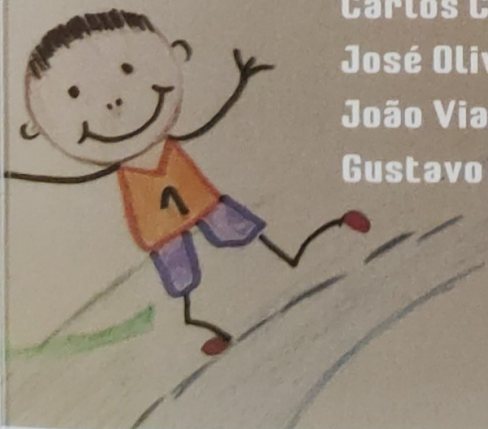


# ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI

MOTOR DEVELOPMENT  
STUDIES OF THE CHILD XVI



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



EDIÇÕES  
ISMAI

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



- 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 (ELETRÓNICO, 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

# ANÁLISE DA MOTRICIDADE FINA ATRAVÉS DO TESTE DE BATIDAS DO DEDO COM CRIANÇAS DOS 6 AOS 9 ANOS DE IDADE

## ANALYSIS OF FINE MOTOR SKILLS THROUGH THE FINGER TAPPING TEST WITH CHILDREN AGED 6 TO 9 YEARS OLD

Diana Rafael<sup>1</sup>, David Catela<sup>1,2,4</sup>, Beatriz Olhos<sup>1</sup>, Joana Oliveira<sup>1</sup>, Mariana Gonçalves<sup>1</sup>, Nancy Brígida<sup>1,2</sup>, Cristiana Mercê<sup>1,2,3</sup> & Marco Branco<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> ESCOLA 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> CIPER, FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA, UNIVERSIDADE DE LISBOA, CRUZ QUEBRADA-DAFUNDO, PORTUGAL

<sup>4</sup> EDUCAÇÃO E TREINO, CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA (CIEQV), RAMO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

### Resumo

A motricidade fina pode ser caracterizada como uma componente fundamental para a execução de diversas atividades importantes para a autonomia da criança, no seu dia-a-dia. O teste de batidas do dedo é usualmente utilizado para avaliar a motricidade fina ou destreza manual. Este estudo tem como objetivo analisar o desenvolvimento e maturação da motricidade fina em crianças entre os 6 e os 9 anos. Foi aplicado o teste de batidas do dedo a 60 crianças ( $M=8,141\pm 1,064$ ), 6 tentativas durante 10 segundos. Os dados foram recolhidos através de um sensor inercial (MEMS) e posteriormente tratados em SPSS. Verificou-se que as crianças de 6 anos parecem já demonstrar uma capacidade de diferenciação entre mão preferida e não-preferida, e que existiu um aumento gradual no número de batidas de ano para ano, podendo significar uma mudança significativa no processo de desenvolvimento e maturação da motricidade fina. A aplicação do FTT em crianças poderá ser útil para avaliar o desenvolvimento e maturação da motricidade fina bem como a preferência manual das crianças.

**Palavras-chave:** Controlo motor; motricidade fina; crianças; FTT; maturação; desenvolvimento.

### Abstract

Fine motor skills can be characterized as a fundamental component for the execution of several activities for children's autonomy in their daily life. The Finger Tapping Test is commonly used to assess fine motor skills or manual dexterity. This study aims to analyze the development and maturation of fine motor control in children aged 6 to 9 years old. The FTT was applied to 60 children ( $M=8,141\pm 1,064$ ), with 6 attempts lasting 10 seconds each. The data were collected using an inertial sensor (MEMS) and subsequently

analyzed using SPSS. It was found that 6-year-old children already seem to demonstrate a capacity to differentiate between preferred and non-preferred hand, and that there was a gradual increase in the number of taps from year to year, which could mean a significant change in the process of development and maturation of fine motor skills. In conclusion, the application of FTT in children may be useful to assess the development and maturation of fine motricity as well as hand preference in children.

