




**UAlg ESEC**

UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO



# Estudos em **Desenvolvimento Motor da Criança** **XV**

Vanda Correia  
Elsa Pereira  
João Carvalho  
Ricardo Minhalma

2022

## **FICHA TÉCNICA**

### **Título**

Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XV

### **Edição**

Escola Superior de Educação e Comunicação  
Universidade do Algarve

### **Editores**

Vanda Correia  
Elsa Pereira  
João Carvalho  
Ricardo Minhalma

### **Capa e Paginação**

Helder Rodrigues

### **Impressão e acabamento**

Gráfica Comercial

### **Tiragem**

150 exemplares

### **Depósito Legal**

506250/22

### **ISBN:**

978-989-9127-12-8

### **Créditos**

Imagem de capa e ilustrações: Daniel Dias (4 anos)

Este livro surge de alguns dos trabalhos apresentados  
no "XVII Seminário de Desenvolvimento Motor da Criança, Faro 2022"



Obra publicada com o apoio da Câmara Municipal de Faro

## ÍNDICE

- 7 Prefácio

### CONFERÊNCIAS

- 13 Competência motora, pronto a vestir ou fato à medida?  
*Rui Mendes, Luis Paulo Rodrigues & Rita Cordovil*
- 21 Enriching lives across the lifecourse: Adopting an ecological perspective to foster the person-environment relationship throughout development  
*Keith Davids, Martyn Rothwell & James Rudd*
- 29 Jogo, desenvolvimento da criança e comportamento parental  
*Carlos Neto*

### 1. DESENVOLVIMENTO, APRENDIZAGEM E CONTROLO MOTOR

- 37 Alterações na mecânica do lançamento leva a diferentes padrões de movimento? Um Estudo Piloto  
*Luiz M. M. de Oliveira, Igor P. dos Santos, José R. M. Godoi Filho & Matheus Maia Pacheco*
- 43 Aprender a ciclar: bicicleta de equilíbrio ou com rodas de treino? Resultados de uma intervenção de 2 semanas  
*Cristiana Mercê, Keith Davids, David Catela, Marco Branco, Vanda Correia & Rita Cordovil*
- 49 Competência motora de crianças de 10 anos com diferentes anos de prática de atletismo  
*Nataniel Lopes, Rui Matos, Nuno Amaro, Luís Coelho, Raül Antunes, Diogo Monteiro & Sérgio J. Ibáñez*
- 55 Escala pictórica de competência aquática percebida: estudo da consistência interna e temporal  
*Ana Rita Matias, Nuno Batalha, Carlos Borralheira, Juan António Moreno-Murcia & Gabriela Almeida*

- 61 Evidências sobre a barreira de proficiência  
*Fernando Garbeloto, Matheus Maia Pacheco, Go Tani & José Antônio Ribeiro Maia*
- 67 Inventário de medição da competência aquática infantil (3–6 anos): estudo da consistência interna e temporal  
*Ana Rita Matias, Nuno Batalha, Carlos Borralheira, Juan António Moreno–Murcia & Gabriela Almeida*
- 73 Meu Educativo: uma nova ferramenta tecnológica para avaliar e monitorizar a competência física/motora  
*Fernando Garbeloto, Ricardo Santos, Rui Garganta & José António Ribeiro Maia*
- 79 O papel da competência motora na avaliação da composição corporal de crianças  
*André Pombo, Carlos Luz, Luís Paulo Rodrigues & Rita Cordovil*
- 85 OUT TO IN: efeitos de um programa de intervenção psicomotora na autorregulação de crianças em idade pré-escolar  
*Daniela Guerreiro, Clarinda Pomar, Graça Santos, José Marmeleira & Guida Veiga*
- 91 Perceção da competência motora e coordenação motora em crianças do pré-escolar  
*Gabriela Almeida, Ana Rasteiro, Ana Loureiro, Ana Nascimento, Daniela Genésio, Mariana Cipriano, Marlene Latas, Simone Pereira & Ana Cruz-Ferreira*
- 97 Relação entre a competência motora e a prática de exercício físico em crianças e jovens de Melgaço  
*Ana Filipa Silva, Luís Paulo Rodrigues, Ricardo Lima, Miguel Camões, Bruno Silva & Filipe Manuel Clemente*
- 103 Relação entre o apoio parental e comportamento motor em bebés e crianças de 1 e 5 anos de idade – programa Gym4PETIZ  
*Ana Nogueira, Gustavo Silva, Ingrid Maior, Sara Ribeiro, Sara Santos, João Viana & Maria João Lagoa*
- 109 Taxas de mudança na coordenação motora grossa de meninos e meninas do 1º ciclo do ensino básico  
*Sara Pereira, Ana Reyes, Olga Vasconcelos, Ricardo Santos, Go Tani & José Maia*
- 115 Um estudo da preferência manual através do cruzamento da linha média do corpo com crianças vouzelenses  
*Ana Carolina Reyes, Paula Rodrigues, Olga Vasconcelos, Go Tani & José Maia*
- 121 Variabilidade da frequência cardíaca e dificuldade de uma tarefa de equilíbrio dinâmico em crianças de 12–13 anos de idade  
*David Catela, Cristiana Mercê, Pedro Pereira, Marta Luís, Margarida Lourenço, João Bernardo, Fernando Lopes & Ana Serrão-Arrais*

## **2. AFFORDANCES, PERCEÇÃO E AÇÃO**

- 129 Cabeceamento a pares com bola de espuma e com balão em rapazes praticantes de futebol com 8–9 anos de idade  
*David Catela, Leonor Sal, André Coelho, Diogo Clemente, Hugo Silva, Miguel Silva, Rafael Pingo, Tomás Martins, Ana Serrão-Arrais & Rui Matos*

- 135 Caracterização das oportunidades para a atividade física nos jardins de infância de Gondomar  
*Mariana Moreira, Guida Veiga, Frederico Lopes & Rita Cordovil*
- 141 O efeito das aulas de natação na percepção que os bebés têm do risco e no seu comportamento junto a meios aquáticos  
*Carolina Burnay, Chris Button, David I. Anderson & Rita Cordovil*

### 3. DESENVOLVIMENTO EM CONTEXTOS

- 149 A importância dos espaços exteriores dos jardins de infância na promoção de comportamentos ativos em crianças na educação pré-escolar  
*Tiago Braga, Mariana Moreira, Pedro Magalhães & Catarina Vasques*
- 155 Análise do desenvolvimento motor de bebés e crianças em relação ao tempo de frequência de infantário  
*Ingrid Maior, Ana Nogueira, Sara Ribeiro, João Viana, Sara Santos, Gustavo Silva & Maria João Lagoa*
- 161 Atividade física e intensidade das aulas de educação física durante o COVID-19  
*Fábio Flôres, Joana Lourenço, Catarina Rodrigues & Denise Soares*
- 167 Conhecer o lugar da prática física na educação da criança: Um estudo exploratório realizado em contexto de pandemia  
*Filipe Raposo & Isabel Condessa*
- 173 Desenvolvimento motor em crianças na primeira infância: intervenção presencial vs. online do programa Gym4PETIZ  
*Maria João Lagoa, Gustavo Silva, Ana Nogueira, Ingrid Maior, Sara Ribeiro, João Viana & Sara Santos*
- 181 Efeito do programa Skills4Genius na competência motora, adaptabilidade, resolução de problemas e pensamento criativo em crianças do 1.º ciclo do ensino básico  
*Sara Santos, Diogo Coutinho, Nuno Mateus, André Marinho, Ana Nogueira, Jaime Sampaio & Maria João Lagoa*
- 187 Efeitos da exposição do bebé a contextos aquáticos – o que nos diz a ciência?  
*Carlos Santos, Carolina Burnay & Rita Cordovil*
- 193 Entre escadas e serpentes... A vida acontece num certo espaço de recreio  
*Amália Reboło & Sandra Silva*
- 199 O impacto do confinamento em casa durante a pandemia de COVID-19 na autorregulação de crianças em idade pré-escolar  
*Guida Veiga, José Marmeleira & Daniela Guerreiro*
- 205 Porque escolhem os adolescentes os espaços verdes urbanos de recreio e lazer para os seus lugares preferidos?  
*Ana Arez, Carlos Neto & Fernando D. Pereira*
- 211 Promoting preschoolers' social-emotional competence: the effects of a body-oriented intervention on self-regulation.  
*Andreia Dias Rodrigues, José Marmeleira, Clarinda Pomar & Guida Veiga*

- 217 Relação entre a competência motora e criatividade motora em crianças do 1.º ciclo do ensino básico  
*Diogo Coutinho, Maria João Lagoa, Nuno Mateus, André Marinho, Jaime Sampaio & Sara Santos*
- 223 Variação regional na coordenação motora grossa em crianças e jovens peruanos  
*Carla Santos, Alcibiades Bustamante, Olga Vasconcelos, Rui Garganta, Renata Lucena & José Maia*

#### **4. PROBLEMAS E PERTURBAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO**

- 231 Associação entre a perturbação do desenvolvimento da coordenação e a idade gestacional em crianças do 1.º ciclo do ensino básico  
*Mariana Milheiro, Olga Vasconcelos, Mónica Nascimento & Paula Rodrigues*
- 237 Diferenças nas habilidades motoras em crianças entre os 12 e os 23 meses, considerando o tempo da amamentação  
*Miguel Rebelo, João Serrano, João Petrica, António Faustino, Pedro Duarte-Mendes, Rui Paulo & Daniel Marinho*

#### **5. DESENVOLVIMENTO MOTOR E TALENTO DESPORTIVO**

- 245 Caracterização da competência motora: uma comparação entre bailarinas e voleibolistas  
*Daniela Alves, Filipe Manuel Clemente, Ricardo Lima, Maria João Lagoa & Ana Filipa Silva*
- 251 Efeitos do Aquecimento no Tempo de Reação de Jovens Futebolistas Sub-12  
*Filipe Manuel Clemente, Ana Filipa Silva, Hugo Sarmento, Sixto González-Villora, Juan Carlos Pastor-Vicedo, Luis Manuel Martínez-Aranda & Francisco Tomás González-Fernández*
- 257 Efeitos dos intervalos ativos escolares no tempo de reação de crianças  
*Ana Filipa Silva, Filipe Manuel Clemente, Antonio Baena-Extremera, David Hortiguela-Alcalá, Pedro Jesús Ruiz-Montero & Francisco Tomás González-Fernández*
- 263 Fatores associados à retenção e abandono no futebol infantojuvenil  
*Vitor P. Lopes, Álvaro Fortunato & Celina Gonçalves*
- 269 Influência de diferentes abordagens de treino concorrente na força explosiva em raparigas  
*Ana R. Alves, Henrique P. Neiva, Daniel A. Marinho, Mário C. Marques, Célia Nunes & Carlos Marta*
- 275 Método de beep clássico vs. PACETECH: análise comparativa da estimação da aptidão cardiorrespiratória durante o teste vaivém em jovens adultos  
*Rui Silva, João Passos, Sérgio Ivan Lopes, Filipe Manuel Clemente, Pedro Bezerra, Pedro Moreira & Luis Paulo Rodrigues*
- 281 Preditores do desenvolvimento da aptidão musculoesquelética de crianças do 1.º ciclo do ensino básico  
*Ana Carolina Reyes, Olga Vasconcelos, Go Tani & José Maia*

## **Prefácio**

O que é uma criança?

Esta é uma questão simples e clara, fundamental, mas certamente de difícil resposta. Na história da humanidade, a criança é uma entidade que apenas ganha um contorno e identidade em tempos recentes. Entre um ser humano imperfeito e uma pureza divina; entre uma página em branco e uma reencarnação; entre uma vontade própria e uma plasticidade extrema. A ideia de criança, tal como a conhecemos hoje, é não só recente como extremamente diversificada, em função de contextos sociais, culturais e até políticos.

Quando a população mundial cresceu como nunca tinha acontecido e quando a mortalidade infantil mostrou sinais de cedência face ao controlo das doenças infecciosas e aos cuidados perinatais, a ideia de criança ganhou, talvez, uma identidade própria. A nova pirâmide etária, que apresenta pela primeira vez um grupo demográfico jovem e populoso, traz novos problemas para os decisores públicos. O que fazer com tanta gente nova? como orientar o seu desenvolvimento? Como gerir o seu bem-estar e o seu tempo? Tantas e tão complexas questões colidem com um imenso desconhecimento sobre o objeto das perguntas. Sem surpresa, o mundo vai precisar de saber o que é isso de ser criança.

Foi no princípio do século XX que nasceram novas especialidades clínicas centradas na infância e novas formas de olhar para a mente e para a formação do pensamento e da inteligência. Mais tarde, educadores, psicólogos e sociólogos, médicos, e os próprios pais e as famílias, repararam que existe qualquer coisa de diferente no comportamento dos pequenos seres pré-púberes com que lidam diariamente. Há um conjunto de originalidades persistentes, em grande parte desconhecidas, que importa iluminar (para entender) com os instrumentos que a razão e o conhecimento disponibilizam. Ver a criança, com novos olhos, é ao mesmo tempo o resultado de uma renovação da dinâmica social e das questões pertinentes que essa dinâmica cria, e de toda uma diversidade de instrumentos, técnicas e metodologias. A criança da segunda metade do século passado pode ser estudada

por dentro e por fora, nas moléculas e nas circunstâncias, com técnicas e metodologias absolutamente fascinantes. Finalmente é possível aceder, se não ao mesmo tempo, pelo menos a uma enormidade de dimensões físicas e comportamentais. Alguns processos, como os nervosos, escapam ainda ao conhecimento, mas a tecnologia e a ciência abrirão certamente novas janelas para as zonas mais recônditas da atividade mental.

O olhar da ciência sobre a entidade "criança", a partir das fações que constituem a própria ciência (as suas disciplinas) constituiu, pois, um empreendimento fascinante, iniciado no último século. O esforço de conhecimento desta nova entidade tornou evidentes os processos e os fundamentos das transformações dos primeiros anos da vida humana: a base química do desenvolvimento, a contribuição genética, a fisiologia do crescimento e da atividade na infância, os intrincados efeitos sociais e emocionais, o conhecimento dos comportamentos e a possibilidade de gerir a sua modificação. Muito sensatamente, o estudo da criança começou progressivamente a valorizar os contextos. E o desenvolvimento em contexto torna-se o verdadeiro objeto de estudo da criança. Da entidade biológica nasce a entidade biossocial.

Em 2004, na Faculdade de Motricidade Humana em Lisboa, teve lugar o primeiro seminário centrado no desenvolvimento e aprendizagem durante a infância, trazendo alguma novidade para um longuíssimo percurso que vinha das orientações pedagógicas para a educação física infantil do Professor Celestino Marques Pereira, das inovações metodológicas do Professor António Paula Brito, e da reflexão-ação persistente que ocupou toda a vida académica do Professor Carlos Neto. Dois professores da FMH, Mário Godinho e João Barreiros, e a Professora Olga Vasconcelos da Universidade do Porto deram forma à primeira edição do Seminário de Desenvolvimento da Criança, que viria a ser retomado sem descontinuidade três anos depois. Desde então foi percorrido um caminho imenso, protagonizado por pessoas e instituições de todo o país, num trajeto que foi sempre um resultado imprevisível de circunstâncias, em que a curiosidade e o empenhamento asseguraram o espaço necessário ao debate aberto e frontal numa comunidade que tem como ponto de convergência a procura do conhecimento acerca da tal entidade difícil de definir - a criança. Fazendo justiça ao pensamento de muitos participantes nestes seminários, os eventos são auto-organizados - sem tutela de qualquer sociedade científica ou centro organizador. Um mistério.

Nesta edição, para lá da extensa participação de jovens investigadores de muitas instituições nacionais, teremos a participação de colegas de vários países como do Reino Unido, da Irlanda do Norte, da Austrália, do Kuwait, dos Estados Unidos, da Nova Zelândia, do Peru, e sobretudo do Brasil e de Espanha. É um sinal de otimismo, porquanto a presença de uma visão mais internacional e mais diversificada só pode ajudar a criar novos pontos de atração nas discussões que certamente terão lugar. Serão apresentadas inúmeras comunicações orais e poster em dois dias, uma torrente de contributos e ideias, num palco para muitos jovens em início de carreira e para outros menos jovens, sempre dispostos a trazer o seu conhecimento e as suas experiências para ajudar a fazer de cada um destes eventos um verdadeiro seminário.



O tema que percorre mais intensamente todo o programa será, talvez, o conceito de competência motora. É um conceito em construção, como todos os bons conceitos. Ao aplicar-se a períodos de desenvolvimento, ganha um novo desafio. Competência e competir são palavras com a mesma etimologia. A palavra competência traz a ideia de disputa, de luta, de ser capaz, mas é importante notar que o prefixo *com-* significa "junto" ou "em conjunto". De certa forma, procurar, atingir e lutar, mas em conjunto. Resta saber o que é o conjunto que devemos à prefixação. Em organismos mais ou menos estacionários, e pelo menos enquanto jovem o estado adulto exprime essa noção (precária) de estabilidade, medir a competência é uma ambição complexa. Em momentos de intenso desenvolvimento, que entre outras coisas significa diferenciação e transformação de possibilidades e capacidades, será ainda mais difícil este empreendimento. Pela diversidade temática em torno da competência motora, arrisco dizer que este será o seminário da competência, pelo menos da competência motora.

Finalmente convém aproveitar esta prefaciação para desejar que o efeito deste seminário, como de outros que o antecederam, seja o de um importante impacto no percurso de vida de cada um dos participantes, e um excelente momento de reflexão conjunta. O estudo da criança bem precisa dessa reflexão.

João Barreiros  
Lisboa, 12 de setembro de 2022



ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

# CONFERÊNCIAS





## Competência motora, pronto a vestir ou fato à medida?

### *Motor competence, ready-to-wear or a tailored suit?*

Rui Mendes<sup>1,2</sup>, Luis Paulo Rodrigues<sup>3,4</sup> & Rita Cordovil<sup>5,6</sup>

1. *Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal.*
2. *Centro de Investigação em Desporto e Atividade Física - Universidade de Coimbra.*
3. *Escola Superior de Desporto e Lazer - Instituto Politécnico de Viana do Castelo.*
4. *Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Portugal.*
5. *Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa, Portugal.*
6. *CIPER, Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa, Portugal.*

### **Resumo**

A competência motora (CM) tem sido um tema predominante nas publicações de desenvolvimento motor da última década. Assente no conceito de que existe uma capacidade latente responsável pela organização e hierarquização dos movimentos humanos, dos mais simples aos mais complexos, o enriquecimento da CM de um indivíduo é entendido como fundamental para a aprendizagem e a plasticidade motora ao longo de toda a vida. Naturalmente que sendo a base em que assenta a qualidade do movimento, a CM se terá de estender às diversas relevâncias próprias dos movimentos, sejam eles predominantemente locomotores, manipulativos, ou de exigência postural ou de estabilidade. Sendo uma capacidade latente não é expectável que a CM possa ser diretamente avaliada, pelo que temos de fazer uso de informação proxy através de testes de performance típicos das dimensões esperadas e de possível utilização ao longo da vida.

O estudo da configuração da CM em amostras de grande dimensão parece indicar a existência de uma configuração típica e relativamente estável ao longo da vida, independentemente das diferenças de nível encontrados e que configuram variabilidade típica do desenvolvimento humano. Será que esta medida única da CM poderá contemplar

de forma segura as variações e adaptações próprias dos constrangimentos biológicos, ambientais e culturais a que todos estamos sujeitos? E cumprirá ela as expectativas que lhe são colocadas relativamente à relação com o estilo de vida do indivíduo? Existirão várias competências motoras, ou pelo menos, variantes dela?

Esta é questão basilar que vamos procurar abordar nesta conferência, recorrendo à investigação existente e ao escopo teórico de interesse.

### **Palavras-chave**

Variabilidade; influências do contexto; sexo; crianças.

### **Abstract**

Motor competence (MC) has been a predominant theme in motor development publications in the last decade. Based on the concept that there is a latent capability responsible for the organization and hierarchization of human movements, from the simplest to the most complex, the enrichment of an individual's MC is understood as fundamental for learning and motor plasticity throughout life. Naturally, being the basis on which the quality of movement is based, MC will have to extend itself to the various forms of movements, whether they are predominantly locomotor, manipulative, or have greater postural or stability demands. Being a latent capability, it is not expected that MC can be directly evaluated, so we must use proxy information obtained by performance tests that assess the expected dimensions and that are possible to use throughout life. The study of MC configuration in large samples seems to indicate the existence of a typical and relatively stable configuration throughout life, regardless of the differences in performance found that are related with the typical variability of human development. Can this single MC measure really portrait the variations and adaptations specific of the biological, environmental and cultural constraints to which we all are subject? And will it fulfill the expectations placed on its relationship with the individual's lifestyle? Are there several motor competencies, or at least variants of it? This is a basic issue that we will seek to address at this conference, using the existing research and the theoretical scope of interest.

### **Keywords**

Variability; environmental influences; sex; children.

A competência motora (CM) assenta no conceito de que existe uma capacidade latente responsável pelo desenvolvimento, organização e hierarquização dos movimentos humanos, dos mais simples aos mais complexos<sup>(1)</sup>. O enriquecimento da CM de um indivíduo, é entendido como fundamental para a aprendizagem de novos elementos e combinações motoras, bem como na versatilidade e plasticidade motora apresentada ao longo de toda a vida. Numa relação mais prática e evidente, a CM impacta diretamente o desempenho dos movimentos, sejam eles predominantemente locomotores, manipulativos, ou de exigência postural ou de estabilidade, seja em circunstâncias habituais ou de novidade<sup>(2,3)</sup>.

O estudo da configuração da CM em amostras de grande dimensão parece indicar a existência de uma configuração típica e relativamente estável ao longo da vida, independentemente das diferenças de nível encontrados e que configuram variabilidade

típica do desenvolvimento humano<sup>(1)</sup>. Será que esta medida única da CM poderá contemplar de forma segura as variações e adaptações próprias dos constrangimentos biológicos, ambientais e culturais a que todos estamos sujeitos? E cumprirá ela as expectativas que lhe são colocadas relativamente à relação com o estilo de vida do indivíduo? Existirão várias competências motoras, ou pelo menos, variantes dela?

Estas são algumas das perguntas que temos nesta altura e que queremos partilhar neste texto.

O contexto cultural e social e variáveis do envolvimento influenciam o desenvolvimento motor (DM) e a CM<sup>(4)</sup>, pelo que a plena compreensão desta os deve considerar<sup>(5)</sup>. Investigações antropológicas mostram considerável variação transcultural no DM<sup>(6)</sup>, no qual a pesquisa transcultural acrescenta dados sobre a condição humana e a plasticidade dos processos de desenvolvimento que os estudos laboratoriais dificilmente facultam<sup>(7)</sup>. Esta tipologia de pesquisa compara amostras de distintos contextos culturais, proporcionando informação sobre como diferentes habilidades motoras se desenvolvem, e também como testes que medem habilidades motoras específicas são sensíveis às diferenças culturais<sup>(8)</sup>.

Uma das conclusões relevante é a de que os testes padronizadas de avaliação da CM não são necessariamente válidos entre culturas, requerendo-se adaptações transculturais de tais instrumentos e dos valores normativos que refletem o trajeto de desenvolvimento<sup>(9,10)</sup>. A maioria dos instrumentos do DM e da CM foram desenvolvidos na Europa e Estados Unidos da América (EUA), verificando-se em muitos estudos transculturais a comparação de crianças destas áreas geográficas com asiáticas ou africanas<sup>(7)</sup>.

Pesquisa relativa à CM entre crianças portuguesas, da china e dos EUA, inferida com instrumento de avaliação centrada no processo (TGMD-2) mostram diferenças culturais, obtendo as crianças portuguesas níveis mais baixos<sup>(11)</sup>. Flores e colegas<sup>(12)</sup>, recorrendo a avaliação centrada no produto, com o Motor Competence Assesment (MCA)<sup>(2)</sup>, concluíram que existe influência cultural nos níveis de CM demonstrada entre crianças brasileiras e portuguesas, apresentando, respetivamente, os rapazes e as raparigas brasileiras, melhor e pior resultado na maioria dos testes.

Também em dois testes do MCA, entre crianças portuguesas e dos EUA<sup>(13)</sup>, se confirmaram diferenças significativas na CM, nos dois sexos, com melhores resultados dos rapazes portugueses e das raparigas americanas.

O sexo é a variável mais usual em estudos de DM. A necessidade de estratificar os resultados de acordo com esta variável biológica reside na assunção das diferenças biológicas, morfológicas, e maturacionais entre sexos, postulada ao longo da história do DM.

Também no estudo da CM o mesmo ocorre e por isso o objetivo de muitos estudos foi a comparação entre a CM exibida em grupos de sexos distintos, ou a (co)relação com que esta variável determina percursos diferenciadores da CM<sup>(14)</sup>. Sem surpresa, a generalidade destes indicam vantagens significativas dos rapazes no desempenho motor grosseiro independentemente das idades, ainda que por vezes as raparigas evidenciem melhores prestações em algumas prestações e habilidades estabilizadoras (o que realmente pode chamar a atenção para as questões de género), e dessas vantagens/desvantagens concluem da necessidade de maior estimulação, melhores oportunidades motoras

deverem ser proporcionadas ao sexo feminino para compensar este suposto atraso ou desvio negativo<sup>(14,15)</sup>.

Verificamos isso quando comparamos as distribuições dos valores absolutos de testes do tipo manipulativo, locomotor e estabilizador, presentes no MCA. A diferenciação acontece sobretudo a dois níveis, os rapazes são mais heterogêneos que as raparigas e diferenciam-se pela positiva sobretudo nas componentes manipulativas e locomotoras da CM, sendo mais semelhantes na estabilizadora. Destas dissimilaridades parece dar bem conta a forma como as baterias mais usadas para avaliação da CM ou suas medidas (coordenação motora, etc.) utilizam tabelas, valores normativos associados à idade e ao sexo, nivelando assim a distribuição do atributo de acordo com as características de dimorfismo sexual, sem que isso, no entanto, equalize de forma imediata as dimensões da performance típica entre sexos.

O sexo enquanto variável biológica, interage, desde o nascimento, com variáveis sociais e culturais relacionadas com as questões do género que refletem as diferentes expectativas que os adultos têm em relação aos rapazes e às raparigas, e que estão presentes, de forma mais ou menos marcada, em todas as culturas<sup>(16)</sup>. Desde que nascem, as crianças são tratadas de forma diferente consoante o seu sexo. Os próprios postais de anúncio do nascimento diferem consoante os sexos, sendo predominantemente azuis e com imagens visuais indicativas de atividade física, como brinquedos de ação e bebés ativos, se anunciarem o nascimento de um menino; e predominantemente cor-de-rosa e com bebés mais passivos e mensagens verbais expressando ternura e partilha se anunciarem o nascimento de uma menina<sup>(17)</sup>. Com 2 anos de idade, as crianças já associam objetos e atividades a cada género, (e.g., feminino: boneca, vestido, cozinhar; masculino: carro, gravata, fazer a barba)<sup>(18,19)</sup>.

A expectativa em relação à CM dos rapazes e das raparigas parece assim estar condicionada desde o nascimento, sendo tradicionalmente esperado na maioria das sociedades, que os rapazes sejam mais ativos que as raparigas e que tenham maior propensão para as atividades desportivas. A questão da interação entre género e sexo, que poderíamos designar por *gexo*, ilustra bem o carácter biossocial do desenvolvimento e tem implicações marcadas no desenvolvimento da CM de ambos os sexos.

Seja por influência biológica ou social, depreende-se o receio de que as raparigas estejam a ficar para trás no desenvolvimento da sua CM, mas sobretudo que esta realidade tenha um efeito negativo e definitivo na construção de estilos de vida saudáveis e conseqüentemente nas perspetivas de saúde como bem último desse desenvolvimento.

Considerando que as raparigas apresentam valores absolutos desfavorecidos de CM, de aptidão física, e de envolvimento em atividade física sistemática e organizada quando comparados com seus pares masculinos, seria de esperar um impacto fundamental na qualidade de vida e na saúde das mulheres desde cedo, com reflexo absoluto ao longo da idade. Ora se usarmos como marcador último do estado de saúde das populações a idade média da mortalidade, verificamos que as mulheres apresentam maior esperança média de vida. Em média mais 4.5 anos que os homens no mundo, e mais 5.5 anos na Europa ([www.worlddata.info/life-expectancy.php#by-area](http://www.worlddata.info/life-expectancy.php#by-area)). Claro que esta diferença se deve a inúmeros fatores que não apenas os que estamos a tratar, mas se olharmos país a país,



e independentemente do valor médio de esperança de vida (representando a condição socioeconómica do país), todos apresentam maior esperança média de vida das mulheres, com estas diferenças a variarem desde um (Butão) a quase 11 anos (Lituânia).

Tal leva-nos a refletir sobre a avaliação da CM de acordo com o sexo do indivíduo, e sobretudo sobre a sua interpretação. Parece claro que os níveis de CM (tal como os de aptidão física, ou de atividade física) nas mulheres serão adequados às condições biológicas do seu sexo e género (enquanto realidade cultural). Nesta perspetiva torna-se ainda mais interessante o "intrigante" resultado de Reyes et al.<sup>(20)</sup> quando concluíram que, controlados os efeitos do IMC, aptidão física e atividade física, as raparigas demonstravam melhores níveis e trajetórias de mudança na coordenação motora grosseira consistentemente mais elevadas dos 5 aos 11 anos de idade.

Podemos concluir que a CM, apesar de relativamente estável ao longo da vida, parece apresentar uma variabilidade que é influenciada por constrangimentos biológicos, ambientais e culturais. Seguindo a proposta de Adolph e Hoch<sup>(21)</sup> para o DM, podemos considerar o enriquecimento da CM como um processo: *embodied* (incorporado), *embedded* (integrado), *enculturated* (enculturado) e *enabling* (possibilitador).

Como processo incorporado, o desenvolvimento da CM decorre das experiências que a criança tem, as quais são influenciadas pelo estado atual do seu corpo. Assim, ao longo do desenvolvimento, as mudanças na morfologia e funcionalidade influenciam os movimentos das crianças, como se verifica de forma mais nítida na transição entre modos de locomoção nas primeiras idades<sup>(22)</sup>, e de forma mais subtil nas alterações à locomoção provocadas pelo uso de diferentes tipos de fralda<sup>(23)</sup>, ou nas alterações à performance desportiva provocadas pelo uso de diferentes equipamentos<sup>(24)</sup>.

Por outro lado, o desenvolvimento da CM ocorre em envolvimentos físicos progressivamente mais variados, sendo um processo integrado nesses envolvimentos. O processo de integração implica adaptações da criança às novas possibilidades de ação ou *affordances* que vão surgindo à medida que ela se depara por exemplo com diferentes superfícies<sup>(25)</sup> ou objetos<sup>(26)</sup>. Mesmo a nível da performance desportiva, a melhoria da CM resulta na utilização de estratégias que permitem um contacto com envolvimentos cada vez mais complexos<sup>(27)</sup> e uma melhor adaptação aos desafios do envolvimento<sup>(28)</sup>.

As influências culturais e as práticas sociais afetam também o desenvolvimento da CM desde as primeiras idades. As diferenças históricas e culturais nas práticas de criação dos filhos têm um profundo efeito sobre a cronologia e sequência de aquisição das habilidades motoras das crianças. Por exemplo, algumas culturas africanas promovem o treino de skills motores como o sentar ou andar nas rotinas de vida das crianças, levando a idades mais precoces na aquisição da marcha<sup>(29)</sup>. Por outro lado, a recomendação da Academia Americana de Pediatria em 1992 para se colocarem os bebés em decúbito dorsal para dormir para reduzir a incidência da síndrome da morte súbita infantil atrasou as suas aquisições posturais<sup>(30)</sup>, sendo atualmente recomendado que os bebés passem mais tempo em decúbito ventral quando acordados<sup>(31)</sup>. Mesmo em idades mais avançadas, as experiências que as crianças vão tendo ao longo da vida, e que contribuem para o desenvolvimento da sua CM, estão profundamente enculturadas, sendo dependentes do local e época em que nasceram, como é bem ilustrado pelas diferenças de popularidade dos vários desportos em

diferentes culturas<sup>(32)</sup>.

Por fim, o desenvolvimento da CM é um processo que, com a estimulação adequada, se auto-alimenta, uma vez que a aquisição de novas habilidades motoras e de uma melhor CM, desencadeia novas possibilidades de ação, sendo por assim considerado possibilitador de novas aquisições. Por exemplo, a aquisição do gatinhar permite aos bebês se aventurarem sozinhos, podendo explorar o espaço sem estar dependentes dos cuidadores. Esta aquisição facilita a interação com pessoas, lugares e objetos, que ainda será mais facilitada com a aquisição da marcha autónoma, mas também proporciona modificações no ambiente percebido (por exemplo no campo de visão), levando a novos desafios, conhecimentos e aquisições. A capacidade das crianças se moverem livremente no envolvimento vai despoletar uma cascata de desenvolvimento a vários níveis que ultrapassam a componente motora<sup>(21,33)</sup>. Também no desporto, o desenvolvimento e melhoria da CM facilita melhorias na performance, desencadeando novas possibilidades de ação à medida que o atleta adquire novas habilidades, num processo contínuo de criação de novas oportunidades para explorar e aprender.

Em suma, a CM reflete-se no processo de aprendizagem de movimentos e na capacidade adaptativa de os realizar em condições diferenciadas, refletindo-se no nível de plasticidade do comportamento motor ao longo da vida. Garantidos requisitos de adaptação cultural do instrumento de avaliação da CM - o fato à medida -, aumentamos a potencialidade de uma medida única da CM - o pronto a vestir -, poder contemplar de forma mais robusta as variações e adaptações próprias dos constrangimentos biológicos, ambientais e culturais a que todos somos sujeitos.

O espectro de variantes de CM ou de diferentes competências motoras pode ser plausível e merece discussão. Importa salvaguardar que a necessidade de taxonomia de movimentos (por exemplo de tipo manipulativo, locomotor e estabilizador no MCA) usada para estudar e diferenciar o comportamento, não deve condicionar a investigação no sentido de procurar uma medida agregadora da CM.

Sobre a questão emergente da CM cumprir as expectativas que lhe são colocadas relativamente à relação com o estilo de vida do indivíduo a resposta é afirmativa. Considerando o modelo de Stodden e colegas<sup>(34)</sup> múltiplas pesquisas concluem para forte conectividade entre CM e saúde<sup>(35)</sup> salientando a importância de, entre outras propostas, produzir mais pesquisas longitudinais.

A CM é um fato à medida. Respeita a proporcionalidade individual, honra a escala corporal e espelha o traço e trajeto do percurso de desenvolvimento de cada um. Talvez não fosse ideal, no quadro dinâmico em que se desenvolve o indivíduo e em que o mesmo realiza e aprende movimentos, navegando entre constrangimentos, usar o pronto a vestir. Mas se o pronto a vestir se moldar ao nosso corpo, às nossas necessidades de estudo do comportamento, às nuances do envolvimento e às riquezas multiculturais e sociais em que vivemos, é isso que vestimos?!

## REFERÊNCIAS

1. Rodrigues LP, Cordovil R, Luz C, Lopes VP. Model invariance of the Motor Competence Assessment (MCA) from early childhood to young adulthood. *J Sport Sci.* 2021.
2. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G et al. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport.* 2016; 19(7):568–72.
3. Rodrigues LP, Luz C, Cordovil R, et al. Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *J Sci Med Sport.* 2019; 22(9):1038–43.
4. Haga M, Tortella P, Asonitou K, Charitou S, et al. Cross-Cultural Aspects: Exploring Motor Competence Among 7- to 8-Year-Old Children From Greece, Italy, and Norway. *SAGE Open.* 2018; 8(2): 1–9.
5. Haywood K, Getchell N. *Life Span Motor Development.* New York: Human Kinetics Pubs, 2021.
6. Cintas HL. Cross-cultural similarities and differences in development and the impact of parental expectations on motor behavior. *Pediatr Phys Ther.* 1995; 7, 103–11.
7. Adolph KE, Karasik L, Tamis-Lemonda CS. Motor Skill. In Bornstein M (Ed.), *Handbook of Cultural Developmental Science.* New York: Taylor & Francis, 2010: 61–88.
8. Bardid F, Rudd J, Lenoir M, Polman R, et al. Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. *Front Psychol.* 2015; 6.
9. Mendonça B, Sargent B, Fetters L. Cross-cultural validity of standardized motor development screening and assessment tools: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2016, 158: 1213–22.
10. Saraiva L, Rodrigues LP, Cordovil R, Barreiros J. Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: A cross-cultural study. *Res Dev Disabil.* 2013; 34(6):1966–73.
11. Santos F, Pacheco M, Basso L, Tani G. A comparative study of the mastery of fundamental movement skills between different cultures. *Motricidade.* 2016; 12(2):116–26.
12. Flores FS, Rodrigues LP, Luz C, Cordovil R. Cross-cultural comparisons of motor competence in southern Brazilian and Portuguese schoolchildren. *Motriz.* 2021; 27.
13. Luz C, Cordovil R, Rodrigues LP, Gao Z, et al. Motor competence and health-related fitness in children: A cross-cultural comparison between Portugal and the United States. *J Sport Heal Sci.* 2019; 8 (2):130–6.
14. Barnett LM, Lai SK, Veldman SLC, Hardy LL, et al. Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016; 46(11):1663–88.
15. Ma J, Lander N, Eyre EL, Barnett LM, et al. It's not just what you do but the way you do it: A systematic review of process evaluation of interventions to improve gross motor competence. *Sports Med.* 2021; 51(12): 2547–69.
16. Maccoby EE. Gender as a social category. *American Psychological Association;* 1988; 755–65.
17. Bridges JS. Pink or blue. *Psychom Quart.* 1993; 17(2):193–205.
18. Serbin LA, Poulin-Dubois D, Colburne KA, Sen MG, et al. A. Gender stereotyping in infancy: Visual preferences for and knowledge of gender-stereotyped toys in the second year. *Inter J Beh Dev.* 2001; 25(1):7–15.
19. Poulin-Dubois D, Serbin LA, Eichstedt JA, Sen MG, et al. Men don't put on make-up: Toddlers' knowledge of the gender stereotyping of household activities. *Social Dev.* 2002; 11(2):166–81.
20. Reyes AC, Chaves R, Baxter-Jones ADG, Vasconcelos O, et al. Modelling the dynamics of children's gross motor coordination. *J Sports Sci.* 2019; 37(19):2243–52.
21. Adolph KE, Hoch JE. Motor Development: Embodied, Embedded, Enculturated, and Enabling. *Annu Rev Psychol.* 2019; 70:141–64.

22. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Motor Development Study: windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatr Suppl.* 2006; 450:86–95.
23. Cole WG, Lingeman JM, Adolph KE. Go naked: diapers affect infant walking. *Dev Sci.* 2012; 15(6):783–90.
24. Chatard JC, Wilson B. Effect of fastskin suits on performance, drag, and energy cost of swimming. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40(6):1149–54.
25. Burnay C, Cordovil R, Button C, Croft JL, et al. Experienced crawlers avoid real and water drop-offs, even when they are walking. *Infancy.* 2021; 26(5):770–9.
26. Cordovil R, Vieira F, Barreiros J. Crossing safety barriers: influence of children's morphological and functional variables. *Appl Ergon.* 2012; 43(3):515–20.
27. Fernandez-Espinola C, Abad Robles MT, Gimenez Fuentes-Guerra FJ. Small-Sided games as a methodological resource for team sports teaching: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(6).
28. Eccles DW. Thinking outside of the box: the role of environmental adaptation in the acquisition of skilled and expert performance. *J Sports Sci.* 2006; 24(10):1103–14.
29. Super CM. Environmental effects on motor development: the case of "African infant precocity". *Dev Med Child Neurol.* 1976; 18(5):561–7.
30. Davis BE, Moon RY, Sachs HC, Ottolini MC. Effects of sleep position on infant motor development. *Pediatrics.* 1998; 102(5):1135–40.
31. Dudek-Shriber L, Zelazny S. The effects of prone positioning on the quality and acquisition of developmental milestones in four-month-old infants. *Pediatr Phys Ther.* 2007; 19(1):48–55.
32. Van Bottenburg M. Why are the European and American sports worlds so different? Path dependence in European and American sports history. *Sport and the Transformation of Modern Europe: Routledge;* 2013. p. 217–37.
33. Campos JJ, Anderson DI, Barbu-Roth MA, Hubbard EM, et al. Travel broadens the mind. *Infancy.* 2000; 1(2):149–219.
34. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Quest.* 2008; 60(2):290–306.
35. Barnett LM, Webster EK, Hulteen RM, De Meester A et al. Through the looking glass: a systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. *Sports Med.* 2022; 52:875–920.

## **Enriching lives across the lifecourse: Adopting an ecological perspective to foster the person–environment relationship throughout development**

Keith Davids<sup>1</sup>, Martyn Rothwell<sup>1</sup> & James Rudd<sup>2</sup>

1. *Sport & Human Performance research group, Sheffield Hallam University.*
2. *Norwegian School of Sport Sciences.*

This chapter discusses movement coordination and its acquisition, highlighting the importance of enriching learning and development, throughout each individual's lifecourse. An ecological dynamics conceptualization of *enrichment* can support the development, acquisition and maintenance of movement coordination across the lifecourse, with profound implications for pedagogical practice in motor development programs, physical education and sports teaching<sup>(1)</sup>. Enrichment emerges from motor learning and development of learners through play, physical activities, movement experiences and sports programs, providing a continual basis for adapting the coordination tendencies which support human interactions with different environments. Enrichment may be experienced throughout the lifecourse and can be *generalized* to help individuals develop and adapt a repertoire of broad, functional movement patterns or more *specialized* to enhance performance in dedicated sports or physical activities<sup>(1,2,3)</sup>.

### **Constraints on skill adaptation**

Skill adaptation emerges from a broad range of play and movement experiences throughout the lifecourse to support *skill adaptation*, the basis for acquiring new coordination patterns and maintaining, or re-acquiring coordination tendencies to counter effects of injuries, illnesses or ageing. Skill adaptation is needed to satisfy constraints on each individual throughout life<sup>(4)</sup>. *Interacting* task, environmental and individual constraints shape the continuous (re)organisation of the neuromuscular system during goal-directed activity<sup>(5)</sup>. Coordination tendencies emerge as each organism seeks to satisfy impinging

constraints on their behaviour. For instance, studies of rats, provided with an enriched environment, showed that they performed a higher variety of running, eating and drinking behaviours, relative to a sample of rodents reared in a standardized environment with fewer opportunities for actions<sup>(6)</sup>. In humans, a fundamental constraint is the unique movement development trajectory of each individual, shaped by play, physical activity and sports throughout the lifecourse<sup>(3)</sup>. These opportunities allow individuals to explore, search for and discover functional coordination tendencies under interacting constraints. Functional movement coordination behaviours emerge from information-regulated interactions with the environment as individuals achieve intended task goals during everyday life (e.g., actively travelling to school or work by scooter, skates or cycle) or in play and physical activity. Movement enrichment emerges from varied opportunities for play and practice, resulting in skill adaptation<sup>(4)</sup>, following a process similar to 'search + refinement' of biological systems evolving ways to adapt and flourish, at the evolutionary scale of analysis. At the scale of coordination and its acquisition, flourishing movement systems can exploit skill adaptation to achieve evermore functional performance solutions through a process of 'search + selection under constraints'<sup>(7)</sup>.

The underlying process of skill adaptation is a universally important aspect of human movement behaviour, regardless of state of development (from infancy to older adulthood). It draws on insights of Newell and colleagues<sup>(e.g.,5)</sup> on motor learning and development, cutting across traditional disciplinary dichotomies in understanding how functional movements emerge throughout the lifecourse. That is: the same principles underpin motor learning and development, although at different timescales<sup>(8)</sup>.

### **Enriched movement functionality enhances the process of skill adaptation**

Enrichment is important for developing *functional movement skills* (e.g., dynamic movements, agility, postural stability and regulation, and locomotion and transport in complex environments on land, in the air or in aquatic spaces). For those individuals who achieve a specialised level of performance in competitive sport, enrichment occurs in highly specific and dedicated sports training programmes (e.g., in team games or aquatic sports or cycling).

Movement systems have been categorised as 'self-reading and self-writing' dynamical systems (Kugler & Turvey, 1987), a description which is well aligned with the fundamental processes of skill adaptation throughout the lifecourse. In sport and physical education curricula, the term 'intelligent performer' has been used to define professional objectives. From an ecological dynamics rationale an 'intelligent performer' is an individual who can functionally (re)organize their actions, using cognition and perception. Through practice they learn to continuously adapt to interacting constraints that emerge in dynamic performance environments, solve problems and face challenges to achieve intended task goals, at recreational (e.g., diving in a local lake to swim with friends) to elite levels when performing in specialized sport competitions (e.g., diving in a pool sprint) (Renshaw et al., 2022). The process of *enrichment* in movement skill adaptation is essential for health and wellbeing throughout the lifecourse in supporting individuals (from infancy to older ages) to continuously re-organise and adapt their actions in all types of performance contexts.

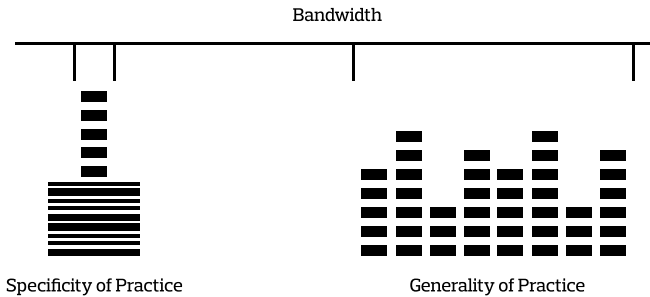
## **Key concepts of ecological dynamics that underpin enrichment throughout the lifecourse**

Regardless of activity type, skill level, expertise and experience of participants, there are key concepts of enrichment that underpin skill adaptation processes. First, the coupling of information and action<sup>(11)</sup> helps individuals achieve their intended task goals, make decisions and solve problems with actions<sup>(2)</sup>. The Gibsonian concept of 'acting to perceive and perceiving to act' is of fundamental importance to movement functionality of people throughout the lifecourse. Dependence on different perceptual systems may uniquely vary according to differences in individual systems (e.g., due to variations in perceptual system sensitivity and structural capacities or to changes leading to deterioration in system sensitivity with ageing processes). In this respect, enrichment is of fundamental importance to support the pick-up and utilization of a rich range of perceptual information to regulate and adapt actions. Second, perception-action coupling underpins skill adaptation by enabling the use of affordances available in the environment as action opportunities, providing value and meaning that underpin goal-directed behaviours<sup>(11)</sup>. In ecological dynamics, affordances are viewed as invitations for intended actions<sup>(12)</sup>. Using available affordances to achieve intended actions provides the basis of functional performance. Exposure to enriched environments is needed to support the skilled attunement to surrounding arrays of information and use of affordances at recreational and elite levels of performance, throughout the lifecourse. Third, the role of teachers and coaches is to *design* environments which encourage activity, facilitating skilled engagement through actions. The acquisition of foundational movement skills, through experience of a diverse range of activities enriches the repertoire of learners enabling them to lead physically active lifestyles (See Figure 1). According to the conceptualization of learning and development in ecological dynamics, learning designers can enrich generalized and specialized play and practice environments to help children adopt and maintain physically active lifestyles.

## **What are the major design principles that can support motor learning from an ecological dynamics perspective?**

**Principle 1:** Motor learning experiences must have *functionality* and *enrichment*. From an ecological perspective, *functionality* signifies being able to continuously interact with the environment enabling the formation of perception-action couplings. Functionality, understood and founded on the deeply embedded relations between cognition, actions and perception, needs to be included in learning designs and in tests of motor development and skill acquisition. Enrichment signifies that, from early childhood to later adulthood, individuals need access to *general* movement experiences which provide diversity of functional movement skills in a repertoire. Later, when individuals need to specialize in particular sports and activities, they need *specificity* of practice and learning experiences as well. Skill adaptation needs a generality of practice to complement specificity of experiences throughout the lifespan in an ecological approach. The *complementary nature* of specificity and generality of play and practice experiences can enrich an individual's skill adaptation, highlighting the importance of infusing variability and specificity of task constraints at appropriate times during learning, whether at an advanced specialised stage

or early in movement experiences of a child (Rothwell et al., 2021).

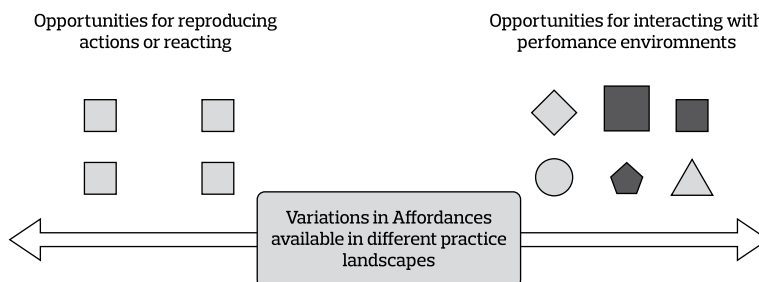


**Figure 1:** Generality of motor learning experiences provides a broad repertoire of functional movement skills which can underpin people's capacity to acquire new coordination patterns or adapt their existing coordination tendencies when needed. This foundational base can help learners negotiate a variety of different environments (right hand side of Figure 1). Early specialisation tends to dominate many traditional approaches to developing children's movement skills, where the acquisition of a broad repertoire of functional skills is curtailed for increasing specialisation in one physical activity or sport from an early age (left hand side).

**Principle 2:** Repetition in learning and play activities facilitates skill acquisition. But what does repetition look like? Mere technique repetition and rehearsal is of limited value. As Bernstein highlighted, rote repetition of movement was discredited as a pedagogical objective a long time ago<sup>(13, p234)</sup>. Rather, he advocated the principle of 'repetition without repetition', invoking the continuous repetition of (re)solving performance problems. Repetition without repetition involves learners being continually confronted with similar challenges, decisions and problems which they have to resolve in learning activities and tasks. Enrichment emerges through repeating the solving of movement problems again and again, in physical activities. Repetition without repetition requires the infusion of variability into contextualized learning designs for learners to search and explore tasks for relevant performance solutions<sup>(2,3)</sup>.

**Principle 3:** Learning designers need to ensure availability of rich sources of information in play and practice which helps learners to locate and use available affordances in their interactions with varying environments. Throughout the lifecourse people need to be exposed to activities and challenges which allow them to search for and explore information, make decisions and solve problems. New perception-action couplings can emerge from learning new movements, engaging in novel physical activities and in exploring a variety of contexts in play and practice.





**Figure 2:** Affordances exist in a landscape surrounding individuals and soliciting their actions, as long as they have relevant effectivities that are functional for interacting with a specific performance environment. In practice, individuals can interact with different affordances (here captured by different shapes and sizes of symbols) in unique and individualised ways. Adapted from Ribeiro et al.<sup>(7)</sup>.

**Principle 4:** Throughout life, people are provided with verbal instructions and feedback during learning activities. But is this important augmented information provided and used in the most effective way to support learning? Verbal augmented information needs to be used to support learners' (at all levels) search for movement solutions, not as prescriptive directions by parents, teachers and coaches to tell learners how to perform movements and solve problems. Rather, verbal information and feedback needs to help learners to search for, discover and explore, more functional movement solutions.

**Principle 5:** Technology should support learners in the perception of information and use of affordances during motor learning. In motor learning activities, technology use should support use of cognition, actions and perception in an intertwined relationship.

Finally, **Principle 6:** Teaching and coaching methods should be contemporized according to clear scientific and theoretical concepts, not merely handed down as traditions outlined in manuals and coach education programmes over time. Contemporary theories like ecological dynamics consider that motor learning and development are deeply entwined processes of development and change involved in re-organising movements to achieve performance functionality, regardless of the specialised nature of activities that are undertaken.

### **Practical case studies:**

We conclude by providing two brief examples to highlight how the principles can be used in practice designs for learners from the following:

#### **1. Enriching movement functionality in wheelchair rugby league**

Wheelchair rugby league presents coaches and athletes with a unique challenge concerning skill adaptation, because disabled and non-disabled athletes playing in the same team can exhibit diverse ranges of functional movement skills. Therefore, when a multidisciplinary

team (including the athletes) are working towards performance preparation of a collective team goal (e.g., scoring a try), they need to be cognisant of how a continuum of specificity and generality of practice can support individual enrichment. In applied settings, a range of different practices, with very specific intentions, can be employed to move teams towards collective functionality. By way of example, the England wheelchair rugby league team address this challenge by infusing unstructured multidirectional games with highly structured practices that are representative of the constraints on performance. The evolving nature of individual functionality and team performance, requires the continuous transitioning between and adaptation to generality and specificity of practice to facilitate skill adaptation. Practice activities are contextualized by using problems and challenges from the competitive performance environment to facilitate skill adaptation encouraged by 'repetition without repetition'.

## **2. Outdoor Swimming**

Open water provides opportunities for generality of motor learning because they are enriched environments that support a broad repertoire of functional movement skills. The environmental dynamics will lead to coordination adaptations far beyond what can be achieved in an indoor swimming pool. Commonly, children learn to swim in tepid/warm, highly stable indoor aquatic environments. These environments desensitise the embodied experience and the main source of specifying information is augmented information provided by the swim instructor. Open water aquascapes offer an enriched environment as they provide a rich landscape of affordances e.g., water varying in temperature and depth, waves, currents, rips, obstacles, low visibility that invites learners to explore and adapt their actions continuously. Skills such as treading water, estimating the duration between two waves, diving to avoid a crashing wave, or floating to benefit from the tide current or rips all emerge without prescriptive directions of a swim instructor. A swim teacher job is, therefore, not to explicitly teach these skills, but create safe conditions (challenges, tasks and contexts) for them to emerge. Through their task designs, swim teachers could continually look to work with the child or adult to refine the information that is available in these learning environments to support the emergence of more functional movement solutions.

## **References**

1. Rothwell M, Rudd JR & Davids K. Integrating specificity and generality of practice to enrich children's learning in sport. In Toms M & Jeannes R, editors. *Routledge Handbook of Coaching Children in Sport*. London: Routledge; 2021.
2. Rudd JR, Renshaw I, Savelsbergh GJP, Chow JY, Roberts W, Newcombe D & Davids K. *Nonlinear Pedagogy and the Athletic Skills Model: The Importance of Play in Supporting Physical Literacy*. Routledge: London; 2021.
3. Chow JY, Davids K, Button C & Renshaw I. (2nd Edition). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition*. London: Routledge; 2022.

4. Araújo D & Davids K. What exactly is *acquired* during skill acquisition? *J Conscious Stud.* 2011; 18: 7-23.
5. Newell KM. Constraints on the Development of Coordination. In: Wade MG & Whiting HTA editors. *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control.* Netherlands: Martinus Nijhoff, Dordrecht; 1986. p. 341-360.
6. Marques MR, Stigger F, Segabinazi E et al. Beneficial effects of early environmental enrichment on motor development and spinal cord plasticity in a rat model of cerebral palsy. *Behav Brain Res.* 2014; 263:149-157. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.01.007>
7. Ribeiro J, Davids K, Silva P, Coutinho P & Garganta J. Talent development in sport requires athlete enrichment: Contemporary insights from a Nonlinear Pedagogy and the Athletic Skills Model. *Sports Med.* 2021; 51(6):1115-1122. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01437-6>
8. Newell, KM & van Emmerik REA. Are Gesell's developmental principles general principles for the acquisition of coordination? In: Clark JE & Humphrey JH, editors. *Advances in motor development research*, vol. 3. New York: AMS Press; 1990. p.143-164.
9. Kugler PN & Turvey MT. *Information, natural law, and the self-assembly of rhythmic movement.* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates; 1987.
10. Renshaw I, Davids K, O'Sullivan M, Maloney M, Crowther R & McCosker C. An ecological dynamics approach to motor learning in practice: Reframing the learning and performing relationship in high performance sport. *Asian J Sport Exerc Psychol.* 2022; 2:18-26. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.04.003>
11. Gibson JJ. *The ecological approach to visual perception.* New York: Houghton, Mifflin and Company; 1979.
12. Withagen R, de Poel HJ, Araújo D, & Pepping GJ. Affordances can invite behavior: Reconsidering the relationship between affordances and agency. *New Ideas Psychol.* 2012; 30(2): 250-258. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.12.003>
13. Bernstein NA. *The co-ordination and regulation of movements.* Oxford: Pergamon Press. 1967.



