motor das crianças participantes do estudo. Esses resultados corroboram com as recomendações internacionais de prática clínica para o TDC, que também verificaram efeitos positivos para o desempenho motor quando as intervenções são realizadas em grupo (Blank et al., 2019).

Cabe destacar que este estudo foi realizado e desenvolvido em escolas da rede municipal como um projeto extracurricular, no qual, das 34 crianças caracterizadas com TDC ou zona de risco, 28 (82%) tiveram uma frequência maior que 50% nas 43 sessões oferecidas. Neste sentido, acreditamos que a escola pode ser um ambiente favorável para a oferta de intervenções e práticas corporais para crianças com dificuldades motoras ou TDC, uma vez que possibilita maior acesso à população.

No que diz respeito às classes de habilidades, a intervenção demonstrou efeitos somente para as Habilidades com Bola, verificando aumento do escore do PRÉ (mediana = 7) para o PÓS (mediana = 8). O estudo de Wood et al. (2017), que teve como objetivo integrar uma intervenção específica para a habilidade de arremessar e pegar com uma abordagem em grupo, também verificou que crianças com TDC apresentaram melhoras nessas habilidades. Apesar desse estudo apresentar uma característica distinta, devido à especificidade da intervenção, é evidente que oferecer oportunidades de prática com essas habilidades pode gerar efeitos positivos para o desempenho motor de crianças com TDC.

Quando se trata de habilidades com bola, diferentes estudos investigaram aspectos relacionados à coordenação e controle motor de crianças com TDC para a recepção de bolas, evidenciando dificuldades na coordenação intermembros, em aspectos espaciais e temporais, entre outros (Van Waelvelde et al., 2004; Przysucha & Maraj, 2014; Derikx & Schoemaker, 2020). É evidente que as habilidades com bola são requeridas em grande parte dos esportes e jogos durante a infância, mas crianças com TDC que apresentam prejuízos nessas habilidades são frequentemente ridicularizadas pelos colegas (Patel et al., 2017). Desta forma, é imprescindível que essas crianças recebam apoio para superar essas dificuldades.

Vale destacar que as maiores dificuldades apresentadas pelas crianças durante a realização do MABC-2, aplicado para a caracterização da amostra, foram nas habilidades de destreza manual. O estudo de Barnett e Prunty (2021) identificou que as crianças com TDC apresentam dificuldades na escrita,

Tabela 2

Mediana, máximo e mínimo da autopercepção de competência

	Locomoção		Manipulação		Brincadeiras e atividades		Total	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Mediana	3,6	3,2	3,4	3,2	3,1	2,9	3,3	3,0
Máximo	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Mínimo	1,3	2,5	1,5	2,3	1,3	1,5	1,7	2,3

demonstrando-se menos eficientes na produção da escrita do que seus pares. Essas dificuldades são caracterizadas por uma produção lenta, marcada por pausas frequentes e apresentando erros na formação de letras, o que de modo global impacta negativamente na legibilidade e na qualidade da composição escrita. Assim, é importante destacar que as intervenções com crianças com TDC devem explorar não somente habilidades motoras grossas, mas também o aprimoramento das habilidades finas.

Em relação à autopercepção de competência, a intervenção realizada neste estudo não foi suficiente para gerar mudanças. Os resultados descritivos indicaram que a maioria das crianças apresentou boa autopercepção nas áreas avaliadas, entretanto, a dispersão dos valores indicou que algumas crianças apresentaram baixa autopercepção em uma ou mais áreas. Isso pode refletir a natureza complexa do TDC, no qual a percepção de competência pode não acompanhar necessariamente as melhorias objetivas nas habilidades motoras (Piek et al., 2005). De acordo com Tamplain et al. (2024), crianças com TDC tendem a evitar atividades motoras, apresentando ansiedade para aprender novas atividades motoras e dificuldades para fazer amigos e socializar com colegas, o que mais tarde pode resultar em uma saúde mental precária. Neste sentido, intervenções multifacetadas que combinam atividades motoras com suporte psicológico podem ser mais eficazes em promover melhorias tanto no desempenho motor quanto na autopercepção de competência (Cairney et al., 2010). Uma vez que nossos resultados não foram suficientes para gerar efeitos na autopercepção, indica-se a necessidade de intervenções adicionais focadas em aspectos psicológicos e emocionais, além das intervenções motoras, principalmente para as crianças que apresentam uma autopercepção baixa.