**Keywords:** Motor control; fine motricity; children; FTT; maturation; development

## INTRODUÇÃO

O controlo motor pode ser definido como a capacidade de regular o equilíbrio e a estabilidade dinâmica, permitindo, deste modo, a execução correta das atividades diárias (1). Esta capacidade pode não só ser condicionada por distúrbios visuais e auditivos, como também por patologias que afetem a função motora e ainda pelas fases da vida que afetem a integridade da mesma, como o processo de desenvolvimento e maturação, no caso das crianças (1). A motricidade fina é definida como uma componente essencial para a execução de diversas atividades presentes no quotidiano e importantes para a autonomia da criança como vestir-se, alimentar-se e brincar (2). Habitualmente, as crianças despendem 30% a 60% do seu dia na escola a realizar tarefas que solicitam a motricidade fina, principalmente no que diz respeito à escrita (3). Variáveis demográficas como idade e género apresentam uma influência significativa no controlo motor e motricidade fina (3). Segundo Bondi (2020) é importante considerar diferentes testes para avaliar a motricidade fina, a fim de identificar possíveis disfunções do desenvolvimento da coordenação ao longo da infância (4). O Finger Tapping Test (FTT) ou teste de batidas do dedo é frequentemente utilizado para avaliar o controlo motor fino ou destreza manual (5). Deste modo, fomos verificar se através do teste de batidas do dedo conseguimos analisar o desenvolvimento e maturação da motricidade fina em crianças entre os 6 e os 9 anos de idade.

## METODOLOGIA

### Amostra

Para a realização deste estudo foi reunida uma amostra constituída por 60 crianças ( $M=8,141 \pm 1,064$ ; 6 anos=12 crianças (5 do sexo feminino e 7 do sexo masculino); 7 anos=19 crianças (10 do sexo feminino e 9 do sexo masculino); 8 anos=14 crianças (4 do sexo feminino e 10 do sexo masculino); 9 anos=15 crianças (6 do sexo feminino e 9 do sexo masculino)). Foram obtidos os consentimentos informados e assentimentos.

## Procedimentos e Instrumentos

Foi pedido às crianças que realizassem 6 tentativas do FTT, batendo com o dedo indicador numa superfície o mais rápido possível durante 10 segundos. O teste iniciou-se na mão preferida (a usada para escrita e para apontar), depois na não-preferida. Para a recolha dos dados tridimensionais de velocidade angular, foi fixado um sensor, MEMS (Modelo MPU9250), no dedo indicador com uma dedeira de silicone. Os dados recolhidos foram transferidos via Bluetooth para o computador utilizando o programa YAT (6). Os dados foram gravados em formato de texto (.txt) (7).

## Tratamento de Dados

Os ficheiros txt foram transferidos para o MATLAB (8) para calcular o número de batidas e o tempo entre batidas do dedo (iniciando na 1ª batida e terminando após 10 segundos de execução da tarefa). Foi utilizado o programa IBM-SPSS Statistics (9) para o tratamento de dados. Foi testada a normalidade dos dados com o teste Shapiro-Wilk, a qual não foi assumida. Para a comparação entre mãos foi utilizado o teste Wilcoxon (Z), para comparação entre idades foi usado o teste Kruskal-Wallis, seguido do teste Mann-Whitney (U). O algoritmo d de Cohen foi utilizado para estimar o poder do efeito (10).

## RESULTADOS

### Comparação entre mãos

Foram encontradas diferenças significativas em todas as variáveis e em todas as idades (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores estatísticos para as variáveis de número de batidas, tempo entre batidas e desvio-padrão do tempo entre batidas entre mãos e por grupo.