## **Jogo, desenvolvimento da criança e comportamento parental**

Carlos Neto

*Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa*

A sociedade mudou imenso nas últimas décadas e as famílias também. Os modelos de educação parental evoluíram de acordo com as alterações de natureza laboral, educacional, e social. A existência de comportamentos parentais de disciplina (estabelecimento de regras) na educação dos filhos é fundamental no seu processo de desenvolvimento. No entanto, baseado em estudos de investigação já realizados, verificamos que os pais atuais, têm uma preocupação excessiva em não permitir que os seus filhos corram riscos em situações de movimento, brincar livre ou de jogo de atividade física em diversos contextos de ação. Estes comportamentos negativos (verbalização negativa de forma sistemática) em permitir níveis de autonomia e mobilidade em relação a experiências das crianças em confronto com o risco em casa, na rua, no espaço de jogo ou na natureza, têm vindo a contribuir para um aumento indesejável do nível de sedentarismo e analfabetismo motor na infância. Aprender a mover o corpo em liberdade e sem constrangimentos é uma necessidade crucial para o desenvolvimento motor, cognitivo, emocional e social da criança. Restringir essas experiências na infância por parte dos adultos (pais e educadores) na base de uma ideia errada de medo de as crianças terem acidentes, quando expostas a situações do corpo em situações motoras de risco, expressa uma falta de confiança dos adultos e propaga uma cultura de insegurança que se vai instalando na vida das crianças. Ao longo dos últimos anos temos vindo a realizar vários estudos de observação do comportamento motor, lúdico e social das crianças em espaços escolares e urbanos. Nessas observações, temos vindo a verificar com preocupação a crescente percentagem de comportamentos de proibição e inibição por parte dos adultos (pais e educadores) às iniciativas de jogo livre das crianças quando se encontram em situações de maior risco ou comportamentos que julgam perigosos. Expressões regulares como, "tem cuidado", "não faças isso", "olha que vais cair", "vais-te magoar", "para ali não podes ir", "isso é proibido", "sai já daí", é uma linguagem verbal e

não-verbal dos pais, que inibem de forma significativa experiências motoras e sociais de margem de risco aceitáveis ao desempenho das crianças. Este "terrorismo do não" de forma verbal e não-verbal, vai criando na criança uma pobreza de cultura motora fundamental, e ao mesmo tempo, criando nefastas condições de se instalar uma iliteracia física e motora, prejudicial ao desenvolvimento de estilos de vida saudável nestas idades e ao longo da vida. Este aumento de incultura motora e inatividade física progressiva nas crianças quando estão a brincar livremente, motivada pelos comportamentos negativos dos adultos está a contribuir para uma nova pandemia do controlo adulto das experiências de movimento na infância e a colocar em risco a saúde física e mental na infância. A existência desta "cultura do medo" dos pais e o crescimento das crianças numa sociedade com aversão ao risco, principalmente em classes sociais médias/altas, são uma consequência de vários fatores, entre os quais destacamos: uma crescente urbanização das cidades e ausência de políticas públicas dirigidas ao bem-estar na infância, diminuição do tempo de brincar livremente no exterior, desaparecimento da rua enquanto local de jogo, aumento do tráfego automóvel, diminuição da independência de mobilidade (autorizações dos pais sobre a promoção de autonomia dos filhos) e excessivo alarmismo dos órgãos de comunicação social dos perigos a que as crianças estão sujeitas.

Não pode estar em discussão que hoje temos melhores pais, melhores famílias, melhores crianças, e melhor sociedade do que há anos atrás. O que está em causa é o aparecimento de novos problemas associados à educação das crianças do nosso tempo que podem estar a colocar em perigo a sua identidade, a sua autonomia e as suas necessidades básicas de desenvolvimento biológico e cultural. Não sabemos mesmo responder se todos os pais são ou não excessivamente protetores. Sejam criteriosos nessa apreciação, porque esse comportamento pode depender de muitos fatores que lhe estão associados. O que temos vindo a observar são as consequências da superproteção parental em relação à educação dos filhos que tem normalmente consequências negativas no processo do seu desenvolvimento (principalmente ao nível lúdico e motor). O controlo das suas energias em se moverem de forma natural é um grande obstáculo para que as crianças possam ensaiar e aprender coisas novas, que são preciosas para adquirirem capacidades e competências que se manifestam mais tarde na adolescência e vida adulta. As crianças são em princípio ativas e necessitam de vivenciar o seu corpo em brincadeiras livres e espontâneas com o espaço físico natural e construído. Esse confronto com o risco em brincadeiras livres, são fundamentais no desenvolvimento do cérebro, no comportamento motor e social, e na regulação e controlo emocional. Em muitas situações, os pais não têm consciência da transmissão dessa insegurança que transmitem aos seus filhos quando se encontram em situações de confronto em situações adversas ou incertas. As crianças enquanto brincam necessitam de correr riscos (correr, saltar, trepar, lutar, rolar, suspender-se, balancear, equilibrar-se, manipular objetos, sujar-se, etc.). As crianças e os ambientes não são angelicais. Elas são terríveis, inquietas, cheias de energia para despender e necessitam de experimentar o seu corpo em situações inabituais e de incerteza para que possam correr riscos, e deste modo, poderem obter competências motoras e percetivas fundamentais para obterem estilos de vida saudáveis no futuro. Esta superproteção adulta e institucional retira a possibilidade de as crianças poderem viver uma infância feliz por não

experienciarem situações corporais que são próprias da idade e fundamentais na formação da sua personalidade e da sua identidade.

Este fenómeno das restrições dos adultos em relação às experiências de potencial risco em brincadeiras das crianças em seus ambientes de vida, não acontece apenas em Portugal. Os estudos já realizados, demonstram que esta situação se passa de forma generalizada por todo o mundo e tem vindo a assumir dimensões muito preocupantes na perspetiva dos direitos e da saúde das crianças. Podem-se encontrar no entanto, bons exemplos de boas práticas dirigidas às culturas de infância em muitas cidades, vilas e aldeias por todo o mundo. Existem países em que este problema tem sido ultrapassado através de consistentes políticas públicas em relação à formação parental, novos modelos de funcionamento pedagógico das escolas e criação de cidades amigas das crianças. Podemos encontrar um excelente exemplo nos países escandinavos, que apesar de condições climáticas muito austeras, as crianças têm oportunidades de explorar regularmente a natureza, autonomia de deslocamento a pé para a escola, tempo e espaços de recreio adequados às suas expectativas de jogo. Aperfeiçoa-se nestes países as condições de crianças com capacidade de adaptação às adversidades, e terem desde muito cedo muita independência de mobilidade nos seus contextos de vida. Parecem crianças selvagens no modo de brincar com o espaço exterior e na forma como são expostas a riscos. Ao contrário nos países do sul da Europa, e apesar de condições climáticas excelentes, verificam-se restrições muito acentuadas de as crianças poderem brincar e ser ativas em condições consideradas convenientes a um desenvolvimento saudável. São crianças muito protegidas e aprisionadas corporalmente quanto a possibilidades de confronto com o espaço físico exterior. Esta assimetria, entre norte e sul da Europa neste âmbito, merece uma reflexão mais apurada sobre como ultrapassar este direito de a criança poder brincar livremente e de preferência ao ar livre. Brincar é ganhar confiança em si próprio (segurança) e o melhor caminho para evitar o acidente. Quanto mais risco mais segurança.

Os pais não podem querer de forma patológica que os filhos sejam obrigatoriamente o que eles não conseguiram ser. Essa ansiedade dos pais que os seus filhos sejam génios não é compatível com comportamentos de superproteção. Não existem modelos educativos lineares para tornar as crianças em génios e muito menos em contextos muito protegidos. As tendências para a criação de competências de natureza académica, artística ou desportiva no desenvolvimento infantil, são construídas em função de tendências genéticas e por experiências adquiridas ao longo do tempo de infância em termos formais (aprendizagens escolares) e informais (brincar livre). Esse equilíbrio entre tempo de atividades estruturadas e não estruturadas no desenvolvimento da criança na sua vida quotidiana, é um caminho essencial para obter sucesso na vida adulta. Os comportamentos de superproteção não podem ser compatíveis com a necessidade de liberdade de iniciativa por parte da criança em procurar descobrir por si própria o seu caminho, a sua vocação e as tendências endógenas e exógenas do seu desenvolvimento. As crianças do nosso tempo necessitam com urgência de testar perigos, confrontar-se com o desconhecido (de forma aceitável) e adquirir segurança para se tornarem autónomas. As crianças não devem ter uma educação em que tudo está previamente definido. É tudo dado, tudo pronto na hora. As

crianças devem ser confrontadas com problemas para resolver. Devem aprender a pensar e a ter curiosidade por aquilo que as envolve. Os pais devem ter uma supervisão responsável e afetiva no desenvolvimento dos seus filhos e serem capazes de desconstruírem essas representações mentais de medo que se instalou nas suas cabeças quanto à autonomia que eles necessitam desenvolver no seu crescimento.

A identidade da infância não é compatível com uma ideia de um intelecto ativo num corpo passivo. Penso que uma maior margem de risco concedida às crianças e jovens em exploração e descoberta (jogo e aventura corporal) é o melhor caminho para mais segurança e resistência (resiliência?) do organismo a situações que impliquem adaptação a situações novas, imprevistas, em envolvimentos naturais ou construídos. Uma excessiva proteção e segurança da criança e dos jovens na sua vida quotidiana, pode significar menor adaptação e mobilidade em situações de perigo na exploração de ambientes físicos e sociais. O confronto do corpo com dinâmicas do espaço imprevistas e selvagens foram substituídas por confrontos em espaços formatados e previsíveis. O risco do corpo na utilização do espaço da natureza está hoje configurado a "culturas rígidas de ecrã" e a um "corpo normativo e regulamentado" em casa, na escola no clube e na academia. Esta situação nova das vivências da corporalidade na infância e adolescência, leva-nos a considerar a existência de mudanças significativas na vida da humanidade com particular destaque para as sociedades economicamente mais desenvolvidas. O problema não é da exclusiva responsabilidade dos pais. Uma maior margem de risco no jogo e desenvolvimento motor fora de casa depende de uma estratégia de planeamento urbano centrada na compreensão das necessidades de mobilidade das crianças e jovens. Em muitas cidades do mundo esta é uma questão central nas políticas de intervenção sobre o planeamento dos espaços pedestres, de jogo e espaços verdes junto às habitações, escolas e lugares públicos. A autonomia de mobilidade na cidade depende de um conjunto de circunstâncias de organização adequada do espaço físico com qualidade e segurança. As municipalidades deveriam desenvolver capacidades e estruturas em termos de meios materiais e recursos humanos relacionados com o objetivo de promover o jogo e a aventura na infância e juventude. Por outro lado, pais e filhos, também devem participar ativamente em projetos comunitários e assim aproveitar oportunidades de jogo. Está ainda por desenvolver o conceito de "espaço de aventura" para crianças, em que seja possível ser ela a criar o seu próprio espaço de jogo. As crianças têm uma capacidade fantástica de desenvolver a sua autonomia e de autorregulação. Os adultos deveriam acreditar mais nessas competências que elas têm de exprimir de forma autónoma os seus desejos e projetos de autonomia. O tempo verdadeiramente livre na infância tem de andar a par com o tempo escolar e a mediação inteligente dos pais sobre a decisão do tempo dedicado à tecnologia e à programação de atividades estruturadas. O que deve imperar é o bom senso de acordo com as características individuais de cada criança ou jovem. A gestão do tempo, do espaço e das atividades na vida da criança deve ser plural e não padronizada por qualquer frustração adulta ou pressão social. É urgente a existência de projetos inovadores de espaços e equipamentos que valorizem as relações entre a promoção da cultura de jogo e atividade física, em conjunto com uma conceção de uso sustentável do espaço urbano, em mobilidade e qualidade de vida quotidiana. A conceção arquitetónica de escolas, recreios escolares, espaços de jogo, espaços verdes e espaços desportivos



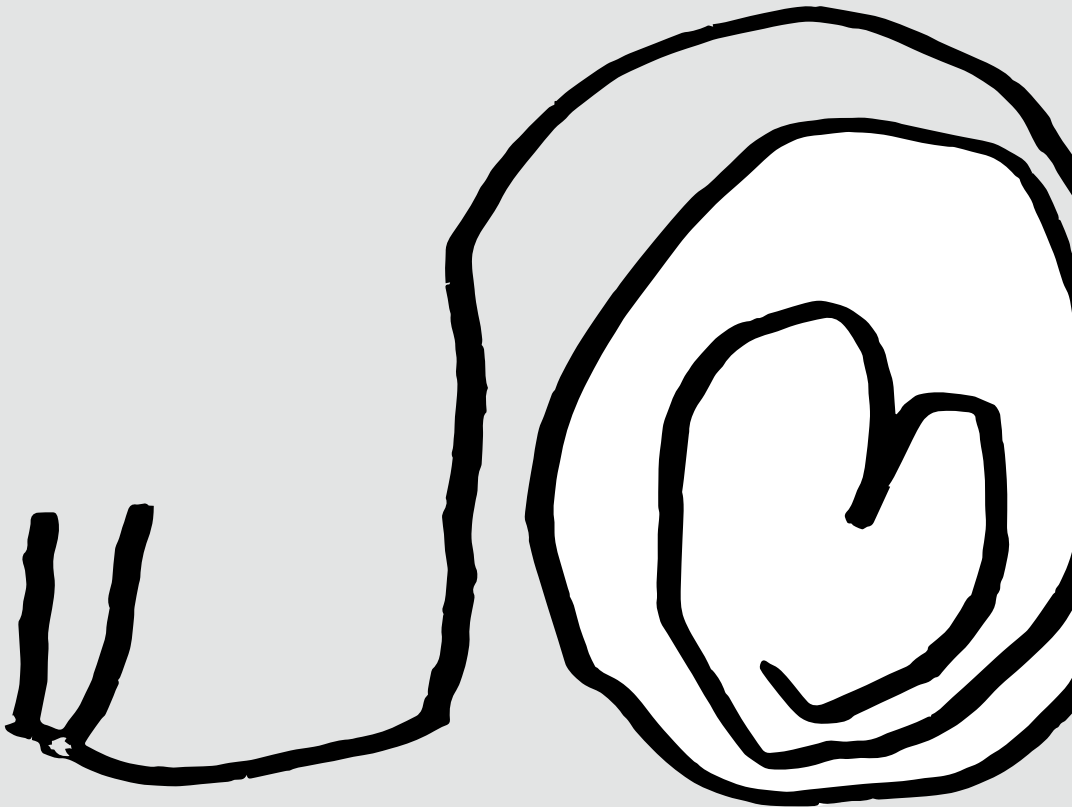
obrigam os responsáveis a renovarem, em termos de qualidade, as estratégias de concepção, construção e manutenção destes espaços. Hoje, a vida na cidade é desesperadamente adulta e racional. Esta violência simbólica marca definitivamente os percursos de vida na infância em termos de construção de imaginários, fantasia e aprendizagem social. Nunca foi tão importante os pais saberem brincar com os seus filhos dentro de casa e no exterior. Os pais necessitam de encontrar mais tempo e espaço no seio da família para responder às necessidades biológicas, psicológicas e sociais das crianças. Brincar no exterior é prioritário para permitir que as crianças possam adquirir competências fundamentais na sua cultura lúdica. Todos os estudos realizados sobre as rotinas de vida das crianças em países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento demonstram que a perceção que os pais atribuem ao brincar em espaços exteriores é muito significativa. No entanto, verifica-se que na realidade assim não acontece. As crianças brincam principalmente em casa ou em espaços fechados e controlados pelos adultos. Deveria ser considerado crime (negligência) o facto de as crianças não terem tempo suficiente para brincar de forma livre em casa, no recreio da escola ou na sala de aula e, principalmente, nos espaços exteriores onde habitam ou na cidade onde vivem (artg.º 31º e 12º da Convenção Internacional dos Direitos da Criança). É urgente uma mudança das culturas lúdicas na infância na sociedade moderna.



ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

# 1. DESENVOLVIMENTO, APRENDIZAGEM E CONTROLO MOTOR





## **Alterações na mecânica do lançamento leva a diferentes padrões de movimento? Um Estudo Piloto**

### *Does altering the mechanics of throwing lead to differential movement patterns? A Pilot Study*

Luiz M. M. de Oliveira<sup>1</sup>, Igor P. dos Santos<sup>1</sup>, José R. M. Godoi Filho<sup>1</sup> & Matheus Maia Pacheco<sup>2</sup>

1. Grupo de Estudos em Desenvolvimento Motor, Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Rondônia, Brasil.
2. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.

#### **Resumo**

De acordo com a abordagem dos sistemas dinâmicos, mudanças contínuas em parâmetros do movimento podem resultar em descontinuidades na organização do sistema. Durante o crescimento corporal, estas dimensões alteram-se e podem resultar em novos padrões de coordenação ou requerem compensações para a manutenção do padrão atual. No presente estudo, investigamos o efeito da massa da bola e comprimento dos segmentos no padrão de lançamento por cima do ombro. Um grupo de vinte e nove crianças desempenharam o lançamento por cima do ombro em condições com diferentes massas de bola (58g e 190g) e tiveram os tamanhos dos segmentos da mão, antebraço, braço e tronco medidos. As crianças foram avaliadas seguindo os critérios de Robertson e Halverson<sup>(1)</sup>. Os participantes foram classificados em termos de perfis corporais a partir de análise de cluster e avaliamos os efeitos destes perfis e massa da bola no padrão de movimento e distância alcançada no lançamento. Encontrámos evidência anedótica para mudanças na distância do lançamento e sua variabilidade dada a massa da bola. Além disso, a ação do úmero foi afetada pela massa da bola. Estes resultados corroboram a ideia de que as restrições mecânicas são determinantes para o padrão de movimento observado e, portanto, devem ser formalmente integradas nas teorias de desenvolvimento motor.

#### **Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; crescimento físico; sistemas dinâmicos.

## Abstract

From the dynamical systems approach, continuous changes in movement parameters might result in discontinuities in the system's organization. During growth, body dimensions are altered and might result in new movement coordination patterns or require compensations to maintain the current movement pattern. In the present abstract, we investigated the effect of ball mass and body segments' lengths on the overarm throwing movement pattern. Twenty-nine children performed the overarm throwing in two conditions with different ball masses (58g and 190g) and had their hand, forearm, arm, and trunk lengths measured. The children movement pattern was classified following Roberton and Halverson<sup>(1)</sup> criteria. We clustered participants in terms of their segment lengths and analyzed the effect of these "body profiles" and ball mass in the overarm throwing outcome (distance of throw) and movement pattern. We found anecdotal evidence for changes in the mean movement outcome and its variability. Also, we found that the humerus action was affected by ball mass conditions. Our results corroborate the idea that mechanic constraints are determinant for the observed movement pattern and outcome and should, therefore, be formally integrated in the motor development theories.

## Keywords

Motor development; physical growth; dynamical systems.

## INTRODUÇÃO

O princípio da "dissimilaridade" da abordagem dos sistemas dinâmicos<sup>(2)</sup> aponta que mudanças no comprimento e massa decorrentes do crescimento corporal podem resultar em novos padrões de movimento mesmo sem mudanças nos "comandos" do "controlador". Ao contrário, para a manutenção do mesmo movimento, os comandos teriam que ser adaptados. Assim, mudanças nestas dimensões no crescimento seriam suficientes para alterações nos padrões de movimento no desenvolvimento motor.

Apesar da prevalência de mudanças nas dimensões corporais no crescimento, o princípio não é considerado no entendimento de transições no desenvolvimento motor<sup>exceto(3)</sup>. Modelos atuais ainda veem o desenvolvimento motor como um processo de acúmulo de experiências resultando em novos padrões de movimento<sup>e.g.(4)</sup>.

Portanto, propomo-nos entender como essas mudanças dimensionais poderiam levar às mudanças qualitativas observadas no desenvolvimento motor. Investigámos o lançamento por cima do ombro na sua mudança de "movimento 'bloqueado'" (rotação de tronco em conjunto com a preparação e movimento à frente dos segmentos do braço) para "movimentos das articulações de forma diferenciada" (a rotação à frente do tronco precede o movimento à frente do úmero que, por sua vez, precede o movimento do antebraço)<sup>(1,5)</sup>. Esta transição está relacionada com os atrasos no movimento dos segmentos mais distais em relação aos mais proximais.

Teoricamente<sup>(6)</sup>, o aumento do comprimento e massa dos segmentos distais poderiam levar às transições descritas acima<sup>(7)</sup>. Desta forma, o objetivo do presente estudo é investigar a influência da mudança de dimensão no padrão de movimento do lançamento por cima do ombro. No presente estudo, induzimos mudanças nas dimensões dos segmentos mais

distais aumentando a massa do implemento (bola) a ser arremessado. Adicionalmente, considerámos os comprimentos dos segmentos dos participantes para controlar o *status* atual do corpo.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

Vinte e nove crianças do sexo masculino ( $8.51 \pm 1.40$  anos) participaram no estudo. Este estudo foi aprovado pelo Comité de Ética da Escola de Educação Física e Desporto (Universidade de São Paulo).

### ***Tarefa e Procedimentos***

As crianças foram instruídas para lançar uma bola de ténis o mais distante possível com o braço dominante. Cada criança desempenhou 10 tentativas para cada condição de massa da bola: 58g e 190g. As condições foram desempenhadas de forma intercalada com a primeira condição contra balanceada entre indivíduos.

Medimos a altura das crianças com um estadiómetro Sanny, massa, índice de massa corporal, e percentagem de gordura com uma TANITA BC601. Medimos também o comprimento do tronco (da primeira protuberância cervical à origem do estadiómetro), braço (da articulação glenoumeral ao epicôndilo lateral do cotovelo), antebraço (do epicôndilo lateral do cotovelo à centro do punho), e mão (do centro do punho à falange distal do dedo médio) com uma fita semi-flexível Sanny com as crianças sentadas.

### ***Análise de Dados***

Cada tentativa foi gravada com duas câmaras GoPro Hero4 Silver (60Hz) posicionadas lateralmente e atrás do lançador. Um investigador avaliou o padrão de movimento baseado nas componentes e pontuação descritas por Robertson e Halverson<sup>(1)</sup>: ação das pernas; ação do tronco; movimento preparatório; ação do úmero; e ação do antebraço. A avaliação foi feita no software Kinovea 0.85.

Para o nível do padrão e sua variabilidade, utilizámos a média e o desvio padrão da pontuação recebida em cada componente nas 10 tentativa. Para análises específicas utilizámos a média de cada componente para as 10 tentativas numa dada condição. A distância do lançamento foi medida utilizando uma fita Starret. A média e o desvio padrão foram utilizados para medir o desempenho e a sua variabilidade. Utilizando os comprimentos normalizados dos quatro segmentos, realizámos um "K-means" cluster para identificar perfis corporais.

### ***Análise Estatística***

Utilizámos o fator de Bayes (FB) para testar a hipótese de um efeito da massa da bola e dos perfis corporais (e sua interação) no padrão de movimento e desempenho.

## **RESULTADOS**

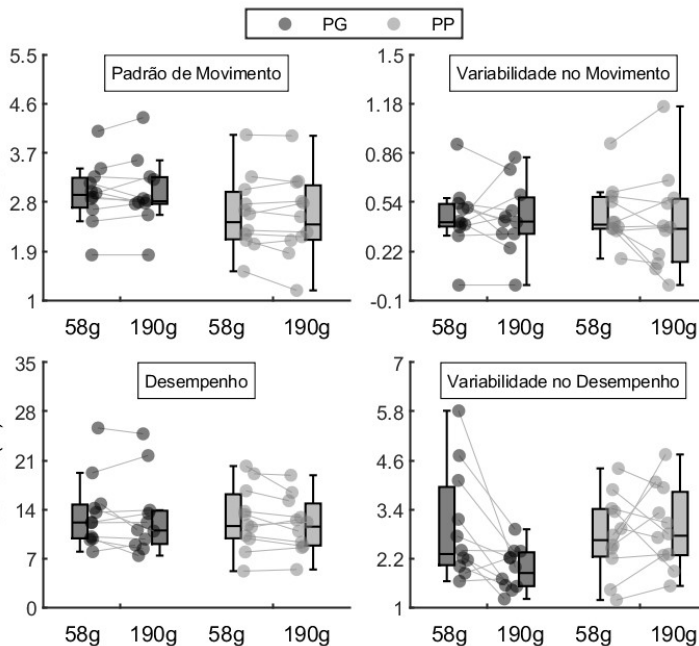
Devido a dados em falta, 5 participantes foram desconsiderados para as análises de cluster e análises envolvendo os perfis corporais. A análise de cluster apontou três perfis. A Tabela

1 mostra as dimensões de cada perfil. O perfil 3 não foi considerado dada a baixa amostra. O perfil 1 foi denominado, dados os tamanhos das extremidades, perfil grande (PG) e o perfil 2 de perfil pequeno (PP).

**Tabela 1.** Comprimento (em % da altura) dos segmentos de cada perfil corporal (média±desvio padrão).

Perfil	Tronco	Braço	Antebraço	Mão
Perfil 1 (PG)	52,0±1,6	20,9±1,1	16,0±0,7	11,4±0,5
Perfil 2 (PP)	51,4±1,8	18,3±1,3	15,3±0,6	10,4±0,7
Perfil 3	44,1±1,0	19,4±0,1	16,3±0,9	10,7±0,5

A Figura 1 mostra as medidas de padrão de movimento e desempenho em função dos perfis corporais e condição da massa da bola. Para o padrão de movimento, não encontramos evidência de efeitos das condições ou perfil corporal ( $FB < 0.31$ ). Para a variabilidade no padrão de movimento, não encontramos evidência de efeitos das condições ou perfil corporal ( $FB < 0.38$ ).



**Figura 1.** Resultados de padrão de movimento e desempenho em função dos perfis corporais e massa da bola.

Para o desempenho observamos (evidência anedótica) diminuição na distância do lançamento para as bolas mais pesadas ( $FB=1.22$ ). Para a variabilidade no desempenho,



observámos que o PG diminuiu variabilidade no desempenho com bolas mais pesadas enquanto o PP não alterou variabilidade ( $FB=1.92$ , evidência anedótica).

Para a análise dos componentes, observámos melhoria na ação do úmero com o aumento de massa da bola ( $FB=1.15$ , evidência anedótica). Considerando os sujeitos não incluídos na análise de perfil corporal, esse FB aumenta para 5.11 (evidência moderada).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Testámos se crianças de 6 a 10 anos de idade demonstram mudanças no seu padrão de movimento dado o aumento de massa do implemento, considerando os seus perfis corporais. Observámos melhoria na ação do úmero e diminuição no desempenho e diminuição da variabilidade para indivíduos com extremidades relativamente maiores. A mudança na massa da bola altera o momento de inércia dos segmentos mais distais, o que poderia ter sido suficiente para mudanças no padrão de movimento, corroborando o princípio da dissimilitude.

A observação de que transições podem ocorrer devido a manipulações paramétricas de um componente é central para a teoria dos sistemas dinâmicos<sup>(2,6)</sup>. Entretanto, isto foi pouco considerado no desenvolvimento motor (veja<sup>(3)</sup>). Por mais que haja especulação de transições no desenvolvimento do lançamento<sup>(8)</sup>, apenas estudos com adultos demonstraram transições<sup>(9-11)</sup> e apenas um demonstrou efeito de dimensões mecânicas<sup>(7)</sup>. Inferimos que mudanças na massa e comprimento dos segmentos podem gerar perturbações no padrão de movimento. Postulamos que estas perturbações favoreçam o processo de busca para encontrar melhores soluções motoras<sup>(12)</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Robertson MA, Halverson LE. *Developing children - Their changing movement: A guide for teachers*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1984.
2. Kugler PN, Kelso JAS, Turvey MT. On the control and co-ordination of naturally developing systems. In: Kelso JAS, Clark JE, editors. *The development of movement control and co-ordination*. New York, NY: Wiley; 1982. p. 1-78.
3. Thelen E, Smith LB. *A Dynamics systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge, MA: MIT Press; 1994. 375 p.
4. Clark JE, Metcalfe JS. The mountain of motor development: A metaphor. In: Jane E. Clark JHH, editor. *Motor Development: Research and Reviews*. NASPE Publications: Reston; 2002. p. 163-190.
5. Palmer HA, Newell KM, Mulloy F, Gordon D, Smith L, Williams GKR. Movement form of the overarm throw for children at 6, 10 and 14 years of age. *Eur J Sport Sci*. 2021 Sep 2; 21(9):1254-62.
6. Kelso JAS. On the coordination dynamics of (animate) moving bodies. *J Phys Complex*. 2022 Sep 1; 3(3):031001.
7. Southard D. Mass and Velocity: Control Parameters for Throwing Patterns. *Res Q Exerc Sport*. 1998 Dec; 69(4):355-67.
8. Langendorfer SJ, Robertson MA. Individual pathways in the development of forceful throwing. *Res Q Exerc Sport*. 2002; 73(3):245-56.

9. Southard D. Change in Throwing Pattern: Critical Values for Control Parameter of Velocity. *Res Q Exerc Sport*. 2002 Dec; 73(4):396–407.
10. Southard D. Changing Throwing Pattern: Instruction and Control Parameter. *Res Q Exerc Sport*. 2006 Sep; 77(3):316–25.
11. Southard D. Throwing Pattern: Changes in Timing of Joint Lag According to Age Between and Within Skill Level. *Res Q Exerc Sport*. 2009 Jun; 80(2):213–22.
12. Pacheco MM, Lafe CW, Newell KM. Search strategies in the perceptual-motor workspace and the acquisition of coordination, control, and skill. *Front Psychol*. 2019; 10(AUG):1–24.

## **Aprender a ciclar: bicicleta de equilíbrio ou com rodas de treino? Resultados de uma intervenção de 2 semanas**

### *Learning to cycle: balance bike or training wheels? Results from a 2-weeks bike-camp*

Cristiana Mercê<sup>1,2</sup>, Keith Davids<sup>3</sup>, David Catela<sup>1,4</sup>, Marco Branco<sup>1,2</sup>, Vanda Correia<sup>2,5</sup> & Rita Cordovil<sup>2</sup>

1. Departamento de Exercício e Saúde, Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém.
2. CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.
3. Sport & Human Performance Group, Sheffield Hallam University, UK.
4. Comportamento Motor, CIEQV, Ramo Instituto Politécnico de Santarém, Portugal.
5. Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve.

### **Resumo**

O presente estudo visou investigar se aprender a andar de bicicleta (ciclar) na infância pode ser moldado pelo constrangimento da tarefa relativo ao tipo de bicicleta de aprendizagem, i.e., bicicleta de equilíbrio (BE) e com rodas laterais (BRL). Participaram no programa *Learning to Cycle* 25 crianças (entre 3-7 anos,  $M=6,08\pm 1,19$  anos) que não sabiam ciclar previamente, divididas em 2 grupos. Um grupo treinou com a BE e o outro com a BRL. A aquisição do ciclar autónomo foi avaliada com base em marcos de ciclar: (i) iniciar, (ii) pedalar em equilíbrio por pelo menos 10 metros consecutivos e (iii) travar. Para adquirir o ciclar autónomo o participante teria de atingir todos os marcos sem ajuda. Após 6 sessões de treino as crianças transitaram para a bicicleta tradicional, registando-se o número de dias que cada criança necessitou para adquirir cada marco. O programa teve uma taxa de sucesso de 88% para a aquisição do ciclar autónomo, com 100% no grupo da BE e 75% no da BRL. Os participantes da BE adquiriram todos os marcos, bem como o ciclar autónomo, mais rapidamente do que os da BRL. O número de dias necessários para o pedalar em

equilíbrio foi associado positivamente ao índice de massa corporal. Não foi encontrada qualquer correlação com a competência motora. O programa *Learning to Cycle* foi eficaz na aprendizagem de ciclar para crianças a partir dos 3 anos de idade. O uso da BE em detrimento da BRL parece conduzir a uma aprendizagem mais eficaz e eficiente do ciclar autônomo.

### **Palavras-chave**

Crianças; constrangimento da tarefa; *affordances*; ciclar autônomo; transporte ativo.

### **Abstract**

The present study aimed to investigate whether learning to ride a bicycle in childhood can be shaped by specificity of task constraints related to the type of learning bicycle used, i.e., a balance bicycle (BB) and one with lateral training wheels (BTW). 25 children (aged between 3–7 years,  $M=6.08\pm 1.19$  years) with no knowledge of cycling previously, participated in the Learning to Cycle program, divided into 2 groups. One group trained with the BB and the other with BTW. The acquisition of autonomous cycling was evaluated based on cycling milestones: (i) self-start, (ii) pedal in balance for at least 10 consecutive meters and (iii) brake. To acquire autonomous cycling the child would have to reach all the milestones without help. After 6 training sessions, the children transitioned to a traditional bicycle, and the number of days each child needed to acquire each milestone was recorded. The program had an 88% success rate for acquiring the autonomous cycling, with 100% in the BB group and 75% in the BTW. BB participants acquired all cycling milestones, as well being able to cycle autonomously, faster than BTW participants. The number of days required to achieve balance cycling was positively associated with body mass index. No correlation was found with participants' motor competence. The Learning to Cycle program was effective for children from 3 years of age onwards to learn to cycle. The use of the BB rather than the BTW seems to lead to more effective and efficient learning to cycle autonomously.

### **Keywords**

Children; task constraints; *affordances*; cycling autonomously; active travelling.

## **INTRODUÇÃO**

Andar de bicicleta (ciclar) é considerada uma habilidade motora fundacional com inúmeros benefícios, tornando-se pertinente investigar quais as estratégias que promovem a sua aprendizagem de forma mais eficaz e precoce.

A abordagem baseada nos constrangimentos (ABC)<sup>(1,2)</sup> defende que as situações de aprendizagem devem ser organizadas de forma a desafiar e conduzir os aprendizes a utilizarem a informação disponível para se auto-organizarem e descobrirem por si a solução motora. Segundo esta perspectiva o professor deve planejar a tarefa de aprendizagem combinando os vários tipos de constrangimentos de forma a introduzir ruído (e.g., variabilidade de tarefa), criando instabilidades e perturbações, para promover a exploração de soluções de movimento funcionais e adaptativas<sup>(2)</sup>.

O presente estudo pretendeu investigar se a aprendizagem de ciclar pode ser moldada

pelo constrangimento da tarefa relativo ao tipo de bicicleta de aprendizagem, i.e., bicicleta de equilíbrio (BE) ou com rodas laterais de treino (BRL); e investigar a influência dos constrangimentos individuais, i.e., competência motora e composição corporal, na aquisição do ciclar.

## METODOLOGIA

### Amostra e Desenho do Estudo

Participaram 25 crianças entre os 3 e 7 anos (11 raparigas;  $M=6,08\pm 1,19$  anos), divididas em dois grupos (i.e., BE e BRL).

O estudo (Figura 1) foi composto por: (i) uma avaliação inicial; (ii) uma intervenção dividida em duas fases, a 1ª composta por seis sessões com a bicicleta de treino e a 2ª composta por quatro sessões com a bicicleta tradicional; (iii) uma avaliação pós-intervenção, realizada diariamente após cada sessão da 2ª fase da intervenção.

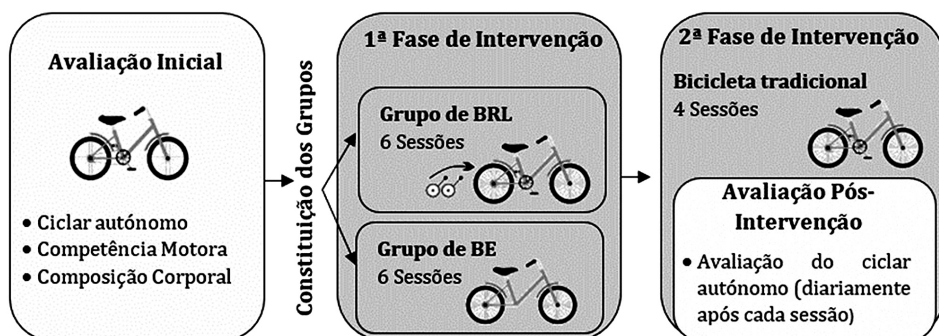


Figura 1. Desenho do estudo.

### Protocolos

O ciclar autónomo foi definido como a capacidade de realizar, sequencialmente e sem ajuda, os seguintes marcos de ciclar na bicicleta tradicional: (i) iniciar, (ii) pedalar em equilíbrio por pelo menos 10 m consecutivos e (iii) travar<sup>(3)</sup>. Para estas avaliações as crianças foram convidadas a ciclar e os experimentadores observaram e registaram cada marco.

A composição corporal (CC) foi avaliada através das medidas do peso e altura, com cálculo do índice de massa corporal (IMC). A competência motora (CM) foi avaliada através da Bateria de Avaliação Motor Competence Assessment<sup>(4)</sup>.

### Programa Learning to Cycle

O programa assentou na ABC<sup>(1,2)</sup>, todas sessões incluíram uma componente de exploração livre, e outra de jogos que visavam criar instabilidade e promover a descoberta de novas soluções motoras na bicicleta (e.g., passagem por diferentes tipos de solo ou rampas).

O programa decorreu no recreio escolar e foi aplicado diariamente com sessões de 40 minutos, por professores de educação física<sup>(3)</sup>.

### Tratamento Estatístico

O teste de Mann Whitney foi aplicado para investigar diferenças entre grupos em relação à idade, altura, peso, IMC, CM e dias necessários para atingir os marcos de ciclar e ciclar autónomo, com cálculo do tamanho de efeito  $r$ . A correlação de Spearman foi utilizada para verificar associações entre as variáveis em análise e os dias necessários para atingir os marcos do ciclar e ciclar autónomo.

## RESULTADOS

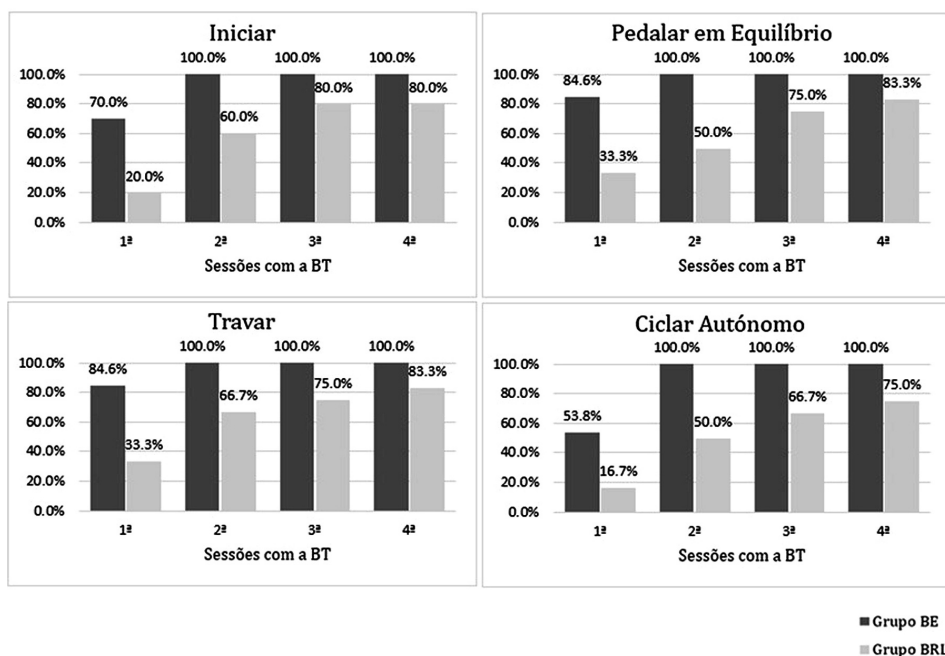
Previamente à intervenção, nenhum dos participantes cumpria qualquer marco de ciclar, os grupos não apresentaram diferenças em nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Estatística descritiva para idade, CC e CM por grupo e totalidade da amostra.

Habilidade	Grupo BE	Grupo BRL	Amostra Total
Idade (anos)	6.12±1.22	6.04±1.2	6.08±1.19
Peso (kg)	1.18±0.10	1.13±0.07	1.16±0.09
Altura (m)	23.43±8.37	21.27±4.10	22.39±6.63
IMC (kg/m)	16.34±3.4	16.43±1.97	16.38±2.75
CM (percentil geral)	45.01±22.1	43.35±16.89	44.21±19.38

Todos os participantes do grupo da BE adquiriram o ciclar autónomo após 2 sessões com a bicicleta tradicional (BT). No grupo da BRL três participantes não adquiriram o ciclar autónomo após as quatro sessões com a BT. O grupo de BE teve assim uma taxa de sucesso de 100% e o da BRL de 75% (Figura 2).

Os participantes do grupo da BE aprenderam mais rápido (i.e., em menos sessões), a: iniciar ( $U=19$ ,  $z=-2,52$ ,  $p=0,012$ ,  $r=-0,56$ ), pedalar ( $U=32$ ,  $z=-2,84$ ,  $p=0,005$ ,  $r=-0,57$ ), travar ( $U=34$ ,  $z=-2,73$ ,  $p=0,006$ ,  $r=-0,55$ ) e ciclar autonomamente ( $U=31$ ,  $z=-2,71$ ,  $p=0,007$ ,  $r=-0,54$ ). Foi apenas verificada uma correlação positiva entre o IMC e o número de dias necessários para adquirir o pedalar em equilíbrio ( $R_s=0,583$ ,  $p=0,002$ ).



**Figura 2.** Percentagem de sucesso de cada marco de ciclar e ciclar autónomo por grupo, a cada sessão com a BT.

## DISCUSSÃO

Para aprender a ciclar a criança tem de aprender a iniciar, curvar, travar, pedalar e regular a sua postura na bicicleta, tudo isto enquanto mantém o equilíbrio na mesma. Na BRL as rodas extra proporcionam uma maior base de sustentação e limitam as oscilações laterais, desta forma a criança aprende a pedalar sem o desafio do equilíbrio. Por outro lado, a BE, por não ter pedais ou RL, proporciona a exploração do equilíbrio desde o primeiro contacto. Considerando que alguns autores defendem que o aspeto mais desafiador na aquisição do ciclar é o domínio do equilíbrio<sup>(5)</sup>, a inerente exploração do mesmo pode ser a razão do maior sucesso da BE.

Devido à sua estabilidade, a BRL limita a exploração das oscilações e equilíbrio, acabando por não despoletar o mecanismo de exploração dos graus de liberdade necessário para a aprendizagem<sup>(6)</sup>. Assim, a criança torna-se mais rígida quando transita para a BT, necessitando de mais dias para aprender a ciclar. Por outro lado, ao promover o equilíbrio desde o 1º contacto, a BE pode despoletar o mecanismo de exploração desde o início, tornando a transição para a BT mais rápida.

Considerando que a ABC defende que o professor deve conduzir a criança na procura pela sua auto-organização e exploração de soluções motoras<sup>(2)</sup>, a BE parece ser assim um instrumento de aprendizagem mais ajustado que, por introduzir mais instabilidade ao nível do equilíbrio, acaba por promover a aquisição do ciclar de uma forma mais rápida.

Os constrangimentos individuais também influenciam a aprendizagem, a correlação positiva entre o IMC e os dias para adquirir o pedalar em equilíbrio está em consonância com estudos anteriores que evidenciam uma maior dificuldade no equilíbrio em crianças com pior CC<sup>(7)</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que um programa de 2 semanas pode ser eficaz na aquisição do ciclar autónomo em crianças a partir de 3 anos, e que a BE proporciona uma aprendizagem mais rápida que a BRL.

**Financiamento:** FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. - projeto UIDB/04748/2020

## REFERÊNCIAS

1. Davids K, Button C, Bennett S. Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Champaign, IL, US: Human Kinetics; 2008: 81-103.
2. Renshaw I, Chow JY, Davids K, Hammond J. A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: a basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2010; 15(2):117-37.
3. Mercê C, Pereira JV, Branco M, Catela D, Cordovil R. Training programmes to learn how to ride a bicycle independently for children and youths: a systematic review. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2021:1-16.
4. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2016; 19(7):568-72.
5. Shim AL, Norman S. Incorporating Pedal-less Bicycles into a Pre-K through Third-grade Curriculum to Improve Stability in Children. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 2015; 86(1):50-1.
6. Berthouze L, Lungarella M. Motor Skill Acquisition Under Environmental Perturbations: On the Necessity of Alternate Freezing and Freeing of Degrees of Freedom. *Adaptive Behavior*. 2004; 12(1):47-64.
7. Kakebeeke TH, Lanzi S, Zysset AE, Arhab A, Messerli-Bürgy N, Stuelb K, et al. Association between Body Composition and Motor Performance in Preschool Children. *Obesity Facts*. 2017; 10(5):420-31.



## Competência motora de crianças de 10 anos com diferentes anos de prática de atletismo

### *Motor competence of 10 years old children with different athletics practice years*

Nataniel Lopes<sup>1</sup>, Rui Matos<sup>1,2</sup>, Nuno Amaro<sup>1,2</sup>, Luís Coelho<sup>1,2</sup>, Raúl Antunes<sup>1,2,3</sup>, Diogo Monteiro<sup>1,2,4</sup> & Sérgio J. Ibáñez<sup>5</sup>

1. Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Portugal.
2. ESECS, Politécnico de Leiria, Portugal.
3. Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Politécnico de Leiria, Portugal.
4. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Portugal.
5. Facultad de Ciencia del Deporte - Universidad da Extremadura, Espanha.

### Resumo

O presente trabalho teve por objetivo verificar se, em crianças de 10 anos de idade praticantes de atletismo, a um maior número de anos de prática da referida modalidade corresponderiam valores mais elevados de competência motora (CM), determinada pelo Quociente Motor (QM) no teste KTK (*Körperkoordinationstest Für Kinder*). O KTK é um teste de coordenação motora grossa, centrado nas componentes locomotora e postural, desenvolvido por Kiphard e Schilling em 1974. Foram avaliadas 32 crianças, sendo 15 do sexo feminino (10,4±0,25 anos de idade, 2,5±0,92 anos de prática) e 17 do sexo masculino (10,4±0,22 anos de idade, 2,2±1,1 anos de prática). Foi encontrada uma correlação positiva moderada entre o tempo de prática e a CM apenas nas raparigas ( $\rho=0,543$ ,  $p=0,036$ ). Não foi encontrada relação significativa entre a CM e o percentil de Índice de Massa Corporal em nenhum dos sexos. Por último, não se verificaram diferenças significativas na CM de rapazes e de raparigas. Os presentes resultados permitem especular que o atletismo poderá ter ajudado a colmatar algumas lacunas de coordenação motora tantas vezes verificadas nas raparigas, sendo que o tempo de prática (TP) parece ter-se revelado especialmente benéfico para este grupo. Sugere-se um estudo longitudinal para, mais do que confirmar a associação encontrada, verificar a existência de eventuais nexos de causalidade entre as variáveis abordadas.

### Palavras-chave

Atletismo; crianças; tempo de prática; competência motora; teste KTK.

## Abstract

The present study aimed to verify whether, in children of 10 years of age practicing athletics, a greater number of years of practice of this modality would correspond to higher values of motor competence (MC), as determined by the Motor Quotient (MQ) in the KTK test (Körperkoordinationstest Für Kinder). KTK is a gross motor coordination test, centered on locomotor and postural components, developed by Kiphard and Schilling in 1974. Thirty-two children were evaluated, 15 female (10.4±0.25 years of age, 2.5±0.92 years of practice) and 17 male (10.4±0.22 years of age, 2.2±1.1 years of practice). A moderate positive correlation was found between the time of practice and MC only in girls ( $\rho = 0.543$ ,  $p = 0.036$ ). No significant relationship was found between CM and body mass index percentile in either of sexes. Finally, there were no significant differences on MC of boys and girls. The present results allow us to speculate that athletics may have helped to fill some gaps in motor coordination so often observed in girls, and the time of practice seems to have proved to be especially beneficial for this group. It is suggested a longitudinal study to, more than confirm the detected association, verify the existence of possible causality between the addressed variables.

## Keywords

Athletics; children; practice time; motor competence; KTK test.

## INTRODUÇÃO

A Atividade Física (AF) é um fator de proteção contra os principais problemas como as doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e a obesidade<sup>(1)</sup>, contribui para a melhoria da saúde óssea, muscular e psicológica de crianças e adolescentes<sup>(2)</sup> e tem influência na CM<sup>(1)</sup>, que se relaciona com a performance em vários desportos<sup>(3)</sup>. A CM é definida como a capacidade de um indivíduo em realizar uma variedade de ações motoras, sejam elas finas ou grossas<sup>(4)</sup>. Alguns estudos<sup>(5,6)</sup> referem que níveis elevados de AF têm influência no IMC, o que terá implicações no desempenho motor geral, e que a experiência motora permite que os componentes da motricidade se desenvolvam de forma ampla, possibilitando a execução dos movimentos simples e complexos de forma equilibrada e eficiente<sup>(7)</sup>. No estudo realizado por Rodrigues et al.<sup>(8)</sup>, os autores referem que os rapazes superaram as raparigas em todos os testes de CM, mas com diferenças na componente de instabilidade. Assim, tomando o atletismo como uma modalidade de referência<sup>(9)</sup>, o objetivo deste trabalho foi verificar se em crianças de 10 anos de idade praticantes de atletismo, a um maior número de anos de prática da referida modalidade corresponderiam valores mais elevados de CM, determinada pelo QM no teste KTK.

## METODOLOGIA

### Amostra

Foram avaliadas 32 crianças, 15 do sexo feminino (10,4±0,25 anos de idade, 2,5±0,92 anos de prática) e 17 do sexo masculino (10,4±0,22 anos de idade, 2,2±1,1 anos de prática), com

diferentes anos de prática de atletismo. Foi obtido o consentimento dos pais para a realização dos testes durante os treinos.

### ***Instrumentos e procedimentos***

A medição da altura foi feita num estadiómetro, estando as crianças descalças e usando apenas roupa essencial e o peso medido na balança Tanita MC-780MAS Segmental. A CM foi avaliada através do QM obtido no Teste de Coordenação Corporal KTK.

### ***Análise estatística***

Relativamente à análise correlacional, dado uma das variáveis - TP - não seguir uma distribuição normal, optou-se pela utilização do teste não paramétrico de correlação Rho ( $\rho$ ) de Spearman. Para a comparação da CM de rapazes e raparigas, verificados os pressupostos para a utilização de testes paramétricos, recorreu-se ao teste t para amostras independentes. Em ambos os casos, foi estabelecido como valor para interpretação de resultados  $p \leq 0,05$ .

Todas as análises foram realizadas com recurso ao IBM SPSS Statistics for Windows, versão 28.

## **RESULTADOS**

A tabela 1 apresenta a descrição da classificação do QM. Das 32 crianças avaliadas, cerca de 60% (19 em 32) apresentaram um QM que as colocou num nível de coordenação motora grossa bom ou muito bom, com apenas duas (cerca de 6%) abaixo do nível de coordenação normal. O número de raparigas com muito boa coordenação foi muito superior ao de rapazes com essa mesma classificação.

**Tabela 1.** Análise descritiva da Classificação do QM.

<b>Classificação QM</b>	<b>Frequência (%) total da amostra</b>	<b>Frequência (%) nos rapazes</b>	<b>Frequência (%) nas raparigas</b>
Insuficiência na Coordenação	1 (3,1%)	1 (5,9%)	0 (0%)
Perturbação na Coordenação	1 (3,1%)	1 (5,9%)	0 (0%)
Coordenação Normal	11 (34,4%)	8 (47,1%)	3 (20%)
Boa Coordenação	9 (28,1%)	6 (35,3%)	3 (20%)
Muito Boa Coordenação	10 (31,3%)	1 (5,9%)	9 (60%)
Total	32 (100%)	17 (100%)	15 (100%)

A tabela 2 mostra uma correlação positiva moderada entre o TP e a CM apenas nas raparigas ( $\rho=0,543$ ,  $p=0,036$ ). Não foi encontrada relação significativa entre a CM e o IMC nem entre a CM e o percentil de Índice de Massa Corporal (% IMC) em nenhum dos sexos.

**Tabela 2.** Correlação entre CM e IMC, %IMC e TP.

Sexo	CM	Variáveis	$\rho$	p
Feminino	QM	IMC	-,086	0,761
		%IMC	-,075	0,790
		TP	,543*	0,036
Masculino	QM	IMC	-,127	0,627
		%IMC	-,124	0,635
		TP	,383	0,129

\* p &lt; 0,05

Analisando a tabela 3, podemos constatar que não se verificaram diferenças significativas na CM de rapazes e de raparigas no teste KTK, tanto em QM como pelo valor absoluto (VA) resultante do somatório dos diversos valores absolutos ou brutos (número de passos, número de saltos, etc.).

**Tabela 3.** Comparação da CM de rapazes e raparigas por QM e por VA.

Sexo	n	QM	t	p	VA	t	p
Feminino	15	114,73±10,243	0,277	0,784	262,40	0,874	0,389
Masculino	17	113,53±13,830			255,12		

## DISCUSSÃO

Os presentes resultados permitem especular que o atletismo poderá ter ajudado a colmatar algumas lacunas de coordenação motora tantas vezes verificadas nas raparigas<sup>(8,10)</sup>, dado que não se verificaram diferenças significativas de CM entre estas e os rapazes, tanto por via do QM como por via do VA. Com efeito, o tempo de prática parece ter-se revelado especialmente benéfico para este grupo. Também não se verificou a habitual correlação inversa entre o IMC e CM<sup>(11,12)</sup>. Sugere-se, assim, um estudo longitudinal para verificar a existência de eventuais nexos de causalidade entre as variáveis abordadas.

Sendo o KTK um teste que avalia sobretudo as habilidades motoras grossas, seria interessante recorrer a novas baterias que incorporam outras componentes, nomeadamente a manipulativa, como são os casos da MCA de Rodrigues et al.<sup>(8)</sup> e do KTK3+EHC de Platvoet et al.<sup>(13)</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados parecem indicar que o atletismo é uma modalidade que poderá contribuir significativamente para o desenvolvimento da CM das crianças da faixa etária em estudo, aparentemente com maior impacto nas raparigas do que nos rapazes, uma vez que nelas se verificou uma associação direta moderada entre o TP e a CM.

**Financiamento:** apoio FCT, I.P., Projeto N° UIDB/04748/2020.

## BIBLIOGRAFIA

1. Spessato BC, Gabbard C, Valentini NC. The role of motor competence and body mass index in children's activity levels in physical education classes. *Journal of Teaching in Physical Education*. 2013; 32(2):118–30.
2. Piola TS, Bacil EDA, Watanabe PI, Costa TRA, Campos W. Correlatos da atividade física em crianças e adolescentes: um estudo piloto. *Caderno de Educação Física e Esporte*. 2018 Apr 26; 16(1):217–25.
3. Flôres FS, Milani MF, Copetti F, Luz C, Cordovil R. Vista do O impacto da prática do futsal na competência motora de crianças [Internet]. *Revista de Educação Física, Esporte e Lazer*. 2020 [cited 2022 Apr 11]. Available from: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivencia/article/view/2175-8042.2020e73696/43926>
4. Santos C, Cardoso De Sá S, Luz C, Rodrigues LP, Cordovil R. Motor Competence Assessment-adaptação cultural para o Brasil (MCA-BR) Motor Competence Assessment-cultural adaptation for Brazil (MCA-BR) Motor Competence Assessment-adaptación cultural para Brasil (MCA-BR). 2021; 136.
5. Marta CC, Marques MC, Marinho DA, Barbosa TM, Izquierdo M. Physical fitness differences between prepubescent boys and girls. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Internet]. 2012 Jul [cited 2022 Apr 9]; 26(7):1756–66. Available from: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/07000/Physical\\_Fitness\\_Differences\\_Between\\_Prepubescent.4.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/07000/Physical_Fitness_Differences_Between_Prepubescent.4.aspx)
6. Sola K, Brekke N, Brekke M. An activity-based intervention for obese and physically inactive children organized in primary care: feasibility and impact on fitness and BMI A one-year follow-up study. *Scandinavian Journal of Primary Health Care* [Internet]. 2010 [cited 2022 Apr 11]; 28(4):199–204. Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=ipri20>
7. Buratti JR, Souza NC, Gorla JI. COORDENAÇÃO MOTORA: Instrumentos de medidas e avaliação. 2020 [cited 2022 Jun 19]; 8. Available from: <https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/view/136/139/485-1>
8. Rodrigues LP, Luz C, Cordovil R, Bezerra P, Silva B, Camões M, et al. Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2019 Sep 1; 22(9):1038–43.
9. Báscon MAP. "HABILIDADES MOTRICES BÁSICAS." *Csifrevistad*. 2010 Dec;
10. Barnett LM, Lai SK, Sanne -, Veldman LC, Hardy LL, Cliff DP, et al. Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2016; 46:1663–88.
11. Lopes VP, Utesch T, Rodrigues LP. Classes of developmental trajectories of body mass index: Differences in motor competence and cardiorespiratory fitness. *Journal of Sports Sciences*. 2020 Mar 18; 38(6):619–25.
12. Lopes VP, Malina RM, Maia JAR, Rodrigues LP. Body mass index and motor coordination: Non-linear relationships in children 6–10 years. *Child: Care, Health and Development*. 2018 May; 44(3):443–51.
13. Platvoet S, Faber IR, de Niet M, Kannekens R, Pion J, Elferink-Gemser MT, et al. Development of a Tool to Assess Fundamental Movement Skills in Applied Settings. *Frontiers in Education*. 2018 Sep 5; 3.



## Escala pictórica de competência aquática percebida: estudo da consistência interna e temporal

### *Aquatic perceived competence pictorial scale: study of internal and temporal consistency*

Ana Rita Matias<sup>1,2</sup>, Nuno Batalha<sup>1,2</sup>, Carlos Borralheira<sup>2</sup>, Juan António Moreno-Murcia<sup>3</sup> & Gabriela Almeida<sup>1,2</sup>

1. *Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal.*
2. *Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Portugal.*
3. *Miguel Hernández University. Sports Research Center. Department of Sports Sciences, Espanha.*

### Resumo

A competência motora aquática percebida é entendida como os atributos e características que são conscientemente reconhecidos pelo indivíduo por meio da linguagem, dependendo da interação entre o indivíduo e o meio onde está inserido. Quanto mais competente a criança se percebe, mais positivas são as suas reações afetivas e mais motivada se torna para a realização de novas tarefas. A escala pictórica de competência aquática percebida (EPCAP) mede o nível de competência motora aquática percebida pela criança (dos 3 aos 6 anos), isto é, a percepção que as crianças têm das suas capacidades de adaptação ao meio aquático e a sua relação com a água e as diferentes atividades. **Objetivo:** Analisar a consistência interna e temporal da escala pictórica de competência aquática percebida. **Participantes:** 50 crianças dos 3 aos 6 anos a frequentar aulas de natação na piscina municipal de Montemor-o-Novo, com ou sem experiência aquática prévia e sem problemas de neurodesenvolvimento. **Metodologia:** Os participantes foram avaliados duas vezes, pelo mesmo observador, nas mesmas condições, com um intervalo de duas semanas entre ambas as observações. Entre estes dois momentos, o observador não teve qualquer contacto com as sessões. **Resultados:** O total da escala apresenta uma ótima consistência interna ( $\alpha=0.89$ ) bem como uma excelente consistência temporal com o ICC de 0.80 [95%, IC 0.68 a 0.88], revelando-se um instrumento fidedigno para avaliação da competência motora aquática percebida.