Em conjunto, os resultados deste estudo demonstram que intervenções em grupo geram efeitos positivos, contudo, aspectos individuais devem ser considerados, fornecendo suporte adicional para as crianças que apresentam necessidades distintas. Outro aspecto relevante é em relação ao papel do

ambiente escolar para o desenvolvimento de programas de atividade motora e intervenções para crianças com TDC, uma vez que este ambiente é de fácil acesso para as famílias, o que garante uma maior adesão das crianças. Além disso, esse espaço oferece a possibilidade de trabalho com grupos maiores, aumentando as oportunidades das crianças tanto para socialização como para a participação em atividades motoras. Não há dúvida de que a inatividade física e a falta de oportunidades para desenvolver habilidades motoras são fatores que podem ser modificáveis (Blank et al., 2019). Neste sentido, a escola pode ser um espaço para que sejam realizadas essas atividades, principalmente em países em desenvolvimento, onde ainda há carência de espaços públicos para este tipo de oferta. Recomendações internacionais atuais (Blank et al., 2019) e princípios de melhores práticas (Camden et al., 2015) devem ser consultados ao planejar intervenções para crianças com TDC.

Agradecimentos

Programa Universidade Sem Fronteiras da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior -SETI/UGF –Paraná-Brasil pelo financiamento ao Projeto “Programa Educação Física na escola: crianças em movimento” e à Pró Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Londrina.

Referências

- Adolph, K. E., & Hoch, J. E. (2019). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 141-164. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102836>
- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais* (C. Dornelles, Trad.). APA.
- Barnett, A. L., & Prunty, M. (2021). Handwriting difficulties in developmental coordination disorder (DCD). *Current Developmental Disorders Reports*, 8, 6-14. <https://doi.org/10.1007/s40474-020-00216-8>
- Barnett, L. M., Ridgers, N. D., Zask, A., & Salmon, J. (2015). Face validity and reliability of a pictorial instrument for assessing fundamental movement skill perceived competence in young children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(1), 98-102. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.12.004>