Mão/Grupo			6 Anos	7 Anos	8 Anos	9 Anos
Número de Batidas (NB)	Preferida	M±SD	34,861±4,326	34,570±4,881	38,548±6,132	40,522±3,195
	NPreferida	M±SD	31,042±4,489	30,274±4,506	34,699±5,934	35,022±5,128
		Z	-6,327	-7,573	-6,359	-7,947
	Estatística	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000
		Poder do Efeito	0,746	0,709	0,694	0,838
Tempo Entre Batidas (TB)	Preferida	M±SD	0,289±0,037	0,295±0,046	0,265±0,045	0,247±0,021
	NPreferida	M±SD	0,328±0,045	0,336±0,050	0,294±0,051	0,284±0,033
		Z	-6,470	-7,550	-6,011	-8,118
	Estatística	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000
		Poder do Efeito	0,762	0,707	0,656	0,856

Mão/Grupo			6 Anos	7 Anos	8 Anos	9 Anos
Desvio-Padrão Tempo Entre Batidas (SDTB)	Preferida	M±SD	0,056±0,063	0,057±0,049	0,054±0,046	0,046±0,022
	NPreferida	M±SD	0,089±0,078	0,082±0,061	0,080±0,101	0,067±0,055
		Z	-4,512	-4,416	-3,214	-4,150
		Sig.	0,000	0,000	0,001	0,000
	Estadística	Poder do Efeito	0,532	0,414	0,351	0,437

NB – Número de Batidas; TB – Tempo entre Batidas; SDTB – Desvio-Padrão Tempo entre Batidas; NPreferida – Não-Preferida; M – Média; SD – Desvio-Padrão; Z – Teste estatístico (Wilcoxon); Sig. – Nível de Significância

### Comparação entre idades

Foram encontradas diferenças significativas nas variáveis NB ( $H=96,665$ ;  $p=0,001$ ) e TB ( $H=97,231$ ;  $p=0,001$ ) para a mão preferida e, NB ( $H=66,772$ ;  $p=0,001$ ), TB ( $H=77,232$ ;  $p=0,001$ ) e SDTB ( $H=9,526$ ;  $p=0,023$ ) para a não-preferida, entre todas as idades. Não foram encontradas diferenças significativas entre os 6 e os 7 anos. Entre os 6 e 8 anos, foram encontradas diferenças significativas no NB ( $U=1810,5$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,346$ ) e no TB ( $U=1837,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,338$ ) para a mão preferida e, no NB ( $U=1855,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,326$ ), TB ( $U=1774,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,349$ ) e no SDTB ( $U=2362,0$ ;  $p=0,025$ ;  $d=0,180$ ) para a mão não-preferida. Foram encontradas diferenças significativas entre os 6 e 9 anos no NB ( $U=945,5$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,609$ ) e TB ( $U=950,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,606$ ) para a mão preferida; e, no NB ( $U=1551,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,448$ ), TB ( $U=1364,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,497$ ) e SDTB ( $U=2434,0$ ;  $p=0,007$ ;  $d=0,213$ ) para a mão não-preferida. Entre os 7 e 8 anos foram encontradas diferenças significativas no NB ( $U=2925,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,333$ ) e TB ( $U=2870,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,342$ ) para a mão preferida; e, no NB ( $U=2573,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,384$ ) e TB ( $U=2498,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,397$ ) para a não-preferida. Relativamente à comparação entre os 7 e os 9 anos foram encontradas diferenças significativas no NB ( $U=1448,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,617$ ) e TB ( $U=1417,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,621$ ) para a mão preferida; e, no NB ( $U=2194,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,488$ ), TB ( $U=1938,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,530$ ) e SDTB ( $U=4269,0$ ;  $p=0,050$ ;  $d=0,137$ ) para a não-preferida. Entre os 8 e 9 anos foram encontradas diferenças significativas no NB ( $U=2686,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,251$ ) e TB ( $U=2694,0$ ;  $p=0,001$ ;  $d=0,248$ ) para a mão preferida; e, não foram encontradas diferenças significativas para a mão não-preferida. Os poderes de efeito mostraram um grande efeito para as comparações entre mãos do NB e TB e, médio/grande efeito para a comparação entre mãos do SDTB. Para as comparações entre idades mostraram um pequeno/médio efeito (10).