### Palavras-chave

Competência aquática percebida; fiabilidade; crianças; EPCAP.

## Abstract

The perceived aquatic motor competence is understood as the attributes and characteristics that are consciously recognized by the individual through language, depending on the interaction between the individual and the environment. The more competent the child perceives himself, the more positive are his affective reactions and the more motivated he becomes to perform new tasks. The Aquatic Perceived Competence Pictorial Scale (APCPS) measures perceived motor competence of children in water (from 3 to 6 years old), i.e., the perception that children have of their competence to adapt to the aquatic environment and their relationship with water and different activities. **Objective:** to analyze the internal and temporal consistency of the Aquatic Perceived Competence Pictorial Scale. **Participants:** 50 children from 3 to 6 years old attending swimming lessons in the municipal swimming pool of Montemor-o-Novo, with or without previous aquatic experience and without neurodevelopmental problems. **Methodology:** the participants were assessed twice, by the same observer, under the same conditions, with an interval of two weeks between observations. Between the two moments, the observer did not have any contact with the sessions. **Results:** the total scale has excellent internal consistency ( $\alpha=0.89$ ) as well as excellent temporal consistency with an ICC of 0.80 [95%, CI 0.68 to 0.88], proving to be a reliable instrument for assessing perceived aquatic motor competence.

## Keywords

Perceived aquatic competence; reliability; children; APCPS.

## INTRODUÇÃO

A competência aquática é a soma de todos os movimentos aquáticos que podem contribuir para a prevenção de afogamento, bem como o conhecimento, as atitudes, a percepção e o comportamento de segurança associados à água<sup>(1)</sup>. Tem implicações no domínio da capacidade de perceber riscos e perigos, na prevenção do afogamento, quando reforçados com a frequência de sessões de adaptação ao meio aquático (AMA)<sup>(2)</sup>. A competência aquática é definida como um conceito integrativo, onde o desenvolvimento de padrões motores e habilidades motoras coexistem com outras habilidades cognitivas e socioafetivas necessárias ao pleno desenvolvimento da criança<sup>(3)</sup> dependente das relações que o sujeito estabelece com o contexto aquático envolvente. Isto terá importantes implicações no domínio da capacidade de perceber riscos e perigos, na prevenção do afogamento, nadar no mar, no rio, numa piscina, com ou sem roupa<sup>(4,5)</sup>.

A competência aquática percebida é entendida como os atributos e características que são conscientemente reconhecidos pelo indivíduo por meio da linguagem<sup>(6,7)</sup>.

Os comportamentos cognitivos de crianças em idade pré-escolar são caracterizados pela apreensão sobre novas experiências, como entrar e mover-se no ambiente aquático. Durante os anos pré-escolares, as crianças também adquirem conhecimento da ação e experiências globais. Têm a sua primeira exposição a experiências educacionais em grupo. É durante esses anos que as discrepâncias começam a surgir entre a competência real e a competência percebida<sup>(8)</sup>. São capazes de fazer julgamentos sobre a auto competência em determinadas áreas e se recebem externo<sup>(9)</sup>.



O ambiente aquático é ideal para colocar em prática as primeiras habilidades psicomotoras das crianças, este contribui para a aquisição da noção de corpo por meio dos componentes perceptivos envolvidos nas experiências recreativas corporais, em que a criança adquire progressivamente um nível crescente de competência em diferentes ambientes de desenvolvimento. O objetivo deste estudo é analisar a consistência interna e temporal da escala pictórica de competência aquática percebida.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

A amostra teve por base um método não-probabilístico e não-aleatório (amostra por conveniência)<sup>(9)</sup>. Os critérios de inclusão foram: crianças entre os 3 e os 6 anos, a frequentar aulas de AMA na piscina municipal de Montemor-o-Novo, com ou sem experiência aquática prévia e sem problemas de neurodesenvolvimento. Excluíram-se do estudo as crianças que apenas participaram num dia de observação, uma vez que não foi possível completar a avaliação num único dia.

A amostra foi constituída por um grupo de 50 participantes (26 do sexo feminino e 24 do sexo masculino) que foram avaliados duas vezes pelo mesmo observador, nas mesmas condições, com um intervalo de duas semanas. Entre estes dois momentos as crianças frequentaram as aulas como previsto e sem qualquer contacto com o observador.

### ***Procedimentos***

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora (CEUÉ21007). A Câmara Municipal de Montemor-o-Novo e os encarregados de educação facultaram o seu consentimento livre e esclarecido por escrito e as crianças verbalmente.

A recolha de dados, através da Escala Pictórica de Competência Aquática Percebida (EPCAP), foi feita através da avaliação individual no final da aula. A aplicação foi de 5 a 10 minutos por criança.

### ***Instrumento***

A EPCAP<sup>(7)</sup> mede o nível de habilidade motora aquática percebida pela criança, isto é, a percepção que as crianças têm das suas capacidades de adaptação ao meio aquático, a sua relação com a água e os diferentes exercícios das classes.

A escala é constituída por 10 questões visuais (ex. Como entras na água?) com três possibilidades de resposta para cada questão (A - Atiro-me sem medo; B - Entro na água pouco a pouco; C- Não quero entrar na água). Cada questão é apresentada individualmente à criança com três imagens ilustrativas correspondentes às respostas para facilitar o entendimento da questão. O avaliador lê as três hipóteses possíveis à criança e esta tem que apontar para a imagem que lhe pareça mais adequada à sua situação, isto é, com qual das imagens se identifica mais.

As questões são respondidas através de uma escala *Likert* de três opções (representadas por três imagens), onde A corresponde a "melhor", B a "moderado" e C a "pior". Para controlar possíveis fontes de erro, a opção de resposta é apresentada em ordem aleatória,

que foi variada por item<sup>(3)</sup>.

A pontuação total é obtida no final da aplicação, sendo que quanto maior a pontuação, maior é a percepção da competência aquática do aluno. Para efeitos de melhor tratamento dos dados em SPSS, a escala de avaliação foi alterada de A "melhor", B, "moderado" e C "pior", para 1 "pior", 2 "moderado" e 3 "melhor", de forma a ser possível trabalhar os dados em SPSS.

## RESULTADOS

Para o total do inventário, o coeficiente de *Cronbach* obtido revela uma ótima consistência interna ( $\alpha=0.89$ ), muito próximo do valor obtido pelos autores no instrumento original ( $\alpha=0.92$ )<sup>(8)</sup>.

Relativamente ao estudo de teste-reteste (tabela 1), os resultados obtidos foram também bastante satisfatórios, os quais indicam uma excelente consistência temporal do instrumento bem como do avaliador.

**Tabela 1.** Resultados teste-reteste da EPCAP, coeficiente de correlação intraclasse (CCI), intervalos de confiança (IC) e erro padrão de medida (EPM).

	1ª Avaliação	2ª Avaliação	ICC2.2	95% IC	EPM
Total	23,69±2,75	24,10±2,26	0,80	[0,68-0,88]	1,25

## DISCUSSÃO

A frequência de sessões de meio aquático de crianças em idade pré-escolar promove o desenvolvimento de competências aquáticas e a familiarização com a água<sup>(2)</sup>, fundamentais para o bom desenvolvimento da competência aquática e, conseqüentemente, da percepção de riscos e perigos, fundamental na prevenção do afogamento<sup>(1)</sup>. É pertinente a disponibilização de instrumentos que auxiliem os profissionais desta área na avaliação da competência motora aquática percebida pela criança, como a ECAP. Nas condições do estudo, a ECAP revelou ser um instrumento com uma consistência interna e temporal, com valores muito semelhantes aos obtidos pelos autores da escala original.

## CONCLUSÃO

A EPCAP afigura-se como um potencial instrumento com uma excelente consistência temporal e fidedigno para avaliação da competência motora aquática percebida.

## REFERÊNCIAS

1. Stallman R, Moran K, Quan L, & Langerndorfer S. From Swimming Skill to Water Competence: Towards a More Inclusive Drowning Prevention Future. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2017 Oct;10(2). <http://scholarworks.bgsu.edu/jjare/vol10/iss2/3>

2. Taylor DH, Franklin RC, & Peden AE. Aquatic Competencies and Drowning Prevention in Children 2–4 Years: A Systematic Review. *Safety*. 2020 Jun; 6(2):31. doi:10.3390/safety6020031
3. Moreno–Murcia JA, Borges LP, Huéscar Hernández E. Design and Validation of the Scale to Measure Aquatic Competence in Children (SMACC). *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 26; 17(17):6188. doi:10.3390/ijerph17176188
4. Da Costa AM, Campaniço J, Garrido ND, Silva, AJ. Competência Aquática: Um valor acrescentado à Educação Básica. *Motricidade*. 2019 Mar; 15(1):1–16. doi:10.6063/MOTRICIDADE.18220
5. Burnay C, Button C, Cordovil R, Anderson D, Croft J. Do infants avoid a traversable slope leading into deep water? *Developmental Psychobiology*. 2021 Jul; 63:1–9. doi:10.1002/dev.22169.
6. Moreno–Murcia Já, Ruiz LM. Como lograr la competencia acuática. Madrid: Sb Editorial; 2019.
7. Nobre G, Bandeira P, Valentini N. The relationship between general perceived motor competence, perceived competence relative to motor skill and actual motor competence in children. *J. Phys. Edu.* 2016; 27(1), e2744. doi: 10.4025/jphyseduc.v27i1.2744
8. Moreno JA, Pérez LM. Aquatic Perceived Competence Analysis in Children: Development and Preliminary Validation of a Pictorial Scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2008; 2(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.05>
9. Birch EE, Castañeda YS, Cheng–Patel CS, et al. Self–perception in Children Aged 3 to 7 Years with Amblyopia and Its Association With Deficits in Vision and Fine Motor Skills. *JAMA Ophthalmol*. 2019; 137(5):499–506. doi:10.1001/jamaophthalmol.2018.7075



## Evidências sobre a barreira de proficiência

### *Evidence on the proficiency barrier*

Fernando Garbeloto<sup>1</sup>, Matheus Maia Pacheco<sup>1</sup>, Go Tani<sup>2</sup> & José António Ribeiro Maia<sup>1</sup>

1. CIFIZD, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.

2. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

### **Resumo**

A ideia de que as habilidades motoras fundamentais (HMF) são base para a aquisição de habilidades desportivas é apresentada em diversos modelos na área do Desenvolvimento Motor. Em um dos modelos mais emblemáticos, Vern Seefeldt sugere que crianças com baixo desempenho nas HMF teriam dificuldade na aquisição de habilidades transicionais e desportivas, fenómeno designado por barreira de proficiência (BP). Embora a ideia de BP tenha sido proposta em 1979, há pouca investigação empírica sobre a existência de uma BP no processo de desenvolvimento motor de crianças e jovens. O objetivo deste trabalho é apresentar, através de uma revisão narrativa, evidências sobre a existência da BP a partir de três estudos, sendo dois deles sequenciais. O primeiro estudo revela uma associação positiva entre o desempenho nas HMF e desportivas. O segundo estudo demonstra que crianças dos 7 aos 10 anos de idade que tinham baixo desempenho nas HMF de correr e driblar estacionário também apresentavam baixo desempenho no driblar em velocidade. No terceiro, as crianças foram submetidas a um programa de intervenção motora (duração=10 aulas). Os resultados mostram que crianças que ficaram abaixo da BP, representada por uma curva sigmoide encontrada no segundo e no terceiro estudo, foram incapazes de melhorar o desempenho no driblar em velocidade. Em dois dos três estudos, também identificamos os componentes críticos das HMF que são necessários para a aquisição de habilidades desportivas. Os resultados sugerem a existência de uma possível barreira de proficiência.

### **Palavras-Chave**

Desenvolvimento motor; habilidades motoras fundamentais; intervenção motora.

## Abstract

The idea that fundamental movement skills (FMS) are the basis for the acquisition of sports skills is presented in several models in the Motor Development area. In one of the most emblematic models, Vern Seefeldt suggests that children with low performance in FMS are impacted by a phenomenon called the Proficiency Barrier (PB). According to the author, this PB would limit the domain of transitional and sports skills. Although the idea of PB was created in 1979, there is little empirical research on the existence of a PB in the children and adolescents motor development process. This paper presents evidence of the existence of PB based on three studies. In the first and second study, we identified that children aged 7 to 10 years who had low performance in FMS also had low performance in sports skill. In the third study, the children were subjected to a motor intervention program (duration=10 classes). The results show that children who were below PB, represented by a sigmoid curve found in the second and third study, were unable to improve performance in speed dribbling. In the second and third studies we also identified the critical components in the FMS that are necessary for the acquisition of the speed dribbling. The results support the ideas proposed by Seefeldt in favor of the existence of BP.

## Keywords

Motor development; fundamental movement skills; motor intervention programs.

## INTRODUÇÃO

Diferentes modelos expressam a ideia de que o desenvolvimento motor é um processo organizado hierarquicamente ao longo do tempo em que a aquisição de habilidades motoras fundamentais (HMF) influencia diretamente no potencial de aquisição de habilidades mais complexas como as desportivas (HMD)<sup>(1)</sup>. De acordo com Seefeldt<sup>(2)</sup>, o baixo desempenho nas HMF atua como uma barreira (a "barreira de proficiência" [BP]) para o domínio de habilidades transicionais e por consequência as habilidades desportivas. Nesse sentido, o domínio das HMF seria uma condição necessária para que o desenvolvimento motor ocorra em sua plenitude.

Embora recentemente a BP tenha sido considerada como um dos principais temas de investigação na área de Desenvolvimento Motor<sup>(3)</sup>, as evidências concentram-se nas áreas de atividade física<sup>(4,5)</sup> e fatores relacionados com a saúde<sup>(6)</sup>. Isto é, o ponto central do fenómeno é pouco investigado - a relação entre as HMF e a aprendizagem das HMD. Seefeldt<sup>(2)</sup> descreve que crianças que não aprendam as HMF terão dificuldades em aprender as habilidades transicionais. Todavia, não se sabe ao certo se existe um nível de desempenho que poderia ser identificado como uma BP, nem ao menos se ultrapassar a barreira seria uma condição suficiente para melhorar o desempenho nas HMD.

Uma das possibilidades para identificar o nível adequado de desempenho, que possibilitaria a melhora no desempenho das HMD, seria através da identificação dos antecedentes críticos. Os antecedentes críticos são componentes das HMF (exemplo: rotação da anca na habilidade de lançar) necessários para a aprendizagem de uma HMD<sup>(2)</sup>. Desta forma, assume-se que ao dominar essas componentes das HMF a criança ultrapassaria a BP.

O objetivo do presente estudo é apresentar, por meio de uma revisão narrativa, as evidências

acerca da existência de uma BP na relação entre o desempenho nas HMF e HMD.

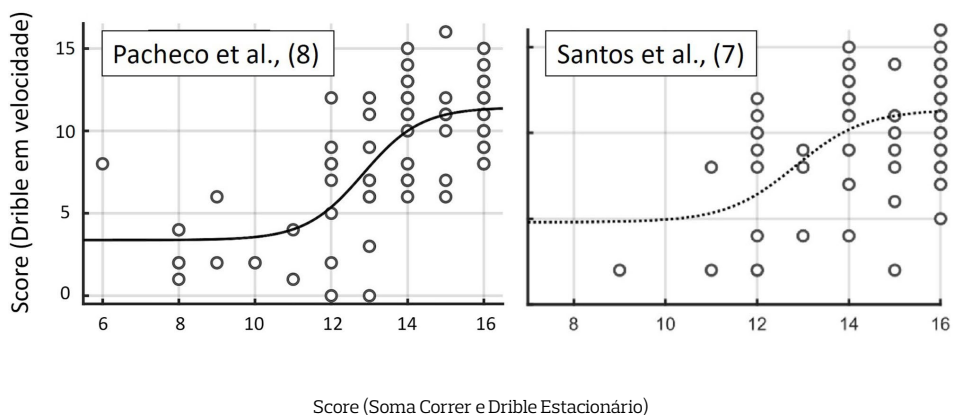
## MÉTODO

Em março de 2022 realizou-se uma busca nas plataformas PubMed e Google Scholar por artigos em cujo resumo e/ou título tivesse a expressão "proficiency barrier" e que avaliassem a relação entre HMF e HMD. Foram incluídos apenas os artigos que abordaram estritamente a relação entre HMF e HMD, totalizando três<sup>(7-9)</sup>. Foram excluídos os artigos que utilizam as ideias da barreira de proficiência para relacionar o nível de desempenho nas HMF com fatores relacionados a saúde.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro estudo encontrado foi apresentado por Costa et al<sup>(9)</sup>. Os autores investigaram os efeitos de dois programas de intervenção com diferentes estruturas de prática (aleatória e contante-aleatória) em crianças com diferentes níveis de desenvolvimento nas HMF de lançar e voleio, na aprendizagem de uma HMD – o saque tipo ténis do voleibol. A amostra tinha 38 crianças entre 9 e 10 anos de idade; foram divididas em quatro grupos de acordo com seu nível de desenvolvimento nas HMF (prática aleatória nível alto, prática aleatória nível baixo, prática constante nível alto, prática constante nível baixo). Todos os participantes treinaram o serviço do voleibol em quatro períodos distintos: um pré-teste, com 12 tentativas, uma fase de aquisição com 210 tentativas, uma fase intermediária com mais 12 tentativas e um teste de retenção 72 horas após a última sessão de prática. Os resultados encontrados indicaram que o grupo de participantes com desempenho superior nas HMF obtiveram o melhor desempenho na habilidade do serviço do voleibol. Os autores também identificaram que alguns componentes das habilidades fundamentais, como o movimento do braço no arremesso, movimento das mãos do remate em vôlei, e movimento do braço do remate em vôlei apresentaram efeitos significativos na relação com o desempenho do serviço do voleibol. Apesar dos resultados serem um indicativo da existência da BP, convém frisar que os autores aplicaram um valor arbitrário de corte no nível de proficiência das crianças nas HMF e recorreram a procedimentos estatísticos limitados para capturar a BP. Daqui que não seja possível identificar um ponto de corte no desempenho que possa ser classificado como uma BP.

O segundo estudo pesquisou a relação entre duas HMF, correr e driblar estacionário, com uma HMD, o driblar em velocidade do basquetebol, em 87 crianças entre 7 e 10 anos de idade<sup>(8)</sup>. Os resultados mostraram que as crianças com melhores níveis de desempenho nas HMF foram também as que mostraram melhores desempenhos no driblar em velocidade do basquetebol. Além disso, esse estudo foi pioneiro em demonstrar que a relação entre as HMF e HMD segue uma função logística (Figura 1) e somente as crianças que dominaram alguns componentes específicos das HMF apresentaram bons níveis de desempenho na HMD. Ou seja, o estudo parece ter identificado os antecedentes críticos das HMF tal como descrito por Seefeldt.



**Figura 1.** Relação entre proficiência no correr e drible estacionário (HMF) e drible em velocidade (HMD) adaptado dos estudos de Pacheco et al.<sup>(8)</sup> e Santos et al.<sup>(7)</sup>.

Apesar de ser o primeiro estudo a identificar uma função que descreve a BP e os possíveis antecedentes críticos de duas HMF, os resultados apresentados por Pacheco et al.<sup>(8)</sup> não permitem afirmar a existência da BP pois o estudo é transversal – não há evidência da dificuldade de aquisição da HMD. Por outras palavras, indivíduos abaixo da BP seriam realmente limitados em aprender habilidades mais complexas? Para testar os efeitos de uma prática sistematizada em crianças acima e abaixo da BP, dos Santos et al.<sup>(7)</sup> submeteram as mesmas crianças do estudo referido em Pacheco et al.<sup>(8)</sup> a 10 aulas de Educação Física (40 minutos) sequenciais (uma vez por semana) que combinavam as HMF de correr e driblar. Os resultados mostraram que somente aquelas que estavam acima da BP nas HMF, antes da intervenção, foram capazes de melhorar o desempenho na HMD de driblar em velocidade após o programa de intervenção. Assim, tal como no estudo conduzido por Pacheco<sup>(8)</sup>, esta nova pesquisa demonstrou que a função logística foi a que melhor representou a BP (Figura 1). Ademais, salientou que o domínio das mesmas componentes encontrados por Pacheco et al., foram a condição necessária para a melhoria no desempenho da habilidade desportiva. Fica assim corroborada a ideia dos antecedentes críticos.

## CONCLUSÃO

A presente revisão sugere a existência da barreira de proficiência. Não obstante a limitação de produção científica, é possível inferir que o domínio de algumas componentes das HMF é condição necessária para o domínio das HMD. Estes resultados suportam a ideia de Seefeldt e apontam que mesmo sem dominar todos os componentes das HMF, o domínio dos antecedentes críticos é a base suficiente para a aprendizagem das HMD. Este resultado destaca a importância de programas de intervenção ou aulas de Educação Física focados no desenvolvimento das HMF antes dos alunos dominarem as HMD.



## REFERÊNCIAS

1. Clark JE, Metcalfe JS. The mountain of motor development: A metaphor. In: Jane E. Clark JHH, editor. *Motor Development: Research and Reviews*. NASPE Publications: Reston; 2002. p. 163–190).
2. Seefeldt V. Developmental motor patterns: implications for elementary school physical education. *Psychol Mot Behav Sport*. 1979;314–23.
3. Malina RM. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Res Q Exerc Sport*. 2014; 85(2):157–73.
4. De Meester A, Stodden D, Goodway J, True L, Brian A, Ferkel R, et al. Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. *J Sci Med Sport [Internet]*. 2018; 21(1):58–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>
5. Lopes VP, Malina RM, Lopes L, Santos R, Stodden DF, Rodrigues LP. Testing the motor proficiency barrier hypothesis for physical activity and weight status in youth. *J Sport Heal Res*. 2021; 13(1):103–16.
6. Stodden DF, True LK, Langendorfer SJ, Gao Z. Associations among selected motor skills and health-related fitness: Indirect evidence for Seefeldt's proficiency barrier in young adults? *Res Q Exerc Sport*. 2013; 84(3):397–403.
7. dos Santos FG, Pacheco MM, Stodden D, Tani G, Maia JAR. Testing Seefeldt ' s Proficiency Barrier: A Longitudinal Study. 2022; 1–13. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 7184. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127184>
8. Pacheco MM, dos Santos FG, Marques MT. S. P., Maia JAR, Tani G. Transitional Movement Skill Dependence on Fundamental Movement Skills : Testing Seefeldt' s Proficiency Barrier. *Res Q Exerc Sport*. 2021; in press.
9. Costa CLA, Cattuzzo MT, Stodden DF, Ugrinowitsch H. Motor competence in fundamental motor skills and sport skill learning: Testing the proficiency barrier hypothesis. *Hum Mot Dev*. 2021; 80.



## **Inventário de medição da competência aquática infantil (3–6 anos): estudo da consistência interna e temporal**

### *Inventory of measurement of children's aquatic competence (3–6 years old): study of internal and temporal consistency*

Ana Rita Matias<sup>1,2</sup>, Nuno Batalha<sup>1,2</sup>, Carlos Borralheira<sup>2</sup>, Juan António Moreno–Murcia<sup>3</sup> & Gabriela Almeida<sup>1,2</sup>

1. *Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal.*
2. *Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Portugal.*
3. *Miguel Hernández University. Sports Research Center. Department of Sports Sciences, Espanha.*

### **Resumo**

A competência motora aquática reflete um estado de prontidão, revelado pela autonomia, confiança e satisfação do sujeito no meio aquático. É um conceito integrativo, de enorme relevância no contexto da prevenção e afogamento. O presente trabalho foca-se sobre o desenvolvimento de padrões motores e habilidades motoras aquáticas, i.e., competência motora aquática real. Esta pode ser avaliada pelo Inventário de medição da competência aquática (3–6 anos), em função de três áreas: motora, cognitiva e socioafetiva. Objetivo: analisar a consistência interna e temporal do inventário de medição da competência aquática infantil. Participantes: 50 crianças dos 3 aos 6 anos a frequentar aulas de natação na piscina municipal de Montemor–o–Novo, com ou sem experiência aquática prévia e sem problemas de neurodesenvolvimento. Metodologia: os participantes foram avaliados duas vezes, pelo mesmo observador, nas mesmas condições, com um intervalo de duas semanas entre ambas as observações. Entre estes dois momentos não foram realizadas intervenções com as crianças. Resultados: tanto o total do inventário, como as três áreas supracitadas revelaram uma ótima fiabilidade ( $\alpha_T=0.97$ ;  $\alpha_m=0.92$ ;  $\alpha_c=0.97$ ;  $\alpha_s=0.88$ ). Relativamente à consistência temporal, os valores foram igualmente bons para um 95%IC: CCI<sub>T</sub> de 0.94 [0.89 a 0.96], CCI<sub>m</sub> de 0.85 [0.75 a 0.91], CCI<sub>c</sub> de 0.94 [0.89 a 0.96]; CCI<sub>s</sub> de 0.97 [0.66 a 0.88]. Conclui-se que este instrumento é fidedigno para avaliação da competência motora aquática real.

### **Palavras-chave**

Competência aquática real; fiabilidade; crianças; habilidades motoras aquáticas.

## Abstract

Aquatic motor competence reflects a state of readiness, revealed by the autonomy, confidence and satisfaction of the subject in the aquatic environment. It is an integrative concept, of enormous relevance in the context of prevention and drowning. The present work will focus on the development of motor patterns and water motor skills, i.e., real water motor competence. It can be assessed by Scale to Measure Aquatic Competence in Children (SMACC) (3–6 years), by three areas: motor, cognitive and socio-affective.

**Objective:** to analyse the internal and temporal consistency of the Scale to Measure Aquatic Competence in Children. **Participants:** 50 children from 3 to 6 years old attend swimming lessons in the municipal swimming pool of Montemor-o-Novo, with or without previous aquatic experience and without neurodevelopmental problems. **Methodology:** the participants were evaluated twice, by the same observer, under the same conditions, with an interval of two weeks between both observations. Between these two moments, no interventions were carried out with the children. **Results:** both the total inventory and the three aforementioned areas showed excellent reliability ( $\alpha_T=0.97$ ;  $\alpha_m=0.92$ ;  $\alpha_c=0.97$ ;  $\alpha_s=0.88$ ). Regarding temporal consistency, the values were equally good for a 95%CI: ICC<sub>T</sub> of 0.94 [0.89 to 0.96], ICC<sub>m</sub> of 0.85 [0.75 to 0.91], ICC<sub>c</sub> of 0.94 [0.89 to 0.96]; ICC<sub>s</sub> of 0.97 [0.66 to 0.88]. It is concluded that this instrument is reliable for the assessment of real aquatic motor competence.

## Keywords

Real aquatic competence; reliability; children; aquatic motor skills.

## INTRODUÇÃO

A competência aquática reflete um estado de prontidão, que se revela pela autonomia, confiança e satisfação do sujeito no meio aquático<sup>(1)</sup>, que reduz o risco de afogamento e aumenta a capacidade de realizar tarefas em ambientes aquáticos com sucesso<sup>(2,3)</sup>. Tal pode ser assegurado pela frequência de sessões de adaptação ao meio aquático (AMA) de crianças em idade pré-escolar garantindo o desenvolvimento de competências aquáticas (tais como o equilíbrio, a respiração e a propulsão) e a familiarização com a água<sup>(4)</sup>. As sessões de AMA promovem mais do que a simples aquisição de novos padrões motores. Sendo um conceito integrativo, pressupõe-se o desenvolvimento de habilidades motoras (competência aquática real), cognitivas e sócio afetivas necessárias ao pleno desenvolvimento da criança<sup>(5)</sup>. O processo de AMA também é reconhecido como fundamental para o desenvolvimento das habilidades motoras relacionadas com a aprendizagem das técnicas dos desportos aquáticos. As crianças de três a seis anos são capazes de realizar e melhorar os movimentos de nado de maneira semelhante e paralela à forma como realizam e desenvolvem habilidades motoras fora da água, uma vez que a competência motora ontogeneticamente se manifesta tanto na terra quanto na água. Essa semelhança ocorre uma vez que a competência motora é o resultado das interações entre os fatores genéticos e os contextos em que devem atuar<sup>(6)</sup>. O objetivo deste estudo é analisar a consistência interna e temporal do Inventário de medição da competência aquática infantil (IMCAI), no seguimento de uma adoção cultural da *Scale to Measure Aquatic Competence in Children* (SMACC)<sup>(5)</sup>.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

A seleção de amostra teve por base um método não-probabilístico e não-aleatório (amostra por conveniência)<sup>(7)</sup>. Os critérios de inclusão foram: crianças com idade compreendida entre os 3 e os 6 anos, a frequentar aulas de natação na piscina municipal de Montemor-o-Novo, com ou sem experiência aquática prévia e sem problemas de neurodesenvolvimento. Excluíram-se do estudo as crianças que apenas participaram num dia de observação, uma vez que não foi possível completar a avaliação num único dia.

A amostra foi constituída por um grupo de 50 participantes (26 do sexo feminino e 24 do sexo masculino) que foram avaliados duas vezes pelo mesmo observador, nas mesmas condições, com um intervalo de aproximadamente duas semanas entre ambas as observações. Entre estes dois momentos as crianças frequentaram as aulas como previsto no horário.

### ***Procedimentos***

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora. Após esta aprovação, foram desenvolvidos contactos com a Câmara Municipal de Montemor-o-Novo e encarregados de educação.

Estes facultaram o seu consentimento livre e esclarecido.

A recolha de dados para Inventário da medição da competência aquática infantil (IMCAI)<sup>(6)</sup>, foi feita através da observação individual durante a aula, junto ao cais da piscina.

### ***Instrumento***

O IMCAI é composto por 17 itens descritivos agrupados em três áreas<sup>(6)</sup>: 1) motora, com sete itens: respiração, equilíbrio dorsal, manipulação, deslocamento ventral, giros, deslocamento dorsal, imersão; 2) cognitiva, com cinco itens: esquema corporal, temporalidade, autonomia, raciocínio, linguagem oral; 3) sócio afetiva, com cinco itens: comunicação, resolução de conflitos, e 3 itens de autocontrolo.

A cotação de cada item é realizada com base numa escala de 1 a 5, em que 1 é o pior resultado significando dificuldades na execução da tarefa e 5 o melhor resultado significando a realização da mesma sem dificuldades. A pontuação total é pelo somatório dos 17 itens, obtendo-se ainda uma pontuação parcial para cada uma das áreas (motricidade, área cognitiva, área socio afetiva). Quanto maior a pontuação na avaliação, melhor a competência da criança (máximo obtido 85 pontos e mínimo 17 pontos). A escala é aplicada durante a observação da aula.

## **RESULTADOS**

Todas as áreas e o total do IMCAI revelaram uma boa consistência interna, como se pode observar na tabela 1, pelos Coeficientes de Cronbach. Os valores obtidos encontram-se próximo dos referidos pelos autores da escala original ( $\alpha_m=0.95$ ;  $\alpha_c=0.95$ ;  $\alpha_s=0.93$ ).

**Tabela 1.** Coeficientes de Cronbach das áreas e do resultado total do Inventário da Medição da Competência Aquática Infantil.

	Área motora	Área cognitiva	Área socio afetiva	Resultado total
Coeficiente de Cronbach	0,92	0,97	0,88	0,97

Na tabela 2, podem ser observados os coeficientes das correlações de Pearson entre as áreas e o resultado total do inventário. As três áreas são fortemente correlacionadas entre si e com o resultado total.

**Tabela 2.** Correlações entre o resultado das áreas e o resultado total do Inventário da Medição da Competência Aquática Infantil.

	Área motora	Área cognitiva	Área socio afetiva
Resultado total	0,98 **	0,93 **	0,86 **
Área motora		0,90 **	0,79**
Área cognitiva			0,68 **

\*\*p<0.01

No estudo de teste-reteste, obtiveram-se valores (tabela 3) que traduzem uma consistência excelente entre os dois momentos de avaliação, tanto para as áreas como para o total do teste. Também os valores de EPM revelam o cumprimento do critério de precisão da medida realizada, o que realça a concordância entre avaliações, por parte do avaliador.

**Tabela 3.** Resultados teste-reteste das áreas e do total do Inventário de Medição da Competência Aquática Infantil, coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e erro padrão de medida (EPM).

Áreas	1ª Avaliação	2ª Avaliação	ICC2.2	95% IC	EPM
Motora	22,95±4,20	24,86±2,99	0,85	[0,75-0,91]	1,80
Cognitiva	19,78±2,72	20,80±1,91	0,94	[0,89-0,96]	1,16
Sócio afetiva	22,71±2,22	23,30±1,76	0,79	[0,66-0,88]	1,00
Total inventário	65,45±8,56	68,96±5,95	0,94	[0,89-0,96]	3,63

## DISCUSSÃO

Em idade pré-escolar o desenvolvimento de competências aquáticas e consequente adaptação ao meio aquático é possível através da frequência de sessões específicas<sup>(4)</sup>, fundamentais na prevenção do afogamento<sup>(3)</sup>, bem como na aprendizagem de futuros desportos aquáticos<sup>(6)</sup>. Desta forma, é pertinente a disponibilização de instrumentos que

auxiliem os profissionais desta área na avaliação da competência motora aquática real da criança, para melhor ajustarem a sua intervenção. O IMCAI revelou ser um instrumento com uma consistência interna e temporal, com valores muito semelhantes aos obtidos pelos autores da escala original.

## CONCLUSÃO

O Inventário da medição da competência aquática apresenta-se como um instrumento com uma excelente consistência temporal e fidedigno para avaliação da competência motora aquática real.

## REFERÊNCIAS

1. Campaniço J, Costa A, Garrido N, Silva A. Competência Aquática: um valor acrescentado à Educação Básica. *Motricidade*. 2019 Jan; 15(1):1-16. doi: 10.6063/motricidade.18220
2. Costa AM, Frias A, Ferreira SS, Costa MJ, Silva, AJ, Garrido ND. Perceived and Real Aquatic Competence in Children from 6 to 10 Years Old. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020 Aug; 17(17):6101. doi:10.3390/ijerph17176101
3. Stallman R, Moran K, Quan L, Langerndorfer S. From Swimming Skill to Water Competence: Towards a More Inclusive Drowning Prevention Future. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2017 jun; 10(2). doi.org/10.25035/ijare.10.02.03
4. Taylor DH, Franklin RC, Peden AE. Aquatic Competencies and Drowning Prevention in Children 2-4 Years: A Systematic Review. *Safety*. 2020 jun; 6(2):31. doi.org/10.3390/safety6020031
5. Moreno-Murcia JA, Borges LP, Huéscar Hernández E. Design and Validation of the Scale to Measure Aquatic Competence in Children (SMACC). *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020 Aug; 17(17):6188. doi.org/10.3390/ijerph17176188
6. Moreno JA, Pérez LM. Aquatic Perceived Competence Analysis in Children: Development and Preliminary Validation of a Pictorial Scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2008; 2(4). doi.org/10.25035/ijare.02.04.05





## **Meu Educativo: uma nova ferramenta tecnológica para avaliar e monitorizar a competência física/motora**

*Meu Educativo: a new technological tool to assess and monitor physical/motor competence*

Fernando Garbeloto<sup>1</sup>, Ricardo Santos<sup>1</sup>, Rui Garganta<sup>1</sup> & José António Ribeiro Maia<sup>1</sup>

1. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto.

### **Resumo**

Os baixos níveis de competência física/motora (CF-M) verificados em crianças e jovens de todo o mundo são, também, responsáveis pelos níveis atuais de sedentarismo e aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade. Tem sido reportado que o aumento dos níveis de (CF-M) é dependente de pelo menos duas condições: oportunidades de prática e orientações adequadas às necessidades das crianças. As aulas de Educação Física escolar (EF) são um dos poucos "espaços" em que essas condições podem ser oferecidas. Contudo, sabe-se que a criação de práticas motoras e orientações adequadas estão dependentes, também, do processo de avaliação da CF-M ao longo dos anos. Há a sugestão de que a maioria das ferramentas para avaliação da CF-M nem sempre condizem com as necessidades dos professores de EF, o que por sua vez, restringe a possibilidade de avaliação durante as aulas de EF. O objetivo deste trabalho é apresentar o Meu Educativo, um novo instrumento de avaliação da CF-M recorrendo a uma ferramenta digital em forma de aplicação que permita<sup>(1)</sup>; a avaliação rápida e fiável<sup>(2)</sup>; o armazenamento da informação,<sup>(3)</sup> a análise e representação gráfica dos resultados<sup>(4)</sup>; a disponibilização imediata dos resultados ao professor e<sup>(5)</sup>; a divulgação imediata dos resultados aos encarregados de educação e alunos(as).

### **Palavras-chave**

Competência física/motora; educação física; habilidades motoras fundamentais.

## Abstract

The low levels of physical/motor competence (MC-P) in children and adolescents around the world are also contributing to their sedentariness as well as the increased prevalence of overweight and obesity. It has been reported that increased levels of (MC-P) are dependent on at least two conditions: appropriate motor experiences to meet children's needs, and guidance that favors movement improvement. School Physical Education (PE) classes are one of the few "spaces" in which these conditions are provided. However, it is known that the making of appropriate motor experiences and orientation are also dependent on the process of assessment and MC-P monitoring throughout the school years. There is the suggestion that most of the MC-P assessment tools do not always match the PE teachers' needs which in turn, restricts the possibility of evaluation during the PE classes. The goal of this work is to present a new MC-P assessment instrument using a digital tool in the form of an application that allows<sup>(1)</sup>; fast and reliable assessments<sup>(2)</sup>; to store the information<sup>(3)</sup>, to analyze and graphically represent results<sup>(4)</sup>, to make them immediately available to the teacher, and<sup>(5)</sup> show the results to the children's and parents in "real time".

## Keywords

Physical/motor competence; physical education; fundamental movement skills.

## INTRODUÇÃO

O baixo nível de competência física/motora (CF-M) apresentado por crianças e jovens é um problema sério; encontra-se associado, também, a baixos níveis de atividade física<sup>(1)</sup> e participação desportiva<sup>(2)</sup>. O baixo desempenho da CF-M pode impactar na aquisição de habilidades mais complexas, como por exemplo as desportivas<sup>(3)</sup>. Os conteúdos sistematizados aplicados durante as aulas de Educação Física Escolar (EF) e/ou programas de intervenção promovem os incrementos da CF-M<sup>(4)</sup>. Habitualmente estes conteúdos são desenvolvidos com base nas principais necessidades motoras das crianças, i.e., após um processo de avaliação. A avaliação permite que professores identifiquem o nível de desempenho dos seus alunos, e possam alterar os conteúdos das aulas tornando-as mais motivantes e adequadas a todos. É hoje claro que os professores de EF possuem um conhecimento reduzido em termos operacionais<sup>(5)</sup> e que além da reduzida aplicabilidade, o tempo de aula EF nem sempre permite avaliar todas as crianças de uma turma. O objetivo deste artigo é apresentar uma nova ferramenta digital, uma aplicação (app), que permite avaliar, registar e emitir relatórios de forma simples e fidedigna de distintos domínios da CF-M.

## METODOLOGIA

### *Desenvolvimento da aplicação*

Em primeiro lugar, foi necessário elaborar um método de avaliação de habilidades motoras fundamentais (HMF) e desportivas (HMD), baseadas na qualidade do movimento. O objetivo era desenvolver uma *checklist* que tornasse a avaliação mais simples para os

professores e treinadores. Os procedimentos utilizados para a criação das *checklists* foram os seguintes: (i) consulta da literatura sobre os testes de HMF<sup>(6-8)</sup> e HMD<sup>(9-11)</sup>; (ii) discussão com 40 profissionais de EF; (iii) validação intra e inter avaliador para a *checklist* final. Foram realizadas três rondas de debate com os profissionais convidados, que deveriam lecionar Educação Física ou alguma modalidade desportiva há pelo menos 10 anos. Após as rondas, o protocolo de avaliação que seria inserido na aplicação foi finalizado. No total, 13 HMF (correr, galopar, corrida lateral, saltitar, saltar obstáculo, saltar horizontal, pontapear, receber, driblar, lançar, rebater e equilibrar unipodal) e quatro HMD (driblar do basquetebol, driblar do futsal, saltar com arremesso do andebol e passar em voleibol) foram inseridas na app. O nível de desempenho nas HMF e HMD é definido de acordo com a quantidade de componentes (que pode variar entre dois e nove componentes) realizadas de modo proficiente numa dada habilidade (exemplo: no lançar o participante realiza a rotação do quadril). Após a realização da habilidade o professor pode classificar, diretamente na aplicação, o desempenho dos seus alunos nas seguintes categorias: Ouro (nível proficiente), Prata (nível intermediário) e Bronze (nível iniciante).

Concomitantemente com a elaboração das *checklists*, desenvolveu-se a primeira versão da *app* lançada apenas em Android (janeiro de 2021). Essa versão chamava-se EducativoEF, e foi desenvolvida para obtermos um *feedback* dos professores em relação a sua utilidade, potencialidades e limitações. No total, 13 professores de diferentes instituições, utilizaram a *app* entre fevereiro e dezembro de 2021; sendo que foram avaliadas ~400 crianças entre 4 e 12 anos de idade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao método de avaliação, em média, um único professor utilizou ~40 minutos para avaliar até 4 HMF de 30 alunos. Esses resultados vão ao encontro das necessidades dos professores de EF<sup>(5)</sup>. Os professores também relataram que a *app* foi de fácil utilização, contudo, 9 dos 13 professores indicaram que a medida de avaliação utilizada para classificar o desempenho dos alunos, ouro, prata e bronze poderia causar algum constrangimento com os responsáveis legais e/ou com a direção da escola. Por esse motivo, esse sistema de classificação foi alterado para Alpinista Perito (nível proficiente), Alpinista Aventureiro (nível intermédio) e Alpinista Explorador (nível iniciante). A nova nomenclatura foi aprovada pelos professores que utilizaram a *app*.

Os professores também sugeriram a inclusão de outros testes na aplicação. Para atender a esse pedido foram incluídos testes antropométricos (peso, altura, altura sentada) e testes de agilidade (exemplo, teste de vai-vem). A inclusão das novas medidas fez com que a aplicação pudesse também ser útil para profissionais que trabalham com adolescentes até 17 anos.

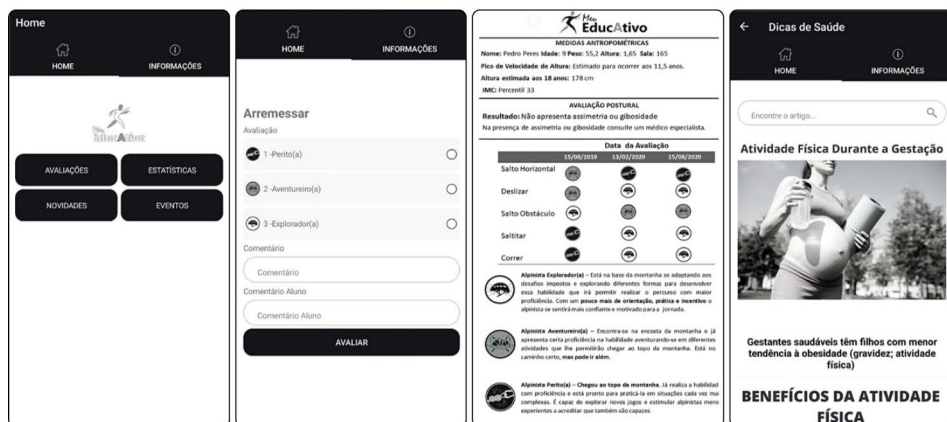
Outra mudança refere-se a forma de inserção dos alunos na painel web. Na versão anterior, apenas era registado um aluno de cada vez, na nova versão do painel web os responsáveis (e.g. professores) podem registar todos os alunos de uma única vez. A mudança do painel web também permitiu realizar adequações gráficas nos resultados. Após o término da avaliação, os professores podem consultar imediatamente todos os resultados na própria aplicação e/ou no painel, podendo comparar graficamente turmas, rapazes e raparigas e

momentos distintos de avaliações (pré e pós).

Uma biblioteca digital com artigos acadêmicos que discutem temas como: dicas de saúde, história dos jogos e atividades recreativas também foi incluída na aplicação. Sabe-se que a falta de tempo, ou domínio da língua inglesa torna-se uma restrição para que professores se atualizem, desta forma o objetivo desta nova função é estimular os professores a procurarem novos conhecimentos.

Por fim, os professores sugeriram que fosse possível interagir com os responsáveis legais dos alunos. Essa sugestão fez com que desenvolvêssemos a aplicação para os pais/alunos. Nessa versão da app, os representantes legais das crianças também podem acompanhar os resultados da avaliação longitudinal dos seus filhos(as), bem como consultar os conteúdos da biblioteca digital.

Devido as diversas mudanças, a nova app., que foi oficialmente lançada em fevereiro de 2022, também recebeu um novo nome, Meu Educativo (versão professores e pais). Essa nova versão está disponível para Android e iOS (Figura 1).



**Figura 1.** Layout da aplicação Meu Educativo para professores.

Por se tratar de uma avaliação centrada no processo, e que classifica o desempenho da criança durante a execução da habilidade, é imperioso um treino prévio dos professores para garantir elevada fiabilidade na sua avaliação. Os resultados preliminares de um estudo em curso, indicou que a concordância inter-avaliadores variou entre 96% no receber e 89% no driblar considerando 5 HMF avaliadas em 140 crianças. Finalmente, os professores também relatam que ter acesso imediato aos resultados é uma excelente forma de alterar os conteúdos das aulas, caso seja necessário.

## CONCLUSÃO

O Meu Educativo tem sido utilizado por dezenas de profissionais no Brasil e em Portugal. As suas funções e utilidade indicam que esta ferramenta pode ser uma nova alternativa viável para a monitorização da CM-F durante as aulas de EF.

## REFERÊNCIAS

1. Barnett LM, Zask A, Rose L, Hughes D, Adams J. Three-year follow-up of an early childhood intervention: What about physical activity and weight status? *J Phys Act Heal*. 2015;12(3):319–21.
2. Kalaja S, Jaakkola T, Liukkonen J, Watt A. Fundamental movement skills and motivational factors influencing engagement in physical activity. *Percept Mot Skills*. 2010; 111(1):115–28.
3. dos Santos FG, Pacheco MM, Stodden D, Tani G, Maia JAR. Testing Seefeldt ' s Proficiency Barrier : A Longitudinal Study. 2022; 1–13. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 7184. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127184>
4. Van Capelle A, Broderick CR, van Doorn NE, Ward R, Parmenter BJ. Interventions to improve fundamental motor skills in pre-school aged children: A systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport [Internet]*. 2017; 20(7):658–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.008>
5. Eddy LH, Id LHE, Bingham DD, Crossley KL, Shahid NF, Ellingham-khan M, et al. The validity and reliability of observational assessment tools available to measure fundamental movement skills in school-age children : A systematic review. 2020; (August). Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0237919>
6. Ulrich D, Sanford C. Test of gross motor development: Examiner's manual. Research quarterly for exercise and sport. 2000.
7. Training ND of E and. GET SKILLED GET ACTIVE A K-6 resource to support the teaching of fundamental movement skills. 2016.
8. Gallahue DL, Donnely FC. Educação física desenvolvimentista para todas as crianças. Phorte; 2008.
9. Santos FG dos, Pacheco MM, Basso L, Bastos FH, Tani G. Development and Validation of a Checklist to Assess Proficient Performance of Basketball Straight Speed Dribbling Skill. *J Hum Kinet*. 2020;
10. Safrit MJ, Wood TM. Introduction to measurement in physical education and exercise science. William C. Brown; 1995.
11. Santos FG, Maia JAR, Guimarães EE, Pacheco MM, Da Silva JA, Tani G. A tool for assessing the horizontal dribble and jumping throw in young handball players. *Brazilian J Mot Behav*. 2021; 15(3):195–206.



## O papel da competência motora na avaliação da composição corporal de crianças

### *The role of motor competence in the assessment of children's body composition*

André Pombo<sup>1,3</sup>, Carlos Luz<sup>1,3</sup>, Luís Paulo Rodrigues<sup>2,3</sup> & Rita Cordovil<sup>4,5</sup>

1. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa.
2. Escola Superior Desporto e Lazer de Melgaço, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Melgaço.
3. Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Melgaço.
4. Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Cruz-Quebrada.
5. CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa.

### **Resumo**

O excesso de peso é uma preocupação atual, e a sua prevalência tem sido inversamente associada ao nível de competência motora (CM) e aptidão física em vários estudos. O desenvolvimento de uma boa CM parece ser fundamental para manter hábitos saudáveis de atividade física. Os objetivos deste estudo são entender se a associação entre CM e obesidade infantil é semelhante usando diferentes métodos de determinação da composição corporal (CC) (índice de massa corporal (IMC), pregas cutâneas e massa gorda em kg) e determinar o papel das diferentes componentes de habilidades na CC (CM, Aptidão Cardiorrespiratória e força de membros superiores). Para isso foi avaliada a CM, IMC, pregas cutâneas (equação de Slaughter) e massa gorda de 181 crianças, com idade média de 7.93 anos (DP=1.28). Foram usadas correlações de Pearson para investigar as associações entre as variáveis CM e CC, regressões múltiplas separadas para explorar o efeito dos componentes das habilidades motoras nas diferentes medidas de CC. Os resultados mostram que a CM está associada ao excesso de peso independentemente da medida utilizada para avaliar a CC.

### **Palavras-chave**

Competência motora; MCA; excesso de peso; crianças.

## Abstract

Overweight is a current concern, and its prevalence has been inversely associated with motor competence (MC) and physical fitness levels in several studies. The development of a good MC seems to be essential to maintain healthy physical activity habits. The aim of this study is to understand whether the association between MC and childhood obesity is similar using different methods of determining body composition (BC) (body mass index (BMI), skinfolds and fat mass in kg) and to determine the role of different skill components on BC (MC, Physical Fitness and upper limb strength). For that, we assessed the MC, BMI, skinfolds (Slaughter equation) and fat mass of 181 children, with a mean age of 7.93 years (SD=1.28). Pearson correlations were used to investigate the associations between MC and BC variables, separate multiple regressions were used to explore the effect of motor skill components on different BC measures and the Student T-Test was performed to verify the behavior of BC measures in groups of children with different MCA performance. The results show that MC is associated with overweight, regardless of the measure used to assess BC.

## Keywords

Motor competence; MCA; overweight; children.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que a prevalência da obesidade infantil em Portugal ronde os 11,7% e que a prevalência de excesso de peso ronde os 30,7%<sup>(1)</sup>, tornando-a numa preocupação crescente em termos de saúde pública.

Sabendo que um nível adequado de CM é pré-requisito para a atividade física (AF) e aptidão cardiorrespiratória (ACR), que o seu desenvolvimento pode afetar hábitos de AF futuros e que crianças obesas tendem a tornar-se adultos obesos<sup>(2)</sup>, torna-se importante perceber a relação entre a CM e a composição corporal (CC). Sabemos que existe de uma relação inversa entre índice de massa corporal (IMC) e CM<sup>(3)</sup>  $BMI\ z\text{-score} = 2.78 \pm 0.69$ , 58% raparigas, 77% obesas e que o IMC continua a ser o método mais amplamente aceite e prático na avaliação da obesidade em crianças<sup>(4)</sup> apesar de não considerar sexo, massa gorda, massa óssea etc., o que pode não se traduzir numa medida precisa. Essa falta de precisão leva-nos a questionar se encontramos as mesmas relações entre CM e CC usando outros métodos de avaliação?

Por outro lado um bom nível de Fitness (ACR e muscular) está associado a menores valores de obesidade e inúmeros benefícios em termos de saúde<sup>(5,6)</sup> e, certo é que nas últimas décadas, tem havido um ênfase na melhoria dos níveis de fitness com vista à melhoria da saúde das crianças, quer nas aulas de Educação Física quer nos clubes desportivos, etc.

Admitindo esta relação entre obesidade e CM/Fitness (ACR e força dos membros superiores) será o papel destas diferentes variáveis tem o mesmo peso na obesidade?

O objetivo deste estudo é entender se a associação entre CM e obesidade infantil é semelhante usando diferentes métodos de determinação da CC e determinar o papel das diferentes componentes de habilidades.



## METODOLOGIA

181 crianças (Idade=7,93 anos; DP=1,28) foram avaliadas relativamente à CM (MCA), aptidão cardiovascular (PACER), força de membros superiores (handgrip), IMC, pregas cutâneas (equação de Slaughter) e massa gorda (valor obtido na equação de Slaughter convertido em kg).

Uma vez que a força de prensão manual, como valor absoluto, é inadequada como preditor de fatores de risco cardiometabólico em crianças<sup>(7)</sup> e que a força de prensão manual relativa está negativamente associada ao risco cardiometabólico<sup>(8-10)</sup>, decidimos usar esta medida calculando a força absoluta dividida pelo IMC<sup>(8)</sup>.

Foram usadas correlações de Pearson para entender as associações entre as variáveis CM/CC e regressões múltiplas para explorar o efeito dos componentes das habilidades motoras nas diferentes medidas de CC.

## RESULTADOS

Os resultados mostram que a CM está associada ao excesso de peso independentemente da medida utilizada para avaliar a CC (Tabela 1).

**Tabela 1.** Correlações entre CM e diferentes métodos de determinação da CC.

CM	IMC	Slaughter	Massa Gorda (kg)
<b>Pearson Car.</b>	-.303**	-.246**	-.316**
<b>Sig. (2-Tailed)</b>	.000	.001	.000

A CM foi sempre preditora da CC, independentemente do método de avaliação utilizado (Tabela 2).

**Tabela 2.** Regressões Múltiplas para CM, ACR e força dos membros superiores relativa nos diferentes métodos de determinação da CC.

IMC							
Preditores	$\beta$	Beta	T	P-Value	F	R <sup>2</sup>	p
					6.966	0.093	.000
<b>ACR</b>	.021	.087	1.801	.281			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	-.680	-.038	.631	.652			
<b>CM</b>	-.050	-.333	-4.028	.000			
Massa Gorda							
Preditores	$\beta$	Beta	T	P-Value	F	R <sup>2</sup>	p
					8.027	.36	.000
<b>ACR</b>	.025	.031	.811	.419			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	1.467	2.327	.631	.529			
<b>CM</b>	-.091	.019	-4.758	.000			
Slaughter							
Preditores	$\beta$	Beta	T	P-Value	F	R <sup>2</sup>	p
					5.676	.075	.001
<b>ACR</b>	.002	.003	.038	.969			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	6.802	.153	1.781	.077			
<b>CM</b>	-.127	-.339	-4.047	.000			

Apenas a CM Locomotora é preditora da CC, independentemente do método de avaliação utilizado (Tabela 3).

**Tabela 3.** Regressões Múltiplas para Componentes de CM, ACR e força dos membros superiores relativa nos diferentes métodos de determinação da CC.

<b>IMC</b>							
<b>Preditores</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Beta</b>	<b>T</b>	<b>P-Value</b>	<b>F</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
					7.390	.154	.000
<b>locomotores</b>	.026	.105	1.330	.185			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	-.644	-.036	-.442	.659			
<b>Estabilizadores</b>	-.014	-.111	-1.222	.223			
<b>Manipulativos</b>	.010	.087	1.125	.262			
<b>locomotores</b>	.047	-.386	-4.299	.000			
<b>Massa Gorda</b>							
<b>Preditores</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Beta</b>	<b>T</b>	<b>P-Value</b>	<b>F</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
					8.061	.170	.000
<b>locomotores</b>	.026	.069	.885	.377			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	1.499	.054	.667	.505			
<b>Estabilizadores</b>	-.004	-.020	-.223	.824			
<b>Manipulativos</b>	.000	-.002	-.020	.984			
<b>locomotores</b>	-.087	-.457	-5.189	.000			
<b>Slaughter</b>							
<b>Preditores</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Beta</b>	<b>T</b>	<b>P-Value</b>	<b>F</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>p</b>
					7.192	.152	.000
<b>locomotores</b>	.010	.016	.206	.837			
<b>Força Membros Sup. Rel.</b>	6.922	.156	1.893	.060			
<b>Estabilizadores</b>	-.015	-.049	-.540	.590			
<b>Manipulativos</b>	.023	.083	1.058	.292			
<b>locomotores</b>	-.139	-.448	-4.939	.000			

## DISCUSSÃO

Este estudo confirma as indicações de estudos anteriores que associam baixos níveis de CM na infância à obesidade<sup>(11,12)</sup>, sugerindo ainda que essa associação é independente do método utilizado para determinar a CC.

O resultado da ACR não ser preditora da CC juntamente com CM locomotora pode dever-se ao fato de ser fortemente dependente das habilidades de corrida locomotora<sup>(13)</sup>. Aliás, a CM locomotora foi reconhecida como precursora da aptidão aeróbica<sup>(14)</sup> em estudos anteriores. As habilidades manipulativas geralmente desenvolvem-se mais tarde que as locomotoras e não mostram uma forte associação com AF<sup>(16)</sup> ou mesmo ACR<sup>(17)</sup> até o final da infância, o que pode justificar os nossos resultados.

Apesar de, no nosso estudo, não terem sido preditoras, estudos anteriores apontam para que possa existir uma associação negativa entre peso e habilidades de equilíbrio/estabilidade<sup>(18)</sup>.

## CONCLUSÃO

A associação existente entre CM e CC é independente do método utilizado para a determinar. É fundamental que a CM seja reforçada quer na educação física escolar, quer noutros contextos de intervenção para melhorar a CC das crianças.