- 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. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
- Cairney, J., Hay, J. A., Veldhuizen, S., Missiuna, C., & Faught, B. E. (2010). Developmental coordination disorder, sex, and activity deficit over time: a longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(3), e67-e72. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03520.x>
- Camden, C., Wilson, B., Kirby, A., Sugden, D., & Missiuna, C. (2015). Best practice principles for management of children with developmental coordination disorder (DCD): results of a scoping review. *Child: care, health and development*, 41(1), 147-159. <https://doi.org/10.1111/cch.12128>
- De Souza, M. S., Nobre, G. C., & Valentini, N. C. (2023). Effect of a motor skill-based intervention in the relationship of individual and contextual factors in children with and without Developmental Coordination Disorder from low-income families. *Psychology of Sport and Exercise*, 67, 102406. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102406>
- Derikx, D. F., & Schoemaker, M. M. (2020). The nature of coordination and control problems in children with developmental coordination disorder during ball catching: A systematic review. *Human Movement Science*, 74, 102688. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102688>
- Dewey, D., & Volkovinskaia, A. (2018). Health-related quality of life and peer relationships in adolescents with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(7), 711-717. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13753>
- Fastame, M. C. (2020). The contribution of motor functions to academic achievement in primary school: State of the art and future directions. *School Psychology International*, 41(6), 522-542. <https://doi.org/10.1177/0143034320954494>
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. (2007). *Movement Assessment Battery for Children. Second Edition*. Pearson Assessment.
- Jane, J. Y., Burnett, A. F., & Sit, C. H. (2018). Motor skill interventions in children with developmental coordination disorder: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2076-2099. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.009>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lino, F., Arcangeli, V., & Chieffo, D. P. R. (2021). The virtual challenge: Virtual reality tools for intervention in children with developmental coordination disorder. *Children*, 8(4), 270. <https://doi.org/10.3390/children8040270>
- Miyahara, M., Lagisz, M., Nakagawa, S., & Henderson, S. (2020). Intervention for children with developmental coordination disorder: How robust is our recent evidence? *Child: Care, Health and Development*, 46(4), 397-406. <https://doi.org/10.1111/cch.12763>
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C., & Schoemaker, M. M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(6), 406-411. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00406.x>
- Organização Mundial da Saúde. (2018). *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-11. Décima primeira revisão. Versão preliminar*. OMS
- Patel, D. R., Soares, N., & Wells, K. (2017). Neurodevelopmental readiness of children for participation in sports. *Translational Pediatrics*, 6(3), 167-173. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.05.03>
- Peyre, H., Albaret, J. M., Bernard, J. Y., Hoertel, N., Melchior, M., Forhan, A., Taine, M., Heude, B., De Agostini, M., Galéra, C., Ramus, F., & EDEN Mother-Child Cohort Study (2019). Developmental trajectories of motor skills during the preschool period. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 28(11), 1461-1474. <https://doi.org/10.1007/s00787-019-01311-x>
- Piek, J. P., Barrett, N. C., Allen, L. S. R., Jones, A., & Louise, M. (2005). The relationship between bullying and self-worth in children with movement coordination problems. *British Journal of Educational Psychology*, 75(3), 453-463. <https://doi.org/10.1348/000709904X24573>
- Przysucha, E. P., & Maraj, B. K. (2014). Inter-limb coordination and control in boys with and without DCD in ball catching. *Acta Psychologica*, 151, 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.05.020>
- Ramalho, M. H. D. S., Valentini, N. C., Muraro, C. F., Gadens, R., & Nobre, G. C. (2013). Validação para língua portuguesa: lista de Checagem da Movement Assessment Battery for Children. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19(2), 423-431. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742013000200019>
- Scott-Roberts, S., & Purcell, C. (2018). Understanding the functional mobility of adults with developmental coordination disorder (DCD) through the international classification of functioning (ICF). *Current Developmental Disorders Reports*, 5(1), 26-33. <https://doi.org/10.1007/s40474-018-0128-3>

- Tamplin, P., Miller, H. L., Peavy, D., Cermak, S., Williams, J., & Licari, M. (2024). The impact for DCD-USA study: The current state of Developmental Coordination Disorder (DCD) in the United States of America. *Research in Developmental Disabilities, 145*, 104658. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104658>
- Thelen, E. (2004). The central role of action in typical and atypical development: A dynamic systems perspective. In I. Stockman (Ed.), *Movement and action in learning and development: Clinical implications for pervasive developmental disorders* (pp. 49-73). Academic Press.
- Thelen, E., & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. MIT Press.
- Ulrich, D. A. (2019). *TGMD-3: Test of gross motor development*. Pro-Ed.
- Valentini, N. C., Barnett, L. M., Bandeira, P. F. R., Nobre, G. C., Zanella, L. W., & Sartori, R. F. (2018). The pictorial scale of perceived movement skill competence: Determining content and construct validity for Brazilian children. *Journal of Motor Learning and Development, 6*(s2), S189-S204. <https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0043>
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P., Smits-Engelsman, B. C., & Peersman, W. (2004). Ball catching performance in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly, 21*(4), 348-363. <https://doi.org/10.1123/apaq.21.4.348>
- Wood, G., Miles, C. A., Coyles, G., Alizadehkhayat, O., Vine, S. J., Vickers, J. N., & Wilson, M. R. (2017). A randomized controlled trial of a group-based gaze training intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *PLoS One, 12*(2), e0171782. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171782>

Correspondência

Rafaela Zortea Fernandes Costa
 Universidade Estadual de Londrina
 Av. Celso Garcia Cid, Pr 445, Km 380 – Campus
 Universitário – Londrina, PR, Brasil – Caixa Postal: 10.011 –
 CEP 86057-970
 E-mail: rafaela_zortea@hotmail.com



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos de licença Creative Commons.