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados, é possível observar que na comparação entre mãos, a partir dos 6 anos de idade, as crianças parecem apresentar uma capacidade de execução e diferenciação da mão preferida perante a não-preferida. Em todas as idades, na mão preferida, o número de batidas do dedo foi superior, o tempo entre batidas foi inferior e, o desvio-padrão do tempo entre batidas foi inferior. Neste sentido, todas as idades apresentaram resultados melhores quando realizaram o FTT com a mão preferida. Estudos que avaliam a preferência manual em crianças referem que até aos 6 anos de idade as crianças não diferenciam de forma consistente a mão preferida, e que é a partir dos 6 anos que se passa a observar uma preferência clara pela mão preferida (11, 12). É ainda possível observar que estas diferenças entre mãos se acentuam de ano para ano, aumentando gradualmente o número de batidas desde os 6 aos 9 anos. Aos 6 anos a mão preferida difere em 3 batidas da não-preferida, aos 7 e 8 anos a diferença é de 4 batidas e aos 9 anos aumenta para 5 batidas de diferença entre mãos. Podendo significar que aos 6 anos de idade a preferência manual ainda é reduzida e que até aos 9 anos de idade está presente uma transição de fraca preferência para uma forte preferência manual (11). Na comparação entre idades parece existir um aumento significativo no número de batidas e diminuição no tempo entre batidas a partir dos 7 anos de idade, podendo desta forma significar que neste intervalo de idades está presente uma mudança significativa no processo de desenvolvimento e maturação da motricidade fina (13).

## CONCLUSÃO

O teste de batidas do dedo poderá ser útil e viável para analisar o desenvolvimento e estado maturacional da motricidade fina e preferência manual em crianças dos 6 aos 9 anos de idade.

## REFERÊNCIAS

- [1] Bisí MC, Stagni R. Human motor control: Is a subject-specific quantitative assessment of its multiple characteristics possible? A demonstrative application on children motor development. *Med Eng Phys.* 2020;85:27-34.
- [2] Gaul D, Issartel J. Fine motor skill proficiency in typically developing children: On or off the maturation track? *Hum Mov Sci.* 2016;46:78-85.
- [3] Piccolino A. Cross-validation and initial investigation of two abbreviated methods of the finger tapping test. *Appl Neuropsychol Adult.* 2023;30(1):54-62.

- [4] Bondi D, Prete G, Malatesta G, Robazza C. Laterality in Children: Evidence for Task-Dependent Lateralization of Motor Functions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(18):6705.
- [5] Prigatano GP, de Oliveira SB, Goncalves CWP, Denucci SM, Pereira RM, Braga LW. Inhibitory Control of Adjacent Finger Movements while Performing a Modified Version of the Halstead Finger Tapping Test: Effects of Age, Education and Sex. *J Int Neuropsychol Soc*. 2021;27(8):813-24.
- [6] Klay M. YAT. 2.4.1 ed2021.
- [7] Brígida N. Analysis of the complexity and variability of fine and gross motor tasks in fibromyalgia patients: Precision and retrospective cross-sectional studies: Escola Superior de Desporto de Rio Maior; 2023.
- [8] MATLAB. Natick, Massachusetts: The MatWorks, Inc. R2021a ed2021.
- [9] IBM. SPSS Statistics - IBM Corporation and its licensors. 2021.
- [10] Fields A. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics 5th ed*. Library of Congress: SAGE Publications Ltd; 2018.
- [11] Scharoun SM, Bryden PJ. Hand preference, performance abilities, and hand selection in children. *Front Psychol*. 2014;5:82.
- [12] Bryden PJ, Pryde KM, Roy EA. A performance measure of the degree of hand preference. *Brain Cogn*. 2000;44(3):402-14.
- [13] Cohen EJ, Bravi R, Minciocchi D. Assessing the Development of Fine Motor Control in Elementary School Children Using Drawing and Tracing Tasks. *Percept Mot Skills*. 2021;128(2):605-24.