## REFERÊNCIAS

1. Sousa RC De, Mendes S. Surveillance Childhood Obesity Initiative. Lisboa; 2017.
2. Simmonds M, Burch J, Llewellyn A, Griffiths C, Yang H, Owen C, et al. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: A systematic review and meta-analysis. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2015; 19(43).
3. Cliff DP, Okely AD, Morgan PJ, Jones RA, Steele JR, Baur LA. Proficiency deficiency: Mastery of fundamental movement skills and skill components in overweight and obese children. *Obesity [Internet]*. 2012; 20(5):1024–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2011.241/nature06264>.
4. Adab P, Pallan M, Whincup PH. Is BMI the best measure of obesity? [Internet]. Vol. 360, *BMJ (Online)*. BMJ Publishing Group; 2018. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29599212/>.
5. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health [Internet]. Vol. 32, *International Journal of Obesity. Int J Obes (Lond)*; 2008. p. 1–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18043605/>.
6. Smith JJ, Eather N, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Faigenbaum AD, Lubans DR. The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 44, *Sports Medicine*. Springer International Publishing; 2014. p. 1209–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24788950/>.
7. Fredriksen PM, Mamen A, Hjelle OP, Lindberg M. Handgrip strength in 6–12-year-old children: The Health Oriented Pedagogical Project (HOPP). *Scand J Public Health [Internet]*. 2018 May 1 [cited 2021 Jul 22]; 46(21\_suppl):54–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29754575/>.
8. Lawman HG, Troiano RP, Perna FM, Wang CY, Fryar CD, Ogden CL. Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011–2012. *Am J Prev Med [Internet]*. 2016 Jun 1; 50(6):677–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26689977/>.
9. Lee W-J, Peng L-N, Chiou S-T, Chen L-K. Relative Handgrip Strength Is a Simple Indicator of Cardiometabolic Risk among Middle-Aged and Older People: A Nationwide Population-Based Study in Taiwan. Kiechl S, editor. *PLoS One [Internet]*. 2016 Aug 25; 11(8):e0160876. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0160876>.
10. Li D, Guo G, Xia L, Yang X, Zhang B, Liu F, et al. Relative handgrip strength is inversely associated with metabolic profile and metabolic disease in the general population in China. *Front Physiol*. 2018; 9(FEB):1–9.
11. Castetbon K, Andreyeva T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the united states: Nationally-representative surveys. *BMC Pediatr*. 2012;12(28):1–9.
12. D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neurosci Lett*. 2008; 440(1):72–5.
13. Luz C, Rodrigues LP, Meester A De, Cordovil R. The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLoS One [Internet]*. 2017; (July). Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0179993>.

14. Okely AD, Booth ML, Patterson JW. Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Med Sci Sport Exerc.* 2001; (19):1899–904.
15. Barnett LM, van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *J Adolesc Heal* [Internet]. 2009 Mar; 44(3):252–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19237111/>.
16. Barnett LM, Morgan PJ, Van Beurden E, Ball K, Lubans DR. A reverse pathway? Actual and perceived skill proficiency and physical activity. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2011 May; 43(5):898–904. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20962694/>.
17. Stodden DF, Gao Z, Goodway JD, Langendorfer SJ. Dynamic relationships between motor skill competence and health-related fitness in youth. *Pediatr Exerc Sci* [Internet]. 2014 ; 26(3):231–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25111159/>.
18. Cattuzzo MT, dos Santos Henrique R, Ré AHN, de Oliveira IS, Melo BM, de Sousa Moura M, et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review [Internet]. Vol. 19, *Journal of Science and Medicine in Sport. Sports Medicine Australia*; 2016. p. 123–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.004>.

## **OUT TO IN: efeitos de um programa de intervenção psicomotora na autorregulação de crianças em idade pré-escolar**

### *OUT TO IN: effects of a body-oriented intervention on precoolers' self-regulation of preschoolers*

Daniela Guerreiro<sup>1</sup>, Clarinda Pomar<sup>2,3</sup>, Graça Santos<sup>1,4</sup>, José Marmeleira<sup>1,4</sup> & Guida Veiga<sup>1,4</sup>

1. Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora.
2. Departamento de Pedagogia e Educação, Escola de Ciências Sociais, Universidade de Évora.
3. Centro de Investigação em Educação e Psicologia, Universidade de Évora.
4. Comprehensive Health Research Centre, Universidade de Évora.

### **Resumo**

A autorregulação na idade pré-escolar é preditora do bem-estar e do sucesso pessoal e social na vida adulta. O programa OUT to IN propõe uma abordagem de mediação corporal implementada no espaço exterior do jardim de infância com o objetivo de melhorar as competências sócio-emocionais. Este estudo tem como objetivo examinar o impacto do OUT to IN, na autorregulação de crianças em idade pré-escolar. Participaram no estudo 32 crianças com idades entre os 3 e os 5 anos, 15 alocadas ao Grupo de Controlo, que não participou na intervenção e 17 ao Grupo Experimental (GE), que participou durante 10 semanas em sessões bissemanais, envolvendo atividades semi-dirigidas de jogo de exercício, relaxação e simbolização. A autorregulação das crianças foi avaliada através de duas provas, antes e após a intervenção. No final do programa, o GE evidenciou uma melhoria significativa da autorregulação, avaliada por ambas as provas, comparativamente ao grupo de controlo. Os resultados sugerem que o OUT to IN contribui para o desenvolvimento da autorregulação de crianças de idade pré-escolar.

### **Palavras-chave**

Controlo inibitório; intervenção corpo-mente; jardim-de-infância; funcionamento sócio-emocional.

## Abstract

Self-regulation in preschool age is a predictor of well-being and personal and social success in adult life. The OUT to IN program proposes a body-oriented approach implemented in the outdoor space of the kindergarten to promote social-emotional competence. This study aims to examine the impact of OUT to IN on preschoolers' self-regulation. The study included 32 children with ages between 3 and 5 years, 15 allocated to the Control Group, which did not participate in the intervention, and 17 to the Experimental Group, who participated in biweekly sessions, for 10 weeks. The sessions involved semi-directed exercise play, relaxation, and symbolization activities. Before and after the intervention, self-regulation was evaluated through two tasks, before and after the intervention. At the end of the program, compared to the control group, the experimental group showed improved self-regulation, evaluated by both tests. These findings suggest that OUT to IN contributes to the development of preschoolers' self-regulation.

## Keywords

Inhibitory control; mind-body intervention; kindergarten; social-emotional functioning.

## INTRODUÇÃO

As competências sócio-emocionais (CSE) são essenciais para a saúde e o bem-estar das crianças, e são fortes preditoras do sucesso a curto e a longo prazo<sup>(1)</sup>. Apesar de em Portugal ainda não fazerem parte das orientações curriculares, vários países assumem o desenvolvimento das CSE como objetivo da educação pré-escolar, propondo diferentes mediadores corporais (e.g., jogo e a relaxação). Uma revisão sistemática recente demonstrou os efeitos positivos das intervenções de mediação corporal nas CSE de crianças de idade pré-escolar<sup>(2)</sup>.

As CSE são um termo abrangente que envolve diferentes competências, nomeadamente a autorregulação (AR). A AR compreende o controlo de processos cognitivos, emocionais e comportamentais, e tem um desenvolvimento expressivo na idade pré-escolar<sup>(3)</sup>. Com o objetivo de promover as CSE das crianças de idade pré-escolar foi desenvolvido o programa OUT to IN<sup>(4)</sup>. O OUT to IN compreende uma abordagem corpo-mente implementada no espaço exterior direcionada às crianças (20 sessões de psicomotricidade no espaço exterior, recorrendo ao jogo de exercício, à relaxação e à simbolização) e às educadoras (20 sessões de relaxação e uma formação sobre os princípios do programa). Neste artigo será apenas focada a intervenção com as crianças. O OUT to IN tem em consideração três premissas: o espaço exterior é um espaço privilegiado de desenvolvimento e aprendizagem<sup>(5)</sup>; conhecer e controlar o corpo é fundamental para conhecer e adequar as emoções e as relações<sup>(6)</sup>; as CSE das educadoras são essenciais para o desenvolvimento sócio-emocional das crianças<sup>(7)</sup>. Apesar de um estudo anterior ter demonstrado a eficácia do OUT to IN no desenvolvimento da competência motora das crianças<sup>(8)</sup>, até ao momento ainda não foi estudado o seu efeito ao nível da AR.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

Participaram no estudo 32 crianças alocadas por conveniência: 15 ao Grupo de Controlo (GC; Idade=5,33±,90 anos; 8 rapazes), que não participou na intervenção; 17 crianças ao Grupo Experimental (GE; Idade=5,39±,96 anos; 10 rapazes) que participou durante 10 semanas em sessões bissemanais.

### ***Instrumentos e Procedimentos***

Após o consentimento informado dos pais e o assentimento verbal das crianças, foram iniciadas as avaliações das crianças e, de seguida, a intervenção, que contou com 20 sessões, com duração de cerca de 40 minutos, dinamizadas pela psicomotricista no espaço exterior do jardim de infância e que incluíam atividades de jogo de exercício, relaxação e simbolização e momentos de escuta das sensações corporais. A AR das crianças foi avaliada através das provas "Day and Night" (DN)<sup>(9)</sup> e "Head-Toes-Knees-Shoulders" (HTKS)<sup>(10)</sup>. Na prova DN são apresentados numa ordem aleatória, 16 cartões de dois tipos: cartão branco com um sol amarelo (dia) e cartão preto com uma lua e estrelas (noite). As crianças são instruídas a dizerem "dia" quando virem o cartão associado à noite e a dizerem noite quando virem o cartão associado ao dia. É atribuído um ponto a cada resposta correta (máximo: 16 pontos). Na prova HTKS as crianças são instruídas a realizar a resposta motora oposta ao comando verbal, por exemplo, tocar na cabeça quando instruídas a tocar nos pés e vice-versa. Seguiu-se o procedimento anterior com cada uma das 3 secções compostas por dez ensaios, cotados com dois pontos quando corretos e com um ponto quando autocorrigidos (máximo: 60 pontos). As provas foram aplicadas individualmente por uma psicomotricista.

### ***Estratégia de análise***

Como os dados não cumpriam os pressupostos de normalidade, foram realizadas análises de comparação entre grupos, no mesmo momento, através do teste de Mann-Whitney e análises de comparação entre os dois momentos (pré e pós intervenção) através do teste de Wilcoxon. O tamanho do efeito foi calculado através do d Cohen com valores de corte de 0.2, 0.5 e 0.8 para efeito pequeno, médio ou grande, respetivamente<sup>(11)</sup>.

## **RESULTADOS**

Como se verifica na tabela 1 antes da intervenção não se verificaram diferenças significativas entre grupos nas provas realizadas, nem na idade ( $p=,980$ ). Contudo, após as 20 sessões de intervenção, o GE evidenciou melhor AR, avaliada por ambas as provas. Por outro lado, o GE evidenciou melhorias significativas em ambas as provas no final do programa, comparativamente ao início do programa. Pelo contrário, o GC não evidenciou alterações após a intervenção.

**Tabela 1.** Pontuação nas provas de avaliação da AR, por prova, grupo e momento.

Prova	Baseline Média+DP		Pós-intervenção (10 semanas) Média+DP		p-value	Effect size	Magnitude dos Efeitos
	GE	GC	GE	GC			
DN	,72 ±,28	,72 ±,31	,95 ±,08*	,64 ±,31	<001	1,699	a)
HTKS	15,31±16,48	17,35±18,96	34,07±16,39*	18,59±17,80	,016	0,936	a)

Legenda: GE:Grupo Experimental; GC:Grupo Controle; DP:Desvio Padrão; \*Diferenças significativas intra-grupos; a) efeito grande.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam a eficácia do OUT to IN na promoção da AR de crianças de idade pré-escolar, corroborando as evidências dos estudos anteriores que demonstraram a eficácia de intervenções de mediação corporal ao nível da AR<sup>(12)</sup>. O facto de o programa OUT to IN procurar em todas as sessões promover a consciência interoceptiva, pode ter sido essencial para o desenvolvimento da AR. A possibilidade de experienciar e sentir os diferentes estados corporais através do jogo de exercício é considerada uma oportunidade essencial para o desenvolvimento da AR<sup>(13)</sup>. Por outro lado, as atividades de relaxação, ao envolverem a observação dos estados corporais e a sua regulação ativa e consciente podem ser também uma atividade importante para o desenvolvimento da AR na idade pré-escolar<sup>(14)</sup>. Por fim, o facto de o programa ter sido desenvolvido no espaço exterior sugere os benefícios deste contexto para o desenvolvimento da AR. Apesar das limitações do estudo como o tamanho reduzido da amostra e o facto de o avaliador não ser cego à alocação dos participantes, os resultados sugerem a eficácia do programa Out to In no desenvolvimento da AR de crianças em idade pré-escolar.

**Financiamento:** O presente trabalho foi co-financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian no âmbito das Academias Gulbenkian do Conhecimento.

## REFERÊNCIAS

1. Domitrovich CE, Durlak JA, Staley KC, Weissberg RP. Social-emotional competence: An essential factor for promoting positive adjustment and reducing risk in school children. *Child development*. 2017; Mar; 88(2):408-16.
2. Dias-Rodrigues A, Cruz-Ferreira A, Marmeleira J, Veiga G. Effects of Body-Oriented Interventions on Preschoolers' Social-Emotional Competence: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*. 2022; 12.



3. Sameroff AJ Conceptual Issues in Studying the Development of Self-Regulation. In: Olson S, Sameroff AJ, editors. *Biopsychosocial Regulatory Processes in the Development of Childhood Behavioral Problems*. Cambridge: Cambridge University Press. 2009. p. 1–18.
4. Veiga G, Guerreiro D, Santos G, Folque A, Pomar C, Almeida G, et al. Programa OUT TO IN – a relação corpo-mente nos espaços exteriores. *Cadernos da Infância*. 2021.
5. Tremblay MS, Gray C, Babcock S, Barnes J, Bradstreet CC, Carr D, Chabot G, Choquette L, Chorney D, Collyer C, Herrington S. Position statement on active outdoor play. *International journal of environmental research and public health*. 2015 Jun; 12(6):6475–505.
6. Veiga G, da Silva BS, Gibson J, Rieffe C. Emotions in play; the importance of physical play on children's social well-being. In: Dukes D, Samson AC, Walle R, editors. *Handbook of Emotion Development*; London: Oxford University Press. 2021.
7. Reder P, McClure M, Jolley A, editors. *Family matters: Interfaces between child and adult mental health*. Psychology Press. 2000.
8. Cruz A, Marmeleira J, Almeida G., Guerreiro D, Veiga G Out-To-In: Efeitos de um Programa de Intervenção Psicomotora Na Competência Motora De Crianças Em Idade Pré-Escolar. In: Matias A Almeida G, Veiga G, Marmeleira J, ed. by. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. 1st ed. Évora: Universidade de Évora. 2022.
9. Gerstadt C L, Hong Y J, & Diamond A, The relationship between cognition and action: performance of children 312–7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition*. 1994; 53(2), 129–153.
10. McClelland M, Cameron C, Duncan R, Bowles R, Acock A, Miao A et al. Predictors of early growth in academic achievement: the head-toes-knees-shoulders task. *Frontiers in Psychology*. 2014; 5.
11. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). HillsideNJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1988.
12. White L, Reducing Stress in School-age Girls Through Mindful Yoga. *Journal of Pediatric Health Care*. 2012; 26(1):45–56.
13. Veiga G, da Silva B S, Gibson J, & Rieffe C. Emotions in play; the effects of physical play on children's social well-being. In D. Dukes, A.C. Samson, & R. Walle (Eds.), *Handbook of Emotion Development*. London: Oxford University Press. 2022.
14. Veiga G, & Marmeleira J. Regulação Emocional: Contributos das técnicas de relaxação. In *Multiple approaches to the study and intervention in stress*. Proceedings of the International Seminar. Évora, Portugal. 2018.



## **Perceção da competência motora e coordenação motora em crianças do pré-escolar**

### *Perception of motor competence and motor coordination in preschool children*

Gabriela Almeida<sup>1,2</sup>, Ana Rasteiro<sup>1</sup>, Ana Loureiro<sup>1</sup>, Ana Nascimento<sup>1</sup>, Daniela Genésio<sup>1</sup>, Mariana Cipriano<sup>1</sup>, Marlene Latas<sup>1</sup>, Simone Pereira<sup>1</sup> & Ana Cruz-Ferreira<sup>1,2</sup>

1. Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora.
2. Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal.

#### **Resumo**

O estudo da relação entre perceção e real competência motora em crianças em idade pré-escolar tem interesse investigativo por parte de especialistas em desenvolvimento motor da criança. O estudo realizado teve como objetivo explorar a perceção da competência motora (PCM) e a coordenação motora geral em 32 crianças (40.63% meninas) que frequentam o pré-escolar (Média 72 meses, DP= 4.18), sem perturbações do neurodesenvolvimento. Para avaliar a PCM utilizou-se a Escala de Auto-Perceção de Competência e Aceitação Social para Crianças em imagens (versão portuguesa), e para avaliar as capacidades globais de coordenação geral, utilizou-se a Escala de Coordenação Motora de Charlop-Atwell (versão francesa). Esta escala inclui uma classificação objetiva, que avalia o produto, e uma classificação subjetiva, que considera a qualidade de execução. As crianças desta amostra apresentam uma PCM elevada (M=27.50, SD=4.04) quando na realidade têm baixos scores de coordenação motora (total, objetivo e subjetivo:  $r_s = -.26$ ,  $p = .16$ ;  $r_s = .16$ ,  $p = .38$ ;  $r_s = .34$ ,  $p = .06$ , respetivamente). Uma alta perceção de competência motora em idade pré-escolar é uma "janela de oportunidade" para promover atividades promotoras do desenvolvimento do repertório motor, com vista a uma maior participação em atividade física futura com consequentes benefícios para a saúde.

#### **Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; competência motora percebida; infância.

## Abstract

The study of the relationship between perception and real motor competence in preschool-age children is of investigative interest by specialists in children's motor development. This study aimed to explore the perception of motor competence and general motor coordination in 32 children (40.63% girls) who attend preschool (M= 72 months, SD=4.18), without neurodevelopmental disorders. To assess the Perceived Motor Competence, The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children (Portuguese version) was used, and to assess gross motor coordination, the Charlop-Atwell Scale of Motor Coordination (french version) was used. This scale includes an objective subtest, based on accuracy of performance, and a subjective subtest, based on quality of performance. The children in this sample have a high perception of motor competence (M=27.50, SD=4.04) when they have low motor coordination scores (total, objective and subjective:  $r_s=.26$ ,  $p=.16$ ;  $r_s=.16$ ,  $p=.38$ ;  $r_s=.34$ ,  $p=.06$ , respectively). A high perception of motor competence in preschoolers is a "window of opportunity" to promote activities that stimulate the development of the child's motor repertoire, with a view to greater participation in future physical activity with consequent health benefits.

## Keywords

Motor development; perceived motor competence; childhood.

## INTRODUÇÃO

O conceito de percepção de competência motora (PCM) advém da teoria motivacional de Harter<sup>(1)</sup> que concetualiza a percepção de competência em três domínios: cognitivo, social e motor. A PCM define-se como a motivação para participar numa atividade, baseada na auto-percepção da capacidade individual<sup>(1)</sup>. A PCM reflete a habilidade percebida em tarefas do domínio físico como "ser bom a correr", por exemplo<sup>(2)</sup>. Uma percepção realista da competência motora (CM) está dependente da capacidade cognitiva da criança em diferenciar esforço de competência, o que só é atingível em idade escolar<sup>(1,3)</sup>. Assim, em idade pré-escolar, as crianças têm percepção elevada da sua CM o que é positivo para a motivação, envolvimento e persistência em atividades físicas<sup>(2)</sup> promotoras, por sua vez, do aumento do seu repertório motor<sup>(4)</sup>. A PCM é uma variável importante que medeia o papel entre a CM e a atividade física<sup>(4)</sup>. A CM e níveis elevados de PCM parecem ser a chave para o envolvimento de crianças e adolescentes em atividades físicas e desportivas<sup>(5)</sup>. Termos como coordenação motora (CoM), proficiência motora, CM, entre outros<sup>(6)</sup>, são encontrados na literatura para referir o movimento voluntário humano orientado para um fim<sup>(7)</sup>. A CM está associada positivamente à PCM e a outras variáveis como aptidão cardiovascular, atividade física, força e resistência muscular, peso saudável<sup>(6)</sup>. O presente estudo analisou a relação entre PCM e CoM em crianças em idade pré-escolar.

## METODOLOGIA

### **Amostra**

Participaram neste estudo transversal 32 crianças (13 meninas e 19 meninos) que frequentam um jardim infantil privado, com idades compreendidas entre os 64 e 78 meses ( $M=72$  meses,  $DP=\pm 4.18$ ). O consentimento informado do encarregado de educação foi obtido por escrito e o assentimento das crianças foi obtido verbalmente. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética local e seguiu as indicações da Declaração de Helsínquia.

### **Instrumentos e Procedimento**

As crianças foram avaliadas individualmente numa sala ampla do infantário em abril de 2022. Primeiramente avaliou-se a PCM pela Escala de Auto-Perceção de Competência e Aceitação Social para Crianças em imagens (EAPCASC)<sup>(2)</sup> traduzida e adaptada à população portuguesa<sup>(8)</sup>. A EAPCASC avalia 4 áreas, no entanto, para o presente estudo, apenas se avaliou a competência aprendida (saber fazer puzzles, andar de balouço, trepar, saltar, correr, saltar a pé-coxinho, jogar à bola, é forte). As respostas são dadas numa escala de *Likert* entre 1 e 4 e resultados altos refletem níveis elevados de PCM. De seguida, para avaliar as capacidades globais de coordenação, aplicou-se a Escala de Coordenação Motora de Charlop-Atwell (ECMC-A)<sup>(9)</sup>. A ECMC-A inclui uma observação objetiva que avalia a precisão e sucesso com que cada uma das 6 tarefas solicitadas (marioneta, salto com  $\frac{1}{2}$  volta, salto a pé-coxinho, animal pré-histórico, voltas e equilíbrio ponta dos pés) é executada; e uma observação subjetiva que considera a qualidade de execução nos seguintes três parâmetros: precisão do movimento, suavidade e fluidez, e flexibilidade durante a execução de cada tarefa. É possível obter uma pontuação objetiva (máx. 38 pontos), subjetiva (máx. 34 pontos) e total da escala (máx. 72 pontos). A ECMC-A está estandardizada por idade e por género<sup>(10)</sup> (versão francesa).

### **Análise de Dados**

Para cada variável foi calculada a média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo. Utilizou-se metodologia não-paramétrica por não cumprimento dos pressupostos de inferência paramétrica. Com o objetivo de verificar a associação entre as variáveis, procedeu-se a uma análise de correlação de Spearman. Utilizou-se o programa SPSS e um nível de significância de 95% ( $p<.05$ ).

## RESULTADOS

Na tabela 1 apresentam-se os valores descritivos (valores mínimo, máximo, média e desvio padrão) para as variáveis: perceção da competência motora, marioneta, salto com  $\frac{1}{2}$  volta, salto a pé-coxinho, animal pré-histórico, voltas e equilíbrio na ponta dos pés, pontuações objetiva, subjetiva e total da ECMC-A. A média obtida pela nossa amostra para as pontuações objetiva, subjetiva e total da ECMC-A está abaixo da média obtida em crianças francesas<sup>(10)</sup> com a mesma idade (72 meses;  $M=34.03$ ,  $M=29.00$ ,  $M=63.03$ , respetivamente). A pontuação total obtida pelas crianças desta amostra ( $M=53.20$ ) situa-se entre os 54 meses ( $M=50.84$ ) e 60 meses ( $M=57.27$ )<sup>(10)</sup>.

**Tabela 1.** Estatística descritiva das variáveis.

Variável	Média±DP	min	máx
Perceção da Competência Motora	27.5±4.04	16	32
Marioneta	7.34 ±3.56	1	12
Salto com ½ volta	6.75±1.7	2	8
Salto a pé-coxinho	9.19±2.9	3	12
Animal pré-histórico	10.66±3.72	3	16
Voltas	10.31±2.21	5	12
Equilíbrio ponta dos pés	9.00±2.99	1	12
Pontuação objetiva ECOMC-A	26.06±8.10	6	38
Pontuação subjetiva ECOMC-A	27.31±3.87	20	34
Total da escala ECOMC-A	53.20±10.54	26	59

Na tabela 2 encontram-se os resultados das associações entre as variáveis: PCM (EAPCASC), pontuações objetiva, subjetiva e total (ECMC-A). A associação entre a PCM e a CoM (pontuações objetiva, subjetiva e total da ECMC-A) é positiva, mas não é significativa, ou seja, as crianças desta amostra apresentam uma PCM elevada (M=27.50, SD=4.04; máx. 32 pontos) quando na realidade têm baixas pontuações na CoM.

**Tabela 2.** Correlações entre as variáveis.

Variável	1	2	3
1. Perceção da Competência Motora	-	-	-
2. Pontuação objetiva	.34	-	-
3. Pontuação subjetiva	.16	.92**	-
4. Total da escala Charlop-Atwell	.26	.65**	.38*

Correlação de Spearman; \*p<.05; \*\*p<.01

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Este estudo pretendeu analisar a relação entre a PCM e CoM em crianças em idade pré-escolar. Observámos que a PCM não foi concordante com a competência real: as crianças apresentam PCM elevada e baixa CoM. Estes resultados confirmam estudos prévios realizados em crianças nesta idade<sup>(11-13)</sup> e vão ao encontro do modelo de competência proposto por Harter<sup>(2)</sup>, que teoriza que o julgamento apropriado da CM só é alcançado em idade escolar, e antes dos 7 anos as crianças sobrevalorizam as suas capacidades motoras. Tal deve ser aproveitado para promover a CM da criança, pois quanto mais competente a criança se percebe mais motivação terá para participar em atividades motoras promotoras de níveis mais altos de CM<sup>(2-4)</sup> o que pode resultar numa maior probabilidade de adoção de estilos de vida saudáveis<sup>(4)</sup>. Compreendendo a relação entre as duas variáveis e

conhecendo o papel da PCM como variável mediadora<sup>(4)</sup>, especialistas em desenvolvimento motor podem fornecer oportunidades adequadas às crianças nesta idade para melhorar quer a PMC quer a CM, como estratégia para um futuro envolvimento em atividade física.

## REFERÊNCIAS

1. Harter S. Effectance motivation reconsidered: toward a developmental model. *Hum Dev.* 1978; 21:34–64.
2. Harter S, Pike R. The pictorial scale of perceived competence and social acceptance for young children. *Child Dev.* 1984; 55(6):1969–82.
3. Harter S. The construction of the self: a developmental perspective. The Guilford Press, editor. New York; 1999.
4. Stodden DF, Langendorfer SJ, Goodway JD, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest.* 2008; 60(2):290–306.
5. Estevan I, Barnett LM. Considerations Related to the Definition, Measurement and Analysis of Perceived Motor Competence. *Sport Med.* 2018; 48(12):2685–94.
6. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Trajectories of Health. *Sport Med.* 2015; 45(9):1273–84.
7. Barnett LM, Stodden DF, Hulteen RM, Sacko RS. Motor Competence Assessment. In: Brusseau T, Fairclough S, Lubans D, editors. *The Routledge Handbook of Youth Physical Activity.* 1st ed. New York: Routledge; 2020; 384–409.
8. Ducharme M. Avaliação da auto-percepção de competência: adaptação da PSPCSA numa população portuguesa. *PsicoUSF.* 2004; 9(2):137–45.
9. Charlop M, Atwell C. The charlop-atwell scale of motor coordination: *Percept Mot Skills.* 1980; 50:1291–308.
10. Albaret J-M, Noack N. Manuel de l'échelle de coordinations motrices de Charlop-Atwell. 1980.
11. Almeida G, Martins R. Competência motora percebida e desenvolvimento motor em crianças de 5–6 anos. In: Mendes R, Barreiros J, Vasconcelos O, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança V.* Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra. 2012; 140–4.
12. Crane J, Foley J, Naylor P-J, Temple V. Longitudinal Change in the Relationship between Fundamental Motor Skills and Perceived Competence: Kindergarten to Grade 2. *Sports.* 2017; 5(59):1–10.
13. LeGear M, Greyling L, Sloan E, Bell RI, Williams BL, Naylor PJ, et al. A window of opportunity? Motor skills and perceptions of competence of children in Kindergarten. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012; 9:1–5.





## Relação entre a competência motora e a prática de exercício físico em crianças e jovens de Melgaço

### *Relationship between motor competence and physical exercise in children and youth of Melgaço*

Ana Filipa Silva<sup>1,2,3</sup>, Luís Paulo Rodrigues<sup>1,2,3</sup>, Ricardo Lima<sup>1,2,3</sup>, Miguel Camões<sup>1,2,3</sup>, Bruno Silva<sup>1,2,3</sup> & Filipe Manuel Clemente<sup>1,3,4</sup>

1. Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana Do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.
2. Research Center in Sports Performance, Recreation Innovation and Technology (SPRINT), Melgaço, Portugal.
3. The Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal.
4. Anstituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Lisboa, Portugal.

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre a competência motora (CM) e a prática de exercício físico (EF) em crianças e jovens. Foram avaliados 85 meninos com idades entre os 7 e 16 anos. Destes, 26 reportaram ser praticantes de desporto federado. O grupo foi dividido por idades G1: 7 aos 9 (n=31); G2: 10 aos 13 (n=36); e G3: 14 aos 16 anos (n=18). A CM foi avaliada através da Motor Competence Assessment, tendo sido calculado o percentil. Foi aplicada uma ANOVA a dois fatores (idade x ser ou não federado). Registaram-se diferenças significativas entre G1 e G2 nos saltos laterais ( $F(2,79)=4.50, p<.05$ ), saltos horizontais ( $F(2,79)=13.22, p<.01$ ) e arremesso ( $F(2,79)=2.88, p<.05$ ), com o grupo mais jovem com melhores resultados. G3 diferenciou-se positivamente do G2 no salto horizontal. Nenhuma diferença foi observada entre federados e não federados. Neste sentido, uma nova análise considerando o tempo de exposição à prática de EF foi conduzida. Dividiu-se o grupo em três níveis: grupo sem qualquer prática de EF (20%), grupo com menos de 300 minutos (53%), e grupo com mais de 300 minutos de EF por semana (27%). Os resultados não mostraram ser significativos. Estes resultados sugerem que o período entre os 10 e os 13 anos parecem ser críticos para um subdesenvolvimento da CM. Adicionalmente, o EF e desporto parecem não estar a exercer um contributo positivo na CM neste específico contexto.

### Palavras-chave

Competência motora; MCA; exercício físico; crianças; jovens.

## Abstract

The present study aimed to analyze the relationship between motor competence (MC) and physical exercise (PE) in children and youth. Eighty-five boys aged between 7 and 16 years were evaluated. From those, 26 reported being practitioners of federated sport. The group was divided by age G1: 7 to 9 (n=31); G2: 10 to 13 (n=36); and G3: 14 to 16 years old (n=18). The MC was evaluated through the Motor Competence Assessment, and the percentile was calculated. A two-way ANOVA was applied (age x federated or not). Significant differences were registered between G1 and G2 in lateral jumps ( $F(2,79)=4.50, p<.05$ ), horizontal jumps ( $F(2,79)=13.22, p<.01$ ) and throw ( $F(2,79)=2.88, p<.05$ ), with the youngest group having better results. G3 differed positively from G2 in the horizontal jump. No difference was observed between federated and non-federated. In this sense, a new analysis considering the time of exposure to PE was conducted. The group was divided into three levels according to the PE recommendations: group that has no practice of PE (20%), group with less than 300 minutes of PE (53%), and group with more than 300 minutes of PE per week (27%). The results did not prove to be significant. These results seem to show that the period between 10 and 13 years seems to be critical for an underdevelopment of MC. Additionally, PE and sport do not seem to be making a positive contribution on MC in this specific context.

## Keywords

Motor competence; MCA; physical exercise; children; youth.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da competência motora (CM) durante a infância e adolescência é influenciado por fatores biológicos (genética, sexo e maturação) e ambientais (experiências, oportunidades, incentivo, fatores sociais, entre outros), bem como as suas interações<sup>(1)</sup>. Como importante fator ambiental temos a prática de exercício físico (EF) e/ou desporto. Considerando as recomendações para a prática de atividade física (AF) da Organização Mundial de Saúde<sup>(2)</sup>, crianças e jovens devem completar semanalmente 300 minutos de de intensidade moderada a vigorosa. Desta forma, o presente estudo pretende avaliar a CM em crianças e jovens com diferentes quantidades e tipos de prática de EF.

## METODOLOGIA

### Amostra

No âmbito do Observatório da Criança de Melgaço, 85 meninos com idades compreendidas entre os 7 e 16 anos foram incluídos no presente estudo. Como critério de inclusão foram considerados os meninos que não apresentavam nenhuma doença ou lesão no momento da avaliação. O grupo foi dividido por idades G1: 7 aos 9 (n=31); G2: 10 aos 13 (n=36); e G3: 14 aos 16 anos (n=18).

### Abordagem experimental

Estudo observacional analítico em coorte, que decorreu entre maio e junho de 2022 na

Escola Superior de Desporto e Lazer de Melgaço. As crianças chegaram à escola pelas 9:30h, onde iniciaram com um inquérito sobre a sua prática de AF, posteriormente foram avaliadas na antropometria e, por fim, realizaram os testes de CM no pavilhão gimnodesportivo. O estudo decorreu de acordo com as orientações para o estudo em seres humanos que constam da Declaração de Helsínquia.

### ***Competência motora***

Seis testes foram realizados, enquadrados na avaliação da CM. A CM foi avaliada através da Motor Competence Assessment (MCA)<sup>(3)</sup>, tendo sido calculado o percentil. Os testes foram efetuados na seguinte ordem: (i) impulsão horizontal bilateral; (ii) shuttle run; (iii) arremesso; (iv) pontapear; (v) transposição de placas; e (v) saltos laterais. Para cada um dos testes realizaram-se três tentativas, precedidas de explicação e familiarização com cada teste. A melhor tentativa foi considerada em cada um dos testes. O cálculo da CM e o percentil realizou-se a partir do score dos testes de estabilidade (transposição de placas e saltos laterais), manipulativos (arremesso e pontapear) e locomoção (salto horizontal e shuttle run) de acordo com estudos anteriores<sup>(4,5)</sup>.

#### *Impulsão horizontal*

Utilizou-se um tapete de 3 metros (com intervalos de 10 cm) para medição da impulsão horizontal. O salto iniciou-se da posição estacionária de semi-agachamento. A medição da distância de salto realizou-se considerando o apoio mais recuado na fase de receção.

#### *Shuttle run*

O teste consistiu na execução de dois percursos de 10 metros (duas mudanças de direção a 180°) à máxima velocidade. O tempo (segundos) de execução foi medido com recurso a um cronómetro virtual.

#### *Arremesso e Pontapear*

O arremesso de uma bola de baseball (6.5 cm de diâmetro e 57 gramas de massa) e o pontapear de uma bola de futebol tamanho 4 (64 cm de circunferência e 360 gramas de massa) contra uma parede foram analisados com recurso à estimação da velocidade de deslocação do objeto a partir de um radar (Pro II Stalker, Plano, TX, USA). A velocidade máxima de cada uma das tentativas com registada.

#### *Transposição de placas*

Foi pedido aos participantes para se movimentarem lateralmente sobre duas plataformas de madeira (25x25x2cm) passando de uma para a outra, o mais rapidamente possível, num período de 20 segundos. Cada transposição correta foi classificada com 2 pontos (1 ponto por cada fase). O total de transposições foi considerado.

#### *Saltos laterais*

Os participantes realizaram saltos laterais a pés juntos sobre uma placa de madeira (60x4x2cm), o mais rapidamente possível em 15 segundos. Cada salto bem executado foi classificado com 1 ponto. O total de pontos foi considerado por cada tentativa.

### Estatística

Após verificados os pressupostos de normalidade e homogeneidade das amostras ( $p > 0.05$ ), aplicou-se uma ANOVA a dois fatores (idade x ser ou não federado) para comparar os scores de CM entre grupos etários. Posteriormente, foi realizada uma nova ANOVA a dois fatores (idade x minutos de prática de EF). Os testes estatísticos realizaram-se com recurso ao software SPSS (versão 27.0, IBM, USA).

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores de média e desvio padrão do percentil alcançado por cada faixa etária para a condição de federado e não federado. Registaram-se diferenças significativas entre G1 e G2 nos saltos laterais ( $F(2,79)=4.50, p < .05$ ), saltos horizontais ( $F(2,79)=13.22, p < .01$ ) e arremesso ( $F(2,79)=2.88, p < .05$ ), com o grupo mais jovem com melhores resultados. G3 diferenciou-se positivamente do G2 no salto horizontal. Nenhuma diferença foi observada entre federados e não federados.

**Tabela 1.** Média e desvio padrão do percentil alcançado nos grupos de federados e não federados, de acordo com a idade, nos testes de saltos laterais, transferência de placas, salto horizontal, shuttle run, arremesso e pontapear.

	Saltos laterais			Transferência de placas		
	G1, 7-9 anos (n=31)	G2, 10-13 anos* (n=36)	G3, 14-16 anos (n=18)	G4, 7-9 anos (n=31)	G5, 10-13 anos (n=36)	G6, 14-16 anos (n=18)
<b>Federados</b> (n=26)	70.40±12.61	45.66±6.74	64.55±8.92	57.32±32.82	43.56±23.09	34.12±26.55
<b>Não Federados</b> (n=59)	75.70±4.85	53.09±5.38	55.01±7.97	61.62±24.99	45.62±20.24	44.88±25.60
	Salto horizontal			Shuttle Run		
<b>Federados</b> (n=26)	68.67±32.74	27.64±22.55	60.37±16.43	67.08±27.86	61.70±24.33	84.09±13.02
<b>Não Federados</b> (n=59)	60.45±26.62	28.68±20.80	46.40±30.47	72.32±24.23	55.87±28.37	57.73±29.62
	Arremesso			Pontapear		
<b>Federados</b> (n=26)	63.72±20.18	39.37±21.20	59.04±17.69	63.46±24.73	45.97±29.78	48.79±27.54
<b>Não Federados</b> (n=59)	58.90±28.61	49.02±27.43	56.56±27.68	58.61±23.27	44.97±31.22	37.97±24.88

\*diferenças estatisticamente significativas com o grupo 7-9 anos; #diferenças estatisticamente significativas com o grupo 10-13 anos.

Quando comparada a performance entre os grupos de acordo com a prática de EF: i) sem qualquer prática, ii) com menos de 300 minutos, e iii) com mais de 300 minutos de prática por semana, nenhum resultado se mostrou significativo.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a CM em crianças e jovens com diferentes práticas de EF. Observou-se que a prática desportiva e de mais minutos de EF não se mostrou preponderante para uma melhor CM. Este resultado contraria as expectativas e a literatura<sup>(6)</sup>. No entanto, no presente estudo não foi avaliada a qualidade das experiências motoras, apenas a quantidade. Para além disso, a qualidade das atividades desportivas e de EF desenvolvidas no contexto rural e com menos oportunidades em que estes meninos vivem, poderão ter sido a razão para tais resultados.

## CONCLUSÃO

O presente estudo sugere que o período entre os 10 e os 13 anos parecem ser críticos para um subdesenvolvimento da CM. Adicionalmente, o EF e desporto parecem não estar a exercer um contributo positivo na CM neste específico contexto.

## REFERÊNCIAS

1. Barnett LM, Lai SK, Veldman SLC, Hardy LL, Cliff DP, Morgan PJ, et al. Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med*. 2016 nov 19; 46(11):1663–88.
2. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020; 54(24):1451–62.
3. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport*. 2016; 19(7):568–72.
4. Luz C, Rodrigues LP, De Meester A, Cordovil R. The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLoS One*. 2017; 12(6):1–11.
5. Rodrigues LP, Luz C, Cordovil R, Bezerra P, Silva B, Camões M, et al. Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *J Sci Med Sport*. 2019 sep; 22(9):1038–43.
6. Utesch T, Bardid F, Büsch D, Strauss B. The relationship between motor competence and physical fitness from early childhood to early adulthood: A meta-analysis. *Sport Med*. 2019; 49(4):541–51.



## **Relação entre o apoio parental e comportamento motor em bebés e crianças de 1 e 5 anos de idade – programa Gym4PETIZ**

### *Relation between parental support and motor behavior in babies and children between 1 and 5 years – Gym4PETIZ program*

Ana Nogueira<sup>1,2</sup>, Gustavo Silva<sup>1,2</sup>, Ingrid Maior<sup>1</sup>, Sara Ribeiro<sup>1,2</sup>, Sara Santos<sup>1,2,3</sup>, João Viana<sup>1,2</sup> & Maria João Lagoa<sup>1,2</sup>

1. Universidade da Maia, UMAIA, Portugal.

2. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal.

3. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Portugal.

#### **Resumo**

O apoio parental tem sido evidenciado pela literatura como um fator fundamental na fase inicial da vida das crianças. O objetivo deste estudo foi relacionar o apoio parental com a motricidade fina e grossa em crianças participantes do programa Gym4PETIZ - *Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family*. Foram incluídos 57 bebés e crianças, com média de idades 36,48±16,53 meses (raparigas) e 32,95±15,26 meses (rapazes). Foi utilizado o Teste de DENVER II para avaliar o comportamento motor e o apoio parental foi avaliado através de questionário com recurso a uma escala de *Likert*. Verificou-se a existência de uma correlação significativa ( $r=0,450$ ;  $p<0,001$ ) entre o apoio parental para a Atividade Física (AF) e a Motricidade Grossa, sendo que foi possível demonstrar que esta correlação é independente da idade. A ausência de uma correlação significativa ( $r=0,240$ ;  $p>0,098$ ) entre o apoio parental para a AF e o desenvolvimento da Motricidade Fina pode estar relacionado com o ato de "brincar" sozinho que contempla a manipulação de objetos. Já a Motricidade Grossa associada ao movimento, pode ser influenciada pelo envolvimento e participação por parte dos pais. O apoio parental revelou ter um papel importante no desenvolvimento motor das crianças. Mais estudos são necessários para perceber o tipo de envolvimento requerido aos pais para potenciar o desenvolvimento motor dos filhos.

#### **Palavras-Chave**

Atividade física; apoio parental; desenvolvimento motor; motricidade grossa; motricidade fina.

## Abstract

Parental support has been highlighted by the literature as a fundamental factor in the initial phase of children's lives. This study aims to find a relation between parental support and fine and gross motor skills in children participating in the Gym4PETIZ (Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family) program. Fifty-seven babies and children were included, with an average age of  $36,48 \pm 16,53$  months (girls) and  $32,95 \pm 15,26$  months (boys). The DENVER II Test was used to assess motor behavior whereas parental support was assessed using a Likert scale questionnaire. A significant correlation was found ( $r=0,450$ ;  $p \leq 0,001$ ) between parental support for physical activity (PA) and gross motor skills, and it was possible to demonstrate that this correlation is independent of the children's age. The lack of a significant correlation ( $r=0,240$ ;  $p > 0,0985$ ) between parental support for PA and the development of fine motor skills can be explained, as it is often related to the act of "playing" alone which encompasses the manipulation of objects. On the other hand, gross motor skills associated with movement can be influenced by parental involvement and participation. Parental support plays an important role in children's motor development although more studies are needed to understand the type of parental involvement to enhance their children's motor development.

## Keywords

Physical activity; parental support; motor development; gross motor skills; fine motor skills.

## INTRODUÇÃO

O envolvimento familiar e o apoio parental são essenciais na vida das crianças, visto que, é nesta fase que estas criam hábitos e comportamentos associados a um estilo de vida saudável. É também fundamental salientar o apoio dos pais para a adesão à Atividade Física (AF)<sup>(1)</sup>.

O Gym4PETIZ é um programa baseado nos princípios básicos da ginástica que tem como principal objetivo a promoção de comportamentos saudáveis para bebês e crianças na primeira infância, intervindo ao nível da AF, Comportamento Sedentário e Competência Motora. Uma das grandes premissas deste programa está relacionada com a promoção de competências sócio emocionais e motoras, através da inclusão da família, no decorrer da intervenção, promovendo um ambiente facilitador das relações entre pais e filhos<sup>(2)</sup> e potenciando o desenvolvimento motor que é fruto da aquisição de diversas Habilidades Motoras Fundamentais, podendo estas ser divididas em Motricidade Grossa e Fina. O movimento corporal está associado à Motricidade Grossa e a grandes grupos musculares, enquanto que a Motricidade Fina está associada a pequenos grupos musculares com uma ampla solicitação dos membros superiores (mãos) na realização de tarefas como pegar e desenhar<sup>(3)</sup>. O objetivo do presente estudo foi estudar a relação entre o Apoio Parental para a AF e Comportamento Motor (CM) em bebês e crianças até aos 5 anos de idade.



## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram 70 crianças, 41% do sexo feminino, os restantes 59% do sexo masculino com média de idades 2,79  $\pm$ 1,29 (raparigas) e 2,42  $\pm$ 1,32 (rapazes). Na tabela 1 constam os valores descritivos para a variável idade em anos e meses da amostra de estudo e dados relativos ao Apoio Parental para a AF.

**Tabela 1.** Valores descritivos dos participantes.

	<b>Todos</b> M $\pm$ DP	<b>Feminino</b> M $\pm$ DP	<b>Masculino</b> M $\pm$ DP
Idade (anos)	2,47 $\pm$ 1,34	2,59 $\pm$ 1,38	2,39 $\pm$ 1,32
Idade (meses)	34,41 $\pm$ 15,78	36,48 $\pm$ 16,53	32,95 $\pm$ 15,26

Legenda: M – Média; DP – Desvio Padrão.

### Instrumentos

Os Níveis de Atividade Física e Tempo Sedentário foram avaliados através de acelerómetros ActiGraph GT3X (triaxial), este instrumento foi colocado na anca das crianças durante 7 dias consecutivos. Para a avaliação do Desenvolvimento Motor foi utilizado o *Developmental Screening Test II* (DENVER II), caracterizado por uma escala progressiva mediante a idade e constituído por 125 tarefas divididas em quatro áreas distintas do desenvolvimento infantil: o pessoal-social (ex.: aspetos da socialização da criança), a capacidade motora fina-adaptativa (ex. coordenação ocular manual, manipulação de objetos e resolução de problemas), a linguagem (ex. reconhecer, compreender e usar a linguagem), a capacidade motora grossa (ex. controlo motor corporal). Para o presente estudo apenas foram consideradas as áreas fina-adaptativa e motora grossa. As tarefas foram administradas em concordância com a idade da criança. O apoio dos pais para a AF foi avaliado através de cinco questões adaptadas da escala de apoio familiar<sup>(4)</sup>. Os pais relataram a frequência semanal relacionada com: 1) "quantas vezes na última semana incentivou o seu filho a participar em AF", 2) "quantas vezes na última semana se envolveu ou praticou AF com o seu filho", 3) "quantas vezes na última semana transportou o seu filho para praticar AF", 4) "quantas vezes na última semana assistiu o seu filho a praticar AF", e 5) "quantas vezes na última semana falou com o seu filho sobre os benefícios de praticar AF". Para cada item de apoio dos pais, os participantes foram agrupados em "Pais de maior apoio" (mais alto, ou seja, os pais relataram que apoiaram todos os dias seu filho para AF) e "Pais de baixo apoio" (mais baixo, ou seja, os pais relataram que apoiaram às vezes ou não o seu filho para AF), sendo que este instrumento já foi utilizado em outros estudos<sup>(6)</sup>.

### Procedimento

Foi utilizado o programa SPSS para a análise de dados. Para se verificar a relação entre a Motricidade Fina/Grossa e o Apoio Parental na AF foi aplicada a Correlação de Pearson. Para

analisar a relação entre o Apoio Parental na AF e a Motricidade Grossa ajustada para a idade em meses, foi utilizado o teste de Correlação Parcial. Foi feito um gráfico Scatterplot para analisar a associação existente entre a Motricidade Grossa e o Apoio Parental para a AF.

## RESULTADOS

Na Tabela 2 consta a distribuição da amostra considerando as categorias do Desenvolvimento Motor Fino e Grosso. Já na Tabela 3 são apresentados os valores descritivos do Apoio Parental para a AF, sendo que as respostas estão compreendidas numa escala entre 1 (nunca) e 5 (sempre). Na Tabela 4 encontram-se os resultados das relações existentes entre os níveis de Competência Motora (Motricidade Fina e Grossa) das crianças e o Apoio Parental para a AF.

**Tabela 2.** Categorias do Desenvolvimento Motor Fino e Motor Grosso.

<b>Categoria</b>	<b>Motricidade Fina (%)</b>	<b>Motricidade Grossa (%)</b>
Prudência	17,5	24,6
Normal	57,9	54,4
Avançado	24,6	21,1

**Tabela 3.** Valores Descritivos dos participantes.

	<b>Todos M±DP</b>	<b>Feminino M±DP</b>	<b>Masculino M±DP</b>
Apoio Parental	3,88±0,65	3,98±0,66	3,82±0,64

Legenda: M – Média; DP – Desvio Padrão.

**Tabela 4.** Correlações entre valores de Motricidade Grossa, de Motricidade Fina e o Apoio parental na AF.

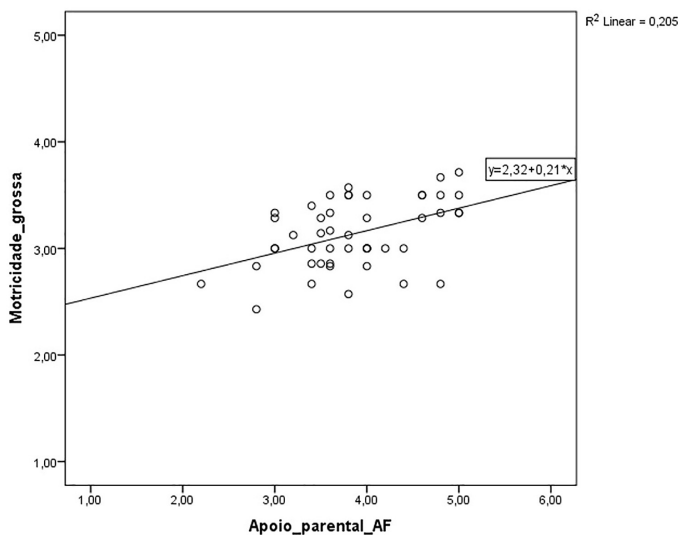
<b>Categoria</b>	<b>Motricidade Fina</b>	<b>Motricidade Grossa</b>
Apoio Parental na AF	$r=0,45^{** a)}$	$r=0,24^a)$
	$r=0,55^{** b)}$	$r=0,23^b)$

\* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$

Legenda: a) Correlação de Pearson; b) Correlação ParcialAF – Atividade Física.

Verificou-se uma correlação positiva e significativa entre o Apoio Parental na AF e a Motricidade Grossa. A relação existente entre a Motricidade Grossa e o Apoio Parental para a AF mantém-se significativa e demonstra ser independente da idade.

A Figura 1 representa a associação existente entre o Apoio Parental na AF e a Motricidade Grossa ajustada à idade.



**Figura 1.** Scatterplot para associação entre Apoio Parental na AF e Motricidade Grossa.

Verificou-se uma associação positiva entre as duas variáveis e a Motricidade Grossa pode ser explicada em cerca de 20% pelo apoio parental para a AF.

## DISCUSSÃO

Foi observada uma correlação significativa entre o apoio parental para a AF e a Motricidade Grossa que demonstrou ser independente da idade das crianças da amostra estudada. Pelo contrário, o apoio parental para a AF não se mostrou influenciador do desenvolvimento da Motricidade Fina, uma vez que o desenvolvimento da motricidade fina está relacionado com o “brincar” sozinho e com a manipulação de objetos<sup>(7)</sup>. Porém, a motricidade grossa, pode exigir e permite um maior envolvimento e participação por parte dos pais. Para além do apoio parental ser fundamental para a adesão à prática de AF<sup>(1)</sup>, também é importante salientar a importância que o desenvolvimento motor possui para, no futuro, incrementar os níveis de AF. Os primeiros anos de vida são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades motoras para que, conseqüentemente, as crianças aumentem a participação na AF<sup>(8)</sup>.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho coloca em evidência a importância do apoio parental, nomeadamente no desenvolvimento dos aspetos relacionados com o desenvolvimento da Motricidade Grossa. Por sua vez, os mesmos devem preocupar-se em realizar tarefas que permitam desenvolver a motricidade fina das crianças garantindo assim, um desenvolvimento motor equilibrado e harmonioso. Para futuros estudos sugere-se uma maior dimensão amostral.

**REFERÊNCIAS**

1. Shen B, Centeio E, Garn A, Martin J, Kulik N, Somers C, et al. Parental social support, perceived competence and enjoyment in school physical activity. *Journal of sport and health science*. 2018; 7(3):346–52.
2. Lagoa MJ, Araújo R, Sá C, Viana JL, Santos S. Gym4PETIZ Exercício Físico em bebês e crianças em idade pré-escolar em família: apresentação do protocolo de intervenção. In: Matias A, Almeida G, Veiga G, Marmeleira J, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. Universidade de Évora 2021. p. 127–31.
3. Rebelo M, Serrano J, Duarte-Mendes P, Paulo R, Marinho DA. Desenvolvimento Motor da Criança: relação entre Habilidades Motoras Globais, Habilidades Motoras Finas e Idade %J Cuadernos de Psicología del Deporte. 2020; 20:75–85.
4. Sallis JF, Taylor WC, Dowda M, Freedson PS, Pate RR. Correlates of Vigorous Physical Activity for Children in Grades 1 through 12: Comparing Parent-Reported and Objectively Measured Physical Activity. *Pediatric Exercise Science*. 2002; 14(1):30–44.
5. Barr-Anderson DJ, Robinson-O'Brien R, Haines J, Hannan P, & Neumark-Sztainer D. Parental report versus child perception of familial support: which is more associated with child physical activity and television use?. *Journal of Physical Activity & Health*, 7(3), 364–368. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.3.364>
6. Kirby J, Levin KA, & Inchley J (2011). Parental and peer influences on physical activity among Scottish adolescents: a longitudinal study. *Journal of Physical Activity & Health*. 2010; 8(6), 785–793. <https://doi.org/10.1123/jpah.8.6.785>
7. Guimarães MJS. Brincar para desenvolver a Motricidade Fina
8. King-Dowling S, Proudfoot NA, Cairney J, Timmons BW. Motor Competence, Physical Activity, and Fitness across Early Childhood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2020; 52(11).

## Taxas de mudança na coordenação motora grossa de meninos e meninas do 1º ciclo do ensino básico

### *Rates of change in gross motor coordination in primary school boys and girls*

Sara Pereira<sup>1,2</sup>, Ana Reyes<sup>1,3</sup>, Olga Vasconcelos<sup>1</sup>, Ricardo Santos<sup>1</sup>, Go Tani<sup>4</sup> & José Maia<sup>1</sup>

1. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.

2. CIDEFES, Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Lusófona, Portugal.

3. Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes (ISMAT), Portimão, Portugal.

4. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

### Resumo

Este estudo estima as taxas de mudança na coordenação motora grossa (CMG) de meninos e meninas, bem como investiga os efeitos do índice de massa corporal (IMC) e da atividade física moderada-a-vigorosa (AFMV) na mudança da CMG. A amostra provém de um estudo longitudinal-misto (GMDC-Vouzela Study) e compreende 344 crianças (173 meninas), entre os 5 e os 11 anos, que foram seguidas durante 3 anos consecutivos. A CMG foi avaliada com a bateria *KörperkoordinationsTest für Kinder*, o IMC foi calculado e a AFMV foi objetivamente avaliada com acelerómetros. Utilizaram-se modelos mistos dado a estrutura hierárquica da informação (*repeated observations nested within children*) com recurso ao software STATA 16. Os resultados descritivos mostram um aumento sistemático dos valores médios de CMG e do IMC, mas uma diminuição da AFMV. A modelação mostrou uma trajetória curvilínea no desenvolvimento da CMG com um efeito interativo do sexo. Mesmo depois de ajustar para o efeito do IMC (negativo,  $p < 0.05$ ) e da AFMV ( $p > 0.05$ ), as taxas de mudança são distintas entre sexos: de  $25.6 \pm 2.4$  pontos/ano aos 5 anos para  $17.8 \pm 2.5$  pontos/ano aos 11 anos nos meninos; nas meninas foi de  $19.8 \pm 2.5$  pontos/anos aos 5 anos para  $27.6 \pm 2.5$  pontos/ano aos 11 anos. Em conclusão, o desenvolvimento da CMG mostrou uma tendência curvilínea,

com um efeito negativo do IMC, mas não dos níveis de AFMV. Ademais, há uma tendência de decréscimo nas taxas de mudança da CMG nos meninos, ao passo que nas meninas é sempre incremental.

### **Palavras-chave**

Coordenação motora grossa; crianças; longitudinal; taxas de mudança.

### **Abstract**

This study estimates the rates of change in gross motor coordination (GMC) in primary school boys and girls, as well as investigates the effects of body mass index (BMI) and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) on GMC change. The sample comes from a longitudinal study (GMDC - Vouzela Study) and comprises 344 children (173 girls), aged 5 to 11 years, who were followed for 3 consecutive years. GMC was assessed using the *KörperkoordinationsTest für Kinder* test battery. BMI was computed and MVPA was objectively assessed using accelerometry. Given the hierarchical structure of the data (repeated observations nested within children), multilevel models implemented in software STATA 16 were used. The descriptive results showed a systematically increase in the values of GMC and BMI, but a decrease in MVPA was observed. Multilevel modeling showed a curvilinear trajectory in the GMC development with an interactive gender effect. Even after adjusting for the effect of BMI (negative,  $p < 0.05$ ) and MVPA ( $p > 0.05$ ), rates of change were different between genders: from  $25.6 \pm 2.4$  points/year at 5 years to  $17.8 \pm 2.5$  points/year at 11 years in boys, and from  $19.8 \pm 2.5$  points/year at 5 years old to  $27.6 \pm 2.5$  points/year at 11 years old in girls. In conclusion, the GMC development showed a curvilinear trend, with a negative effect on BMI but not on MVPA levels. In addition, there was a decline trend in the rates of change in GMC in boys, whereas in girls it was always incremental.

### **Keywords**

Gross motor coordination; children; longitudinal; rates of change.

## **INTRODUÇÃO**

É esperado que as crianças tendam a aumentar sistematicamente os níveis de coordenação motora grossa (CMG) ao longo da idade<sup>(1-3)</sup>, possibilitando novas aprendizagens essenciais para a realização das mais variadas tarefas quotidianas em interação com os contextos socio-escolares<sup>(4)</sup>. O desenvolvimento da CMG é um processo complexo influenciado pelas características do sujeito e do ambiente<sup>(5,6)</sup>. Não obstante o contributo da informação longitudinal sobre a dinâmica do desenvolvimento da CMG durante a infância<sup>(2,3,7,8)</sup>, a magnitude da sua mudança e da taxa de mudança ser constante, e semelhante, em meninos e meninas ainda não estão claras. Assim, o objetivo do estudo foi investigar não só as taxas de mudança na CMG de meninos e meninas, mas também os efeitos do índice de massa corporal (IMC) e da atividade física moderada-a-vigorosa (AFMV) na sua mudança.

## METODOLOGIA

### **Amostra**

A amostra – 344 crianças (173 meninas) entre o 5 e 11 anos – provém do projeto realizado na região de Vouzela com um delineamento longitudinal-misto<sup>(9)</sup>; teve a aprovação dos agrupamentos escolares e do Comité de ética da FADEUP (o consentimento informado foi obtido dos responsáveis legais das crianças).

### **Coordenação motora grossa**

Recorremos à bateria *Körperkoordinations-test für Kinder* (KTK) de Kiphard e Schilling<sup>(10)</sup> para mapear a CMG; é composta por quatro testes – equilíbrio ao caminhar para trás, saltos monopodais, saltos laterais e transposição lateral. A pontuação de cada um dos testes foi somada (valores brutos) para obter um valor global de CMG.

### **Índice de massa corporal**

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula: peso (kg)/altura (m)<sup>2</sup>].

### **Atividade física**

A AFMV foi obtida com acelerómetros ActiGraph GT3X+. As crianças foram instruídas a utilizá-los durante sete dias consecutivos, retirando apenas em atividades aquáticas. Utilizamos os pontos de corte de Evenson, Catellier<sup>(11)</sup>: > 574 contagens/15 s.

### **Análise estatística**

Dada a estrutura hierárquica da informação (*repeated observations nested within children*) recorremos a modelos mistos para estimar as taxas de mudança, bem como a influência das covariáveis idade, idade<sup>2</sup>, sexo, interação idade\*sexo, interação idade<sup>2</sup>\*sexo, efeito de coorte, IMC e AFMV na CMG (*software* utilizado: STATA 16). Para encontrar o modelo mais parcimonioso da mudança da CMG foram testados dois modelos sequenciais de complexidade crescente: Modelo 1 incluindo a idade, idade<sup>2</sup>, sexo e suas interações e, no modelo 2 foram adicionados o efeito da coorte, IMC e AFMV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados principais da modelação. O modelo 2 é significativamente melhor que o modelo 1 ( $\chi^2_{(7)}=72.4$ ,  $p<0.05$ ). No modelo 2, ajustado para os efeitos das coortes, as trajetórias são curvilíneas em interação com o sexo ( $\beta=-1.3\pm 0.5$ ,  $p<0.05$ ). Maior IMC implica menor magnitude na mudança da CMG ( $\beta=-3.1\pm 0.5$ ,  $p<0.05$ ). A AFMV não teve efeito significativo nas trajetórias da CMG ao longo da idade ( $\beta=0.1\pm 0.04$ ,  $p>0.05$ ).

**Tabela 1.** Resultados principais do modelo misto.

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2
	$\beta \pm ep$	$\beta \pm ep$
<i>Efeitos fixos (coeficientes de regressão)</i>		
Ordenada na origem	81,9±3,7*	83,5±3,9*
Idade	22,5±32,4*	19,8±2,5*
Idade2	0,16±0,4	0,6±0,4
Sexo	-8,0±5,0	-5,6±4,9
Interação idade*sexo	7,6±3,3*	5,8±3,2
Interação Idade2*sexo	-1,4±0,5*	-1,3±0,5*
Efeito da coorte (2)		13,8±4,1
Efeito da coorte (3)		29,1±5,4*
Efeito da coorte (4)		24,6±5,9*
Efeito da coorte (5)		19,4±5,5*
Efeito da coorte (6)		8,7±4,2*
Índice de massa corporal (IMC)		-3,1±0,5*
Atividade física (AFMV)		0,1±0,04
<i>Efeitos aleatórios (variâncias e covariância)</i>		
Ordenada na origem	506,8±118,5	386,9±67,6
Idade	17,3±13,9	7,6±3,5
Idade, Ordenada na origem	46,6±38,2	54,3±9,6
Residual	204,4±20,4	204,8±15,0

\*p&lt;0.05

Afinal qual é a velocidade do desenvolvimento da CMG em crianças? As estimativas das taxas de mudança entre os 5 e os 11 anos estão na tabela 2. Estes valores são velocidades instantâneas do desenvolvimento da CMG em cada idade. Nas meninas é notório um incremento das taxas de mudança, sendo mais evidente no modelo 2; nos meninos, a tendência é de decréscimo qualquer que seja o modelo considerado. É também evidente a diferença entre sexos.

Estudos anteriores que modelaram o desenvolvimento da CMG são escassos e não se preocuparam com a magnitude das taxas de mudança<sup>(1,3,8)</sup>, mas sim em compreender os fatores que afetam as suas trajetórias e os seus valores médios. Apesar disso, mostraram, com base nos valores médios, que meninos e meninas nem sempre desenvolvem a sua CMG à mesma velocidade, como indicam os nossos resultados. Este estudo ainda mostrou que a velocidade não é constante em ambos os sexos. Além disso, quando ajustado para o IMC e AFMV estas velocidades também se alteraram revelando a importância de modelos mais refinados que incluam as características do sujeito.

**Tabela 2.** Estimativas ( $\pm$ erro-padrão) das taxas de mudanças da CMG entre os 5 e os 11 anos em meninas e meninos.

Idade	Meninas		Meninos	
	Estimativa±ep <sup>1</sup>	Estimativa±ep <sup>2</sup>	Estimativa±ep <sup>1</sup>	Estimativa±ep <sup>2</sup>
5	22,5±2,4	19,8±2,5	30,1±2,2	25,6±2,4
6	22,8±1,7	21,1±1,9	27,5±1,6	24,3±1,8
7	23,1±1,2	22,4±1,3	25,0±1,1	23,0±1,3
8	23,5±0,9	23,7±1,0	22,4±1,0	21,7±1,1
9	23,8±1,2	25,0±1,2	19,9±1,3	20,4±1,3
10	24,1±1,8	26,3±1,8	17,3±1,9	19,1±1,9
11	24,4±2,5	27,6±2,5	14,7±2,6	17,8±2,5

<sup>1</sup>Estimativas obtidas do modelo inicial com os seguintes preditores: idade, idade<sup>2</sup>, sexo, idade\*sexo, idade<sup>2</sup>\*sexo; <sup>2</sup>. Modelo anterior a que foram adicionados os preditores: coortes, IMC e AFMV.



## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que quando recorremos a modelos mistos que acomodam a natureza hierárquica da informação e ajustam os valores de CMG para outras características individuais, meninos e meninas no 1º ciclo do ensino básico tendem a desenvolver a CMG a velocidades diferenciadas. Mais especificamente, as meninas tendem a aumentar a sua velocidade de desenvolvimento da CMG entre os 5 e os 11 anos, ao passo que os meninos tendem a diminuir. Estas taxas de mudança são influenciadas pelo IMC, mas não pela AFMV. Sugere-se que estes resultados sejam considerados aquando do planeamento de programas que visem a melhoria desta faceta importante do desenvolvimento motor – a coordenação motora grossa.

## REFERÊNCIAS

1. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, Verstuyf J, Vaeyens R, De Bourdeaudhuij I, et al. A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity (Silver Spring)*. 2014; 22(6):1505-11.
2. Reyes AC, Chaves R, Baxter-Jones ADG, Vasconcelos O, Barnett LM, Tani G, et al. Modelling the dynamics of children's gross motor coordination. *J Sports Sci*. 2019; 37(19):2243-52.
3. Henrique RS, Bustamante AV, Freitas DL, Tani G, Katzmarzyk PT, Maia JA. Tracking of gross motor coordination in Portuguese children. *J Sports Sci*. 2018; 36(2):220-8.
4. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Med*. 2015; 45(9):1273-84.
5. Chaves R, Baxter-Jones A, Gomes T, Souza M, Pereira S, Maia J. Effects of Individual and School-Level Characteristics on a Child's Gross Motor Coordination Development. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(8):8883-96.
6. Pereira S, Bustamante A, Santos C, Hedeker D, Tani G, Garganta R, et al. Biological and environmental influences on motor coordination in Peruvian children and adolescents. *Scientific Reports*. 2021; 11(1):15444.
7. Dos Santos MAM, Nevill AM, Buranarugsa R, Pereira S, Gomes T, Reyes A, et al. Modeling children's development in gross motor coordination reveals key modifiable determinants. An allometric approach. *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28(5):1594-603.
8. Deus RKBC, Bustamante A, Lopes VP, Seabra AT, Silva RMG, Maia JAR. Modelação longitudinal dos níveis de coordenação motora de crianças dos seis aos 10 anos de idade da Região Autónoma dos Açores, Portugal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* 2010; 24(2):259-73.
9. Reyes AC, Chaves R, Baxter-Jones ADG, Vasconcelos O, Tani G, Maia J. A mixed-longitudinal study of children's growth, motor development and cognition. Design, methods and baseline results on sex-differences. *Ann Hum Biol*. 2018; 45(5):376-85.
10. Kiphard E, Schilling F. *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH.; 1974.
11. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*. 2008; 26(14):1557-65.



## Um estudo da preferência manual através do cruzamento da linha média do corpo com crianças vouzelenses

### *A study of manual preference on midline crossing body with vouzelenses children*

Ana Carolina Reyes<sup>1,2</sup>, Paula Rodrigues<sup>2,3</sup>, Olga Vasconcelos<sup>2</sup>, Go Tani<sup>4</sup> & José Maia<sup>2</sup>

1. Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes (ISMAT), Portimão, Portugal.

2. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.

3. KinesioLab, Unidade de Pesquisa em Análise do Movimento Humano, Instituto Piaget, Almada, Portugal.

4. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, Brasil.

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar a idade e a preferência manual (PM) por meio do comportamento de cruzamento da linha média (LM) do corpo de crianças Vouzelenses. Avaliaram-se 365 crianças (181 meninas) entre os 3 e os 11 anos de idade (7.29±1.90) do concelho de Vouzela, em 2013–2014. Estas crianças realizaram o *Card Reaching Test* (Bishop,1996) e responderam ao Questionário de PM de Van Strien (2003). Foram agrupadas por faixas de idade (grupo 1: dos 3 aos 5; grupo 2: dos 6 aos 8; grupo 3: dos 9 aos 11 anos) e vinte crianças foram classificadas como sinistrómanas (11 meninas). Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão), estatística inferencial ANOVA 3 (grupos de idade)X 3 (posicionamento espacial) e o teste não paramétrico de Mann-Whitney para cada grupo de idade, para saber o efeito da PM no posicionamento espacial. A ANOVA 3x3 revelou diferenças significativas entre os grupos no espaço contralateral [ $F(2,188,64)=8.14$ ,  $p<0.001$ ]. Os testes não paramétricos revelaram efeito sobre o espaço ipsilateral ( $p<0,05$ , nos 3 grupos de idade) e LM ( $p<0,05$ , no grupo 2). As crianças mais novas alcançam mais frequentemente o espaço contralateral e os destrímanos alcançaram mais com a mão preferida do que os sinistrómanos no espaço ipsilateral e na LM.

### Palavras-chave

Lateralidade; preferência manual; cruzamento linha média; crianças.

## Abstract

The present study aimed to investigate the age and the manual preference (Mp) through body midline crossing (MC) behavior of Vouzela's children. We evaluated 365 (181 girls) children, aged 3 to 11 years old ( $7.29 \pm 1.90$ ), from Vouzela Council, in the 2013-2014. These children performed Bishop's Card Reaching Test (1996) and answered Van Strien's PM Questionnaire (2003). They were grouped by age ranges (group 1: from 3 to 5; group 2: from 6 to 8; group 3: from 9 to 11 years) and twenty children were classified as left-handers (11 girls). Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics ANOVA 3 (age groups) X 3 (spatial positioning) and the nonparametric Mann-Whitney test for each age group to find out the effect of Mp on spatial positioning were used. ANOVA 3 x 3 revealed significant differences between groups in the contralateral space [ $F(2, 188.64) = 8.14, p < 0.001$ ]. Nonparametric tests revealed effect on ipsilateral space ( $p < 0.05$ , in all 3 age groups) and MC ( $p < 0.05$ , in group 2). Younger children reached more often the contralateral space and right-handers reached more with the preferred hand than left-handers in the ipsilateral space and in the MC.

## Keywords

Laterality; manual preference; midline crossing; children.

## INTRODUÇÃO

A preferência manual (PM) é comumente definida como o uso preferido de uma das mãos em tarefas unimanuais, apresentando cerca de 90% da população PM direita<sup>(1)</sup>. O grau de assimetria manual pode variar de acordo com o desempenho manual em diferentes tipos de tarefas e a escolha da mão a usar em tarefas de alcance pode ser influenciada pelo posicionamento dos objetos no espaço, relativamente à mão preferida (MP). Também, sexo e idade podem interferir na consistência da sua utilização<sup>(2)</sup>, que se consolida geralmente com o avançar da idade. O cruzamento da linha média (LM) do corpo indica que ambos os lados do cérebro interagem e que a criança tem a consciência de um lado preferido do corpo relativamente ao outro lado. Este processo contribui para a formação do esquema corporal, da orientação espacial, da consolidação da lateralidade e revela-se ainda fundamental para a aprendizagem de novas habilidades motoras<sup>(3,4)</sup>. É esperado que crianças mais novas cruzem menos a LM<sup>(5)</sup> e crianças com desenvolvimento típico usem a mão direita principalmente no espaço ipsilateral e a mão esquerda para alcançar objetos no espaço contralateral<sup>(6)</sup>. Todavia, a literatura tem demonstrando resultados inconsistentes<sup>(7-9)</sup>. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo investigar as diferenças da idade e da PM por meio do comportamento de cruzamento da LM do corpo de crianças Vouzelenses.

## METODOLOGIA

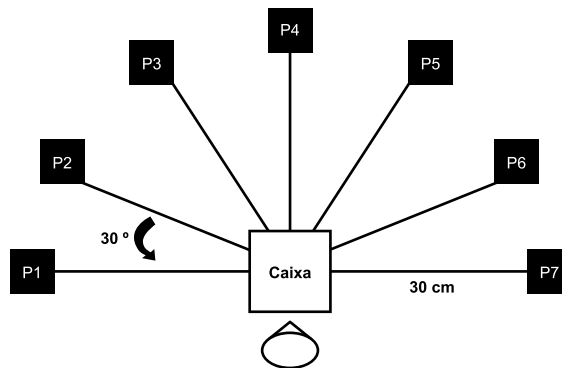
### Amostra

Foram avaliadas 365 crianças (181 meninas) entre os 3 e os 11 anos de idade, de 13 escolas básicas e 12 jardins de infância dos agrupamentos de escolas do concelho de Vouzela no ano

letivo de 2013–2014.

### **Variáveis e Instrumentos**

As crianças foram alocadas por grupos de idade: (i) grupo 1 – dos 3 aos 5 anos; (ii) grupo 2 – dos 6 aos 8 anos; (iii) grupo 3 – 9 aos 11 anos. A PM foi obtida através do *Dutch Handedness Questionnaire*<sup>(10)</sup>, consiste em 10 itens relativos a atividades simples, unimanuais, da vida diária (i.e., pegar um lápis). Na frente de cada criança, na LM, era colocado à vez pelo observador um objeto correspondente a cada pergunta do questionário, sendo solicitado à criança que pegasse nesse objeto apenas com uma das mãos. O avaliador registava a mão utilizada, atribuindo à opção pela mão esquerda o valor de -1, à opção pela mão direita, +1 e à opção por “qualquer delas”, 0. Optou-se por classifica-las dicotomicamente (destrímanas: valores entre +10 e +4; sinistrómanas: valores entre +3 e -10). Vinte crianças foram classificadas como sinistrómanas (11 meninas). Para a avaliação do cruzamento da LM do corpo foi utilizado o *Card-reaching Test*<sup>(11)</sup>, consistindo em colocar sobre uma mesa 21 cartões em sete posições no hemiespaço (cada posição possui 3 cartões, com figuras repetidas e diferentes das restantes posições) (figura 1). Conforme o cartão solicitado pelo avaliador, a criança, sentada em frente a mesa com as mãos sobrepostas na porção medial do quadríceps, pegava no cartão com uma das mãos e colocava-o na caixa que se encontrava à sua frente, na LM. Foi registada a mão utilizada em cada uma das 21 tentativas.



**Figura 1.** Tarefa de Midline Crossing (Leconte & Fagard, 2006)<sup>(9)</sup>.

### **Procedimentos estatísticos**

Recorreu-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a ANOVA (3 grupos de idade) em cada posicionamento espacial, de medidas pareadas no último fator, utilizando o teste de esfericidade de *Mauchly* e o eta quadrado parcial ( $\eta^2$ ) como medida de tamanho de efeito. Além disso, foi realizado o teste não paramétrico U de Mann-Whitney para cada grupo de idade, para saber o efeito da PM no posicionamento espacial. O nível de significância foi de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 constam as médias e os desvios-padrões entre os grupos de idade nas posições da LM, espaço ipsilateral e contralateral, para ambas as PM.

**Tabela 1.** Análise descritiva (média e desvio padrão) da idade (por grupo) e localização (linha média, ipsilateral, contralateral).

Idade/Grupo	3 aos 5 anos	6 aos 8 anos	9 aos 11 anos
Linha média	2.48±0.83	2.39±0.87	2.38±0.96
Ipsilateral	8.07±2.08	8.36±1.94	8.23±1.78
Contralateral	3.53±3.22	4.86±3.45	5.58±3.44

A partir da ANOVA 3 (grupo de idade) em cada posicionamento espacial, inferimos que houve violação de esfericidade com o teste de Mauchly [ $\chi^2(2)=253.86, p<0,001$ ], ajustado pelo método de Greenhouse-Geisser ( $\epsilon=0.66$ ). Apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no espaço contralateral [ $F(2, 188.64)=8.14, p<0,001$ ], apesar de revelar um efeito pequeno ( $\eta^2=0.05$ ). As crianças do grupo 1 alcançam com a MP o espaço contralateral mais do que as crianças dos grupos 2 e 3 ( $p<0,001$ ). Os nossos resultados não corroboram os da literatura como por exemplo Carlier et al.<sup>(12)</sup>, os quais concluíram que crianças mais velhas (8 aos 10 anos), em fase de consolidação da sua lateralidade, tendem a cruzar mais a LM que as mais novas (3-4 anos). Também Leconte e Fagard<sup>(13)</sup> observaram em crianças, dos 6 aos 12 anos de idade uma maior tendência para usar a MP em todas as posições, com maior frequência nas mais lateralizadas.

As diferenças nos resultados dos posicionamentos espaciais em função da PM teve apenas efeito sobre o espaço ipsilateral ( $p<0,05$ , nos 3 grupos de idade) e LM ( $p<0,05$ , no grupo 2). Os destrímanos alcançaram mais com a MP do que os sinistrómanos no espaço ipsilateral e na LM. O princípio da eficácia biomecânica e o princípio da tendência hemisférica podem estar na base destes resultados. Por outro lado, também pode ser explicado com base na teoria do "mundo destro", onde os sinistrómanos tiveram que se adaptar ao mundo orientado à direita.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, as crianças vouzelenses mais novas alcançam mais frequentemente o espaço contralateral e a PM teve um efeito significativo em cada grupo de idade, sendo que os destrímanos alcançaram mais com a MP do que os sinistrómanos no espaço ipsilateral e na LM.

## REFERÊNCIAS

1. Bryden PJ, Pryde KM & Roy EA. A performance measure of the degree of hand preference. *Brain Cog.*2000; 44(3):402-414.
2. Vasconcelos O. O desenvolvimento da preferência manual em tarefas de coordenação motora de diferente complexidade. In: J. Barreiros, R. Cordovil, S. Carvalho (Editors). *Desenvolvimento Motor da Criança* (pp.125-134). Lisboa: Edições FMH,2007.
3. Ayers A. *Sensory integration and learning disorders*, Los Angeles: Western Psychological Services, 1971.
4. Schilder P. *The image and Appearance of the Human Body*. New York: International University Press,1950.
5. Serrien DJ, & O'Regan L. The development of motor planning strategies in children. *Eur. J. Dev. Psychol.*2021; 18:1-17.
6. Saidmamatov O, Rodrigues P, & Vasconcelos O. Motor Skills Training Program Reinforces Crossing the Body's Midline in Children with Developmental Coordination Disorder. *Symmetry*. 2002; 14(6):1-10.
7. Bryden PJ, Roy EA, & Spence J. An observational method of assessing handedness in children and adults. *Dev Neuropsychol.*2000; 32; 3:825-846.
8. Yahagi S, & Kasai T. Motor evoked potentials induced by motor imagery reveal a functional asymmetry of cortical motor control in left- and right-handed human subjects. *Neurosci Lett.* 1999; 276(3):185-188.
9. Leconte P, & Fagard J. Influence of object spatial location and task complexity on children's use of their preferred hand depending on their handedness consistency. *Develop Psych.*2004; 45(2):51-58.
10. Van Strien J. *The Dutch Handedness Questionnaire*. Rotterdam: Department of Psychology, Erasmus University Rotterdam,2003.
11. Bishop DVM, Ross V, Daniels MS & Bright P. The measurement of hand preference. A validation study comparing three groups of right-handers. *Br J of Psychol.*1996; 87:269-285.
12. Carlier M, Doyen AL, & Lamard C. Midline crossing: Developmental trend from 3 to 10 years of age in a preferential card-reaching task. *Brain and Cognition.*2006; 61(3):255-261.
13. Leconte P. & Fagard J. Which factors affect hand selection in children's grasping in hemispace? Combined effects of task demand and motor dominance. *Brain Cog.*2005; 60(1):89-93.





## **Variabilidade da frequência cardíaca e dificuldade de uma tarefa de equilíbrio dinâmico em crianças de 12-13 anos de idade**

### *Heart rate variability and difficulty of a dynamic balance task in 12-13-years-old children*

David Catela<sup>1,3,4</sup>, Cristiana Mercê<sup>1,2</sup>, Pedro Pereira<sup>1</sup>, Marta Luís<sup>1</sup>, Margarida Lourenço<sup>1</sup>, João Bernardo<sup>1</sup>, Fernando Lopes<sup>1</sup> & Ana Serrão-Arrais<sup>1,3,4</sup>

1. *Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém.*

2. *Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana, Portugal.*

3. *Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal.*

4. *Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal.*

### **Resumo**

Em crianças a frequência cardíaca está diretamente associada à dificuldade no equilíbrio dinâmico. Objetivo: Analisar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em função da dificuldade do equilíbrio dinâmico. Amostra: 15 crianças (meninas= 8; idade= 12,33±0,47 anos de idade). Método: Andar em traves de frente (F), idem sem ver (FF), de costas (T) e idem sem ver (TF), procedimentos como<sup>(1)</sup>. Estimativa de intervalo temporal entre batimentos (IRR), obtido com Polar V800, dos parâmetros SD1 (VFC de curta duração) e SD2 (VFC de longa duração) do gráfico Poincaré, através do programa gHRV, e de S, como VFC total. Resultados: Diferença significativa de tempo de execução (TE) entre todas condições, exceto entre FF e T. Sequência F-FF-T-TF com superiores S, SD1 e SD2 (ns). TF com associação inversa significativa entre TE e SD1, SD2, e IRR médio. Nas meninas, S significativamente inferior em F, FF e T, e TE em TF. Discussão: Evoluir do fácil (F) para o difícil (TF) propiciou estabilidade parassimpática. Meninas revelaram maior ativação simpática, eventualmente devido a percepção de competência motora inferior. A redução da VFC associada ao aumento do TE confirma ativação simpática com aumento de dificuldade do equilíbrio dinâmico, compensável com ordenação progressiva desta.

### **Palavras-chave**

Constrangimentos da tarefa; crianças; equilíbrio dinâmico; sistema nervoso autónomo; variabilidade da frequência cardíaca.

## Abstract

In children, heart rate is directly associated with difficulty in dynamic balance. Objective: To analyze heart rate variability (HRV) as a function of the difficulty of dynamic balance. Sample: 15 children ( $\varphi$ = 8; age- 12,33 $\pm$ 0,47 years old). Method: Walking in beams forward (F), idem without seeing (FF), backwards (T) and idem without seeing (TF), procedures as<sup>(1)</sup>. Estimation of time interval between beats (IRR), obtained with Polar V800, of parameters SD1 (short duration HRV) and SD2 (long duration HRV) of the Poincaré graph, using the gHRV program, and of S, as total HRV. Results: Significant difference in execution time (TE) between all conditions, except between FF and T. Sequence F-FF-T-TF with superior SD1 and SD2 (ns). TF with significant inverse association between TE and SD1, SD2, and mean IRR. In girls, S was significantly lower in F, FF and T; and, TE in TF. Discussion: Evolving from easy (F) to difficult (TF) provided parasympathetic stability. Girls show greater sympathetic activation, possibly due to a lower perceived motor competence. The reduction in HRV associated with the increase in TE confirms sympathetic activation with increased difficulty in dynamic balance, which can be compensated with progressive ordering of task difficulty.

## Keywords

Autonomic nervous system; children; dynamic balance; heart rate variability; task constraints.

## INTRODUÇÃO

O sistema nervoso autónomo (SNA) é modelado pela alteração postural<sup>(2)</sup> e pela dificuldade da tarefa, de modo distinto de pessoa para pessoa<sup>(3)</sup>. Este efeito é detetável na VFC, que resulta da variação dos intervalos entre batimentos<sup>(4)</sup>. A VFC é regulada por um equilíbrio entre o sistema nervoso parassimpático, que propicia aumento da VFC, e o sistema nervoso simpático, que está relacionado com situações estressantes e uma redução da VFC<sup>(5)</sup>. A VFC é reprimida no teste *head-up tilt* (transição passiva da horizontal para 70° vertical), por aumento da atividade simpática e redução da parassimpática<sup>(6)</sup>. A instabilidade postural da doença de Parkinson também está associada a disfunção autonómica parassimpática, medida através de VFC<sup>(7)</sup>. Catela et al.<sup>(1)</sup> verificaram em crianças de 6-7 anos de idade em deslocação de pé sobre bancos suecos de frente e de costas, de olhos abertos e fechados, associação direta significativa entre dificuldade da condição e FC; tendo a FC sido significativamente superior nas condições sem informação visual. Com a possibilidade de registo da VFC durante a realização de uma tarefa bípede de equilíbrio dinâmico, fomos verificar como a alteração na sua dificuldade, através de sentido de deslocação (para a frente, para trás) e acesso ou não a informação visual, influencia a resposta do sistema nervoso simpático e parassimpático nas crianças.

## METODOLOGIA

### Amostra

Quinze crianças (meninas= 8; idade- 12,33 $\pm$ 0,47 anos de idade), com consentimento informado e assentimento obtidos.

### Protocolo e Procedimentos

Atividade como um desafio, sem constrangimentos de tempo, de percurso de 2 bancos suecos (4m), em 4 condições: andar de frente (F); idem, com venda (FF); andar para trás (T); idem, com venda (TF). Constituídos 4 subgrupos de sequências diferentes (SG). Recolha individual, contexto conhecido das crianças, um ensaio por condição. Polar V800<sup>(8)</sup> para recolha do IRR. Gráfico de Poincaré através de gHRV<sup>(9)</sup>, variabilidade a curto termo (SD1) e a longo termo (SD2)<sup>(10)</sup>. Estimativa do total de VFC (S) como Guzik et al.<sup>(11)</sup>.

### Tratamento Estatístico

Programa IBM-SPSS, v.27. Teste Shapiro-Wilk para normalidade. Para comparação entre subgrupos, teste Kruskal-Wallis, com correção Monte Carlo. Comparação entre géneros, teste Mann-Whitney (Z), com correção Monte Carlo e estimativa de effect size r. Associação entre variáveis, correlação Spearman ( $r_s$ ), com estimativa de intervalos de confiança (IC). Comparação entre condições, teste de Friedman ( $X_r^2$ ), com correção Monte Carlo e estimativa de effect size Kendall (W), seguido de teste Wilcoxon (T), com correção Monte Carlo e estimativa de effect size r. Nível de significância (p) de 0,05, bicaudal.

## RESULTADOS

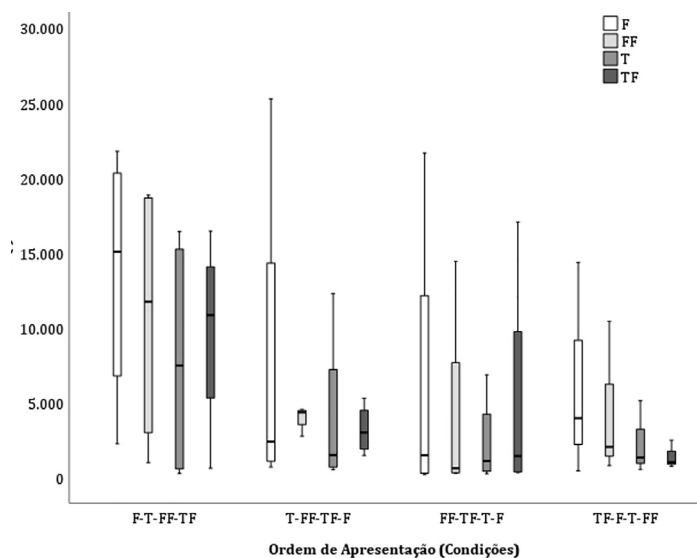
No conjunto da amostra, há diferença significativa do TE entre todas condições ( $X_r^2$  (3,15)= 41,094, p= 0,0001, W= 0,93) (1), só não significativa entre FF e T (Tabela 1); por ordem crescente: F (7,53±2,59s), T (23,20±9,67s), FF (26,07±9,37s), TF (49,40±17,56s). IRR sem diferença significativa entre condições ( $X_r^2$  (3,15)= 3,805, p= 0,283, W= 0,08).

**Tabela 1.** Comparação (T, p, r) entre condições para tempo de execução (TE).

Variável/Condição	F	T	FF
T	3,412, 0,0001, 0,88	-	
FF	3,411, 0,0001, 0,88	1,257, 0,218, 0,32	-
TF	3,408, 0,0001, 0,88	3,409, 0,0001, 0,88	3,409, 0,0001, 0,88

O SG F-FF-T-TF revelou S, SD1 e SD2 médios superiores (ns); i.e., a sequência com maior expressão parassimpática, particularmente em TF, sendo a TF-F-T-FF com menor expressão parassimpática<sup>(5)</sup> em todas as condições (Figura 1, para S). Hipótese reforçada pela associação inversa significativa em TF entre TE e SD1 ( $r_s$  (15)= -0,723, p= 0,002, IC -0,905; -0,320), SD2 ( $r_s$  (15)= -0,546, p= 0,035, IC -0,832; -0,030), S ( $r_s$  (15)= -0,609, p= 0,016, IC -0,859; -0,124), e IRR ( $r_s$  (15)= -0,729, p= 0,002, IC -0,907; -0,331), o que também indicia efeito constrangimentos intrínsecos individuais<sup>(3)</sup>.

Nas meninas, S é significativamente inferior em F, FF e T, acompanhado de SD2 significativamente inferior em FF, de SD1 e RR em T e só de SD1 em F; mas, só em TF elas têm um TE significativamente superior aos meninos (Tabela 2); resultados não coincidentes com<sup>(1)</sup>, em crianças mais novas.



**Figura 1.** Caixa de Bigodes de tempo de execução (TE), em segundos (e), por condição em cada ordem de apresentação das condições, nos subgrupos formados.

**Tabela 2.** Comparação (Z, p, r) entre géneros para intervalo RR médio (IRR), tempo de execução (TE), SD1, SD2 e S, nas condições em que ocorreram diferenças significativas.

Variável/Condição	F	T	FF	TF
IRR	-	2,546, 0,009, 0,66	2,430, 0,014, 0,63	-
TE	-	-	-	2,147, 0,029, 0,55
SD1	2,199, 0,029, 0,57	2,199, 0,029, 0,57	-	-
SD2	-	-	2,199, 0,029, 0,57	-
S	2,199, 0,029, 0,57	2,083, 0,042, 0,54	2,430, 0,014, 0,63	-

Logo, nas meninas, à medida que a tarefa se torna mais difícil, a regulação parassimpática vai sendo cada vez menos expressiva, comparativamente com os meninos; exceto na mais difícil, onde o equilíbrio simpático-parassimpático se revela similar entre géneros.

## DISCUSSÃO

A redução da VFC associada ao aumento do TE, confirma ativação simpática com aumento de dificuldade do equilíbrio dinâmico, compensável se se evoluir do fácil para o difícil. Maior VFC associada a menor TE, principalmente na condição mais difícil (TF), indica ativação parassimpática associada a eficiência motora individual<sup>(1)</sup>. As meninas revelaram

menor ativação parassimpática que meninos, talvez por inferior percepção de competência motora<sup>(12)</sup>, pois só em TF são significativamente mais lentas; hipótese testável com escala visual analógica para percepção de dificuldade das condições e teste de auto percepção de competência motora.

## CONCLUSÃO

A VFC, estimada através do gráfico de Poincaré, permitiu detetar alterações nos sistemas parassimpático e simpático, numa atividade de equilíbrio dinâmico em crianças, nomeadamente permitindo a deteção da influência de constrangimentos intrínsecos (género, informação visual) e extrínsecos (grau e ordenação de dificuldade da tarefa). O presente estudo, juntamente com o de Catela et al.<sup>(1)</sup>, possibilita ter uma noção mais concreta do impacto da dificuldade de tarefas de equilíbrio dinâmico em crianças, oferecendo informação útil para definição de condições de prática, como a sequenciação preferencial de diferentes graus de dificuldade numa tarefa de equilíbrio dinâmico.

**Financiamento:** FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. – projeto UIDB/04748/2020

## REFERÊNCIAS

1. Catela D, Branco M, Jesus A, Nogueira H, Loureiro L, Rodrigues M, et al. Estudo exploratório sobre reactividade cardíaca e dificuldade de uma tarefa de equilíbrio dinâmico em crianças de 6-7 anos de idade. Universidade do Porto Faculdade de Desporto. Porto. 2010 Oct. Available from: <http://hdl.handle.net/10400.15/3989>
2. Ishibashi K, Ueda S, Ichi, Yasukouchi A. Effects of Mental Task on Heart Rate Variability during Graded Head-Up Tilt. *Applied Human Science Journal of Physiological Anthropology*. 1999; 18(6):225–31.
3. Sakuragi S, Sugiyama Y. Interactive Effects of Task Difficulty and Personality on Mood and Heart Rate Variability. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*. 2004; 23(3):81–91.
4. Malik M, Camm AJ. Heart rate variability. *Clinical Cardiology*. 1990 aug; 13(8):570–6.
5. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in Psychology*. 2014 sep 30; 5.
6. Karmakar CK, Khandoker AH, Voss A, Palaniswami M. Sensitivity of temporal heart rate variability in Poincaré plot to changes in parasympathetic nervous system activity. *BioMedical Engineering OnLine*. 2011 dec 3; 10(1):17.
7. You S, Kim HA, Lee H. Association of Postural Instability with Autonomic Dysfunction in Early Parkinson's Disease. *Journal of Clinical Medicine*. 2020 nov 23; 9(11):3786.
8. Giles D, Draper N, Neil W. Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR intervals at rest. *European Journal of Applied Physiology*. 2016 mar 26; 116(3):563–71.
9. Rodríguez-Liñares L, Lado MJ, Vila XA, Méndez AJ, Cuesta P. gHRV: Heart rate variability analysis made easy. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2014 aug; 116(1):26–38.

10. Tulppo MP, Makikallio TH, Takala TE, Seppanen T, Huikuri H v. Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 1996 jul 1; 271(1):H244–52.
11. Guzik P, Piskorski J, Krauze T, Schneider R, Wesseling KH, Wykretowicz A, et al. Correlations between the Poincaré Plot and Conventional Heart Rate Variability Parameters Assessed during Paced Breathing. *The Journal of Physiological Sciences*. 2007; 57(1):63–71.
12. Nobre GC, Valentini NC. Autopercepção de competência em crianças: conceito, mudanças características na infância e fatores associados. *Journal of Physical Education*. 2018 dec 3; 30(1):3008.

ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

## 2. AFFORDANCES, PERCEÇÃO E AÇÃO







## **Cabeceamento a pares com bola de espuma e com balão em rapazes praticantes de futebol com 8–9 anos de idade**

### *Pairs' heading with foam ball and balloon in soccer players' boys aged 8–9 years–old*

David Catela<sup>1,3,4</sup>, Leonor Sal<sup>1</sup>, André Coelho<sup>1</sup>, Diogo Clemente<sup>1</sup>, Hugo Silva<sup>1</sup>, Miguel Silva<sup>1</sup>, Rafael Pingo<sup>1</sup>, Tomás Martins<sup>1</sup>, Ana Serrão-Arrais<sup>1,3,4</sup> & Rui Matos<sup>2,3</sup>

1. *Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém.*

2. *Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria.*

3. *Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal.*

4. *Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal.*

### **Resumo**

A prática do cabeceamento em crianças é possível com balão. Objetivo: Analisar o uso do balão em modo de brincar cooperativo. Amostra: 16 rapazes praticantes de futebol (idade– 8,5±0,52 anos; experiência– 2,37±1,82 anos). Método: Emparelhamento aleatório, para uso de bola de esponja (BE) e balão (B), cada com 3 ensaios, em 2 condições, alternadas entre os pares: frente a frente (F); com ressalto à parede (R). Resultados: A ordem de apresentação das condições não influenciou o número total de cabeceamentos partilhados conseguidos (CP), o tempo total de prática efetiva (PE) e o número total de tentativas (para conseguir pelo menos 1 CP) (T). A idade e a experiência não estão associadas ao CP. Com B, nas condições F e R, há significativamente mais CP; menos T; e, mais PE, que com BE. Com B, na condição F, há significativamente mais CP; menos T; e, mais PE, que na R. Discussão: Em ambas as condições, o B propiciou brincar cooperativo, com mais sucesso motor (CP), conseguido com menos fracassos (T), e com envolvimento em mais tempo de prática.

### **Palavras-chave**

Cabeceamento; constrangimentos da tarefa; brincar cooperativo; crianças.

## Abstract

The practice of heading in children is possible with a balloon. Objective: To analyze the use of the balloon in cooperative play. Sample: 16 male soccer players (age-  $8.5 \pm 0.52$  years; experience-  $2.37 \pm 1.82$  years). Method: Random pairing, using sponge ball (BE) and balloon (B), each with 3 trials, in 2 conditions, alternating between pairs: face to face (F); with rebound on the wall (R). Results: The order of presentation of the conditions did not influence the total number of shared headers achieved (CP), the total time of effective practice (EP) and the total number of attempts (to achieve at least 1 CP) (T). Age and experience are not associated with CP. With B, under conditions F and R, there is significantly more CP; less T; and more PE than with BE. With B, in condition F, there is significantly more CP; less T; and, more PE than in R. Discussion: In both conditions, B afforded cooperative play, with more motor success (CP), achieved with fewer failures (T), and with involvement in more practice time.

## Keywords

Heading; task constraints; cooperative play; children.

## INTRODUÇÃO

A utilização de bolas mais leves pode proporcionar uma maior oportunidade de explorar a habilidade de cabecear, identitária do futebol europeu<sup>(1)</sup>, evitando ou reduzindo o risco de eventuais lesões cerebrais associadas à sua prática sistemática<sup>(2,3)</sup>, e garantindo que num período crítico para a aquisição de habilidades motoras com forte componente de coordenação estimulação adequada ocorra<sup>(4)</sup>. Em comparação com uma bola de espuma, o balão, leve, lento e com impacto físico praticamente nulo, propicia autocabeceamentos sucessivos a crianças de 7–10 anos de idade, mesmo que não praticantes e sem diferença entre géneros<sup>(5)</sup>. O brincar cooperativo caracteriza-se por requerer a coordenação de esforços para se alcançar o sucesso<sup>(6)</sup>, aumentando a aceitação do outro<sup>(7)</sup> e favorecendo a partilha de experiências e de estratégias<sup>(8)</sup>. Considerando que o balão se revelou uma solução na prática individual da habilidade cabecear, e considerando a importância da cooperação no desenvolvimento da criança, fomos analisar a viabilidade de situações de brincar cooperativo com cabeceamento partilhado, recorrendo ao balão, em alternativa a outros tipos de bolas mais pesadas.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra compôs-se de 16 rapazes praticantes de futebol (idade-  $8,5 \pm 0,52$  anos; experiência-  $2,37 \pm 1,82$  anos). Consentimento informado e assentimento foram obtidos.

### Protocolo e Procedimentos

Os participantes foram emparelhados aleatoriamente, para uso de uma bola de esponja (BE) (perímetro- 17 cm, peso- 160 g) e de um balão (B) (perímetro- 17cm, peso- 4 g); com

cada realizaram 3 ensaios, em 2 condições de cabeceamento partilhado, alternadas entre os pares: frente a frente (F); com ressaltos à parede (R).

### Tratamento Estatístico

Foi usado o programa IBM-SPSS, v.27. Foi usado o teste Shapiro-Wilk para verificação da normalidade de distribuição de dados. Para comparação entre ordem de apresentação das condições foi usado o teste Mann-Whitney, com correção Monte Carlo e estimativa de *effect size*  $r$ . Para comparação entre condições foi usado o teste Wilcoxon (Z), com correção Monte Carlo e estimativa de *effect size*  $r$ . Para comparação entre ensaios, foi usado o teste de Friedman ( $X^2$ ), com correção Monte Carlo e estimativa de *effect size* Kendall (W), seguido de teste Wilcoxon (T), com correção Monte Carlo e estimativa de *effect size*  $r$  e do coeficiente de correlação bisserial ordenada de Wilcoxon (rrb). Para comparação entre condições com B e BE, na frequência de pares com sucesso em mais que 1 cabeceamento partilhado foi usado o teste Cochran (Q), seguido de teste McNemar (p). Para associação entre variáveis foi usado o coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ), com estimativa de intervalos de confiança (IC). Foi empregue um nível de significância (p) de 0,05, bicaudal.

## RESULTADOS

A ordem de apresentação das condições não influenciou o número total de cabeceamentos partilhados conseguidos (CP), o tempo total de prática efetiva (PE) e o número total de tentativas (para conseguir pelo menos 1 CP) (T). A idade e a experiência não estão significativamente associadas a CP, PE e T. Com B, nas condições F e R, há significativamente mais CP ( $Z=2,521$ ,  $p=0,012$ ,  $r=0,89$ ,  $rrb=0,94$ ,  $Z=2,201$ ,  $p=0,028$ ,  $r=0,78$ ,  $rrb=0,71$ , respetivamente); menos T ( $Z=2,388$ ,  $p=0,017$ ,  $r=0,84$ ,  $rrb=0,82$ ,  $Z=2,384$ ,  $p=0,017$ ,  $r=0,84$ ,  $rrb=0,82$ , respetivamente); e, mais PE ( $Z=2,521$ ,  $p=0,012$ ,  $r=0,89$ ,  $rrb=0,94$ ;  $Z=2,214$ ,  $p=0,027$ ,  $r=0,78$ ,  $rrb=0,71$ , respetivamente) que com BE (cf., Tabelas 1,2). Com B, na condição F, há significativamente mais CP ( $Z=2,524$ ,  $p=0,012$ ,  $r=0,89$ ,  $rrb=0,94$ ); menos T ( $Z=2,214$ ,  $p=0,027$ ,  $r=0,78$ ,  $rrb=0,71$ ); e, mais PE ( $Z=2,521$ ,  $p=0,012$ ,  $r=0,89$ ,  $rrb=0,94$ ) que na R; mas, com BE não há qualquer diferença significativa entre as duas condições (CP-  $Z=1,342$ ,  $p=0,507$ ,  $r=0,47$ ,  $rrb=0,24$ ; T-  $Z=1,367$ ,  $p=0,221$ ,  $r=0,48$ ,  $rrb=0,47$ ; PE-  $Z=0,730$ ,  $p=0,633$ ,  $r=0,22$ ,  $rrb=0,47$ ). Com B, na condição F, para o conjunto dos 3 ensaios, há uma aumento significativo do CP ( $X^2(8,2)=7,000$ ,  $p=0,033$ ,  $W=0,44$ ), atribuível a diferença entre 2º e 3º ensaios ( $Z=2,389$ ,  $p=0,016$ ,  $r=0,84$ ,  $rrb=0,71$ ), mas não do tempo médio por cabeceamento partilhado ( $X^2(8,2)=3,161$ ,  $p=0,237$ ,  $W=0,20$ ); embora este seja inferior no 3º ensaio (média e mediana) e com uma prestação mais homogénea (desvio-padrão) (Tabela 1) (cf., 5).

**Tabela 1.** Estatística descritiva (Média±desvio-padrão, Mediana) para os 3 ensaios com B, na condição F, para total de cabeceamentos partilhados (CP) e tempo médio por cabeceamento partilhado (PE/CP).

Ensaio	CP	PE/CP
1	7,88±6,45, 6,00	1,43±0,43, 1,51
2	4,63±1,85, 4,50	1,53±0,49, 1,33
3	11,50±4,63, 10,50	1,18±0,32, 1,22

**Tabela 2.** Estatística descritiva (Média±desvio-padrão, Mediana) para o conjunto dos 3 ensaios com B e BE, nas condições F e R, para total de tentativas (T).

Condição	BE	B
F	5,88±1,55, 5,50	3,25±0,46, 3,00
R	7,38±1,92, 7,00	5,00±1,44, 5,00

Na condição F, há diferença significativa na frequência de pares com sucesso em mais que 1 cabeceamento partilhado ao longo dos 3 ensaios ( $Q(8,5) = 31,515$ ,  $p = 0,0001$ ); atribuível exclusivamente a significativamente maior frequência de sucesso com B que com BE. Na condição R, também há diferença significativa na frequência de pares com sucesso em mais que 1 cabeceamento partilhado ao longo dos 3 ensaios ( $Q(8,5) = 16,957$ ,  $p = 0,002$ ); com maior frequência de sucesso com B que com BE (ns) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Frequência de pares com sucesso em mais que 1 cabeceamento partilhado nos 3 ensaios, nas condições F e R, para B e BE, e respetiva comparação (p) para ensaios equivalentes.

Condição	F			R		
	Ensaio	BE	B	p	BE	B
1	1	7	0,031	0	4	0,125
2	0	8	0,008	0	3	0,250
3	2	8	0,031	0	5	0,063

## DISCUSSÃO

Para estas idades, em condições que requeriam partilha de bola através do cabeceamento, o B propiciou mais sucesso motor (CP), conseguido com menos fracassos (T), e com envolvimento em mais tempo de prática (PE), tanto aquando de partilha direta da bola como com envolvimento de ressalto intercalado da bola numa parede, que uma BE. Tal como em<sup>(1)</sup>, na condição F, com o B, observou-se uma redução do tempo médio por cabeceamento. O maior número de tentativas realizadas e o menor número de pares a ter sucesso na condição R, comparativamente com a condição F, tanto com B como com BE, são indicadores que a partilhar cabeceamento com ressalto intercalado é mais difícil que fazê-lo sem alteração da direção da trajetória do objeto.

## CONCLUSÃO

A leveza inerente a um B propiciou brincar cooperativo, através da partilha da bola com cabeceamento, em duas condições com nível de dificuldade distinto, devido à introdução de um ressalto intercalar numa superfície vertical. Diferentemente de<sup>(5)</sup>, em que a atividade proposta se pode classificar como de brincar funcional solitário (autocabeceamento), neste estudo optou-se por propor atividades classificáveis como de brincar cooperativo,

mais próximo da lógica interna do Futebol europeu, em que o cabeceamento é identitário. Novamente, as propriedades físicas do B, agora combinadas com as vantagens sociais do brincar cooperativo, provaram propiciar a exploração da habilidade motora cabecear com sucesso.

**Financiamento:** FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. – projeto UIDB/04748/2020

## REFERÊNCIAS

1. Spiotta AM, Bartsch AJ, Benzel EC. Heading in soccer: Dangerous play? Vol. 70, *Neurosurgery*. 2012. p. 1–11.
2. Janda DH, Bir CA, Cheney AL. An evaluation of the cumulative concussive effect of soccer heading in the youth population. *Inj Control Saf Promot*. 2002; 9(1):25–31.
3. Salinas CM, Webbe FM, Devore TT. The Epidemiology of Soccer Heading in Competitive Youth Players. Vol. 3, *Journal of Clinical Sports Psychology*. 2009.
4. Anderson DI, Magill RA, Thouvarecq R. Critical periods, sensitive periods, and readiness for motor skill learning. In: Hodges NJ, Williams AM, editors. *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*. Taylor & Francis; 2012. p. 211–28.
5. Catela D, Seabra AP, Cândido S, Cardoso J, Dias R, Henriques S, et al. Propriedades físicas do balão e autocabeceamento em praticantes de futebol entre os 7 e 10 anos de idade de ambos os géneros. In: Ana Rita Matias, Gabriela Almeida, Ana Guida Veiga, José Marmeleira, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. Évora: Universidade de Évora; 2021. p. 97–9.
6. Bay-Hinitz AK, Peterson RF, Quilitch HR. Cooperative games: a way to modify aggressive and cooperative behaviors in young children. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 1994 Sep; 27(3):435–46.
7. Ames C. Competitive Versus Cooperative Reward Structures: The Influence of Individual and Group Performance Factors on Achievement Attributions and Affect. *American Educational Research Journal*. 1981 May 23; 18(3):273–87.
8. Zan B, Hildebrandt C. First Graders' Interpersonal Understanding During Cooperative and Competitive Games. *Early Education & Development*. 2003 Oct; 14(4):397–410.



## Caracterização das oportunidades para a atividade física nos jardins de infância de Gondomar

### *Characterization of the opportunities for physical activity at kindergartens in Gondomar*

Mariana Moreira<sup>1</sup>, Guida Veiga<sup>2,3</sup>, Frederico Lopes<sup>4</sup> & Rita Cordovil<sup>1</sup>

1. CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.

2. Comprehensive Health Research Center (CHRC), Universidade de Évora.

3. Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora.

4. Laboratório de Comportamento Motor, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa.

### Resumo

A prática regular de atividade física é vital para o desenvolvimento, bem-estar e saúde da criança<sup>(1)</sup>. As características do jardim de infância influenciam essa prática, funcionando como oportunidades que a facilitam ou inibem<sup>(2)</sup>. Este estudo pretendeu caracterizar as oportunidades para a atividade física de 17 jardins de infância de Gondomar, ao nível do espaço físico e das suas políticas. Para tal, o diretor e um educador de cada jardim responderam aos questionários da versão portuguesa do instrumento *Environment and Policy Assessment and Observation Self-report* (EPAO-SR)<sup>(3)</sup>, em setembro de 2020. Todos os jardins de infância têm espaço exterior e na sua maioria uma sala para atividade física (82%). Muitos deles têm no interior equipamentos como trampolins e bolas (76%) e, no exterior, escorregas (76%) e materiais soltos (59%). Estas são algumas das características promotoras de atividade física<sup>(4-7)</sup>. O pouco espaço para correr e saltar no interior, a presença de brinquedos não-andáveis bem como os poucos momentos de formação para os educadores sobre atividade física, são algumas das características condicionantes<sup>(4,8)</sup>. Este estudo alerta os agentes educativos para as mudanças a realizar no sentido de estimular adequadamente a atividade física na criança, algo essencial, sobretudo após um período de confinamento<sup>(9)</sup>.

### Palavras-chave

Atividade física; jardim de infância; oportunidades; espaço físico; políticas.

## Abstract

Regular physical activity is vital for a child's development, well-being, and health<sup>(1)</sup>. The kindergarten's characteristics influence this practice and act as opportunities that can facilitate or inhibit it<sup>(2)</sup>. This study aimed to characterize opportunities for physical activity in 17 kindergartens in Gondomar regarding physical space and policies. To this end, the director and an educator from each kindergarten completed the Portuguese version of the Environment and Policy Assessment and Observation Self-report (EPAO-SR) questionnaire<sup>(3)</sup> in September 2020. All kindergartens have an outdoor space, and most have a room for physical activity (82%). Most kindergartens are equipped with features that promote physical activity<sup>(4-7)</sup> such as trampolines and balls (indoor equipment) (76%) and slides (76%) and loose parts (59%) (outdoor equipment). The tiny space for running and jumping inside, the presence of non-riding toys, and few moments of training for educators on physical activity were noted as some conditioning features<sup>(4,8)</sup>. This study alerts educational agents to the changes needed to properly encourage children's physical activity, which is essential, especially after a lockdown<sup>(9)</sup>.

## Keywords

Physical activity; kindergarten; opportunities; physical space; policies.

## INTRODUÇÃO

A prática regular de atividade física (AF) promove a saúde e bem-estar da criança<sup>(1)</sup>. Portugal é dos países da União Europeia onde as crianças passam mais horas no jardim de infância (JI)<sup>(10)</sup>. Este contexto assume assim um papel vital na promoção da sua AF<sup>(11)</sup>. Estudos sugerem que diferentes espaços físicos e práticas pedagógicas do JI promovem diferentes níveis de AF na criança<sup>(5)</sup>. Estas características assumem um caráter facilitador ou inibidor desta atividade, quanto mais ou menos estiverem adequadas às necessidades da criança<sup>(2)</sup>. Ter acesso a um recreio exterior<sup>(4)</sup>, com caminhos definidos, trampolins portáteis<sup>(8)</sup>, equipamentos fixos como escorregas, baloiços, estruturas para trepar<sup>(7)</sup>, cordas, areia e terreno montanhoso<sup>(5)</sup>, promove a AF na criança. O contrário acontece num recreio com solo em pedra, balancés<sup>(5)</sup> e mesas de areia<sup>(7)</sup>. No interior, as crianças são mais ativas quando acedem a uma sala ampla para AF<sup>(6)</sup>, com trampolins, paus<sup>(5)</sup>, e com um chão e espaço adequados para diferentes movimentos<sup>6</sup>. O oposto sucede na presença de brinquedos não andáveis, e espaço pequeno para brincar<sup>(8)</sup>. Quanto às práticas pedagógicas, medidas como proporcionar às crianças 120 minutos de brincadeira ativa todos os dias, oferecer uma aula de educação física (EF) por semana e formação aos educadores sobre AF duas vezes ou mais por ano<sup>(4)</sup>, favorecem a prática de AF na criança. Este estudo pretendeu caracterizar as oportunidades para a AF em alguns JI de Gondomar. Algo pertinente após um período de confinamento onde a AF das crianças sofreu um impacto negativo<sup>(9)</sup>.



## METODOLOGIA

### *Amostra, Procedimentos e Análise estatística*

Das 32 instituições contactadas e informadas sobre o estudo, apenas 17 aceitaram participar (16 públicos, 1 privado) em setembro de 2020. A versão portuguesa do instrumento Environment and Policy Assessment and Observation – Self-Report (EPAO-SR)<sup>(3)</sup> foi utilizada para caracterizar as oportunidades promovidas pelo espaço e práticas pedagógicas para a AF em cada JI. Para aplicar o instrumento, um questionário de autorresposta foi entregue ao/à diretor(a) e dois ao/à educador(a) de uma turma de pré-escolar de cada JI (ver Moreira et al., 2021)<sup>(3)</sup>. As respostas foram classificadas entre 0 (não tem elemento ou prática) e 1 (tem elemento ou prática). A pontuação final do EPAO-SR permitiu classificar a qualidade das oportunidades para a AF de cada JI, variando entre 0 e 39, com valores mais altos a indicar maior qualidade. Para situar o nível de qualidade de cada JI, os autores definiram três grupos de qualidade: baixa, média e alta ( $15.51 \leq 19.36 \leq 23.25$ ), de acordo com os percentis calculados a partir da pontuação final de cada JI. A análise descritiva dos atributos físicos e práticas pedagógicas adotadas nos espaços interiores e exteriores foi realizada.

## RESULTADOS

Os resultados revelaram que 29% dos JI têm uma qualidade de envolvimento promotor da AF alta, 47% razoável e 24 % baixa. Como características facilitadoras da AF, a maioria dos JI apresentou: ter escorregas (76%) e materiais soltos (59%) no exterior, uma sala para AF (82%) no interior, com materiais para saltar e bolas (76%), e a aula semanal de EF (82%). Como características inibidoras da AF, dos JI considerados, apenas uma minoria apresentou: espaço para atividades motoras globais (6%), previsão de 120 min. de brincadeira ativa todos os dias, e oferta de formação aos educadores em AF duas vezes ou mais por ano (12%) (ver Tabela 1).

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, poucos JI apresentaram oportunidades para a prática de AF com boa qualidade. Assim, este estudo reforça, tal como defendido pelos especialistas<sup>(2,12)</sup>, a importância de intervir nas fragilidades do espaço e práticas dos JI com qualidade razoável e baixa, para que promovam adequadamente a AF na criança, e, como esperado, a sua saúde e bem-estar<sup>(1)</sup>.

Para generalizar os resultados e compreender o impacto das oportunidades do espaço e práticas pedagógicas do JI na AF da criança, sugere-se em estudos futuros alargar a amostra e estudar as associações entre as dimensões do EPAO-SR e os níveis de AF das crianças (e.g., acelerómetros). Recomenda-se a validação do EPAO-SR para Portugal.

**Tabela 1.** Percentagem de JI com determinados atributos físicos e práticas pedagógicas relacionadas com AF (N=17).

<b>Características</b>	<b>JI (%)</b>
<b>Atributos Físicos</b>	
<b>Exterior</b>	
Espaço exterior	100
Escorregas fixos	76
Baloços fixos	59
Materiais soltos (e.g., cordas)	59
Solo montanhoso	41
Mesas para brincar com água e areia	18
<b>Interior</b>	
Equipamentos de chão para AF (e.g., colchões retangulares, com declives)	100
Ter uma sala (que não é ginásio) para fazer AF	82
Equipamentos para saltar (e.g., minitrampolim, arcos, cordas)	76
Bolas (grandes e pequenas)	76
Equipamento de equilíbrio (e.g., barra)	47
Estruturas para trepar	29
A sala para AF tem espaço para qualquer atividade motora global (e.g., correr)	6
Brinquedos não andáveis	6
Mesas de água e areia	0
<b>Políticas</b>	
As crianças têm uma aula de AF 1x semana	82
Oferecem formação aos educadores no âmbito da AF 2x ou mais por ano	12
As crianças passam 120 minutos em brincadeira ativa todos os dias	12

## CONCLUSÃO

Neste estudo concluiu-se que, dos JI avaliados em Gondomar, apenas uma pequena percentagem promove a AF da criança com boa qualidade. Concluiu-se também que existem elementos físicos e práticas pedagógicas que carecem de intervenção e melhoria. Assim, espera-se contribuir para consciencializar os agentes educativos sobre as mudanças a realizar para estimular adequadamente a AF na criança. Algo relevante, sobretudo devido ao impacto negativo que o período de confinamento teve na AF das crianças portuguesas<sup>(6)</sup>.

**Financiamento:** Este artigo foi financiado por uma bolsa de doutoramento, pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BD/138071/2018).

## REFERÊNCIAS

1. Herr RM, Diehl K, Schneider S, Osenbruegge N, Memmer N, Sachse S, et al. Which Meso-Level Characteristics of Early Childhood Education and Care Centers Are Associated with Health, Health Behavior, and Well-Being of Young Children? Findings of a Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(4973):1–26.
2. Kytta M. The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria for child-friendly environments. *J Environ Psychol*. 2004; 24(2):179–98.
3. Moreira M, Veiga G, Lopes F, Cordovil R. American Environment and Policy Assessment and Observation Self-Report (EPAO-SR): Processo de tradução e adaptação para avaliar as oportunidades para a atividade física no jardim de infância em Portugal. In: Matias AR, Almeida G, Veiga G, M, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. 2021. p. 133–5.
4. Wyver S, Little H. Chapter 3. Early Childhood Education Environments: Affordances for Risk-Taking and Physical Activity in Play. In: Brewer H, Jalongo MR, editors. *Physical Activity and Health Promotion in the Early Years, Educating the Young Child 14*. Springer I. 2018. p. 41–55.
5. Määttä S, Gubbels J, Ray C, Koivusilta L, Nislin M, Sajaniemi N, et al. Early Childhood Research Quarterly Children ' s physical activity and the preschool physical environment: The moderating role of gender. *Early Child Res Q [Internet]*. 2019; 47:39–48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.10.008>
6. Sando OJ. The physical indoor environment in ECEC settings: children's well-being and physical activity. 2019; 1807. Available from: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2019.1634238>
7. Sando OJ, Sandseter EBH. Affordances for physical activity and well-being in the ECEC outdoor environment. *J Environ Psychol*. 2020; 69:1–8.
8. Gubbels J, Ray C, Koivusilta L, Nislin M, Sajaniemi N, Erkkola M, et al. Children ' s physical activity and the preschool physical environment : The moderating role of gender. 2019; 47:39–48.
9. Pombo A, Luz C, Rodrigues LP, Cordovil R. COVID-19 Confinement In Portugal: Effects On The Household Routines Of Children Under 13. 2020; 1–16.
10. Report E. key Data on Early Childhood Education and Care in Europe [Internet]. 2019th ed. Education A and CEA, editor. Luxembourg: Publications on Office of the European Union; 2019. 1–209 p. Available from: website: <http://ec.europa.eu/eurydice>
11. Gabbard C, Krebs R. Studying Environmental Influence on Motor Development in Children. *Phys Educ*. 2012; 69(2):136–49.
12. McWilliams C, Ball SC, Benjamin SE, Hales D, Vaughn A, Ward DS. Best-practice guidelines for physical activity at child care. *Pediatrics*. 2009; 124(6):1650–9.



## O efeito das aulas de natação na percepção que os bebês têm do risco e no seu comportamento junto a meios aquáticos

*The effect of baby swimming programs on infants' perception of the risk and avoidance of bodies of water*

Carolina Burnay<sup>1,2</sup>, Chris Button<sup>1</sup>, David I. Anderson<sup>3</sup> & Rita Cordovil<sup>4</sup>

1. School of Physical Education, Sport and Exercise Sciences, University of Otago, Dunedin, New Zealand.
2. Centre of Exercise and Sports Science Research, School of Medical and Health Sciences, Edith Cowan University, Australia.
3. Marian Wright Edelman Institute, San Francisco State University, USA.
4. CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Cruz Quebrada Dafundo, Portugal.

### Resumo

Apesar de haver evidência de que aulas de natação promovem a aquisição de competências aquáticas em crianças dos 2 aos 4 anos, crianças com menos de 2 anos de idade não são capazes de controlar voluntariamente a respiração e, portanto, sobreviver em meios aquáticos por longos períodos de tempo. As aulas de natação podem não promover a sobrevivência de crianças com menos de 2 anos de idade no meio aquático, mas estarão estas exposições formais ao meio a promover uma melhor percepção do risco e consequente comportamento mais seguro? O comportamento de 102 bebês (Idade =  $12.97 \pm 2.41$  meses) foi testado junto a um *Precipício Aquático* (precipício conduzindo a um corpo de água), e de 77 bebês (Idade =  $12.52 \pm 2.94$  meses) junto a uma *Rampa Aquática* (rampa conduzindo a um corpo de água). Não foi encontrado qualquer efeito do número de aulas de natação no comportamento dos bebês no Precipício Aquático. Na Rampa Aquática, bebês que tinham tido mais do que 10 aulas de natação apresentaram uma tendência maior para entrar na água do que bebês com menos do que 10 aulas ( $p=.03$ , teste de Fisher). Estes resultados sugerem que aulas de natação para bebês podem estar a promover uma falsa sensação de segurança que poderá aumentar o risco de afogamento nos bebês quando a entrada para a água é feita através de uma rampa.

### Palavras-chave

Precipício aquático; rampa aquática; afogamento; desenvolvimento perceptivo-motor, *affordances*.

## Abstract

Although swimming lessons can promote young children's (2–4 years of age) aquatic competencies, it has been shown that children younger than 2 years of age cannot voluntarily control their breathing and, therefore, survive in the water for long periods of time. Swimming lessons may not help infants to survive in the water, but would this formal exposure to the aquatic environment enhance their perception of the risks posed by water and adaptive behaviour around it? We tested 102 infants' ( $M_{\text{age}} = 12.97 \pm 2.41$  months) avoidance of the water on a Water Cliff (i.e., drop-off leading to deep water) and 77 infants' ( $M_{\text{age}} = 12.52 \pm 2.94$  months) avoidance on a Water Slope (i.e., slope leading to deep water). No effect of number of swimming lessons was found on infants' behaviour on the Water Cliff. On the Water Slope, infants that had more than 10 lessons reached the submersion point more than infants who had less than 10 lessons ( $p = .03$ , Fisher's test). These results suggest that baby swimming programs may promote a false sense of security and increase the risk of drowning among babies when the entrance to the water is smooth and gradual.

## Keywords

Water slope; water cliff; drowning; perceptual-motor development; affordances.

## INTRODUÇÃO

Aulas de natação para bebés e crianças são uma atividade muito procurada pelos pais não só pelo seu carácter lúdico, e por estimularem as crianças física e socialmente, mas também por questões de segurança aquática. Investigações anteriores demonstraram que crianças pequenas (2–4 anos de idade) são capazes de adquirir competências aquáticas que promovem a sua sobrevivência no meio<sup>(1)</sup>. Porém, crianças com menos de 2 anos não são capazes de controlar a respiração de forma voluntária e, portanto, não conseguem sobreviver na água por longos períodos<sup>(1)</sup>.

Estudos prévios demonstraram que através do gatinhar os bebés adquirem a perceção do risco e começam a evitar quedas na água<sup>(2,3,4)</sup>, mas que esta experiência não influencia o comportamento dos bebés quando a entrada para a água é feita através de uma rampa<sup>(5)</sup>.

Apesar de não promoverem a sobrevivência de bebés no meio aquático, será que as aulas de natação promovem uma melhor perceção das possibilidades (e impossibilidades) de ação e do risco de afogamento? Para responder a essa questão utilizamos os paradigmas do Precipício Aquático (PA)<sup>(2)</sup> e da Rampa Aquática (RA)<sup>(5)</sup> para analisar o efeito que o número de aulas de natação para bebés poderá ter no comportamento adaptativo dos bebés junto a corpos de água.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra foi constituída por 102 bebés portugueses ( $M_{\text{idade}} = 12.97 \pm 2.41$  meses), 58 gatinhantes e 44 andantes, previamente testados no PA<sup>(2,3)</sup> e 77 bebés neozelandeses ( $M_{\text{idade}} = 12.52 \pm 2.94$  meses), 43 gatinhantes e 34 andantes, previamente testados na RA<sup>(5)</sup>. Dos bebés testados no PA, 33 (32%) tinham tido entre uma e nove aulas de natação e 19 (19%)

tinham tido mais do que dez aulas. Na RA, 40 bebês (52%) tinham tido entre uma e nove aulas de natação e 19 (25%) mais do que dez aulas.

### **Procedimentos**

Tanto no PA como na RA, antes dos testes, as mães responderam a um questionário reportando as datas de aquisições locomotoras dos bebês bem como o número de sessões de natação para bebês em que os seus filhos tinham participado.

No PA os bebês foram colocados na plataforma, seguros por equipamento de escalada e com as mães posicionadas no lado oposto da cuba de água incentivando os seus bebês a chegarem a elas<sup>(2)</sup> (Figura 1). Os testes foram filmados e codificados como "caiu" para os bebês que perderam o equilíbrio ou avançaram intencionalmente para a cuba de água, ou como "não caiu" para os bebês que permaneceram na plataforma ou desceram de forma segura.



**Figura 1.** Imagem de costas do bebê no Precipício Aquático.

Na RA os bebês foram colocados na plataforma inicial, também seguros por equipamento de escalada e com as mães colocada do lado oposto da piscina incentivando os bebês a chegarem até elas<sup>(5)</sup> (Figura 2). Os testes foram codificados como "alcançou o ponto de imersão" para os bebês que tocaram com o queixo na água ou "não alcançou ponto de submersão" para os bebês que após os 180seg de teste nunca alcançaram profundidade suficiente para tocar com o queixo na água<sup>(5)</sup>.

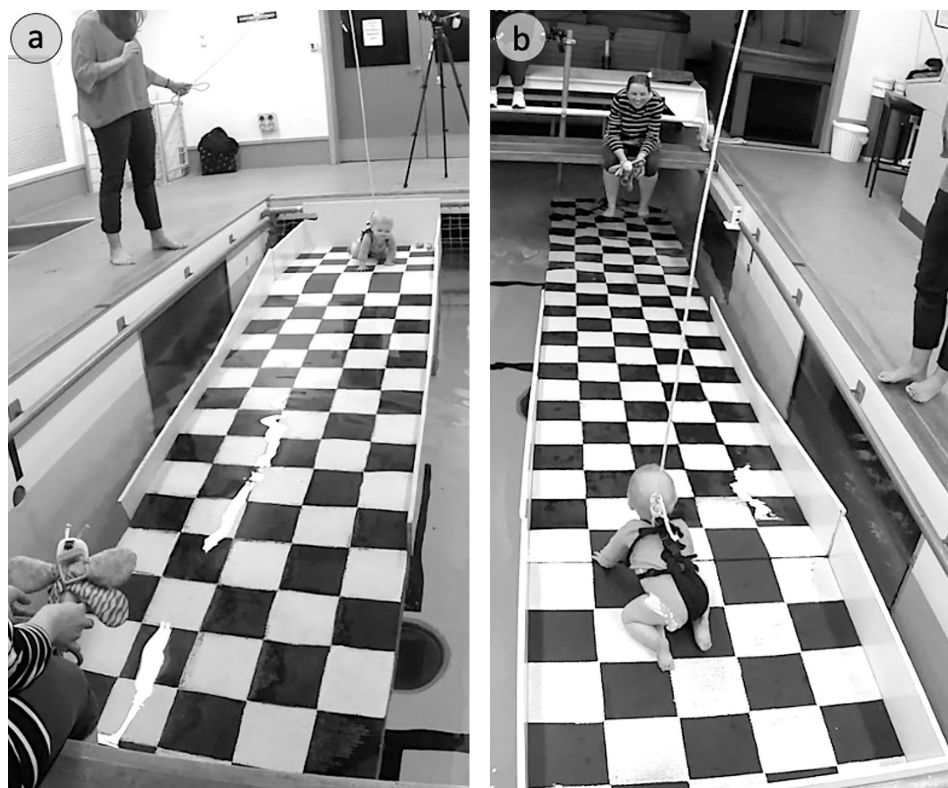


Figura 2. Imagem de frente (a) e de costas (b) do bebê na Rampa Aquática.

## RESULTADOS

### *Precipício Aquático*

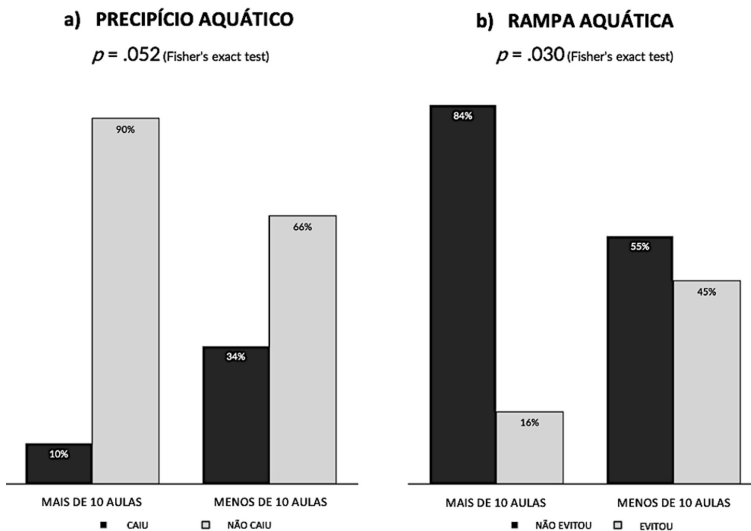
Dos 102 bebês testados no PA, 31 (30%) caíram e 71 (70%) evitaram a queda. Estatisticamente não se verificou efeito do número de aulas de natação para bebês no comportamento dos bebês no PA (caiu:  $M = 2.57 \pm 4.56$  aulas; não caiu:  $M = 5.31 \pm 10.63$  aulas;  $\chi^2^{(1)} = 2.205$ ,  $p = .193$ ). Também não se verificaram diferenças significativas no comportamento dos bebês no PA quando comparando os bebês que tiveram pelo menos uma aula com bebês que não tiveram qualquer aula ( $p=0.71$ , teste de Fisher) nem quando comparando os bebês que tiveram mais ou menos do que 10 aulas ( $p=0.052$ , teste de Fisher) (Figura 3a).

### *Rampa Aquática*

Dos 77 bebês testados na RA, 48 (62%) atingiram o ponto de submersão e 29 (38%) evitaram. Também na RA não se verificou efeito do número de aulas de natação no comportamento dos bebês



(atingiram o ponto de submersão:  $M = 7.46 \pm 8.61$  aulas, não atingiram ponto de submersão:  $M = 3.72 \pm 8.13$  aulas,  $\chi^2_{(1)} = 3.842$ ,  $p = .074$ ), nem diferença significativa de comportamento entre os bebês que tiveram pelo menos uma aula e os que não tiveram qualquer aula ( $p = .056$ , teste de Fisher). Porém, quando comparando o comportamento dos bebês que tiveram mais do que dez aulas de natação com os que tiveram menos de dez, verificou-se uma tendência significativa, embora com fraco efeito, para os bebês que tiveram mais de dez aulas apresentarem comportamentos mais arriscados (i.e., atingirem o ponto de submersão) ( $p = .03$ , teste de Fisher,  $\phi = .26$ ) (Figura 3b).



**Figura 3.** Comparação de comportamento dos bebês com menos ou mais do que dez aulas de natação para bebês no Precipício Aquático (a) e na Rampa Aquática (b).

## DISCUSSÃO

Estudos anteriores mostraram que apesar da experiência locomotora influenciar de forma significativa o comportamento dos bebês quando o acesso a corpos de água é abrupto (i.e., precipícios aquáticos)<sup>(2,3,4)</sup>, esta experiência não tem qualquer efeito no bebê quando a entrada é suave e gradual (i.e., rampas de acesso à água)<sup>(5)</sup>. O presente estudo mostrou que a frequência em aulas de natação para bebês não influencia o comportamento dos bebês junto a precipícios aquáticos, mas que pode promover um comportamento menos adequado quando são oferecidas rampas de acesso à água. Porém, estes resultados devem ser analisados com cuidado uma vez que os bebês testados no PA eram provenientes da região de Lisboa, Portugal, e os bebês testados na RA eram provenientes de Dunedin, Nova Zelândia. O efeito cultural relacionado com os países de origem dos bebês precisa ser investigado.

## CONCLUSÃO

Aulas de natação para bebês podem estar a promover nos bebês uma menor noção do risco de afogamento quando a entrada para a água é feita através de rampas. Estes resultados terão que ser confirmados com o alargamento da amostra a outras populações.

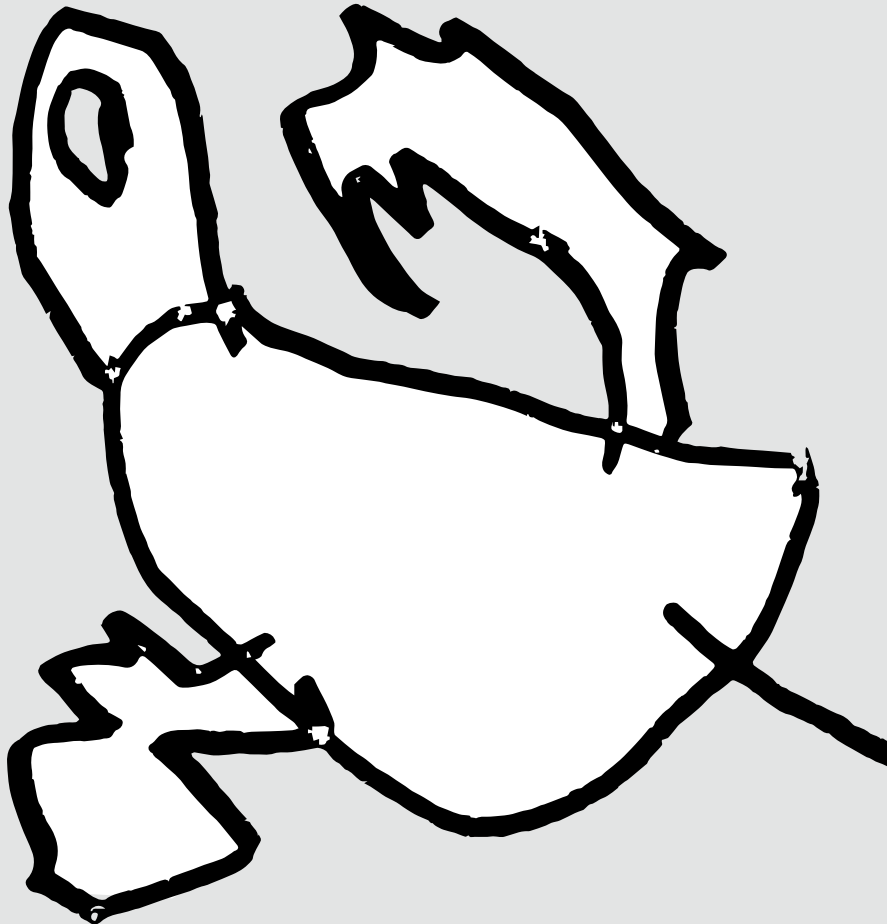
## REFERÊNCIAS

1. Taylor DH, Franklin RC, Peden AE. Aquatic competencies and drowning prevention in children 2–4 years: A systematic review. *Safety*. 2020 Jun 21; 6(2):31.
2. Burnay C, Cordovil R. Crawling experience predicts avoidance of real cliffs and water cliffs: Insights from a new paradigm. *Infancy*. 2016 Sep; 21(5):677–84.
3. Burnay C, Cordovil R, Button C, Croft JL, Schofield M, Pereira J, Anderson DI. The effect of specific locomotor experiences on infants' avoidance behaviour on real and water cliffs. *Developmental science*. 2021 May; 24(3):e13047.
4. Burnay C, Cordovil R, Button C, Croft JL, Anderson DI. Experienced crawlers avoid real and water drop-offs, even when they are walking. *Infancy*. 2021 Sep; 26(5):770–9.
5. Burnay C, Button C, Cordovil R, Anderson DI, Croft JL. Do infants avoid a traversable slope leading into deep water?. *Developmental psychobiology*. 2021 Sep 1; 63(6):e22169.

ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

## 3. DESENVOLVIMENTO EM CONTEXTOS





## **A importância dos espaços exteriores dos jardins de infância na promoção de comportamentos ativos em crianças na educação pré-escolar**

*The importance of kindergarten outdoor spaces in the promotion of children's active behaviors in preschool education*

Tiago Braga<sup>1</sup>, Mariana Moreira<sup>2</sup>, Pedro Magalhães<sup>1</sup> & Catarina Vasques<sup>1,3</sup>

1. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

2. Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.

3. Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

### **Resumo**

A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere que as crianças em idade pré-escolar realizem, pelo menos, 120 min. de atividade física (AF) por dia, podendo ser fundamental para a prevenção de doenças crónicas na idade adulta. Hoje sabe-se que os espaços exteriores do Jardins de Infância (JI) influenciam diferentes níveis de AF das crianças, de acordo com os atributos físicos e materiais lúdico-recreativos que disponibilizam. O presente estudo, ainda em curso, tem como objetivos: 1) Avaliar os níveis de AF das crianças durante o período escolar em dois JI de Bragança; 2) Caracterizar a qualidade do envolvimento físico do espaço exterior dos JI; e 3) Correlacionar a qualidade do envolvimento físico do espaço exterior do JI com os níveis de AF das crianças. A amostra será constituída por 49 crianças, 23 meninos e 26 meninas, de 4 e 5 anos de idade. A qualidade do envolvimento físico do espaço exterior dos JI será avaliada, *in-locu*, através da *Escala de Avaliação dos Envolvimentos Físicos das Crianças* (EAEFC)<sup>(6)</sup>. A AF será medida com acelerómetros Actigraph wGT3X-BT. O t-teste de amostras independentes será utilizado para comparar os níveis de AF das crianças entre os dois JI. A correlação de Pearson será utilizada para avaliar o grau de associação entre os níveis de AF e a qualidade do envolvimento físico do espaço exterior do JI. Espera-se que no JI com melhor qualidade do envolvimento físico do espaço exterior, as crianças apresentem níveis de AF mais elevados.

### **Palavras-chave**

Atividade física; acelerometria; espaços exteriores; educação pré-escolar.

## Abstract

The World Health Organization (WHO) suggests that preschool-age children perform at least 120 minutes of physical activity (PA) per day, which may be essential for preventing chronic diseases in adulthood. Today it is known that the kindergarten outdoor physical environment influences different levels of PA in children according to the physical attributes and ludic-recreational parts that are available. The present study, still in progress, has the following objectives: 1) To evaluate the PA levels of children during the school period in two kindergartens in Bragança; 2) to characterize the quality of the kindergarten's outdoor physical environment and 3) to correlate the quality of the outdoor physical environment with the children's PA levels. The sample will consist of 49 children, 23 boys and 26 girls, aged 4 and 5 years. The quality of the kindergarten outdoor physical environment will be assessed, *in-locu*, through the "Escala de Avaliação dos Envolvimentos Físicos das Crianças" (EAEFC)<sup>(5)</sup>. The PA will be measured with Actigraph wGT3X-BT accelerometers. The t-test of independent samples will be used to compare children's PA levels in both kindergartens. Pearson's correlation will be performed to measure the association between PA levels and the quality of the kindergarten physical environment. It is expected that children in the kindergarten with higher outdoor physical environment quality will have higher levels of PA.

## Keywords

Physical activity; accelerometry; outdoor spaces; preschool education.

## INTRODUÇÃO

A prática regular de AF está associada a níveis de bem-estar e saúde da criança e a um estilo de vida mais saudável em adulto<sup>(9)</sup>. Ao longo dos anos tem-se vindo a verificar o aumento dos comportamentos sedentários e obesidade nas crianças, sendo hoje considerado um problema de saúde pública<sup>(10)</sup>. Segundo a OMS (2019)<sup>(10)</sup> as crianças em idade pré-escolar devem acumular, pelo menos, 120 minutos de AF por dia (60 min de AF estruturada e não estruturada). Contudo, a AF é um comportamento complexo, que varia com as características biológicas da criança (e.g. sexo, idade), mas também com fatores ambientais (e.g., as oportunidades que o espaço físico oferece para a prática de AF e das condições socioculturais<sup>(6)</sup>). A intensidade da AF pode ser classificada em leve, moderada e vigorosa<sup>(2)</sup>. Os acelerómetros fornecem dados objetivos sobre frequência, intensidade e duração da AF. Por serem fáceis de utilizar e apresentarem boa fiabilidade ( $r=,89$ ), são considerados a melhor forma de medir a AF<sup>(1,3,8)</sup>. Assim, este estudo apresenta a metodologia e resultados preliminares de um projeto em curso que tem como objetivos: 1) Avaliar os níveis de AF das crianças durante o período escolar de dois JI de Bragança; 2) Caracterizar a qualidade do espaço físico exterior dos JI; e 3) Correlacionar os níveis de AF com a qualidade dos espaços de envolvimento físico dos JI.

## METODOLOGIA

### *Amostra e Procedimentos*

Quarenta e nove crianças de dois JI: 1 privado com 24 crianças (12 rapazes e 12 raparigas com idade média de 4,88 anos) e um 1 público com 25 crianças (12 meninos e 13 meninas, com idade média de 4,68 anos), assentiram participar neste estudo após o consentimento informado dos encarregados de educação e das crianças. Foram realizadas avaliações antropométricas (massa corporal e estatura) e calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) das crianças. Estes dados, foram ainda utilizados para programar os acelerómetros Actigraph wGT3X-BT. Estes, foram colocados durante os 3 intervalos escolares de 5 dias úteis consecutivos, nos períodos da manhã (10h30-11h15), almoço (13h15-14h15) e tarde (16h30-17h00). Futuramente será realizada uma recolha da quantidade de baloiços, escorregas, cordas, bolas, entre outros equipamentos/recursos naturais e não naturais de cada JI, por observação direta. A qualidade do espaço físico exterior será avaliada com a versão traduzida e adaptada para a língua portuguesa da Escala de Avaliação dos Envolvimentos Físicos das Crianças (EAEFC)<sup>(6)</sup>. Irão utilizar-se apenas as sub-escalas da EAEFC que avaliam a qualidade de resposta do espaço exterior às necessidades funcionais (sub.12) (e.g. o espaço exterior tem áreas com sol e sombra) e de desenvolvimento da criança (sub.13) (e.g., o espaço exterior é diverso e tem uma variedade de superfícies para diferentes tipos de brincar), bem como as características do edifício, terreno e localização na comunidade (sub.14.) (e.g., o terreno tem características naturais). A escala original apresenta elevada fiabilidade inter-avaliador ( $r=0,84$ ) e teste-reteste ( $r=0,91$ ), boa consistência interna na generalidade das subescalas ( $\alpha>0,7$ ) e boa validade de construto e de conteúdo<sup>(4)</sup>. Os itens das subescalas serão cotados entre 0 (Não cumpre) a 4 (Cumpre com excelência). Através do somatório das pontuações das sub-escalas, irá obter-se uma classificação final variável entre 0,00-1,00=má; 1,01-2,00=razoável; 2,01-3,00=bom e 3,01-4,00=excelente.

### *Avaliações antropométricas*

Para avaliação da estatura, foi utilizado um estadiómetro SECA, com as crianças descalças, com os membros inferiores juntos e tronco direito. A massa corporal foi avaliada com recurso a uma balança SECA, com as crianças descalças e em roupa interior. Posteriormente, calculou-se o IMC, através da fórmula:  $IMC = \text{Peso} / \text{Estatura}^2$ .

### *Atividade física*

A avaliação da AF foi realizada com acelerómetros Actigraph wGT3X-BT, colocados acima da crista ilíaca do quadril direito com um cinto elástico ajustável à cintura.

Para proceder à recolha de dados, a cada intervalo, foram colocados e retirados os acelerómetros. Foi utilizada uma folha de registo para controlar a hora de colocação e retirada do acelerómetro às crianças. Os índices de intensidade da AF foram estabelecidos através da definição de pontos de corte de Pate e col.<sup>(7)</sup>. Assim, a avaliação foi subdividida em intervalos de 20 minutos e os pontos de corte definidos foram: <1.679 contagens por minuto para AF leve; >1.680 e <3.359 para AF moderada; >3.360 para AF vigorosa.

### **Análise estatística**

Para comparar os níveis de AF das crianças entre os dois JI, o t-teste de amostras independentes foi utilizado. A correlação de Pearson será utilizada para avaliar o grau de associação entre os níveis de AF e a qualidade do envolvimento físico do espaço exterior do JI.

## **RESULTADOS**

Os resultados preliminares relativos aos níveis de AF, evidenciaram que as crianças do JI privado estiveram 19,22% (25,95 min.) do tempo médio diário dos intervalos escolares dos 5 dias da semana em AF Moderada a Vigorosa (AFMV), enquanto as do JI público estiveram 19,01% (25,67 min.). No total da semana, as crianças do JI privado acumularam 129,73 min. de AFMV, enquanto as do JI público 128,34 min.

Com base na análise do teste t, não foram observadas diferenças significativas no tempo despendido pelas crianças em AFMV entre os dois JI ( $t = -0,14$ ,  $p = 0,89$ ,  $d = 0,04$ ).

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Este estudo pretende perceber a relação entre a qualidade do espaço físico exterior do JI nos níveis de AF da criança do pré-escolar. Os resultados preliminares indicaram tempos semelhantes de AFMV entre os dois JI. Prevê-se, por isso, que a qualidade dos espaços físicos exteriores seja semelhante. Se assim se confirmar, os resultados deste estudo irão contribuir para alertar a comunidade educativa que, para além do espaço exterior do JI, é também importante orientar as crianças para atividades e brincadeiras mais estimuladoras da prática de AF durante os intervalos.

## **REFERÊNCIAS**

1. Broderick JM, Ryan J, O'Donnell DM et al. Supportive Care in Cancer. A guide to assessing physical activity using accelerometry in cancer patients. *Supportive Care in Cancer*, 2014, 22(4), 1121-1130.
2. Caspersen CJ, Powell KE, & Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 1985, 100(2), 126-131.
3. Guidarini FCDS, Guimaráes SN, Araujo PABD, Borgatto AF, & Benedetti TRB (2017). Influence of cut-points to measure and classify the physical activity level of older adults. *Journal of Physical Education*, 28.
4. Moore GT. The Children's Physical Environments Rating Scale (CPERS5). University of Sydney ARC Physical Environments of Early Childhood Centers Project; 2012.
5. Moreira M, Cordovil R, Veiga G & Lopes F. Children's Physical Environment Rating Scale (CPERS5): Processo de Tradução e Adaptação para avaliação do envolvimento físico do jardim de infância em Portugal. In R. Mendes, M.J.C. Silva & E. Sá, (Eds.). *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança 13*. Coimbra: CIDAF & FCT, 2020.
6. Mota J and Sallis J. *Physical Activity and Health: Influence Factors of Physical Activity in Children and Adolescents - Campo das Letras Editores SA*Field of Letters, Porto, 2002.



7. Pate RR, Almeida MJ, McIver KL, Pfeiffer KA, & Dowda M. Validation and calibration of an accelerometer in preschool children. *Obesity (Silver Spring)*, 14, 2006, 2000–2006.
8. Sasaki J, Coutinho A, Santos C, Bertuol C, Minatto G, Berria J, & Krug R. Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil, *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 2017, 22(2), 110–126.
9. Stodden DF, Goodway JD, Stephen J, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C & Garcia LEA. Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 2012, 60(2), 290–306. <http://dx.doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>.
10. World Health Organization. (2019). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour, and sleep for children under 5 years of age. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541170/>



## **Análise do desenvolvimento motor de bebês e crianças em relação ao tempo de frequência de infantário**

### *Analysis of motor development of infants and children in relation to kindergarten time of attendance*

Ingrid Maior<sup>1</sup>, Ana Nogueira<sup>1,2</sup>, Sara Ribeiro<sup>1,2</sup>, João Viana<sup>1,2</sup>, Sara Santos<sup>1,2</sup>, Gustavo Silva<sup>1,2</sup> & Maria João Lagoa<sup>1,2</sup>

1. Universidade da Maia, UMAIA, Portugal.

2. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal.

#### **Resumo**

É de extrema importância estimular o desenvolvimento motor (DM) na primeira infância. O infantário demonstra um grande potencial referente à estimulação do mesmo. O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre o tempo de frequência no infantário (TFI) e o DM de bebês e crianças menores de 5 anos do programa *Gym4PETIZ-Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family*. A amostra foi constituída por 70 bebês e crianças, 58,6% do género masculino e 41,4% do género feminino, com média de idade 34,41±15,78 meses. Para avaliar o DM foi aplicada a sub-escala de DENVERII ajustada à idade e o TFI foi avaliado por questionário: questão "Há quanto tempo o seu filho(a) frequenta o infantário ou escola?" com as opções, i) "nunca", ii) "menos de 3 meses", iii) "3-6 meses", iv) "7-12 meses" e v) "superior a 12 meses". Para a análise da relação do TFI e DM aplicou-se o teste de correlação de Spearman. Verificou-se uma correlação positiva entre a Motricidade Grossa (MG) e o TFI ( $\rho=0.367$ ;  $p<0.011$ ). Por outro lado, não foi encontrada correlação significativa entre a Motricidade Fina (MF) e o TFI ( $\rho=-0.013$ ;  $p=0.931$ ). Verificou-se uma relação positiva entre MG e o TFI: quanto mais TFI, maior é o DM de bebês e crianças, na componente de MG. Ainda assim, são necessários mais estudos sobre o tema com uma amostra representativa para compreender os efeitos da frequência dos bebês e crianças em infantários sobre o DM.

#### **Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; infantário; motricidade grossa; motricidade fina.

## Abstract

It is extremely important to stimulate motor development (MD) in early childhood. The kindergarten demonstrates a great potential related to its stimulation. The aim of this study was to verify the relationship between time of attendance at kindergarten (AK) and MD of infants and pre-schoolers under 5 years of age in the *Gym4PETIZ-Exercise Physical for Toddlers and Infants in Family program*. The sample consisted of 70 infants and pre-schoolers, 58.6% male and 41.4% female, with a mean age of  $34.41 \pm 15.78$  months. The DENVER II subscale adjusted age was performed to evaluate the MD, and the AK was evaluated by questionnaire: question "How long has your child been attending kindergarten or school?" with options, i) "never", ii) "less than 3 months", iii) "3-6 months", iv) "7-12 months" and v) "over 12 months". Spearman's correlation test was applied to analyze the relationship of AK and MD. There was a positive correlation between Gross Motor Skills (GMS) and AK ( $\rho=0.367$ ;  $p<0.011$ ). On the other hand, no significant correlation was found between Fine Motor Skills (FMS) and AK ( $\rho=-0.013$ ;  $p=0.931$ ). There was a correlation between GMS and AK, suggesting that higher AK, the greater GMS of infants and preschoolers. Nevertheless, further studies are required with a representative sample to deeper understand the effects of the attendance at kindergarten of infants and preschoolers on MD.

## Keywords

Motor development; kindergarten; gross motor skills; fine motor skills.

## INTRODUÇÃO

É de extrema importância estimular o desenvolvimento motor (DM) na primeira infância, onde as primeiras experiências de vida podem determinar e influenciar o crescimento e o DM das crianças<sup>(1)</sup>. Cada fase do DM, associada a faixas etárias específicas, deveria ser utilizada como orientações gerais<sup>(2)</sup>. Quanto maior for o nível do DM, maior é a probabilidade do bebê e criança se envolver em atividade física<sup>(3)</sup>. O infantário demonstra um grande potencial referente à estimulação do DM. Nas salas de aula dos infantários é requerido aos bebês/crianças que coordenem os movimentos corporais<sup>(4)</sup>, sendo estas instituições as principais fontes de estimulação. Como o período diário nos infantários é prolongado em relação ao rácio do número de crianças<sup>(5)</sup>, os comportamentos adotados durante o tempo de frequência no infantário (TFI) têm relação significativa com o DM<sup>(6)</sup>. O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre o TFI e o DM de bebês/crianças com idades inferiores a 5 anos do programa *Gym4PETIZ-Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family*.

## METODOLOGIA

Para o presente estudo com desenho transversal, foram elegíveis bebês/crianças dos 9 meses aos 5 anos pertencentes ao programa *Gym4PETIZ*, um programa comunitário que visa promover a literacia física para incentivar um estilo de vida ativo e saudável no contexto familiar.

**Amostra**

Constituíram a amostra 70 bebés/crianças com média de idade de 34,41±15,78 (meses), onde o mais novo apresentava 9 meses (0 anos) e o mais velho 71 meses (5 anos). Dentro da amostra 58,6% representa o género masculino e 41,4% representa o género feminino. Na tabela 1 estão representados os valores descritivos desta amostra.

**Tabela 1.** Valores descritivos da amostra.

	<b>Todos (n=70)</b>	<b>Feminino (n=29)</b>	<b>Masculino (n=41)</b>
	<b>M+DP</b>	<b>M+DP</b>	<b>M+DP</b>
<b>Idade (anos)</b>	2,47±1,34	2,59±1,38	2,39±1,32
<b>Idade (meses)</b>	34,41±15,78	36,48±16,53	32,95±15,26

Legenda: M - Média; DP - Desvio Padrão.

**Instrumentos.**

ODM foi avaliado através da sub-escala de DENVER II (Teste de Triagem do Desenvolvimento Denver II) ajustada à idade. Este teste é composto por 125 itens, divididos em quatro áreas do desenvolvimento: 25 itens de pessoal-social (socialização da criança fora e dentro do ambiente familiar), 39 itens de linguagem (produção de som, capacidade de reconhecer, entender e usar a linguagem), 29 itens de motor fino-adaptativo (coordenação olho-mão, manipulação de pequenos objetos) e 32 itens de motor grosso (controle motor corporal, sentar, pular e outros movimentos realizados pelo corpo). Para o respetivo estudo foram consideradas as últimas duas áreas. Na realização deste teste pede-se ao bebé/criança que realize os itens, podendo ser alguns destes mesmos relatados pelos pais/responsáveis. Como resultado, podem ser obtidas as classificações de: "normal" não havendo itens com "atraso" e/ou "suspeito"; "prudência" havendo um ou mais "atraso(s)" e duas ou mais "precauções"; "não testável" havendo recusa em realizar um ou mais itens da idade da criança avaliada; e "avançado" completando um ou mais itens superiores à idade da criança avaliada<sup>(7)</sup>.

O TFI foi avaliado através da questão "Há quanto tempo o seu filho(a) frequenta o infantário ou escola?" com as opções, i) "nunca", ii) "menos de 3 meses", iii) "3 - 6 meses", iv) "7 - 12 meses" e v) "acima de 12 meses" avaliado através de uma escala dicotomizada (<7 meses e >7 meses).

**Procedimentos.**

Para a análise de dados foi utilizado o programa SPSS, onde se verificou a relação do TFI e DM, sendo que esta foi testada através da correlação de Spearman por meio do *Statistical Package for Social Science* versão 27.

## RESULTADOS

Na tabela 2 consta a percentagem do TFI dos bebés/crianças presentes neste estudo de forma dicotomizada e verifica-se a maior percentagem de bebés/crianças que frequentam o infantário a mais de 7 meses. Também é apresentado o valor descritivo obtidos referentes à motricidade fina (MF) e à motricidade grossa (MG) para os diferentes grupos do TFI onde verifica-se que os bebés/crianças com TFI maior de 7 meses possuem a mesma média da MF e da MG, já referente aos bebés/crianças com TFI menor de 7 meses possuem a média da MF maior do que na MG.

**Tabela 2.** Percentagem do tempo de infantário e valor descritivo da motricidade fina e grossa.

	(% )	Motricidade fina	Motricidade grossa
		M+DP	M+DP
< 7 meses	32,7	3,20±0,33	2,97±0,23
> 7 meses	66,3	3,21±0,32	3,21±0,32

Legenda: % . percentagem.

Estão representadas na tabela 3 a percentagem das categorias do DM referentes à MF e à MG, de todas as crianças incluídas na amostra, e a sua relação com o TFI.

**Tabela 3.** Categorias da motricidade fina e grossa e relação do tempo de infantário.

	Motricidade fina	Motricidade grossa
<b>Prudencia</b>	17,5 %	24,6 %
<b>Normal</b>	57,9 %	54,3 %
<b>Avanc; ado</b>	24,6 %	21,1 %
tempo de <b>FI</b>	$\rho = -0.013$	$\rho = 0.367^*$

Legenda: % . percentagem; \* - correlação significativa  $p < 0,05$ .

A maior percentagem dos bebés/crianças encontram-se com classificação "normal" tanto na MF quanto na MG. Nenhum dos bebés/crianças avaliados se enquadraram na categoria de classificação "não testável" por este motivo esta classificação não consta na tabela 3. Em relação à MF encontra-se mais bebés/crianças com classificação "avançado" do que com classificação "prudência", já referente à MG constatou-se o inverso. Verificou-se uma correlação positiva e significativa entre a MG e o TFI ( $\rho = 0.367$ ;  $p < 0.011$ ). Por outro lado, não foi encontrada correlação significativa entre a MF e o TFI ( $\rho = -0.013$ ;  $p = 0.931$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo procurou verificar a relação entre o TFI e o DM de bebês/crianças menores de 5 anos a frequentarem o programa Gym4PETIZ. Os principais resultados adquiridos neste estudo sugerem uma correlação positiva entre a MG e o TFI, demonstrando assim, que um maior TFI proporciona o desenvolvimento da MG dos bebês/crianças. Apesar da investigação neste domínio ser praticamente inexistente, estudos relacionados referem que crianças que não frequentam o infantário obtiveram maior nível no DM<sup>(8)</sup>. Um estudo recente mostrou uma significância no DM quando dentro do TFI os comportamentos sedentários/atividade física (AF) leve tiverem uma percentagem substituída por AF moderada/AF moderada a vigorosa<sup>(6)</sup>. Em outro estudo<sup>(9)</sup> não foram encontradas diferenças no DM entre crianças que frequentam e que não frequentam infantário. Um outro estudo<sup>(10)</sup> demonstra que o tempo prolongado no infantário favoreceu na aquisição de habilidades na componente da MF. Até onde a pesquisa permitiu, não foram encontrados estudos que comprovem a relação do TFI com a MG.

Apesar dos resultados preliminares demonstrados, é importante considerar algumas limitações do presente estudo nomeadamente, a heterogeneidade da amostra, a ausência da caracterização do ambiente dos infantários e do ambiente familiar.

## CONCLUSÃO

Os infantários poderão ter um papel importante no DM de bebês/crianças, estimulando-se que quanto mais TFI, maior é o DM na componente da MG. Ainda assim, são necessários mais estudos sobre o tema com uma amostra representativa para compreender os efeitos da frequência dos bebês/crianças em infantários sobre o DM.

## REFERÊNCIAS

1. Carson V, Lee E-Y, Hewitt L, Jennings C, Hunter S, Kuzik N, et al. Systematic review of the relationships between physical activity and health indicators in the early years (0–4 years). *BMC public health*. 2017; 17(5):33–63.
2. Gallahue D, Ozmun J. *Desenvolvimento Motor: um modelo teórico. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos 2ª ed* Tradução Maria Aparecida da Silva P Araújo São Paulo: Phorte Editora. 2003:95–117.
3. Smyth MM, Anderson HI. Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British journal of developmental psychology*. 2000; 18(3):389–413.
4. Marr D, Cermak S, Cohn ES, Henderson A. Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. *Am J Occup Ther*. 2003; 57(5):550–7.
5. Ward DS, Vaughn A, McWilliams C, Hales D. Interventions for increasing physical activity at child care. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(3):526–34.
6. Burns RD, Kim Y, Byun W, Brusseau T. Associations of School Day Sedentary Behavior and Physical Activity With Gross Motor Skills: Use of Compositional Data Analysis. *J Phys Act Health*. 2019; 16(10):811–7.

7. Halle T, Zaslow M, Wessel J, Moodie S, Darling-Churchill K. Understanding and Choosing Assessments and Developmental Screeners for Young Children Ages 3-5: Profiles of Selected Measures. OPRE Report# 2011-23. Administration for Children & Families. 2011.
8. Health NIO, Network HDECCR. Duration and developmental timing of poverty and children's cognitive and social development from birth through third grade. *Child Development*. 2005; 76(4):795-810.
9. de Mattos Amaro LL, Pinto SA, de Souza Morais RL, Tolentino JA, Felício LR, Resende Camargos AC, et al. DESENVOLVIMENTO INFANTIL: COMPARAÇÃO ENTRE CRIANÇAS QUE FREQUENTAM OU NÃO CRECHES PÚBLICAS. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*. 2015; 25(2).
10. Corsi C, Santos MM, Marques LA, Rocha NA. Impact of extrinsic factors on fine motor performance of children attending day care. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34(4):439-46.



## **Atividade física e intensidade das aulas de educação física durante o COVID-19**

### *Physical activity and intensity in physical education during the COVID-19*

Fábio Flôres<sup>1</sup>, Joana Lourenço<sup>1</sup>, Catarina Rodrigues<sup>1</sup> & Denise Soares<sup>2</sup>

1. *KinesioLab, Research unit in human movement, Piaget Institute, Portugal.*

2. *Liberal arts Department, American University of the Middle East, Kuwait.*

#### **Resumo**

Durante o COVID-19, as escolas tiveram de adaptar as aulas de Educação Física (EF), proporcionando menos tempo para atividade física moderada a vigorosa (AFMV) aos seus alunos. O nosso principal objetivo foi determinar a intensidade da Atividade Física (AF) nas aulas de EF em vários ciclos de escolaridade. Foram avaliadas 301 crianças durante as aulas de EF através da acelerometria. Em seguida, os dados foram agrupados em atividade física sedentária a leve (AFSL) ou AFMV e cada criança foi avaliada de acordo com a % de tempo total gasto em AF. Utilizou-se ANOVA *two-way* para comparar os níveis de AF entre os ciclos de escolaridade e o sexo. Os resultados mostraram diferenças significativas para a AFSL apenas entre o 1º e 2º ciclos de escolaridade ( $p < 0.001$ ), com o 2º ciclo a dispender mais tempo nesta intensidade. Não foram encontradas diferenças nas comparações entre sexos. Os nossos resultados fornecem mais informações sobre os níveis de AF nas aulas de EF em escolas portuguesas, mostrando que as crianças gastam muito tempo na intensidade AFSL, o que é considerado insuficiente para os benefícios da AF à saúde. Assim é fulcral que os professores de EF procurem reduzir os períodos menos ativos, assim como devem buscar potenciar a qualidade das atividades durante a aula para melhorar os níveis de AF das crianças.

#### **Palavras-chave**

Educação Física; crianças; pandemia; saúde; atividade física.

## Abstract

During the COVID-19, schools had to adapt physical education (PE) classes, providing less time for moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) to their students. Our main goal was to determine the intensity of physical activity (PA) within PE classes at various grade levels. 301 children were evaluated during the PE classes using accelerometry. Then, the data were grouped into either sedentary-to-light physical activity (SEDLI) or MVPA and each child was assessed using % of the time spent in PA. The ANOVA two-way was used to compare the PA between scholar cycles and sex. The results showed significant differences for SEDLI intensity, only between 1st and 2nd Cycle ( $p < 0.001$ ) with the 2nd grade spending more time in this intensity. No differences between sex were found. Thus, our findings provide further information on PA levels in PE classes in Portuguese schools, showing that children are spending a large amount of time at the sedentary-to-light PA, which is considered insufficient for PA health benefits. Hence, PE teachers should improve active periods and organize activities to improve children's PA levels of children.

## Keywords

Physical Education; children; pandemic; health; physical activity.

## INTRODUCTION

Children engage most of their time in school and the only opportunity to engage in physical activity (PA) is during recess and physical education (PE) classes<sup>(1)</sup>. Thus, with the COVID-19 outbreak, PE opportunities for PA practice for children had been severely reduced. Indeed, studies have revealed a weekly decrease of 2.3 hours in children's PA in recent years, and during the lockdown, time spent in PA was decreased to 1.29 hours per week<sup>(2)</sup>. During the first major lockdown (March–April 2020), Portuguese children under 12 years old were reported to spend 80% of their time confined to sedentary activity<sup>(3)</sup> with most of that time in front of a computer screen, due to online classes.

Past research has shown that accelerometers have evaluative utility in PE classes<sup>(4-7)</sup>. Generally, these studies have demonstrated that the accelerometer is a reliable and useful instrument that does not interfere with the participant's daily routine. Accelerometers can provide meaningful information regarding PA and PE intensity levels<sup>(5-6)</sup>. Pre-pandemic accelerometer studies revealed that PA lessons comprise 33% of the total PE class time<sup>(8)</sup>. Since there are few post-pandemic accelerometer studies of children's routines, new updated information is needed. Hence, we aimed to evaluate children's PA during PE classes according to different scholar cycles and sex. We hypothesized that boys would outperform girls concerning the amount of MVPA. Finally, we believe that the school years would provide different PA levels for children, mostly to the younger ones.

## METHOD

### Participants

Our participant sample consisted of 301 students from the 1st to 12th grades of schools in

central Portugal, selected by convenience, after the 1st COVID-19 lockdown in PE on-site classes. The first grade-based group included four school years (first to fourth), the second grade-based group included two school years (fifth and sixth), the third grade-based group included three school years (seventh to ninth), and the high school grade group included three years (tenth to twelfth). Participants characteristics are presented in table 1.

**Table 1.** Characteristics of the participant sample according to sex, age, height, and body mass.

Grade Groups	Sex (n)	Age (in years)	Height (sd) (in cm)	Body Mass (sd) (in kg)
1 <sup>st</sup>	Male (108)	[6 to 9]	1.33 (0.10)	30.68 (7.60)
	Female (113)		1.29 (0.10)	27.48 (5.08)
2 <sup>nd</sup>	Male (17)	[10 to 12]	1.43 (0.67)	37.28 (7.19)
	Female (13)		1.48 (0.09)	39.18 (8.16)
3 <sup>rd</sup>	Male (12)	[13 to 15]	1.65 (0.09)	54.16 (8.66)
	Female (13)		1.59 (0.05)	49.32 (6.61)
High School	Male (11)	[16 to 18]	1.77 (0.06)	63.91 (10.43)
	Female (9)		1.71 (0.04)	54.76 (4.79)

### **Instruments**

It was used the Bioimpedance Equipment Inbody 270 (InBody USA, Cerritos, CA, USA) to measure the participant's body composition by transmitting an electrical impulse through the body. The Seca stadiometer was used to measure the participant's height (GmbH & Co, Hamburg, Germany). The intensity of the PE classes were measured with the triaxial accelerometer ActiGraph wGT3X + BT (Pensacola, FL, USA) which is sensitive to movements performed up to 8g of magnitude ( $1g = 9.81 \text{ m/s}$ ) used during all classes<sup>(9)</sup>.

### **Procedures**

Participants' PA levels were evaluated during their PE classes at school after the first COVID-19 lockdown. For this investigation, children wore accelerometers on their non-dominant wrist (placed before the beginning of the class) during the class so that we might collect data regarding the time they spent in sedentary and light-intensity PA (SEDLI) and moderate-to-vigorous PA (MVPA).

### **Data Processing**

We downloaded data in 5-second epoch lengths to be applied later, following these cut-off values for PA intensity of vector magnitude (units in counts/min): Sedentary <305, Light 306–817, Moderate 818–1968, Vigorous >1969<sup>(10)</sup>. We calculated the time, in minutes, at each intensity using the Program Actilife (version 6.13.4), in which a time filter was also applied.

### **Statistical Analysis**

We used descriptive analysis with means and standard deviations to characterize participants' data. The normality of the data distribution was confirmed by the Kolmogorov-

Smirnov test. We used ANOVA two-way to compare the levels of PA classes among the grade groups and levels of intensity. The Tukey's post hoc test were also used. We performed all data analysis with the (SPSS v. 28.0), with  $p < .05$

## RESULTS

The comparisons between sex do not showed differences for any intensity level. In the same way, no interaction was found between scholar cycle and sex according to intensity levels. The average percentage of time spent in each intensity in PE classes by scholar cycle is presented in Table 2.

**Table 2.** Average percentage of time spent during PE classes according to scholar cycle and differences between cycles regarding the intensity of PE class.

Intensity	Sex	1st grade	2nd grade	3rd grade	High School	F	p
		% (sd)	% (sd)	% (sd)	% (sd)		
Sedentary-to-light (SEDLI)	Male	(14.11) * 55.91	73.23 (7.84) *	68.08 (6.73)	67.67 (5.40)	17.032	.001
	Female	58.04 (14.45)	66.96 (7.64)	67.53 (8.59)	70.85 (6.77)		
Moderate-to-vigorous (MVPA)	Male	44.08 (14.11)	26.77 (8.84)	31.92 (6.73)	32.33 (5.40)	17.032	.001
	Female	41.96 (14.45)	33.04 (7.64)	32.47 (8.59)	29.15 (6.77)		

Note: \* $p < 0.05$

## DISCUSSION

In this investigation, we aimed to evaluate children's PA during PE classes according to different scholar cycles and sex. Differences were found between boys in 1st and 2nd grade groups for SEDLI intensity, with 2nd grade group presenting more time during SEDLI intensity, which corroborates with the literature<sup>(11)</sup>. Thus, we can argue that children in 2nd-grade groups are spending their time at PE classes during activities without active movements. Hence, we can speculate that most of PE classes are in exercise transitions or during teacher instructions/feedback. Therefore, it seems imperative that teachers might use other strategies to maximize practice time and improve efficiency<sup>(12)</sup>.

Between sex, no differences were found. Other studies have found that boys normally are more active than girls<sup>(13-15)</sup>. Perhaps, the similar intensity levels applied by both sex is due

to the excitement of the post-1st lockdown where children were highly motivated for in-site practice after spending that much time in lockdown.

Thus, it is critical to develop strategies in the class that promote more practice time and eliminate non-active moments during instructions or transitions between activities, so that students can focus most of their time to practice, learning and development.

## CONCLUSIONS

Our data revealed that a large group of Portuguese children spent most of their PE time during SEDLI activities, rather than MVPA. Thus, our findings provide further information on PA levels in PE classes in Portuguese schools, showing that children are spending a large amount of time at the SEDLI, which is considered insufficient for PA health benefits. Hence, PE classes should reduce in their planning fewer active periods and between class activities to improve PA levels of children.

## REFERENCES

1. Cheung P. School-based physical activity opportunities in PE lessons and after-school hours: Are they associated with children's daily physical activity? *Eur Phys Educ Rev.* 2019 Feb 20; 25(1):65-75.
2. Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, Heo M, Faith M, Zoller T, et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study. *Obesity.* 2020; 28(8):1382-5.
3. Pombo A, Luz C, Rodrigues LP, Ferreira C, Cordovil R. Correlates of children's physical activity during the COVID-19 confinement in Portugal. *Public Health.* 2020; 189:14-9.
4. Kirkham-King M, Brusseau TA, Hannon JC, Castelli DM, Hilton K, Burns RD. Elementary physical education: A focus on fitness activities and smaller class sizes are associated with higher levels of physical activity. *Prev Med Reports.* 2017; 8:135-9.
5. Mayorga-Vega D, Martínez-Baena A, Viciano J. Does school physical education really contribute to accelerometer-measured daily physical activity and non sedentary behaviour in high school students? *J Sports Sci.* 2018; 36(17):1913-22.
6. Viciano J, Mayorga-Vega D, Parra-Saldías M. Adolescents' physical activity levels on physical education and non-physical education days according to gender, age, and weight status. *Eur Phys Educ Rev.* 2017; 25(1):143-55.
7. Viciano J, Martínez-Baena A, Mayorga-Vega D. Contribución de la educación física a las recomendaciones diarias de actividad física en adolescentes según el género; un estudio con acelerometría. *Nutr Hosp.* 2015; 32(3):1246-51.
8. Fairclough S, Stratton G. "Physical education makes you fit and healthy". Physical education's contribution to young people's physical activity levels. *Health Educ Res.* 2005; 20(1):14-23.
9. Syed S, Morseth B, Hopstock LA, Horsch A. Evaluating the performance of raw and epoch non-wear algorithms using multiple accelerometers and electrocardiogram recordings. *Sci Rep.* 2020; 10(1):1-18.
10. Chandler JL, Brazendale K, Beets MW, Mealing BA. Classification of physical activity intensities using a wrist-worn accelerometer in 8-12-year-old children. *Pediatr Obes.* 2015; 11(2):120-7.

11. Metzler M. *Instructional Models for Physical Education*. 3rd editio. Scottsdale, Arizona: Hathaway, Holcomb; 2011.
12. Grube D, Ryan S, Lowell S, Stringer A. Effective Classroom Management in Physical Education: Strategies for Beginning Teachers. *J Phys Educ Recreat Danc*. 2018; 89(8):47–52.
13. Howells K, Coppinger T. Children's perceived and actual physical activity levels within the elementary school setting. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(7):10–21.
14. Rooney L, McKee D. Contribution of Physical Education and Recess Towards the Overall Physical Activity of 8–11 Year Old Children. *J Sport Heal Res*. 2018; 10(2):303–16.
15. Silva P, Sousa M, Sá C, Ribeiro J, Mota J. Physical activity in high school during 'free-time' periods. *Eur Phys Educ Rev*. 2015; 21(2):135–48.

## **Conhecer o lugar da prática física na educação da criança: Um estudo exploratório realizado em contexto de pandemia**

*The place of physical practice in healthy education of children: An exploratory study conducted in pandemic context*

Filipe Raposo<sup>1</sup> & Isabel Condessa<sup>1,2</sup>

1. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - Universidade dos Açores, Portugal.

2. CIEC, Centro de Investigação em Estudos da Criança - Universidade do Minho, Portugal.

### **Resumo**

É papel do educador sensibilizar as crianças para a importância de adotarem um estilo de vida saudável (física e mental) proporcionando-lhes modelos e vivências, na família e na(s) escola(s). Esta perspetiva ficou reforçada com os confinamentos sucessivos que advieram da pandemia COVID-19. Este estudo exploratório foi realizado na ilha de SM, teve como objetivo conhecer alguns hábitos de vida saudáveis de um grupo de crianças neste período, revelando-se nesta fase: a) o tempo passado pelas crianças em atividades que exigiam mais e menos movimento; b) a adesão à prática física e motora, na escola e fora desta, e limitações percebidas. Em maio/junho de 2021 foi aplicado um questionário on-line, com questões fechadas/ abertas, que recolheu dados de uma amostra, selecionada por conveniência tipo "bola de neve", pais/mães de um grupo de crianças, de ambos os sexos, com idades 3 - 12 anos (n=141). Os dados foram analisados no SPSS (Versão 27) por análise estatística descritiva e comparativa (n e %; MD±DP; X<sup>2</sup>). Os resultados apontavam para uma tendência de elevados fatores de risco associados a hábitos de vida menos saudáveis (uso excessivo de carro, exposição acrescida a ecrãs; índice de massa corporal - IMC elevado) e ainda, não só insuficiente adesão a práticas físicas, como alguma inaptidão motora. Como estratégia de superação registou-se o interesse em se criarem momentos de prática, ora pela EF online; ora na família, em práticas de brincar/movimento em espaços ao ar livre.

### **Palavras-chave**

Contexto educacional; infância; hábitos de vida saudável; movimento.

## Abstract

It is the educator's role to make children aware of the importance of adopting a healthy lifestyle (physical and mental) providing them with models and experiences, at school and in the family. This perspective was reinforced with the successive confinements that resulted from the COVID-19 pandemic. This exploratory study was carried out on the SM island, had as main objective to know some healthy lifestyle habits of a group of children in this period, revealing at this stage: a) the time children spend on activities that need more and less movement; b) adherence to physical and motor practice, in and out of school, and perceived limitations. In May/June 2021, an online questionnaire was applied, with closed/open questions, which collected data from a sample, selected by convenience type "snowball", parents/mothers of a group of children, from both sexes, aged 3 - 12 years (n=141). Data were analyzed in SPSS (Version 27) by descriptive and comparative statistics (n and %; MA±SD; X<sup>2</sup>). Results pointed to a trend of high-risk factors associated with less healthy lifestyle habits (limited car use, increased exposure to screens; high body mass index - BMI) and not just insufficient adherence to physical activities, but also some disability motor. As a strategy to tackle this problem, there was an interest in creating in practical moments, sometimes at school, in on-line PE; sometimes in the family, with opportunities to play and move in outdoor spaces.

## Keywords

Educational context; childhood; healthy living habits; movement.

## INTRODUÇÃO

Em prol do nosso bem-estar torna-se fundamental evitar a inatividade física e a obesidade, pois ter uma vida ativa só trará benefícios para as pessoas e, em particular, para as crianças. Segundo Seabra<sup>(1)</sup> "A inatividade física é um dos maiores problemas de Saúde Pública da atualidade sendo responsável por mais de 1,9 milhões de mortes por ano no mundo inteiro." (p. 9). Com a situação pandêmica, COVID-19, as pessoas ficaram mais receosas, mas este receio pode colocar a vida da sociedade em risco, tendo sido uma altura em que as crianças e jovens ficaram longos períodos isoladas em casa, sem socialização com pares e restringidas de se movimentarem livremente. A UNICEF referenciou a situação da infância na Pandemia como um verdadeiro desastre, tendo-se um retrocesso de quase dez anos<sup>(2)</sup>. O compromisso encontrado foi tentar manter os comportamentos saudáveis, seguindo todas as recomendações da Direção Geral de Saúde. Nesta fase, a atividade física das crianças integrou mais as brincadeiras nos parques infantis, as práticas em recreio, as caminhadas até à escola, aula de educação física e como referência a Organização Mundial de Saúde (p.5) "Fazer alguma atividade física é melhor do que nenhuma"<sup>(3)</sup>.

## METODOLOGIA

### Amostra

Recolhemos informação de 141 crianças, com idades entre 3-12 anos, em idade pré-escolar



(39,7%) e do 1.º ciclo (60,3%), sendo 51 % meninos e 49% meninas. Analisando o perfil dos seus pais, registamos que: 43,4% tinha habilitação superior e 46,8% apresentava-se com uma situação física próxima da situação de obesidade (46,8%) as crianças tinham um índice de massa corporal médio de  $17,3 \pm 3,4 \text{ Kg/m}^2$ .

### **Instrumentos de Recolha e Dados**

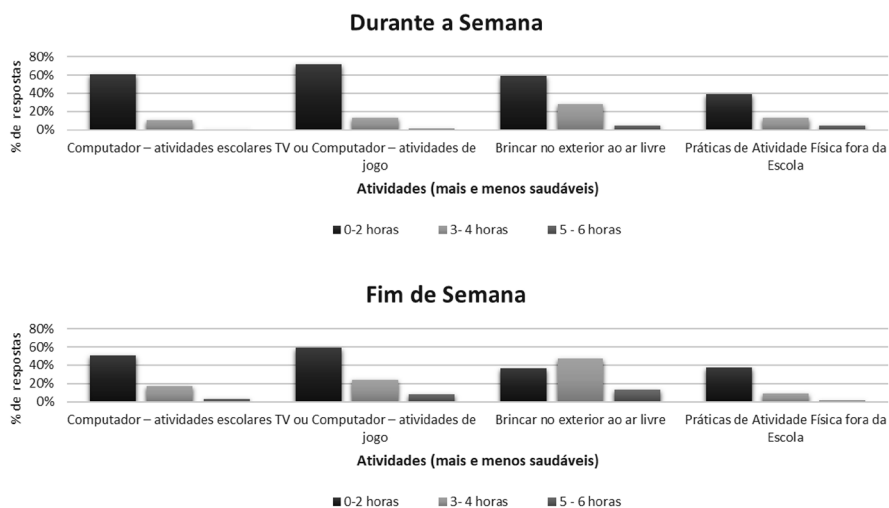
O questionário, construído no google forms, e estruturado em duas partes – uma referente à família e outra às crianças, foi inicialmente apreciado por peritos que o validaram. Foi apresentado um cabeçalho, com um consentimento informado realçando o anonimato dos dados e o carácter voluntário de participação.

### **Análise de Dados**

Os dados quantitativos obtidos foram tratados tendo por base numa estatística descritiva (frequência, percentagem, média e desvio padrão) e comparativa (Quiquadrado), utilizando o SPSS (versão 27).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apresentamos nos gráficos da figura 1, os valores das respostas mencionadas pelos encarregados de educação e que caracterizam algumas atividades das crianças, mais e menos saudáveis, e a sua duração (horas) – durante e ao fim de semana.



**Figura 1.** Tempo diário passado pela criança em Atividades – mais e menos saudáveis.

Registamos que ao fim de semana, aumentava o tempo passado a brincar no exterior, já que 69,5% dos pais revelaram sair com os seus educandos para atividades ao ar livre. Por outro lado, não se observam alterações no tempo passado em práticas de Atividade Física

(AF), situação que é agravada pelo modelo que têm em família, com os pais que se deslocam, essencialmente de carro (76,6%) e apresentam baixos índices de adesão à prática de uma AF regular (40%), neste último caso com valores que se agravaram em período pandémico. É importante fornecer a todas as crianças oportunidades de se moverem, que sejam seguras e equitativas que sejam agradáveis/divertidas<sup>(2)</sup> não só para contrariar a adesão em massa aos écrans, mas para proporcionar maior literacia motora.

No período do estudo, criaram-se situações de aula em casa, que no caso presente possibilitou que um grande número de crianças tivesse alguma AF regular, embora em contexto menos equitativo. Mesmo que tivessem motivados para a prática de AF (55,3%), pela situação vivida e por algum desinteresse foram muitos os que não praticavam atividade física e desportiva fora da escola (AFDFE) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Nível de adesão das Crianças à Prática Física-Motora/Desportiva e motivos, segundo os Encarregados de Educação.

**"Caracterização da Adesão das Crianças à Prática Física-Motora (PFM)"**

<b>Tipo de PFM organizada praticada:</b>	<b>Tipo de AFDFE % (n=129)</b>	
EF na Escola em Período de Confinamento (82,3%)	Futebol	19,4 (25)
Prática de Atividades Físicas e Desportivas Fora da Escola (AFDFE) (48,2%)	Natação	16,3 (21)
<b>Motivos para não praticar AFDFE</b>		
1.ª Situação Pandémica (44,7%)	Dança	9,3 (12)
2.ª Desmotivação/ desinteresse (18,4%)	Caminhadas	9,3 (12)
3.ª Baixa Idade (15,8%)	Ginástica	8,5 (11)
4.ª Falta de Tempo (10,5%)	Desportos de Combate	7,8 (10)
5.ª Falta de Oferta (7,9%)	Outras	29,5 (38)

De facto, foram sobretudo as práticas em casa, proporcionadas quer pela escola quer pelas famílias, que se propuseram contrariar a tendência do sedentarismo provocado pelo isolamento previsto em crianças abaixo dos 13 anos<sup>(4,5)</sup>. Apesar de haver muitas crianças que não praticavam AFDFE (28,2%) pela situação pandémica, os outros motivos eram os habituais (desmotivação, falta de tempo, falta de oferta. Dos cerca de metade dos educandos aderiram a alguma atividade fora da escola, há a realçar o futebol/futsal, a natação dança/ Zumba/ballet, ginástica e, à exceção da prática de desportos de combate, a tendência foi semelhante à existente antes da pandemia.

**Tabela 2.** Limitações das Crianças no domínio de Habilidades Motoras, segundo os Encarregados de Educação.

**"Apreciação Pais - Habilidades das Crianças"**

<b>Domínio de Habilidades</b>	<b>Não realiza ou realiza c/ dificuldade (%)</b>	<b>Média±DP*</b>
Rastejar	79,4**	1,69±0,93
Andar de Skate	70,3	2,02±1,09
Saltar ao Pé Coxinho	57	2,29±0,98
Saltar à Corda	51,7	2,47±0,97
Nadar	33,3	2,55±0,94
Lançar uma Bola por cima do Ombro	34,8	2,83±0,90
Andar de Patins	29	2,96±1,00

Na tabela 2, visualizamos que a percepção dos pais é que existem habilidades, em que as crianças têm baixos domínios (situações de equilíbrio em skate e patins; saltos e lançamentos mais específicos e proficiência a nadar) ou não tem hábito de as realizar (rastejar). Há que realçar que encontramos diferenças significativas entre meninos e meninas, quanto ao domínio de correr, andar de bicicleta e skate ( $p=.05$ ;  $p=.005$  e  $p=.001$ ), com maior proficiência das meninas. Encontramos uma consciencialização paterna (89,4%) para a importância de aproveitar os espaços ao ar livre com os seus educandos, praticando atividade física (bicicleta, patins e nadar) e promover brincadeiras com os educandos, criando momentos lúdicos que lhes permitem mover mais e num ambiente saudável e apelativo<sup>(6)</sup>.

## CONCLUSÃO

Na análise efetuada encontramos uma tendência para elevados fatores de risco associados a hábitos de vida menos saudáveis, por parte das crianças e familiares do estudo. O tempo exposto aos ecrãs foi elevado, tendo aumentado em período de escola sempre que se registaram momentos de confinamento. Consolidaram-se estratégias, na família e na escola, para se criar momentos de práticas de AF para combater o sedentarismo. Embora o tempo de prática física e desportiva fora da escola não tivesse evoluído positivamente registou-se um acréscimo do tempo ao ar livre para brincar / movimentar ao fim de semana, em momentos de prática física partilhados em família.

## REFERÊNCIAS

1. Seabra A. A Atividade Física em crianças e adolescentes. Um comportamento decisivo para um estilo de vida saudável. *Revista Factores de Risco*, 2017, 44(12), 9-20.
2. Díaz Rubio F & Donoso Fuentes A. Infancia y COVID-19: Los efectos indirectos de la pandemia COVID-19 en el bienestar de niños, niñas y adolescentes. *Andes pediátrica*, 2022, 93(1), 10-18. Disponible en: doi:10.32641/andespediatr.v93i1.4250 [Acedido 22 jun. 2022].
3. Camargo E, & Añez C. Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2020, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>. [Acedido 10 maio 2021].
4. Pombo A, Luz C, Rodrigues LP & Cordovil R. COVID-19 Confinamento em Portugal: Efeitos da Atividade Física e Tempo Sedentário nas Crianças Abaixo dos 13 anos, In R. Mendes, M.J. Coelho e Silva, E. Sá (Ed.). *Estudos de Desenvolvimento Motor da Criança XIII*, 2020, 124-127. Coimbra: Edição do CIDAF e FCDEF - Universidade de Coimbra.
5. Picanço C & Condessa I. Práticas de Movimento em Período de Quarentena: Observações de Pais de Crianças do 1.º Ciclo dos Açores, In R. Mendes, M.J. Coelho e Silva, E. Sá (Ed.). *Estudos de Desenvolvimento Motor da Criança XIII*, 121-123. Coimbra: Edição do CIDAF e FCDEF - U. Coimbra. 2020
6. Sucena J. Brincar ao ar livre é saudável e divertido!. *Educação*. 2016, [https://www.portoeditora.pt/espacoprofessor/assets/especiais/ed\\_preescolar/ImagensJulho2016/artigo0716.pdf](https://www.portoeditora.pt/espacoprofessor/assets/especiais/ed_preescolar/ImagensJulho2016/artigo0716.pdf) acedido em [Acedido novembro de 2021].



## **Desenvolvimento motor em crianças na primeira infância: intervenção presencial vs. online do programa Gym4PETIZ**

### *Motor development in children in early childhood: face-to-face intervention vs. online of Gym4PETIZ program*

Maria João Lagoa<sup>1,2</sup>, Gustavo Silva<sup>1,2</sup>, Ana Nogueira<sup>1,2</sup>, Ingrid Maior<sup>1,2</sup>, Sara Ribeiro<sup>1,2</sup>, João Viana<sup>1,2</sup> & Sara Santos<sup>1,2,3</sup>

1. Universidade da Maia, UMAIA, Portugal.

2. Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal.

3. Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, UTAD, Portugal.

### **Resumo**

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do programa Gym4PETIZ-Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family, no desenvolvimento motor (DM) em contexto de intervenção presencial e online. Participaram 25 bebés e 22 crianças em idade pré-escolar (36,87±16,34 meses), sendo 44,7% raparigas e 55,3% rapazes. Foi implementada a intervenção de exercício físico on-line (GIO: n=23) e presencial (GIP: n=24), durante 12 semanas. Para a avaliação do DM, foi aplicada a escala de DENVER II. Para a análise descritiva, as percentagens de alterações relativas (%Δ) foram calculadas em função da *baseline* (TP0) e da segunda avaliação (TP1)  $[(TP1-TP0)/TP0]*100$ . O teste *GLM-Repeated Measures ANCOVA*, foi aplicado para analisar os efeitos longitudinais. Verificaram-se diferenças significativas no final da intervenção em ambos os grupos de intervenção, tanto na Motricidade Fina (MF), como na Motricidade Grossa (MG). As %Δ médias foram maiores no GIP (MF: %Δ 13,81±5,29; MG: %Δ 11,66±4,98) comparativamente ao GIO (MF: %Δ 12,88±4,50; MG: %Δ 11,51±4,30), no entanto as diferenças não foram significativas entre grupos. Como conclusão, verificou-se que ambas as intervenções do Gym4PETIZ apresentaram uma tendência para um DM das crianças favorável. Desta forma, as intervenções on-line podem

ser consideradas para implementação quando necessário, sem uma grande perda de eficácia em relação às intervenções presenciais.

### **Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; contextos; bebês; crianças; intervenção.

### **Abstract**

The aim of this study was to verify the effect of the Gym4PETIZ-Physical Exercise for Toddlers and Infants in Family program, on motor development (MD) in a face-to-face context and online interventions. Participants were 25 infants and 22 pre-schoolers (36.87±16.34 months), 44.7% were girls and 55.3% were boys. Online (GIO: n=23) and face-to-face (GIP: n=24) intervention exercise was implemented during 12 weeks. For the evaluation of MD, the DENVER II scale was applied. For the descriptive analysis, the percentages of relative changes (%Δ) were calculated as a function of the baseline (TP0) and the second assessment (TP1)  $[(TP1-TP0)/TP0]*100$ . The GLM-Repeated Measures ANCOVA test was applied to analyse the longitudinal effects. There were significant differences at the end of the intervention in both groups as in Fine Motor Skill (FMS) and Gross Motor Skill (GMS). The %Δ mean were higher in the GIP (FMS: %Δ 13.81±5.29; GMS: %Δ 11.66±4.98) in comparison to GIO (FMS: %Δ 12.88±4.50; GMS: %Δ 11.51±4.30), however the differences were not significant. In conclusion, it was found that Gym4PETIZ interventions tended to have a positive outcome in children's MD. In this way, online interventions can be considered for implementation when needed, without much loss of effectiveness in relation to face-to-face interventions.

### **Keywords**

Motor development; contexts; infants; pre-schoolers; intervention.

## **INTRODUÇÃO**

Oportunidades para o movimento devem ser fornecidas várias vezes ao dia para bebês e crianças em idade pré-escolar, incluindo brincadeiras interativas no solo e atividades relacionadas com as habilidades de movimento fundamentais (HMF), que permitem alcançar e agarrar objetos. Essa atividade permite a flexão e extensão de grupos musculares importantes para o desenvolvimento motor (DM)<sup>(1)</sup>. Programas de intervenção que promovam as HMF devem ser implementados na primeira infância<sup>(2)</sup> e quando são baseados nos movimentos gímnicos têm um efeito positivo na competência e DM<sup>(3)</sup>. Assim, implementou-se o Gym4PETIZ, um programa de ginástica para bebês e crianças (<5anos), sustentado nos pressupostos da literacia física que visa promover comportamentos saudáveis, intervindo na AF, sedentarismo, competência motora e pensamento criativo<sup>(4)</sup>. As condições provocadas pelo confinamento devido ao Sars-Cov-2, dificultaram a aquisição de experiências motoras conduzindo a um efeito negativo no desenvolvimento da competência motora das crianças em Portugal<sup>(5)</sup>. Assim, e de modo a atenuar o impacto do confinamento, procedeu-se à aplicação do programa Gym4PETIZ online<sup>(6)</sup>. Para perceber a adequabilidade da intervenção online, tentou-se compreender se o impacto final seria

semelhante ao proporcionado pela intervenção presencial. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do programa Gym4PETIZ no DM de crianças em contexto de intervenção presencial e online.

## METODOLOGIA

### **Amostra**

A população alvo do presente estudo foram crianças inscritas no programa Gym4petiz com idades compreendidas entre os 9 meses e os 5 anos. A amostra foi constituída por 25 bebês e 22 crianças em idades pré-escolares. Alguns dos critérios de exclusão a considerar foram, co-morbidades médicas, hipotireoidismo, doenças cardiovasculares ou outras doenças crónicas graves. O Grupo de Intervenção Presencial (GIP) foi constituído por 9 crianças e 15 bebês e o Grupo de Intervenção Online (GIO) por 13 crianças 10 bebês e respetivos pais (tabela 1).

**Tabela 1.** Descrição dos participantes.

<b>Variável Contínua</b>	<b>Todos Média±DP</b>	<b>GIP Média±DP</b>	<b>GIO Média±DP</b>
Idade (meses)	36,87±16,34	32,00±8,77	41,96±20,61
<b>Variável Categórica</b>	<b>Todos %</b>	<b>GIP %</b>	<b>GIO %</b>
Sexo			
Masculino	55,3	62,5	47,8
Feminino	44,7	37,5	52,2

GIP: Grupo de Intervenção Presencial; GIO: Grupo de Intervenção Online.

### **Desenho do Programa de Intervenção**

O desenho de estudo é semi-experimental com intervenção. As crianças foram sujeitas à primeira avaliação e os candidatos elegíveis ao programa, inscreveram-se de forma voluntária no grupo GIP ou GIO de acordo com as disponibilidades de horário e turmas por faixa etária (Figura 1).

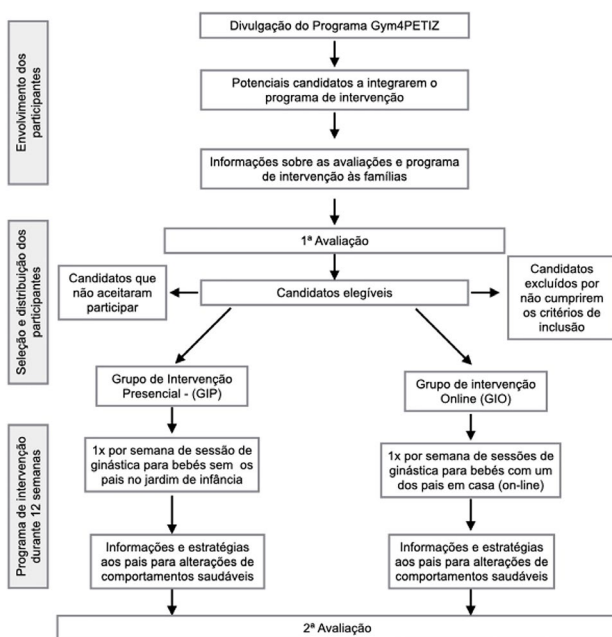


Figura 1. Desenho do programa de intervenção Gym4PETIZ.

As sessões de exercícios físico, foram baseados nos fundamentos da ginástica, aplicando o método *storytelling* e Aucouturier para estimular a aplicação das HMF numa descoberta guiada<sup>(4)</sup> (Figura 2). O protocolo do programa foi aprovado por Comité de Ética (N.o 22/2020).

Fases de Intervenção	Sessões práticas online (professor via Zoom) para bebés e crianças, com os pais	Sessões práticas presenciais para bebés e crianças, sem os pais
<b>Consciencialização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos do programa de intervenção</li> <li>Benefícios do programa de ginástica para bebés e crianças;</li> <li>Gestão de riscos e regras de segurança na prática dos exercícios;</li> <li>Organização e participação dos pais no auxílio das atividades práticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Objetivos do programa de intervenção;</li> <li>-Benefícios do programa de ginástica para bebés e crianças no infantário.</li> </ul>
<b>Modelação</b>	Atividades recreativas realizadas individualmente ou em pares: para estimular as HMF e padrões de movimento (locomotores; não locomotores; manipulativos; consciência espacial; ritmo e atividades musicais), através de um conto de história – “Story telling”; Descoberta guiada: Realização de um circuito, com a aplicação do método de Aucouturier estimulando a criatividade. Atividade com participação ativa dos pais para sua construção e monitorização.	Atividades recreativas realizadas individualmente ou em pares: para estimular as HMF e padrões de movimento (locomotores; não locomotores; manipulativos; consciência espacial; ritmo e atividades musicais), através de um conto de história – “Story telling”; Descoberta guiada: Realização de um circuito, com a aplicação do método de Aucouturier estimulando a criatividade.
<b>Autonomia</b>	Desafio extra-aula: Incentivar os pais a proporcionar aos bebés e crianças um ambiente em casa para hábitos de lazer mais ativos.	Desafio extra-aula: Incentivar as educadoras a proporcionar aos bebés e crianças um ambiente em escola para hábitos de lazer mais ativos.

Figura 2. Conteúdos do programa de intervenção.



### **Instrumentos**

O Denver II foi o instrumento utilizado para avaliar o DM da amostra em causa uma vez que o mesmo se aplica a crianças dos zero aos seis anos de idade<sup>(7)</sup>. O mesmo é composto por 125 itens, divididos em 4 áreas do desenvolvimento: pessoal-social, motor fino-adaptativo, linguagem e motor grosso. Para o presente estudo apenas foram consideradas as componentes motor fino-adaptativo e motor grosso. O resultado final do teste é: "normal" se a criança não teve nenhum item com atraso; "prudência", se tiver um ou mais atrasos e duas ou mais precauções; "avançado" se a criança completa um ou mais itens que sejam a mais da sua idade<sup>(8)</sup>.

### **Procedimentos**

Para a análise longitudinal, as percentagens de alterações relativas (% $\Delta$ ) foram calculadas em função da baseline (TP0) e a segunda avaliação (TP1)  $[(TP1 - TP0) / TP0] * 100$  para cada variável. Após a verificação da normalidade das variáveis, procedeu-se à análise de comparação de médias com o teste-t variáveis emparelhadas. O teste GLM-Repeated Measures ANCOVA, foi aplicado para analisar os efeitos longitudinais. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$  pelo SPSS versão 27.

## **RESULTADOS**

Na tabela 2 estão representados os valores de prevalência de Motricidade Fina (MF) e Motricidade Grossa (MG) dos participantes por grupos.

**Tabela 2.** Prevalência de Motricidade Fina e Grossa dos participantes.

<b>Variáveis Categóricas</b>	<b>Todos %</b>	<b>GIP %</b>	<b>GIO %</b>
<b>Motricidade Fina</b>			
Prudência	19,1	33,3	4,3
Normal	57,4	45,8	69,6
Avançado	23,4	20,8	26,1
<b>Motricidade Grossa</b>			
Prudência	23,4	29,2	17,4
Normal	53,2	58,3	47,8
Avançado	23,4	12,5	34,8

A Tabela 3 apresenta as mudanças na MF e MG, após uma intervenção de 12 semanas, ajustadas para idade e sexo. Verificaram-se diferenças significativas no final da intervenção em ambos os grupos de intervenção, na MF e MG.

**Tabela 3.** Efeito do programa de intervenção nas variáveis Motricidade Fina e Motricidade Grossa em crianças.**Grupo de Intervenção Presencial – GIP**

Variáveis	TP0 M±DP	TP1 M±DP	Teste-T	D-Cohen	%Δ	F
Motricidade Fina	20,67±0,48	23,48±0,51	-12,49**	1,03	13,81	13,81
Motricidade Grossa	23,95±0,65	26,67±0,65	-13,00**	0,96	11,66	11,66

**Grupo de Intervenção Online – GIO**

Variáveis	TP0 M±DP	TP1 M±DP	Teste-T	D-Cohen	%Δ	F
Motricidade Fina	21,63±0,95	24,32±0,98	-17,44**	0,67	12,86	12,86
Motricidade Grossa	24,00±1,23	26,63±1,27	-16,77**	0,68	11,51	11,51

M: média; DP: Desvio de Padrão; TP: Intervenção ao longo do tempo;

GLM – medidas repetidas ANCOVA com teste post hoc de Bonferroni. Covariáveis nos modelos: sexo, idade (meses). Teste-T de variáveis emparelhadas; \*\*p<0,01.

Ao longo do tempo, foram encontradas alterações favoráveis tanto no GIP (MF: %Δ 13,81±5,29; MG: %Δ 11,66±4,98) como no GIO (MF: %Δ 12,88±4,50; MG: %Δ 11,51±4,30). Por outro lado, os valores da MF (F= 0,75; p>0,05; Parcial  $\eta^2 = 0,02$ ) e MG (F= 0,10; p>0,05; Parcial  $\eta^2 = 0,01$ ) tenderam a aumentar em ambos os grupos, embora sem diferenças significativas.

## DISCUSSÃO

Os principais resultados sugerem que as intervenções do GYM4PETIZ em regime presencial e online ao longo do tempo demonstraram uma tendência positiva na motricidade grossa e fina. Programas de exercício físico que estimulem as HMF em idades baixas são importantes e têm um efeito positivo no DM e das habilidades motoras, conduzindo ao aumento da participação em AF na transição para idade escolar<sup>(2)</sup>.

O facto de os resultados terem sido similares no grupo online face aos do grupo presencial, ainda assumindo as diferenças de idades entre grupos, permite admitir a possibilidade da aplicação da intervenção online de exercício físico em contextos que assim o exijam. Um programa de exercícios com ferramentas online, como vídeos de exercícios, pode ser um meio eficaz para a estimulação das HMF. Os programas de intervenção presenciais continuam a ser uma tipologia de intervenção sustentada em evidências, contudo são necessários mais estudos para avaliar os métodos de implementação online<sup>(9)</sup>. Ainda assim, adquiriram-se informações relevantes com a implementação online e como a aplicação da estratégia *Storytelling*, potenciadora do programa online<sup>(6)</sup> e um indicador para

a organização de intervenções similares. Saliencia-se também o envolvimento da família no GIO, como um indicador de relevo para intervenções com extensão à família. Tendo em consideração as limitações do presente estudo, sugere-se estudos futuros com um poder de amostra maior, por grupos de idade e inclusão de grupo controlo.

## CONCLUSÃO

Verificou-se que ambas as intervenções do Gym4PETIZ apresentaram uma tendência favorável no desenvolvimento motor das crianças. Assim, as intervenções on-line podem ser consideradas para implementação quando necessário, sem grande perda de eficácia em relação às intervenções presenciais.

## REFERÊNCIAS

1. Tremblay MS, Chaput JP, Adamo KB, Aubert S, Barnes JD, Choquette L, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years (0–4 years): An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *BMC Public Health*. 2017; 17(Suppl 5):874.
2. Wick K, Leeger-Aschmann CS, Monn ND, Radtke T, Ott LV, Rebholz CE, et al. Interventions to promote fundamental movement skills in childcare and kindergarten: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2017; 47(10):2045–68.
3. Rudd JR, Barnett L, Farrow D, Berry J, Borkoles E, Polman R. The Impact of Gymnastics on Children's Physical Self-Concept and Movement Skill Development in Primary Schools. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2017; 21(2):92–100.
4. Lagoa MJ, Araújo R, Sá C, Viana JL, Santos S. Gym4PETIZ Exercício Físico em bebés e crianças em idade pré-escolar em família: apresentação do protocolo de intervenção. In: Matias A, Almeida G, Veiga G, Marmeleira J, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. Universidade de Évora 2021. p. 127–31.
5. Pombo A, Luz C, de Sá C, Rodrigues LP, Cordovi R. Effects of the COVID-19 Lockdown on Portuguese Children's Motor Competence. *Children (Basel)*. 2021; 8(3).
6. Brito I, Gomes M, Soares P, Ribeiro S, Araújo R, Viana JL, et al. Programa Gym4PETIZ implementação/adaptação ao formato online e em contexto familiar. In: Matias A, Almeida G, Veiga G, Marmeleira J, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV*. Universidade de Évora 2021. p. 127–31.
7. Frankenburg W, Dodds J, Archer P, Bresnick B, Maschka P, Edelman N, et al. *Denver II Technical Manual*. Denver, C.O.: Denver Developmental Materials. Inc; 1990.
8. Halle T, Zaslow M, Wessel J, Moodie S, Darling-Churchill K. Understanding and Choosing Assessments and Developmental Screeners for Young Children Ages 3–5: Profiles of Selected Measures. *OPRE Report# 2011–23*. Administration for Children & Families. 2011.
9. Johnson RW, Williams SA, Gucciardi DF, Bear N, Gibson N. Can an online exercise prescription tool improve adherence to home exercise programmes in children with cerebral palsy and other neurodevelopmental disabilities? A randomised controlled trial. *BMJ open*. 2020; 10(12).



## **Efeito do programa Skills4Genius na competência motora, adaptabilidade, resolução de problemas e pensamento criativo em crianças do 1.º ciclo do ensino básico**

*Effect of the Skills4Genius program on motor skills, adaptability, problem solving and creative thinking in primary school-aged children*

Sara Santos<sup>1,2,3</sup>, Diogo Coutinho<sup>1,2,3</sup>, Nuno Mateus<sup>1,3</sup>, André Marinho<sup>2</sup>, Ana Nogueira<sup>2</sup>, Jaime Sampaio<sup>1,3</sup> & Maria João Lagoa<sup>2,3</sup>

1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

2. Universidade da Maia (UMAIA).

3. Centro de Investigação em Desporto, Saúde, e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

### **Resumo**

O programa Skills4Genius tem vindo a ser amplamente disseminado no contexto educativo. Este possui como suporte teórico o 'Modelo de Desenvolvimento para a Criatividade no Desporto'<sup>(1,2)</sup>. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do Skills4Genius na competência motora (CM) e nas competências sociais e emocionais (CSE). Participaram 80 crianças no grupo de intervenção (GI, idade:8.7±0.75 anos) e 44 crianças no grupo de comparação (GC, idade:8.5±0.35 anos) a frequentar o 1º CEB. O programa foi implementado 2 vezes por semana perfazendo 40 sessões. A CM foi avaliada através do *Test of Gross Motor Development-Third Edition* (TGMD-3), as CSE, designadamente, a adaptabilidade (AD), resolução de problemas (RP) e pensamento criativo (PC) com recurso ao *Study on Social and Emotional Scale*, versão crianças e professores e o pensamento divergente (PD) através do *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT). Apesar de não significativa, verificou-se uma tendência positiva nas habilidades de locomoção ( $\Delta+3\%$ ,  $ES.29$ , efeito pequeno) e de manipulação ( $\Delta+10\%$ ). Por sua vez, os professores identificaram um incremento significativo na AD ( $\Delta+4\%$ ,  $p\leq.05$ ), na RP ( $\Delta+11\%$ ,  $p<.001$ ) e PC ( $\Delta+4\%$ ,  $p<.05$ ). As crianças perceberam uma melhoria na AD ( $\Delta+8\%$ ,  $p\leq.05$ ) e RP ( $\Delta+9\%$ ,  $p\leq.05$ ). Por fim, verificaram-se aumentos no PD ( $\Delta+27\%$ ,  $p<.001$ ). Em suma, o programa Skills4Genius revelou-se mais efetivo no desenvolvimento das competências sociais e emocionais.

**Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; contextos; competências sociais e emocionais; criatividade; modelos de ensino.

**Abstract**

The Skills4Genius program has been widely disseminated in the educational context and is grounded in the "Creativity Developmental Framework"<sup>(1,2)</sup>. The aim of the present study was to evaluate the effect of the Skills4Genius program on the development of motor competence (MC) and social and emotional skills (SES). The sample comprised 80 children in the intervention group (age: 8.7±0.75) and 44 in the comparison group (age: 8.5±0.35) attending primary school. The Skills4Genius program was implemented 2 times per week for a total of 40 sessions. Motor competence was gauged through the *Test of Gross Motor Development-Third Edition* (TGMD-3), adaptability (AD), problem solving (PS) and creative thinking (CT) with the *Study on Social and Emotional Scale* (SSES), children and teacher's version, and the divergent thinking (DT) based on the *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT). Although not significant, there was an improvement in the locomotion ( $\Delta+3\%$ , ES 0.29, small effects) and manipulation skills ( $\Delta+10\%$ ) after the intervention. Regarding SSES, the teachers results showed an increase in the AD ( $\Delta+4\%$ ,  $p < .05$ ), PS ( $\Delta+11\%$ ,  $p < .01$ ) and CT ( $\Delta+4\%$ ,  $p < .05$ ), whereas the children version shown improvements in AD ( $\Delta+8\%$ ,  $p = .05$ ) and PS ( $\Delta+9\%$ ,  $p < .05$ ). Finally, were identified a statistical increase in the PD ( $\Delta+27\%$ ,  $p < .001$ ). In sum, the Skills4Genius proved to be effective in developing social and emotional skills.

**Keywords**

Motor development; contexts; social and emotional skills; creativity; teaching models.

**INTRODUÇÃO**

Nas últimas duas décadas tem-se verificado um declínio das CSE<sup>(3)</sup> e da CM<sup>(4)</sup> nas crianças. De acordo com o relatório da OCDE as CSE são capacidades, atributos e características individuais importantes para o sucesso acadêmico, a empregabilidade, a cidadania ativa e o bem-estar<sup>(3)</sup>. Por sua vez, a CM pode ser caracterizada como a capacidade das crianças serem proficientes numa ampla variedade de habilidades motoras<sup>(5)</sup>. Todavia, de acordo com o modelo de Stodden<sup>(6)</sup>, a CM desempenha um papel preponderante para a adoção de um estilo de vida ativo e saudável. Os Educadores e decisores políticos têm procurado implementar estratégias educativas que possibilitem o desenvolvimento harmonioso das CSE e da CM, tão essenciais para o sucesso das crianças na escola e na vida. Assim, urge criar programas centrados nas necessidades educativas das crianças. Neste sentido, foi desenvolvido o programa desportivo Skills4Genius capaz de proporcionar a exploração de atividades que fazem interagir requisitos motores, cognitivos e sociais<sup>(1,2)</sup>. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do programa Skills4Genius na CM e CSE em crianças.

## METODOLOGIA

### **Amostra**

Participaram 80 crianças no GI (idade:  $8.7 \pm 0.75$  anos) e 44 no GC (idade:  $8.5 \pm 0.35$  anos) a frequentar o 1º CEB. As crianças do GI integraram o programa Skills4Genius enquanto que as crianças do GC mantiveram a sua participação nas Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC). Os encarregados de educação foram informados do objetivo de estudo e assinaram um consentimento informado. O protocolo foi aprovado pelo Comité de Ética (n.º CE-UBI-Pj2020-074).

### **Instrumentos**

O TGMD-3 consiste num instrumento de observação direta do desempenho de 13 habilidades motoras (6 de locomoção e 7 de manipulação de objetos) em crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 10 anos<sup>(8)</sup>. O cálculo do valor final consistiu na soma dos valores absolutos das duas categorias: locomoção e manipulação; valores mais elevados significam um desempenho mais proficiente. As CSE foram avaliadas através do SSES, um instrumento de auto e heterorrelato desenvolvido pela OCDE para avaliar a AD, RP e PC. Valores próximos de 5 indicam CSE mais elevadas. O questionário possui vários informantes: crianças, pais e professores<sup>(3)</sup>. O PD foi avaliado através do TTCT-versão figurativa, realizado pelas crianças, que contempla a execução de 3 atividades, cada com uma duração de 10-min<sup>(7)</sup>. Valores mais elevados indicam um maior índice de potencial criativo.

### **Procedimentos**

As crianças foram avaliadas antes e após a implementação do Skills4Genius. A recolha de dados foi dividida em 3 sessões. Na primeira, foi aplicado o TTCT e o SSES em contexto de sala de aula e nas seguintes foi avaliada a CM.

### **Estatística**

A estatística descritiva foi representada através dos valores médios (M) e desvio padrão (DP). Para análise longitudinal, as percentagens de alterações relativas ( $\% \Delta$ ) foram calculadas em função da *baseline* considerando a seguinte fórmula:  $[(\text{pós teste} - \text{pré teste}) / \text{Pré teste}] * 100$ . Em seguida, 2 tipos de testes foram adotados: análise de Variância de medidas repetidas (ANOVA - dados com distribuição normal) e ANOVA de Friedman (dados com distribuição não normal). O valor de significância estabelecido foi  $p \leq 0.05$  e as análises foram realizadas por meio do SPSS versão 26. Por fim, a magnitude do efeito foi analisada através do *Cohen's d* (Effect size, ES) com 95% de intervalo de confiança e tendo por base os seguintes limites: 0-0.2, trivial; 0.2-0.6, pequeno; 0.6-1.2, moderado; 1.2-2.0, grande; e >2.0, muito grande.

### **Intervenção**

O Skills4Genius é suportado pelos pressupostos científico-teóricos do Modelo de Desenvolvimento para a Criatividade no Desporto<sup>(1)</sup>. Este contempla a utilização de 3 modelos instrucionais: o Modelo de ensino dos jogos para a compreensão (TGfU); Modelo de educação desportiva e os Jogos projetados pelos alunos. Para acentuar a promoção de um

contexto criativo são utilizadas abordagens como o Future Problem Solving International®; LEGO Serious Play, construção de materiais, storytelling e o priming. A sessão está dividida em 3 partes: a primeira comporta atividades de pensamento divergente realizadas a partir do booklet; a segunda parte é orientada para a prática motora e, por fim, na terceira parte são realizadas atividades de extensão<sup>(2)</sup>.

## RESULTADOS

A Tabela 1 considera a comparação dos resultados entre o GC e GI reportando diferenças significativas por parte dos professores na AD ( $\Delta+4\%$ ,  $p\leq.05$ ), na RP ( $\Delta+11\%$ ,  $p<.001$ ) e PC ( $\Delta+4\%$ ,  $p\leq.05$ ). Por sua vez, as crianças perceberam uma melhoria na AD ( $\Delta+8\%$ ,  $p=.05$ ) e RP ( $\Delta+9\%$ ,  $p\leq.05$ ). Relativamente ao PD, foram verificadas melhorias significativas ( $\Delta+27\%$ ,  $p<.001$ ) no GI.

**Tabela 1.** Efeitos do programa de intervenção nas variáveis adaptabilidade, resolução de problemas, pensamento criativo e divergente.

Variáveis	Grupo Controle		Grupo Experimental		Variação Percentual Pré-Pós-Teste entre grupos ( $\Delta$ )	P	Tamanho do Efeito (ES)
	Pré-Teste (Média±DP)	Pós-Teste (Média±DP)	Pré-Teste (Média±DP)	Pós-Teste (Média±DP)			
<b>Crianças (SSES)</b>							
AD	3.90±0.50	3.77±0.75	3.92±0.49	4.02±0.39	+8%	.05	-.44
PC	3.71±0.70	3.77±0.75	3.82±0.71	3.96±0.58	+4%	.302	-.24
RP	3.77±0.46	3.60±0.66	3.79±0.48	3.90±0.36	+9%	.012	-.59
<b>Pais (SSES)</b>							
AD	4.18±0.36	4.32±0.43	4.05±0.33	4.06±0.33	-3%	.07	.58
PC	4.14±0.36	4.17±0.46	3.99±0.63	4.04±0.54	+1%	.78	.09
RP	3.94±0.35	4.07±0.34	3.79±0.34	3.92±0.42	0%	.674	.14
<b>Professores (SSES)</b>							
AD	3.91±0.77	4.21±0.76	3.97±0.45	4.24±0.55	+4%	.002	-.47
PC	3.91±0.81	4.13±0.75	3.97±0.77	4.22±0.84	+4%	.006	-.42
RP	3.61±0.57	3.87±0.68	3.50±0.46	3.90±0.54	+11%	<.001	.77
<b>Torrance Test of Creative Thinking (TTCT)</b>							
TTCT	95.06±15.1	85.58±12.4	93.72±15.4	107.25±17.3	+27%	<.001	-1.81

Legenda: AD: adaptabilidade; PC: pensamento criativo; RP: resolução de problemas; SSES: study on social and emotional skills.



Apesar da Tabela 2 não apresentar diferenças significativas na CM, foi revelada uma tendência positiva para o GI nas habilidades de locomoção ( $\Delta+3\%$ ,  $ES .29$ , efeito pequeno) e de manipulação ( $\Delta+10\%$ ).

**Tabela 2.** Efeitos do programa de intervenção nas variáveis de competência motora.

Variáveis	Grupo Controllo		Grupo Experimental		Variação Percentual ( $\Delta$ )	P	Tamanho do Efeito (ES)
	Pré-Teste (Média+DP)	Pós-Teste (Média+DP)	Pré-Teste (Média+DP)	Pós-Teste (Média+DP)			
<i>Test of Gross Motor Development (TGMD-3)</i>							
Deslocamento	33.53±3.63	35.39±3.87	33.36±4.17	36.23±2.86	+3%	<b>.131</b>	.29
Manipulação	35.84±5.49	35.52±5.31	31.09±7.47	33.01±4.91	+10%	.469	.16
RP	3.77±0.46	3.60±0.66	3.79±0.48	3.90±0.36	+9%	<b>.012</b>	-.59

## DISCUSSÃO

Os principais resultados indicam que o Skills4Genius promoveu melhorias significativas ao nível das CSE avaliadas, no entanto, também demonstrou uma tendência positiva, ainda que não significativa, no desenvolvimento das habilidades de deslocamento e de manipulação. Os professores identificaram um incremento em todas as CSE e as crianças reportaram uma melhoria na AD e RP. Apesar das crianças não identificarem melhorias no seu PC os resultados obtidos através do TTCT revelaram um incremento de 23%. Estes resultados corroboram com estudos anteriores<sup>(2,9)</sup>, que sugerem que programas predominantemente motores, sustentados essencialmente em abordagens socio-construtivistas, desenvolvimento da literacia motora e na incorporação de variabilidade em contexto de jogo, promovem as CSE, a aptidão física e a CM das crianças. Evidência recente, refere ainda, que as crianças dotadas de CSE são mais adaptativas face a imprevistos e possuem uma excelente capacidade de solucionar problemas do quotidiano de forma criativa e inovadora, impactando favoravelmente o seu desenvolvimento pessoal e profissional<sup>(3)</sup>. Por conseguinte, crianças com elevado nível de CM realizam mais atividade física e possuem hábitos de vida mais saudáveis e duradouros<sup>(6)</sup>.

## CONCLUSÃO

Em suma, o Skills4Genius promoveu competências fulcrais para um desenvolvimento sustentado assente num estilo de vida saudável e preditor do sucesso académico das crianças. Assim, programas com estas características devem ser amplamente disseminados no 1º CEB para desencadear uma mudança de paradigma e promover uma atualização das respetivas práticas pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

1. Santos S, Memmert D, Sampaio J & Leite N. The Spawns of Creative Behavior in Team Sports: A Creativity Developmental Framework. *Front Psychol.* 2016; 7:1282.
2. Santos S, et al., Effects of the Skills4Genius sports-based training program in creative behavior. *PlosOne.* 2017; 12(2): e0172520.
3. OECD. Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills. OECD Publishing, Paris, 2021.
4. Roth K, et al. Is there a secular decline in motor skills in preschool children? *Scan J Med Sci Sports.* 2010; 20(4): 670-678.
5. Fransen J, et al. Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 short form and KTK testing batteries. *Res. Dev. Disabil.* 2014; 35(6): 1375-1383.
6. Stodden D F, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest* 2008; 60(2): 290-306.
7. Kim H. *The Creativity Crisis: The Decrease in Creative Thinking Scores on the Torrance Tests of Creative Thinking.* *Creat Res J.* 2011; 23(4): 285-295.
8. Webster EK, & Ulrich DA. Evaluation of the psychometric properties of the Test of Gross Motor Development-3rd edition. *J. Mot. Lear. Dev.,* 2017; 5(1), 45-58.
9. Richard V. et al. Developing Cognitive and Motor Creativity in Children Through an Exercise Program Using Nonlinear Pedagogy Principles. *Creat Res J.* 2018; 30(4): 391-401.

## **Efeitos da exposição do bebé a contextos aquáticos – o que nos diz a ciência?**

### *Effects of the aquatic exposure in infants – what is science telling us?*

Carlos Santos<sup>1</sup>, Carolina Burnay<sup>2</sup> & Rita Cordovil<sup>1,3</sup>

1. Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.

2. School of Physical Education, Sport and Exercise Sciences, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

3. CIPER - Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.

### **Resumo**

A atividade aquática tem sido vista como benéfica para a vida do bebé (0–36 meses), embora se refiram riscos de doença ou afogamento. Esta revisão sistemática analisou estudos em inglês, português e espanhol, revistos por pares e publicados até 28 de fevereiro de 2022, que exploraram o efeito da exposição de bebés a ambientes aquáticos. Pesquisaram-se oito bases de dados e utilizou-se o protocolo PRISMA. Doze estudos preencheram os critérios de inclusão: dois, no domínio da fisiologia, focaram-se nos efeitos na frequência cardíaca; no domínio da terapia, dois abordaram o impacto no ciclo sono-vigília e redução da dor de prematuros, um nos critérios para alta clínica do recém-nascido e um na melhoria da mobilidade funcional; no domínio da saúde quatro pesquisas investigaram a associação a doenças atópicas e infeções do trato respiratório, otites, diarreia e risco de contaminação associado; apenas dois artigos, e com reduzida amostra, investigaram o impacto nas habilidades motoras. É necessária mais e melhor investigação sobre a exposição do bebé com menos de 2 anos com grupos de controlo, maior detalhe sobre intervenção e um melhor controlo das variáveis confundidoras.

### **Palavras-chave**

Revisão sistemática; meio aquático, natação para bebés, SPA, terapia aquática.

## Abstract

Aquatic activity has been seen as beneficial for the baby's life (0–36 months), although risks of illness or drowning are mentioned. This systematic review analysed peer-reviewed studies in English, Portuguese and Spanish, published up to 28 February 2022, exploring the effect of exposing infants to aquatic environments. Eight databases were searched and PRISMA protocol was used. Twelve studies met the inclusion criteria: two, in the physiology domain, focusing heart rate responses; in the field of therapy, two addressing the impact on sleep-wake cycle and reduction of pain in preterm infants, one the criteria for clinical discharge of newborns and one the improvement of functional mobility; in the field of health, four studies investigating the association with atopic diseases and respiratory tract infections, otitis, diarrhea and risk of contamination; only two articles, with a small sample, focused the impact of the exposure to aquatic environment on motor skills. More and better research is needed on the effect of exposure of babies to aquatic environments in infants younger than 2 years with control groups, greater detail on intervention and better control of confounding variables.

## Keywords

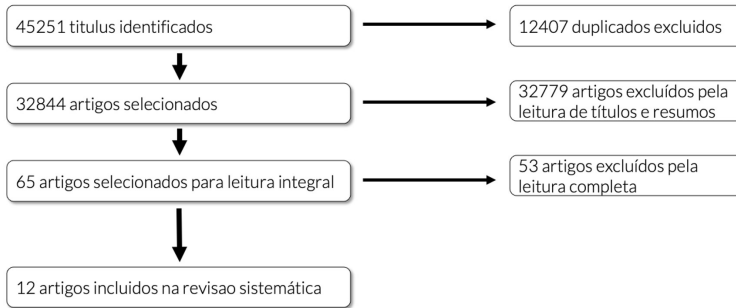
Systematic review; aquatic environment, baby swimming, SPA, aquatic therapy.

## INTRODUÇÃO

Desde o clássico estudo de Johnny & Jimmy de McGraw<sup>(1)</sup>, que vários autores têm investigado os efeitos da exposição da criança ao meio aquático<sup>(2)</sup>. Nessa linha, Taylor e colegas<sup>(3)</sup>, publicaram em 2020 uma revisão sistemática que analisou o efeito da competência aquática na prevenção do afogamento em crianças entre os 2 e os 4 anos. A presente revisão sistemática analisou a literatura científica existente focando os efeitos (fisiológicos, de saúde, terapêuticos e no desenvolvimento motor) que a natação para bebês e qualquer outra forma de exposição formal ao meio aquático poderão ter no bebê até aos 36 meses de idade.

## METODOLOGIA

Foi seguido o protocolo PRISMA<sup>(4)</sup> tendo como objetivo analisar estudos que focassem efeitos da exposição ao meio aquático em bebês dos 0 aos 36 meses, explorando-se a literatura publicada em Inglês, Português e Espanhol entre 1930 e 2021, usando oito bases de dados: Pubmed, Ovid Medline(R), Embase, PsychInfo (ProQuest), Scopus, SportDiscus, Scielo e Lilacs. Foram incluídos estudos com texto completo, originais, publicados com revisão de pares, excluindo-se revisões sistemáticas, meta-análises e estudos de caso. Com recurso ao software Covidence, um autor analisou 100% e um segundo autor 10% dos títulos e resumos obtidos; dois autores analisaram o texto completo dos artigos potencialmente admissíveis. A qualidade dos artigos selecionados foi analisada por dois autores, usando as ferramentas ROBINS-I e *JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross Sectional Studies*. Nos casos de não concordância entre autores, um terceiro autor interveio na decisão.



**Figura 1.** Gráfico PRISMA do processo de extração de artigos incluídos.

## RESULTADOS

Doze artigos foram incluídos e organizados em quatro domínios, de acordo com a tipologia dos efeitos da exposição ao meio aquático (Tabela 1).

### *Efeitos na saúde*

Dois artigos reportaram risco de diarreia no bebé e/ou proliferação de contaminação por giardia em grupos de natação para bebés, com o aumento da exposição (acima das 7 sessões)<sup>(6,7)</sup>.

Dois artigos<sup>(6,7)</sup> mostram não haver evidência que a natação para bebés esteja associada a infeções do trato respiratório mas, havendo infeção por rinovírus humano um terceiro artigo<sup>(8)</sup> evidencia valores significativamente superiores de pieira nos bebés expostos ao ambiente aquático.

As infeções por otite média, objeto de pesquisa em dois artigos<sup>(6,7)</sup>, não parecem estar associadas à participação do bebé em programas de natação.

Um dos artigos<sup>(7)</sup> associa de forma ténue a natação para bebés à asma, alertando para um possível efeito de “causalidade inversa” (tendência de pais com bebés asmáticos não aderirem a programas de natação); simultaneamente evidencia não haver associação entre essa atividade e a presença de eczema.

### *Efeitos nos parâmetros fisiológicos*

Dois artigos descreveram o comportamento da frequência cardíaca durante a natação para bebés. Esta varia de acordo com a atividade desenvolvida durante a sessão e, em termos médios e máximos, aumenta com a idade e a experiência do bebé<sup>(10)</sup>. Foram discrepantes os resultados no que se refere à imersão: um artigo evidencia uma bradicardia imediata e em alguns segundos após a exposição<sup>(9)</sup>, sendo opostas as evidências do outro artigo<sup>(10)</sup>.

### *Efeitos no desenvolvimento*

Um estudo piloto<sup>(12)</sup> apontou para aumentos no percentil de desenvolvimento. Outro estudo<sup>(11)</sup>, reportou efeitos apenas na preensão e equilíbrio estático do bebé.

Tabela 1. Estudos incluídos.

Domínio	1º autor, ano	Idade	N grupo intervenção	N grupo controle	Desenho do estudo
Saúde	Harter <sup>(6)</sup> , 1984	<3 anos	70	18	Analítico, Observacional, Transversal e Prospetivo
	Nystad <sup>(6)</sup> , 2003	0-11 meses	155	2707	Analítico, Observacional, Transversal e Retrospectivo
	Schoefer <sup>(7)</sup> , 2008	6 meses – 6 anos	660	655/877	Analítico, Observacional, Longitudinal e Retrospectivo
	Schuez- Havupalo <sup>(8)</sup> , 2014	0-17 meses	469	569	Analítico, Observacional, Longitudinal e Prospetivo
Fisiologia	Goksór <sup>(9)</sup> , 2002	2-12 meses	36		Descritivo, Observacional, Transversal e Prospetivo
	Martins <sup>(10)</sup> , 2010	13.7±7.5 meses	14		Descritivo, Observacional, Transversal e Prospetivo
Desenvolvimento	Sigmundsson <sup>(11)</sup> , 2009	4 anos	19	19	Analítico, Observacional, Longitudinal e Retrospectivo
	Dias <sup>(12)</sup> , 2013	7-9 meses	6	6	Analítico, Quasi-experimental, Longitudinal e Prospetivo
Terapia	Zhao <sup>(13)</sup> , 2005	recém nascidos	377	154	Analítico, Observacional, Longitudinal e Prospetivo
	McManus <sup>(14)</sup> , 2007	6-30 meses	15	22	Analítico, Quasi-experimental, Longitudinal e Prospetivo
	Vignochi <sup>(15)</sup> , 2010	recém nascidos	12		Analítico, Observacional, Transversal e Prospetivo
	Novakoski <sup>(16)</sup> , 2018	recém nascidos	22		Analítico, Observacional, Transversal e Prospetivo

### Efeitos terapêuticos

Um artigo demonstrou um efeito positivo na mobilidade funcional<sup>(14)</sup> dois evidenciaram, benefícios nos ciclo de sono-vigília e na redução dos sinais de dor, bem como uma redução da frequência cardíaca e aumento da saturação de oxigênio em prematuros, sendo contudo dissonantes quanto ao comportamento da temperatura corporal (num houve redução e noutro manutenção)<sup>(15,16)</sup>. Um destes dois artigos estendeu a pesquisa: a pressão arterial não se alterou e a frequência respiratória que reduziu. Um quarto artigo<sup>(13)</sup> encontrou efeitos positivos em três critérios clínicos do recém-nascido: aumento de peso, tempo até à primeira dejeção e ao mecônio ficar amarelo.

### Qualidade das publicações

A figura 3 apresenta os resultados da análise da qualidade.

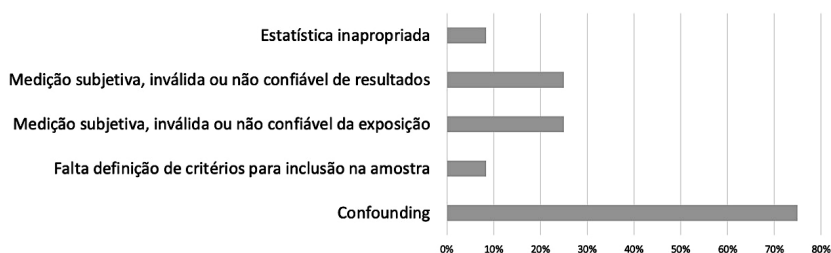


Figura 3. Razões de risco elevado de viés (percentagem de artigos)

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados parecem indicar que a exposição ao ambiente aquático não compromete a saúde do bebê, não obstante existirem alguns riscos. No que respeita a resposta fisiológica da exposição do bebê ao meio aquático, a resposta cardíaca, em contexto de natação para bebês, carece de melhor aferição. Já em ambiente terapêutico, parece haver um efeito ao nível da redução do metabolismo e melhoria da oxigenação do sangue. Os estudos analisados apontam ainda para um efeito positivo da exposição ao meio aquático no desenvolvimento motor do bebê. Porém, estudos que analisem o efeito deste tipo de exposições no desenvolvimento motor dos bebês são ainda escassos. São necessários mais estudos neste âmbito, com amostras alargadas, e desenhados com maior rigor, evitando o possível viés por *confounding*.

## REFERÊNCIAS

1. McGraw M. Growth: A study of Johnny and Jimmy. New York: Appleton Century; 1935.
2. Zelazo PR, Weiss M. Infant Swimming Behaviors: Cognitive Control and the Influence of Experience. *Journal of Cognition and Development*. 2006 November; 7(1).
3. Taylor D. Aquatic Competencies and Drowning Prevention in Children 2–4 Years: A Systematic Review. *Safety*. 2020 June; 6(31).
4. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Report*. 2020 January; 372(71).
5. Harter L, Frost F, Grunenfelder G, Perkins-Jones K, Lybby J. Giardiasis in an Infant and Toddler Swim Class. *American Journal of Public Health*. 1984; 74(2): p. 155–156.
6. Nystad W, Nja F, Magnus P, Nafstad P. Baby swimming increases the risk of recurrent respiratory tract infections and otitis media. *Acta Paediatrica*. 2003 August; 92(8): p. 905–909.
7. Schoefer Y, Zutavern B, Brockow C, Schäfer T, Krämer, Schaaff, et al. Health risks of early swimming pool attendance. *Int J Hyg Environ Health*. 2008; (211): p. 367–373.
8. Schuez-Havupalo, Karppinen, Toivonen, Kaljonen A, Jartti, Waris, et al. Association between infant swimming and rhinovirus-induced wheezing. *Acta Paediatrica*. 2014 July; 103(11): p. 1153–1158.
9. Goksör, Rosengren L, Wennergren G. Bradycardic response during submersion in infant swimming. *Acta Paediatrica*. 2002; 91: p. 307–312.
10. Martins, Silva A, Marinho D, Pereira A, Moreira A, Sarmento P, et al. Assessment of heart rate during infants' swim session. *International SportMed Journal*. 2010; 11(3): p. 336–344.
11. Sigmundsson H, Hopkins B. Baby swimming: exploring the effects of early intervention on subsequent motor abilities. *Child: care, health and development*. 2009 May; 36(3): p. 428–430.
12. Dias J, Manoel E, Dias R, Okazaki V. Pilot study on infant swimming classes and early motor development. *Perceptual & Motor Skills: Physical Development & Measurement*. 2013 November; 117(3): p. 950–955.
13. Zhao S, Xie L, Hu H, Xia J, Zhang W, Ye N, et al. A study of neonatal swimming (water therapy) applied in clinical obstetrics. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2005 January; 17(1): p. 59–62.
14. McManus B, Kotelc. The Effect of Aquatic Therapy on Functional Mobility of Infants and Toddlers in Early Intervention. *Pediatric Physical Therapy*. 2007; 19: p. 275–282.

15. Vignochi, Teixeira P, Nader S. Efeitos da fisioterapia aquática na dor e no estado de sono e vigília de recém nascidos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2010 maio/junho; 14(3): p. 214-220.
16. Novakoski RM, Valderramas, Vera LI, Yamaguchi B, Andreazza G. Back to the liquid environment - effects of aquatic physiotherapy intervention performed on preterm infants. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2018 July; 20(6): p. 566-575.



## **Entre escadas e serpentes... A vida acontece num certo espaço de recreio**

*Between stairs and snakes... Life happens in a certain playground*

Amália Rebolo<sup>1,2,3</sup> & Sandra Silva<sup>3</sup>

1. *Escola Superior de Educação Jean Piaget, Instituto Piaget.*

2. *Kinesiolab, Instituto Piaget, Portugal.*

3. *Agrupamento de Escolas da Boa Água, Portugal.*

### **Resumo**

O espaço da escola a que chamamos espaço de jogo e recreio (EJR) já não é um campo vazio de terra batida, também não se consegue jogar ao berlinde nem ao prega casas. Continua a ser o espaço dos amigos e das corridas sem necessidade de explicações. Propomos apresentar um espaço de recreio, o seu potencial e affordances na perspetiva das crianças. A Escola Básica 1/II situa-se na área Metropolitana de Lisboa. O espaço de jogo e recreio do 1º ciclo divide-se por áreas que as crianças podem percorrer e utilizar conforme preferirem. São três os campos de jogos com piso sintético, com balizas, tabelas de basquetebol, postes e rede para voleibol, também existe uma zona coberta com "relva" onde se dança, conversa e brinca. Nos últimos meses foram pintados no chão jogos de tabuleiro em supersize permitindo que cada jogador se desloque pelo tabuleiro de acordo com os valores dos dados. Os jogos foram pintados pelas assistentes operacionais tendo em conta os jogos que as crianças jogavam na biblioteca e nos tempos de recreio interior em dias de chuva. Lá se encontram por exemplo a macaca, o jogo do galo ou o famoso "escadas e serpentes". Perguntámos às crianças de 1º ciclo acerca das suas preferências em termos de espaços de jogo e atividades favoritas. Verificámos que as zonas favoritas são o trampolim (74,7%) e o campo de futebol (47,3%), sendo que 90% das meninas escolhe o trampolim, enquanto 68% dos meninos escolhe o campo de futebol.

### **Palavras-chave**

Desenvolvimento motor; recreio; brincar; criança; *affordance*.

## Abstract

The school playground is no longer an empty dirt field, nor is it possible to play marbles or house studs. It continues to be the space for friends and races without the need for explanations. We propose to present a recreational space, its potential and affordances from the children's perspective. The Escola Básica 1/JI is in the Lisbon Metropolitan Area. The play and recreation space of the 1st cycle is divided into areas that children can walk through and use as they prefer. There are three playing fields with synthetic flooring, with goals, basketball hoops, posts and a volleyball net, there is also a covered area with "grass" where you can dance, talk, and play. In recent months board games in supersize have been painted on the floor allowing each player to move around the board according to the values of the dice. The games were painted by the teaching assistants, based on the games that the children played in the library and during the indoor recreation time on rainy days. There you can find, for example, the hopscotch, tic-tack-toe or the famous "ladders and snakes". We asked primary school children about their preferences in terms of play spaces and favourite activities. We found that the favourite areas are the trampoline (74.7%) and the football field (47.3%), with 90% of the girls choosing the trampoline, while 68% of the boys choose the football field.

## Keywords

Motor development; playground; play; children; affordance.

## INTRODUÇÃO

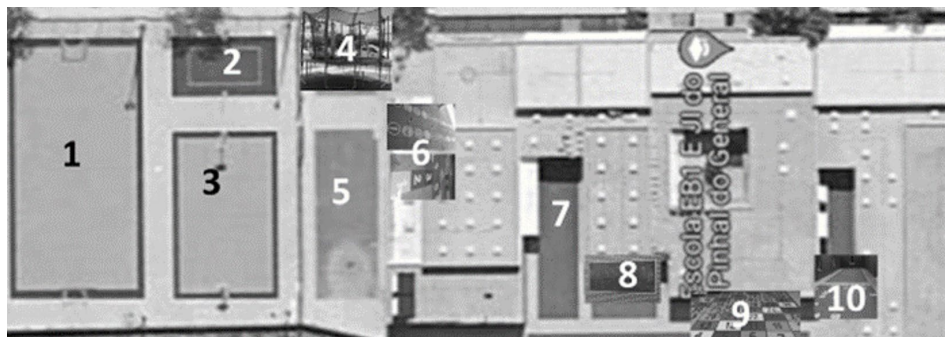
Sobral Leal em 1975<sup>(1)</sup> referia-se aos tempos de recreio como os *tempos de desolação contados a minutos escassos e estéreis em espaços sem possibilidades de descoberta e aventura*, e em 1997 Pereira et al<sup>(2)</sup> caracterizaram o recreio do início do século XXI como sendo deserto, pouco interessante e pouco variado. Independentemente das características dos espaços disponíveis as crianças encontram sempre formas de brincar de acordo com as suas vivências/experiências pessoais e as suas características físicas. O recreio é o espaço onde as crianças ocupam o seu tempo nas atividades possíveis em função da estimulação do meio envolvente<sup>(3)</sup>. O conceito de *affordance* permite explicar as múltiplas formas de utilização do mesmo espaço por crianças diferentes, sendo que o que o espaço permite depende das características individuais de cada criança. O espaço é utilizado de acordo com as possibilidades de ação identificadas e por isso algumas áreas da escola serão usadas como espaços de jogo embora não o sejam e áreas criadas como espaços de jogo podem não ser usadas pelas crianças para brincar<sup>(4)</sup>. No EJR podem ser testados e treinados os limites físicos e emocionais sendo que as crianças escolhem os desafios a que respondem e para os quais procuram soluções<sup>(5,6,7)</sup>. Frequentemente os adultos no EJR inibem a realização de atividades que consideram arriscadas ou de conflito, é assim fundamental que estes assumam uma atitude de observação e de abertura à possibilidade de observar comportamentos de risco sem os inibir antes de permitir às crianças a tomada de decisão sobre os mesmos<sup>(8,9)</sup>.

A Escola Básica 1/JI, cujo EJR é alvo da nossa atenção, situa-se na área Metropolitana de Lisboa, na margem sul do Tejo. Para conhecer este espaço, o seu potencial e *affordances*

na perspetiva das crianças utilizámos um questionário anónimo respondido em família. O EJR que o 1º ciclo utiliza no exterior tem várias áreas que permitem utilizações muito diversas consoante as expectativas e potencialidades que as crianças identificam. Os três campos de jogos têm piso sintético, balizas, tabelas de basquetebol, postes e rede para voleibol, que as crianças utilizam para realizar os jogos específicos de cada campo mas onde também fazem jogos de corrida e apanhada com ou sem jogos de luta. Na área coberta existe um espaço com "relva" onde se dança, conversa e brinca, um trampolim onde saltam e arriscam em grupos de 4 a 6 crianças e uma área de jogos pintados no solo. Os jogos de tabuleiro em *supersize* são vários nos diferentes espaços de jogo e recreio e permitem que as crianças se desloquem no tabuleiro de acordo com os valores dos dados. As assistentes operacionais pintaram os jogos que as crianças já jogavam na biblioteca e nos recreios interiores: macaca, caracol, lagarta, jogo do galo, "escadas e serpentes". Para alguns jogos foram construídos adereços como por exemplo os dados em tamanho gigante para o jogo "escadas e serpentes" e as patelas em madeira para os jogos de macaca e do galo. O estudo tem como objetivo identificar as áreas e atividades preferidas pelas crianças assim como o que gostariam de ter no EJR da escola.

## METODOLOGIA

O instrumento utilizado para recolha de dados foi um questionário anónimo construído em *google forms* que incluía uma planta da escola com a identificação das diferentes áreas exteriores (figura 1).



**Figura 1.** Planta da escola com identificação fotográfica dos diferentes espaços de jogo e recreio.

O questionário foi enviado para os encarregados de educação que responderam em conjunto com as suas crianças.

### **Amostra**

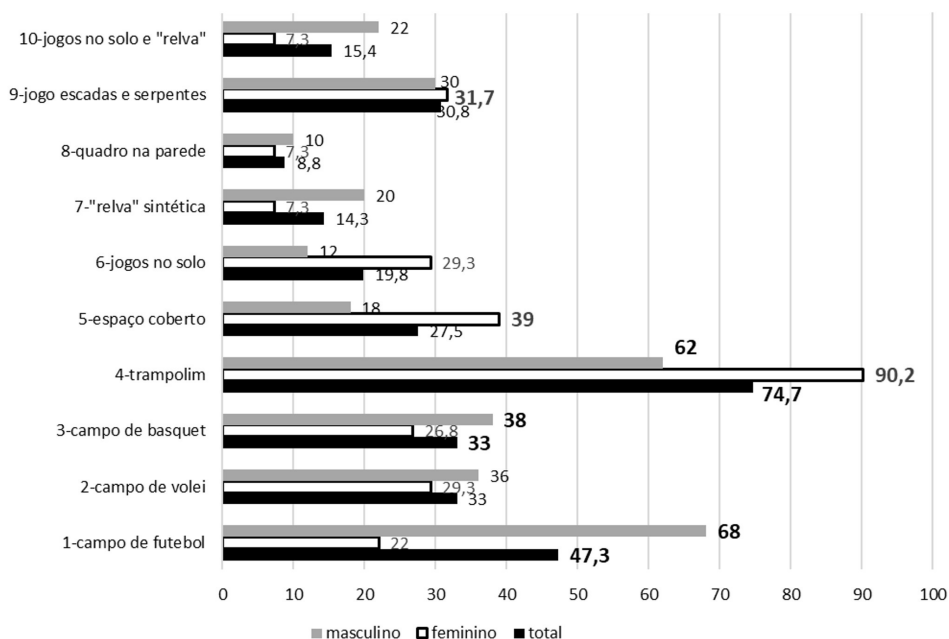
Obtivemos respostas em relação a 91 crianças de ambos os géneros com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos (tabela 1). Apenas obtivemos respostas em relação a 8 crianças de 2º ano o que limita a análise que gostaríamos de fazer tendo em conta o ano de escolaridade.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra.

Género	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
Feminino	13	4	10	14
Masculino	17	4	12	17

## RESULTADOS

A maioria das crianças escolheu três espaços como favoritos (figura 2). Os espaços de jogo escolhidos por mais crianças foram: o trampolim (74,7%), o campo de futebol (47,3%) e o campo de basquetebol (38%). Verificamos que 90% das meninas escolhe o trampolim, o espaço coberto é escolhido por 39% e o jogo "escadas e serpentes" é escolhido por 31,7%. Em relação aos meninos 68% escolhem o campo de futebol, o trampolim é escolhido por 62% e o campo de basquetebol é escolhido por 38%.

**Figura 2.** Espaços escolhidos (% em relação à amostra total e ao género).

Independentemente do ano de escolaridade (figura 3) o espaço de jogo mais escolhido é o trampolim. Mais de 45% das crianças de 3º e 4º ano escolhem o espaço de voleibol enquanto

o espaço de futebol é escolhido por 63,3% das crianças de 1º ano. As crianças de 1º e 2º ano (mais de 50%) gostam do espaço do jogo escadas e serpentes onde a sorte é ditada pelo dado, existe incerteza, mas também existem os saltos para as casas do jogo de acordo com o dado (avançar), as escadas (subir) e as serpentes (descer).

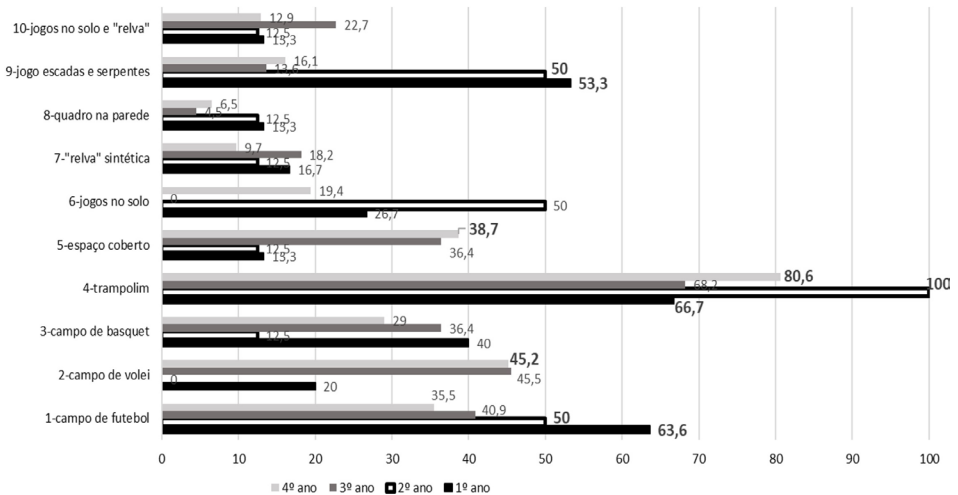


Figura 3. Espaços escolhidos (% em relação ao ano de escolaridade).

Nas atividades preferidas destaca-se o futebol (27,5%), os jogos de corrida e perseguição (21%) e o trampolim (18,7%).

As crianças gostariam de ter: escorrega (18,7%), insuflável (15,4%) e baloiço (14,3%); piscina de bolas, espaço para ginástica e colchões, estrutura/parque e piscina são referidos por 4,4% a 5,5% das crianças.

## DISCUSSÃO

A escolha do trampolim reflete o facto de ser diferente de tudo o que existe na escola, é desafiante<sup>(5)</sup>, promove o desequilíbrio, o risco e a criatividade. No entanto não é a atividade mais escolhida, provavelmente porque só pode ser utilizado por um número reduzido de crianças e implica algum tempo de espera na fila. O campo de futebol é o segundo mais escolhido pelas crianças de 1º ano enquanto as de 3º e 4º ano preferem o de voleibol, estas diferenças refletem as vivências das crianças sendo que as de 4º ano nas aulas de educação física experimentam o voleibol enquanto as de 1º ano ainda refletem as experiências em família e na comunidade. As meninas escolhem o espaço coberto em segundo lugar, nesta área fazem ginástica, dança (a aparelhagem está sempre no recreio) e jogos no solo.

As crianças gostariam de ter baloiço, escorrega e insuflável o que reflete a sua necessidade de sensações como deslizar, escorregar, velocidade e desequilíbrio<sup>(5,6,7)</sup> e vai ao encontro da preferência pelo trampolim.

## CONCLUSÃO

Confirmam-se as necessidades das crianças por atividades de risco e incerteza como as que realizam no trampolim ou nos jogos corrida e perseguição (riscos físicos) ou nos jogos de tabuleiro (risco virtual) ou ainda nos jogos de equipa com bola (riscos físicos e riscos na tomada de decisão e relação). Parece-nos que esta necessidade de incerteza e risco se reflete no que gostariam de ter no espaço de jogo e recreio. Destacamos o trampolim como espaço mais referido e não como atividade preferida, esta parece ser uma contradição, mas parece dever-se ao fato do questionário não identificar escolhas prioritárias, mas apenas escolhas (sendo esta uma limitação a rever na próxima aplicação).

## REFERÊNCIAS

1. Leal FS. O desporto na escola primária. Col. Cultura e Desporto, 22, Lisboa: MEE-DGD; 1975.
2. Pereira BO, Neto C & Smith P. Os espaços de recreio e a prevenção do Bullying na escola. In C. Neto (editor), *Jogo & desenvolvimento da criança*, Lisboa: Edições FMH; 1997: 238-257.
3. Neto C. The present and future perspectives of the play and playgrounds. *Ludens*; 1992, 12 (3-4): 83-89
4. Armitage M. The ins and outs of school playground play: Children s use of Play spaces. In J. C. Bishop & M. Curtis (eds.) *Play today in the primary school playground*. Buckingham, and Philadelphia: Open University Press; 2001: 37-57
5. Neto C. *Libertem as crianças*. Lisboa: Contraponto; 2020
6. Gill T. *No fear. Growing up in a risk averse society*. London: Calouste Gulbenkian Foundation; 2009.
7. Rebolo A & Baião A. No recreio da escola gosto de brincar (onde e como), in Vitor Lopes, Celina Gonçalves (Eds.) *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança VIII*, Bragança: ESE-IPB; 2015: 164-169 (ISBN 978-972-745-195-1)
8. Marques AR. Espaço de jogo e desenvolvimento da criança, Estudo da variação de recreios escolares e os comportamentos anti-sociais em crianças de 1º ciclo. Tese de Mestrado, FMH-UTL; 2000.
9. Rebolo Marques A. Que faço com este espaço? Que gostaria de fazer? O que me faz falta? in Beatriz O. Pereira, Alberto Nídio Silva, Graça S. Carvalho (Coordenadores) *Atividade Física, Saúde e Lazer, o valor formativo do jogo e da brincadeira*, Braga: CIEC; 2012: 49-59 (ISBN 978-972-8952-20-4)

## **O impacto do confinamento em casa durante a pandemia de COVID-19 na autorregulação de crianças em idade pré-escolar**

*The impact of home confinement during COVID-19 outbreak on self-regulation of preschool-age children*

Guida Veiga<sup>1,2</sup>, José Marmeleira<sup>1,2</sup> & Daniela Guerreiro<sup>1</sup>

1. Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora.

2. Comprehensive Health Research Centre, Universidade de Évora.

### **Resumo**

A pandemia de COVID-19 trouxe várias consequências negativas ao nível da saúde, do bem-estar e do desenvolvimento das crianças. Os repetidos períodos de confinamento impediram o acesso das crianças ao jardim-de-infância. As crianças permaneceram em casa, muitas vezes com os pais em teletrabalho. Esta mudança no quotidiano das crianças foi causadora de stress e de problemas ao nível da saúde e do bem-estar. Este estudo tem como objetivo examinar o impacto de dois meses de confinamento na autorregulação de crianças em idade pré-escolar. Participaram no estudo 24 crianças (13 rapazes; 61.79±.51 meses) que frequentavam um Jardim-de Infância público. A autorregulação das crianças foi avaliada através das provas "Day and Night" (DN) e "Head-Toes-Knees-Shoulders" (HTKS), no ano letivo 2020/21, antes e após o último confinamento (7 semanas) devido à pandemia de COVID-19. Os valores obtidos nas provas nos dois momentos foram comparados através do teste de Wilcoxon. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na autorregulação entre os períodos pré- e pós- confinamento, relativamente a nenhuma das provas analisadas. Os resultados sugerem que o período de confinamento não foi prejudicial à autorregulação das crianças em idade pré-escolar.

### **Palavras-chave**

Controlo inibitório; COVID-19; jardim-de-infância; funcionamento sócio-emocional.

## Abstract

The COVID-19 pandemic has brought several negative consequences for children's health, well-being and development. The repeated periods of confinement limited children access to kindergarten. Children remained at home, often with their parents telecommuting. This change in children's daily lives caused stress and problems in children's health and well-being. This study aims to examine the impact of two months of confinement on the self-regulation of preschool aged children. Twenty three children, who were attending a public kindergarten, participated in this study (13 boys; 61.79±.51 months). Children's self-regulation was evaluated through the "Day and Night" (DN) and the "Head-Toes-Knees-Shoulders" (HTKS) tests, in the 2020/21 school year, before and after the last confinement (7 weeks) due to COVID-19 pandemic. Comparison analyzes were performed through the Wilcoxon test. No statistically significant differences were found on self-regulation between pre- and post-confinement. The results suggest that the period of confinement had not a negative impact on preschoolers' self-regulation.

## Keywords

Inhibitory control; COVID-19; kindergarten; social-emotional functioning.

## INTRODUÇÃO

A autorregulação é uma competência sócio-emocional que compreende o controlo de processos cognitivos, emocionais e comportamentais<sup>(1)</sup>. Na idade pré-escolar uma boa autorregulação permite às crianças esperar pela sua vez, resistir à tentação de tirar o brinquedo do outro, correr riscos, persistir numa atividade desafiante<sup>(2)</sup>. A autorregulação é um forte preditor do sucesso social e académico<sup>(1)</sup>, tendo vindo a ser progressivamente valorizada ao nível da educação pré-escolar.

A pandemia de COVID-19 trouxe várias consequências negativas ao nível das emoções e dos comportamentos das crianças<sup>(3)</sup>. Os repetidos períodos de confinamento impediram o acesso das crianças ao jardim-de-infância. As crianças permaneceram em casa, muitas vezes com os pais em teletrabalho. Esta mudança no quotidiano das crianças foi causadora de inatividade física<sup>(4,5)</sup> e de stress<sup>(6,7)</sup> ambos associados às dificuldades de autorregulação<sup>(8,9)</sup>. De facto, os estudos mostram que durante a pandemia houve um aumento da ansiedade<sup>(10)</sup>, da agressividade e de outros comportamentos disruptivos<sup>(7)</sup>, que sugerem dificuldades de autorregulação. Que seja do nosso conhecimento, nenhum estudo examinou o impacto da pandemia de COVID-19 na autorregulação. Assim, este estudo tem como objetivo examinar o impacto de dois meses de confinamento na autorregulação comportamental de crianças em idade pré-escolar.

## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram no estudo 24 crianças (13 rapazes; 61.79±.51 meses) que frequentavam um Jardim-de Infância público.



### ***Instrumentos e Procedimentos***

Após o preenchimento do consentimento informado e de questionários pelos encarregados de educação das crianças, foi solicitado o assentimento informado às crianças.

A autorregulação das crianças foi avaliada através das provas "Day and Night" (DN)<sup>(11)</sup> e "Head-Toes-Knees-Shoulders" (HTKS)<sup>(12)</sup>. Na prova DN são aleatoriamente apresentados às crianças 16 cartões de dois tipos: cartão branco com um sol amarelo (cartão do dia) e cartão preto com uma lua branca e estrelas (cartão da noite). As crianças são instruídas a dizerem "dia" quando virem o cartão da noite e a dizerem noite quando virem o cartão de dia. É atribuído um ponto a cada resposta correta, perfazendo um máximo de 16 pontos.

Na prova HTKS as crianças são instruídas a realizar a resposta motora oposta ao comando verbal. Por exemplo tocar na cabeça quando instruídos a tocar nos pés e vice-versa; tocar nos ombros quando instruídos a tocar nos joelhos e vice-versa. Seguiu-se o procedimento anterior<sup>(2)</sup> com cada uma das 3 secções compostas por dez ensaios, cotados com dois pontos quando corretos e com um ponto quando autocorrigidas, perfazendo um máximo de 60 pontos.

As provas foram aplicadas individualmente numa sala silenciosa por uma psicomotricista. As provas foram aplicadas no ano letivo 2020/21, antes e após o último confinamento (7 semanas) devido à pandemia de COVID-19. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora.

### ***Estratégia de Análise***

Após se verificar que os dados não cumpriam os pressupostos de normalidade, foram comparados os scores dos dois momentos através do teste de Wilcoxon.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1 encontram-se as comparações entre os dois momentos de avaliação, antes do confinamento e após o confinamento. Após o período de confinamento não se verificaram diferenças significativas nem na prova DN ( $p=.357$ ), nem na prova HTKS ( $p=.235$ ).

**Tabela 1.** Pontuações nas provas de avaliação da autorregulação comportamental.

<b>Prova</b>	<b>Antes do Confinamento</b> Média±DP	<b>Após o Confinamento</b> Média±DP	<b>p</b>
DN	12.04 ±4.3	12.71±3.42	.357
HTKS	18.71±18.99	19.65±14.82	.235

## **DISCUSSÃO**

A pandemia de COVID-19 trouxe vários desafios para as crianças e para as suas famílias. O último confinamento imposto pelo Governo português às crianças de idade pré-escolar durante o ano de 2021, teve a duração de 7 semanas e parece não ter sido prejudicial para a autorregulação das crianças.

Os múltiplos estudos reportando os efeitos negativos dos confinamentos ao nível do stress e da ansiedade parental<sup>(7)</sup> e das crianças<sup>(10)</sup>, tornavam expectável um declínio ao nível da autorregulação, ao contrário do verificado pelo presente estudo. Existem vários fatores que devem ser considerados.

Por um lado, o período estudado foi referente ao segundo confinamento, após um ano de pandemia, o que pode ter permitido uma maior adaptação das famílias. Eventualmente, neste segundo confinamento as famílias tiveram uma maior facilidade em regular as suas emoções, gerir o teletrabalho e a nova rotina familiar, e contrariar a falta de atividade física e de brincadeira reportadas em estudos relativos ao primeiro confinamento<sup>(4,5)</sup>. De facto, um estudo recente reportou que envolver-se em brincadeiras de faz-de-conta relacionadas com a pandemia teve um efeito protetor do bem-estar das crianças, enfraquecendo a associação adversa entre o stress dos cuidadores e o desajustamento emocional das crianças<sup>(8)</sup>.

Por outro lado, as escolas estavam também mais preparadas e algumas conseguiram desenvolver, em regime online, atividades promotoras de competências sócio-emocionais, como a autorregulação, através da relaxação ou de atividades lúdicas, que podem ter sido importantes para as competências sócio-emocionais das crianças. Por fim, é importante considerar a possibilidade de ter havido uma aprendizagem das provas, que foram aplicadas apenas com um intervalo de 7 semanas.

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostra que o período de confinamento não foi prejudicial à autorregulação das crianças em idade pré-escolar, sugerindo a capacidade de adaptabilidade das crianças (e dos seus microssistemas) à pandemia de COVID-19.

**Financiamento:** O presente trabalho foi co-financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian no âmbito das Academias Gulbenkian do Conhecimento.

## REFERÊNCIAS

1. Sameroff AJ. Conceptual Issues in Studying the Development of Self-Regulation. In: Olson S, Sameroff AJ, editors. Biopsychosocial Regulatory Processes in the Development of Childhood Behavioral Problems. Cambridge: Cambridge University Press; 2009. p. 1–18.
2. Ponitz CE, McClelland MM, Jewkes AM, Connor CMD, Farris CL, Morrison FJ. Touch your toes! Developing a direct measure of behavioral regulation in early childhood. *Early Child Res Q.* 2008; 23(2):141–58.
3. Pisano L, Galimi D, Cerniglia L. A qualitative report on exploratory data on the possible emotional/behavioral correlates of COVID-19 lockdown in 4–10 years children in Italy. *PsyArXiv Prepr.* 2020;
4. Cordovil R, Ribeiro L, Moreira M, Pombo A, Rodrigues LP, Luz C, et al. Effects of the COVID-19 pandemic on preschool children and preschools in Portugal. *J Phys Educ Sport.* 2021; 21(1):492–9.
5. Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE, Brussoni M, Chulak-Bozzer T, Ferguson LJ, et al. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: A national survey. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020; 17(1):1–11.

6. Spinelli M, Lionetti F, Pastore M, Fasolo M. Parents' Stress and Children's Psychological Problems in Families Facing the COVID-19 Outbreak in Italy. *Front Psychol.* 2020; 11.
7. Giannotti M, Mazzoni N, Benteuto A, Venuti P, Falco S. Family adjustment to COVID-19 lockdown in Italy: Parental stress, coparenting, and child externalizing behavior. *Fam Process.* 2022; 61(2):745-63.
8. Thibodeau-Nielsen RB, Palermo F, White RE, Wilson A, Dier S. Child Adjustment During COVID-19: The Role of Economic Hardship, Caregiver Stress, and Pandemic Play. *Front Psychol.* 2021; 12.
9. Blair C. Stress and the development of self-regulation in context. *Child Dev Perspect.* 2010; 4(3):181-8.
10. Xie X, Xue Q, Zhou Y, Zhu K, Liu Q, Zhang J, et al. Mental health status among children in home confinement during the coronavirus disease 2019 outbreak in Hubei Province, China. *JAMA Pediatr.* 2020; 174(9):898-900.
11. Gerstadt CL, Hong YJ, Diamond A. The relationship between cognition and action: performance of children 3;12-7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition.* 1994; 53(2):129-53.
12. Ponitz CC, McClelland MM, Matthews JS, Morrison FJ. A Structured Observation of Behavioral Self-Regulation and Its Contribution to Kindergarten Outcomes. *Dev Psychol.* 2009; 45(3):605-19.



## **Porque escolhem os adolescentes os espaços verdes urbanos de recreio e lazer para os seus lugares preferidos?**

*Why do teenagers choose urban green spaces for recreation and leisure for their favorite places?*

Ana Arez<sup>1</sup>, Carlos Neto<sup>2</sup> & Fernando D. Pereira<sup>2</sup>

1. *Agrupamento de Escolas de Silves.*

2. *CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal.*

### **Resumo**

Os lugares preferidos contêm propriedades, que evocam sentimentos positivos, que nos impelem a visitá-los. A identificação destes lugares, das suas características e funcionalidades e o conhecimento dos motivos que levam à sua escolha, permite obter informação sobre o que é mais valorizado pelo sujeito, no seu meio ambiente. Assim, o conhecimento desta informação é deveras importante na adequação dos espaços e do meio ambiente, dirigido a determinado grupo-alvo. O objetivo do estudo foi perceber os motivos pelos quais os espaços da cidade, classificados como Verde Urbano de Recreio e Lazer (VURL), foram os mais escolhidos como lugares preferidos, por 30 adolescentes, com 11-13 anos, e quais os fatores que os diferenciam. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas e a análise de conteúdo foi efetuada com recurso ao *Nvivo10*. Das 32 respostas, 15 nomearam espaços incluídos na classe VURL. Concluiu-se que pode haver mais do que um motivo para a escolha destes lugares (2,1±1,5), os quais se distribuem por motivos sociais, de lazer, emocionais e sensoriais, sendo estes, os únicos lugares que reúnem todos estes atributos.

### **Palavras-chave**

Lugares preferidos; estudos participativos; qualidade do espaço.

## Abstract

The favorite places contain properties that evoke positive feelings that lead us to visit them. The identification of these places, their characteristics and functionalities, and the knowledge of the reasons that lead to their choice, allows to obtain information about what is most valued by the subject, in his environment. Thus, the knowledge of this information is very important in the adequacy of space and the environment, directed to a given group. The aim of the study was to understand why some spaces of the city classified as Urban Green Spaces of Recreation and Leisure (UGSRL) were the most chosen as the favorite places, by 30 adolescents, aged 11-13 years, and which aspects distinguish them. Semi-structured interviews were conducted, and content analysis was performed using Nvivo10. Thirty-two responses were obtained, and of these, fifteen were about some green spaces included in the class UGSRL. It was also concluded that there may be more than one reason for choosing these favorite places (2,1+1,5), which are distributed by leisure, social, emotional, and sensory reasons, and these are the only places that bring together all these attributes.

## Keywords

Favorite places; participatory studies; quality of space.

## INTRODUÇÃO

A identificação dos lugares preferidos e dos motivos para a sua escolhida, dá-nos informação sobre os atributos, as funcionalidades e as particularidades que lhes são atribuídas, auxiliando no entendimento daquilo que os adolescentes mais valorizam e do que mais os atrai no seu meio ambiente. O termo, "lugar preferido", foi descrito como o lugar ao qual o indivíduo se afeiçoou e ao qual se associam propriedades reparadoras e de autorregulação das emoções<sup>(1)</sup>. Nos estudos com crianças e adolescentes<sup>(2)</sup>, estes referiram a necessidade de visitar os seus lugares preferidos para "esquecer os problemas e sentir-se livre e descontraído". A procura destes lugares pode igualmente ocorrer logo após uma experiência positiva e encorajadora, com o objetivo de prolongar os seus efeitos positivos<sup>(3)</sup>. Vários estudos<sup>(4)</sup> mencionam a utilização do espaço por crianças, onde se demonstra que fortes emoções podem estar ligadas aos lugares: alguns ambientes podem transmitir privacidade, controlo e segurança e, em oposição, as crianças também podem desenvolver sentimentos negativos relativamente ao meio ambiente. A literatura também nos diz que os espaços naturais são invariavelmente escolhidos como lugares preferidos<sup>(5)</sup>; se os lugares evocam sentimentos, os cenários naturais são particularmente ricos em prazeres sensoriais. Os adolescentes frequentemente procuram os espaços exteriores, onde, para além do contacto com a natureza, aquilo que mais valorizam é poderem estar com os amigos, estar sozinhos, observarem sem serem vistos, o fácil acesso e a posse simbólica dos lugares<sup>(6)</sup>. Os mais novos (6 a 13 anos) também mostram preferência pelos espaços exteriores: espaços verdes/naturais<sup>(7,2)</sup>, *playgrounds*<sup>(7)</sup>, espaços desportivos, residenciais e de apoio à comunidade<sup>(2)</sup>. Apontam como razões para a escolha dos *playgrounds* e dos espaços verdes, as atividades que aí podem realizar; as características físicas do lugar e a possibilidade de estarem com outras crianças<sup>(6)</sup>. Para além da preferência pelos espaços exteriores, os adolescentes utilizam e valorizam uma variedade de lugares, usando-os

de diferentes maneiras: um parque pode ser usado para fazer atividades desportivas, recreativas, para estar com os amigos, ou onde se vai para se sentir melhor<sup>(6)</sup>, de onde se conclui a existência de uma forte relação entre o lugar, a atividade e o impacto psicológico<sup>(6)</sup>. No presente estudo, o objetivo foi perceber os motivos pelos quais os espaços da cidade classificados como VURL, foram os mais escolhidos como os lugares exteriores preferidos, e perceber em que aspetos estes espaços se diferenciam dos restantes.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

30 participantes de 11 a 13 anos (14 fem.; 16 masc.), organizados em 2 grupos: 11 anos (6 fem.; 4 masc.) e 12-13 anos (8 fem.; 12 masc.), a frequentar o 6.º e 7.º anos na EB 2,3 Dr. Garcia Domingues-Silves e com autorização para realizarem, em autonomia, o percurso de regresso da escola. Foram obtidos os consentimentos informados dos participantes e dos EE. O estudo foi aprovado pelo Cons. de Ética da FMH, CNPD e DGE (0401400001).

### ***Instrumentos e Procedimentos***

A informação foi recolhida através de entrevistas semiestruturadas, realizadas na escola, após o final das aulas; foram gravadas e posteriormente transcritas e codificadas, no Nvivo10, para a análise de conteúdo. Para a classificação do solo, segundo o uso, recorreu-se ao Plano de Urbanização de Silves. Os resultados são apresentados através de frequências absolutas e relativas, médias e DP.

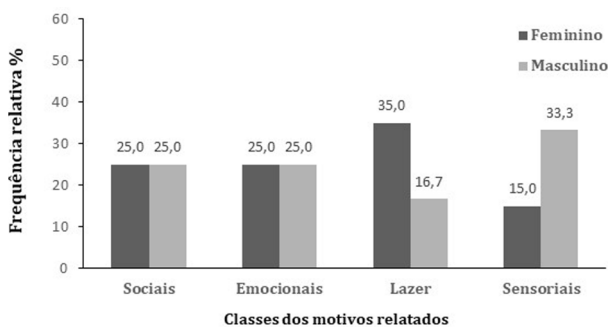
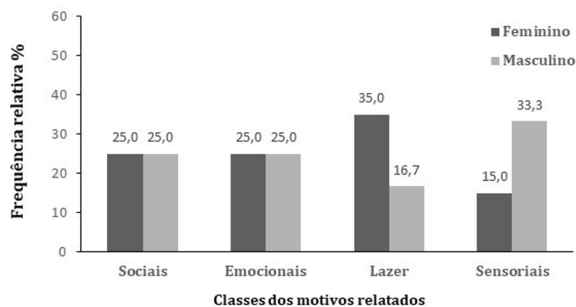
## **RESULTADOS**

Ao nomearem o seu lugar preferido da cidade, a preferência recaiu sobre a classe VURL, que se destacou com 15, das 32 respostas, distribuídas da seguinte forma: fem.<sup>(8)</sup> e masc<sup>(7)</sup>; 11 anos<sup>(4)</sup> e 12-13 anos<sup>(11)</sup>. Não identificaram nenhum lugar, 4 sujeitos, e 1 identificou o seu quarto. As restantes respostas distribuíram-se pelas classes e subclasses: Equipamentos de Apoio à Coletividade<sup>(13)</sup>; Desporto<sup>(5)</sup>, Ensino<sup>(1)</sup>, Comércio<sup>(2)</sup>, Recreio e Lazer<sup>(4)</sup> e Segurança<sup>(1)</sup>; Urbano<sup>(3)</sup> e Sem Ocupação Específica<sup>(2)</sup>. Na classe VURL, os espaços identificados foram o Parque de Lazer do Arade<sup>(11)</sup>, o Largo da República<sup>(3)</sup> e um pequeno jardim urbano<sup>(1)</sup>. A VURL foi a eleita por todos os grupos, salientando-se as raparigas (53,3% vs. 30,4%), seguidas pelo grupo mais velho (40,7% vs. 36,4%). Estes 15 adolescentes nomearam 32 motivos para justificar a sua preferência, pelo que, em média, a cada lugar estavam associados 2,1±1,5 motivos. As raparigas indicaram mais motivos (2,5 vs. 1,7) e os mais novos quase duplicaram a média de motivos, relativamente aos mais velhos (3,0 vs. 1,8). Os motivos apresentados distribuíram-se por motivos de lazer<sup>(9)</sup>, sociais<sup>(8)</sup>, emocionais<sup>(7)</sup> e sensoriais<sup>(6)</sup>. Na tabela 1 estão os motivos relatados, discriminados por classe.

**Tabela 1.** Motivos relatados, por classe.

Classes	Motivos apresentados
<b>Lazer</b> (ativ. físicas e recreativas)	Divertir-se; jogar ao berlinde; mandar mensagens; andar de bicicleta; andar de baloço; andar de patins; jogar basquetebol; fazer as "minhas maratonas"; ter muito espaço para brincar.
<b>Sociais</b> (relacionar-se; privacidade)	Conversar; estar sentado com os amigos; brincar e jogar à bola com o irmão; passar a tarde com os amigos; estar com uma amiga; poder estar à vontade; juntar-se com os amigos a jogar à bola; passear com a mãe.
<b>Emocionais</b> (sentimentos; segurança e estética)	Ter um muro para as pessoas não se debruçarem; gostar de estar ali; andar de bicicleta sem carros; ser um lugar agradável; estar sentado a apreciar o local; gostar de ver os peixes no rio; ser um lugar bonito.
<b>Sensoriais</b> (Sensações positivas)	Estar à sombra; apanhar ar fresco e sol; ir para a sombra; parar para comer; apanhar ar fresco; ter sombra e ser sempre fresco.

Observa-se na figura 1, que rapazes e raparigas se igualam nos motivos sociais e emocionais, mas divergem nos restantes. Quando comparados por idades (figura 2), os mais velhos colocam maior ênfase nos motivos sociais e emocionais, enquanto os mais novos, nos motivos relacionados com o lazer e com as sensações positivas que os lugares lhes transmitem, sendo esta a classe onde se observam maiores diferenças entre os vários grupos.

**Figura 1.** Motivos por classe de acordo com o género.**Figura 2.** Motivos por classe de acordo com a idade.



**Tabela 2.** Frequência dos motivos, por classe, em todos os lugares preferidos.

Lugares preferidos	Classificação dos motivos				
	Classes- uso do solo	Freq. Abs.	Lazer	Sociais	Emocionais
VURL	15	9	8	8	7
Equip. apoio coletividade					
Desporto	5	5	-	-	-
Ensino	1	-	1	-	-
Comércio	2	1	2	-	-
Recreio e Lazer	4	2	2	-	-
Segurança	1	2	2	-	-
Urbano (Residencial)	2	-	2	2	-
Sem ocupação específica	2	-	2	3	-
Total	32	19	19	13	7

Segundo a tabela 2, os motivos relacionados com sensações positivas foram evocados apenas na classe VURL, e a preferência pelos equipamentos de desporto e de ensino, deveu-se, respetivamente, às atividades aí realizadas e aos motivos de natureza social. Para as restantes classes, foram identificados dois tipos de motivos: Lazer e Sociais/Sociais e Emocionais, porém, apenas nos lugares situados no exterior (VURL; Urbano; Sem ocupação específica) foram nomeados motivos de natureza emocional.

## DISCUSSÃO

A preferência pelos espaços verdes foi ao encontro da literatura sobre lugares preferidos<sup>(1,5)</sup>, bem como a atração pelos espaços exteriores, como os espaços de recreio e lazer, espaços desportivos, residenciais e de apoio à comunidade<sup>(2,7)</sup>. De um modo geral, os participantes identificaram mais de um motivo para a escolha dos lugares preferidos, com maior incidência nas oportunidades de relacionamento com os pares e com os familiares e nas atividades que podem realizar. As raparigas deram mais importância às atividades de lazer e os rapazes às sensações positivas que os lugares lhes oferecem. As diferenças foram mais visíveis entre os grupos etários: à medida que a idade aumenta, parece aumentar a importância dada aos motivos sociais e emocionais, sendo estes últimos de natureza mais contemplativa e associados aos sentimentos positivos que o lugar transmite.

## CONCLUSÃO

Em comparação com outros lugares identificados como preferidos, os que se incluem na classe VURL, diferenciam-se por oferecerem aos adolescentes oportunidades mais variadas para poderem socializar e realizar atividades do seu agrado; por facultarem alguma privacidade; permitirem estar à vontade e por serem lugares onde vão para se sentirem bem, desfrutarem do contacto com a natureza e com os prazeres e benefícios que daí advêm.

## REFERÊNCIAS

1. Korpela K, Hartig T. Restorative qualities of favorite places. *Journal of Environmental Psychology*. 1996;16(3):221–33.
2. Korpela K, Kyttä M, Hartig T. Restorative experience, self-regulation, and children's place preferences. *Journal of Environmental Psychology*. 2002Dec; 22(4):387–98.
3. Korpela KM. Adolescents' favourite places and environmental self-regulation. *Journal of Environmental Psychology*. 1992; 12(992):249–58.
4. Korpela K. Children's environment. In: R. B. Bechtel & AC, editor. *Handbook of Environmental Psychology*. New York: John Wiley & Sons; 2002. p. 363–73.
5. Kaplan R, Kaplan S. *The Experience of Nature - A Psychological Perspective*. University of Cambridge; 1989. 360 p.
6. Owens PE. Natural Landscapes, gathering places, and prospect refuges: characteristics of outdoor places valued by teens. *Children's Environments Quarterly*. 1988; 5(2):17–24.
7. Clark C, Uzzel DL. The socio-environmental affordances of adolescent's environments. In: Spencer C, Blades M, editors. *Children and their Environments*. Cambridge: Cambridge; 2006. p.176–95.

## **Promoting preschoolers' social-emotional competence: the effects of a body-oriented intervention on self-regulation.**

*Promovendo a competência sócio-emocional de crianças em idade pré-escolar: efeitos de uma intervenção de mediação corporal na autorregulação.*

Andreia Dias Rodrigues<sup>1,3</sup>, José Marmeleira<sup>1,3</sup>, Clarinda Pomar<sup>2,4</sup> & Guida Veiga<sup>1,3</sup>

1. Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora.

2. Departamento de Pedagogia e Educação, Escola de Ciências Sociais, Universidade de Évora.

3. Comprehensive Health Research Centre, Universidade de Évora.

4. Centro de Investigação em Educação e Psicologia, Universidade de Évora.

### **Abstract**

Despite the increase of scientific evidence, there is a lack of studies focusing on the effects of specific BOI in educational context, such as loose parts play (LPP), on children's social-emotional competence. The present study aims to analyze the impact of a 12-week loose parts play program (two 30-min sessions per week) on behavioral self-regulation of preschool children. Thirty-two children participated in this study, having been allocated into 2 groups: experimental group (LPP program; n=17); and control group (no intervention; n=15). No significant differences were observed between groups after the 12-week program, however significant improvements were found in the intervention group after the program,  $t^{(16)} = 3.339$ ,  $p = .004$ . Regarding the results found, i.e., intra-group (LPP) but not between groups improvements, it is suggested to increase the duration of the intervention in future studies to prove the potential of LPP on the ability of self-regulate behaviors of preschool children.

### **Keywords**

Play; loose parts; social-emotional competence; preschool education.

## Resumo

Apesar da crescente evidência científica, existe uma lacuna no que concerne a estudos que foquem os efeitos de intervenções de mediação corporal específicas em contexto educativo, como é o caso do jogo de peças soltas (JPS), na competência sócio-emocional das crianças. O presente estudo tem como objetivo analisar o impacto de um programa de JPS com a duração de 12 semanas (2 sessões de 30 minutos/semana) na autorregulação comportamental de crianças em idade pré-escolar. Trinta e duas crianças participaram neste estudo, tendo sido alocadas em 2 grupos: grupo experimental (JPS; n=17); e grupo de controlo (sem intervenção; n=15). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos após o programa de 12 semanas, mas foram encontradas melhorias significativas no grupo de intervenção após o programa,  $t^{(16)}=3.339$ ,  $p=.004$ . Atendendo aos resultados encontrados, i.e., melhorias intra-grupo (JPS) mas não entre-grupos, é sugerido aumentar a duração da intervenção em futuros estudos no sentido de se comprovar o potencial do JPS sobre a capacidade de autorregulação comportamental de pré-escolares.

## Palavras-chave

Jogo; peças soltas; competência sócio-emocional; educação pré-escolar.

## INTRODUCTION

During early childhood, children experience a significant development of social-emotional competence (SEC), which is an important foundation for children's short- and long-term health and success<sup>(1-3)</sup>.

Self-regulation represents the ability to successfully regulate one's thoughts, emotions, and behaviors in various situations to pursue goal-directed behavior and is an important foundation of SEC<sup>(4,5)</sup>. Children who can regulate their emotions, behaviors, and attention are thought to better accomplish positive social interactions, cooperate with peers, and build strong relationships<sup>(6,7)</sup>.

Free play allows children to choose and create their own playful activities, to navigate their social worlds, to make independent decisions and to experience the consequences of their own actions, having proved to be a crucial context for the development of emotional and behavioral self-regulation<sup>(8)</sup>. Implementing loose parts in outdoor spaces provide opportunities for free play. Loose parts play (LPP) introduces a variety of manipulatable, open-ended objects in children's play space to improve opportunities for their engagement<sup>(9,10)</sup>.

A growing body of evidence supports the effectiveness of free play in the educational context, showing positive influences on children's social-emotional competence<sup>(11,12)</sup>. Nevertheless, there is still a lack of studies focusing the effects of LPP on preschoolers specific social-emotional competence, such as self-regulation<sup>(9,13)</sup>. In this way, the present study aims to analyze the impact of a 12-week LPP program on self-regulation of preschoolers.

## METHOD

### *Participants*

Children were recruited in public preschools. Parents provided written informed consent for participation, and children provided verbal consent.

Thirty-two preschool children (17 boys), with a mean age of 4.59 years ( $SD=1.07$ ) participated in the study, being allocated by convenience (i.e., classroom) to the Loose Parts Play Group (LPPG,  $n=17$ ) and to the Control Group (CG,  $n=15$ ).

### *Procedures and outcome measure*

The instrument was collected by the same researcher at baseline and after 12 weeks (post-intervention).

The Portuguese version of Head-Toes-Knees-Shoulders (HTKS) was used to assess self-regulation<sup>(14)</sup>. This task measures children's behavioral regulation using a structured observation that requires children to perform the opposite of a dominant response (e.g., touch their heads when the interviewer says "touch your toes") to four different oral commands. This task includes three phases (each with 10 trials), and for each trial, the child received a score of 0 (incorrect), 1 (self-correct), or 2 (correct). Scores were summed to reflect a total score from 0 to 60.

### *Intervention program*

The LPP program was implemented in the school playground (except for the days when it rained, where it took place in the classroom) with the whole class. The program comprised two 30-min sessions per week for 12 weeks, and occurred around 10:00 a.m. The sessions began with an initial dialogue (3 min), a main section (25 min), and a final ritual (2 min). During the main section, participants were allowed to play freely with any materials available in the playground (e.g., sticks, stones, fabric, cardboard boxes, tires). The sessions were conducted by a psychomotor therapist and the teacher, who only intervened upon request. The CG participants maintained their usual daily lives activities during the intervention period.

### *Statistical analysis*

Intervention effects were first examined using a repeated-measures analysis of variance. Paired-sample t-test was used to compare data within each group at baseline and after 12 weeks. Data were analyzed using SPSS 27.0 (SPSS, Chicago, IL).

## RESULTS

As shown in Table 1, at baseline the LPPG and CG did not show statistical differences. Significant improvements were found in the LPPG after the intervention program,  $t^{(16)} = 3.339$ ,  $p = .004$ . However, there were no statistically significant differences between groups after the 12-week program,  $F(1, 30) = 1.572$ ,  $p = 0.220$ .

**Table 1.** Scores on the HTKS.

	<b>Baseline</b> <i>M (SD)</i>	<b>12 weeks</b> <i>M (SD)</i>	<b>Difference between means</b> <i>M (95% CI)</i>	<b>p</b>
<b>LPPG</b>	9.59 (11.21)	21.35 (20.55)	11.76 (4.29, 19.23)*	0.22
<b>CG</b>	6.00 (6.06)	12.87 (17.32)	6.87 (-.69, 14.42)	

Note. CI=confidence interval. The *p* values are for repeated-measures analysis of variance. \**p* < .05 changes within the group. Paired-sample *t*-test.

## DISCUSSION

To the best of our knowledge, this is the first study to examine the effects of a LPP program on preschoolers' self-regulation.

Despite there were no statistically significant differences between groups by the end of the program, the LPPG showed a statistically significant increase of self-regulation. These results may be due to the short intervention program duration (12 weeks), once in other studies that showed significant improvements on social-emotional competence<sup>(15,16)</sup>, the duration of the intervention programs was longer (5 and 2 years, respectively).

## CONCLUSIONS

Although not conclusive, this study provides preliminary evidence that the availability of loose parts in the child's play space can be a promising tool to promote self-regulation. Further research should analyze the effects of a longer-term intervention program, or with a higher frequency of sessions, in order to prove the potential of LPP on preschoolers' social-emotional competence.

## REFERENCES

1. Adela M, Mihaela S, Elena-Adriana T, Monica F. Evaluation of a program for developing socio-emotional competencies in preschool children. *Proc Soc Behav Sci.* 2011; 30:2161–2164. DOI:10.1016/j.sbspro.2011.10.419
2. Denham SA, Bassett HH, Thayer SK, Mincic MS, Sirotkin YS, Zinsser K. Observing preschoolers' social-emotional behavior: structure, foundations, and prediction of early school success. *J Genet Psychol.* 2012; 173:246–278. DOI: 10.1080/00221325.2011.597457
3. Cornell C, Kiernan N, Kaufman D, Dobe P, Frydenberg E, Deans J. Developing social emotional competence in the early years. In: Frydenberg E, Martin A, Collie R, editors. *Social and Emotional Learning in Australia and the Asia-Pacific: Perspectives, Programs and Approaches.* Springer Science and Business Media; 2017.
4. Hofmann W, Schmeichel BJ, Baddeley AD. Executive functions and self-regulation. *Trends Cogn Sci.* 2012; 16(3):174–80. DOI: 10.1016/j.tics.2012.01.006.

5. Collaborative for Academic Social and Emotional Learning. The 2013 CASEL Guide: Effective Social and Emotional Learning Programs—Preschool and Elementary School Edition. Chicago, IL: CASEL; 2013.
6. Raver CC. Emotions matter: making the case for the role of young children's emotional development for early school readiness. *Soc Policy Rep.* 2002; 16:1–20. DOI: 10.1002/j.2379-3988.2002.tb00041.x
7. McClelland MM, Cameron CE, Connor CM, Farris CL, Jewkes AM, Morrison FJ. Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Dev Psychol.* 2007; 43:947–959. DOI: 10.1037/0012-1649.43.4.947
8. Colliver Y, Harrison LJ, Brown JE, Humburg P. Free play predicts self-regulation years later: Longitudinal evidence from a large Australian sample of toddlers and preschoolers. *Early Child Res Q.* 2022; 59:148–161. DOI: 10.1016/j.ecresq.2021.11.011.
9. Gibson JL, Cornell M, Gill T. A systematic review of research into the impact of loose parts play on children's cognitive, social and emotional development. *School Ment. Health.* 2017; 9:295–309. DOI: 10.1007/s12310-017-9220-9
10. Gull C, Bogunovich J, Goldstein S, Rosengarten T. Definitions of Loose Parts in Early Childhood Outdoor Classrooms: A Scoping Review. *Int J Early Child.* 2019; 6(3):37–52.
11. Bundy AC, Naughton G, Tranter P, Wyver S, Baur L, Schiller W, Bauman A, Engelen L, Ragen J, Luckett T, et al. The Sydney Playground Project: Popping the bubblewrap – unleashing the power of play: A cluster randomized controlled trial of a primary school playground-based intervention aiming to increase children's physical activity and social skills. *BMC Public Health.* 2011; 11:680. DOI: 10.1186/1471-2458-11-680.
12. Lee RL, Lane S, Brown G, Leung C, Kwok SW, Chan SW. Systematic review of the impact of unstructured play interventions to improve young children's physical, social, and emotional wellbeing. *Nurs Health Sci.* 2020; 22(2):184–196. DOI: 10.1111/nhs.12732. PMID: 32358875.
13. Dias Rodrigues A, Cruz-Ferreira A, Marmeleira J, Veiga G. Effects of body-oriented interventions on preschoolers' social-emotional competence: A systematic review. *Front Psychol.* 2022; 12:1–22. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.752930
14. Ponitz C, McClelland M, Matthews J, Morrison F. A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Dev Psychol.* 2009; 45(3):605–619. DOI: 10.1037/a0015365. James D. Survey of the impact of Scrapstore PlayPod in primary schools. Bristol: Children's Scrapstore; 2012.
15. Farmer VL, Williams SM, Mann JI, Schofield G, McPhee JC, Taylor RW. Change of school playground environment on bullying: A randomized controlled trial. *Pediatrics.* 2017; 139(5). DOI: 10.1542/peds.2016-3072.





## Relação entre a competência motora e criatividade motora em crianças do 1.º ciclo do ensino básico

### *Relation between motor competence and motor creativity in primary school-aged children*

Diogo Coutinho<sup>1,2,3</sup>, Maria João Lagoa<sup>2,3</sup>, Nuno Mateus<sup>1,3</sup>, André Marinho<sup>2</sup>, Jaime Sampaio<sup>1,3</sup> & Sara Santos<sup>1,2,3</sup>

1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

2. Universidade da Maia (UMAia).

3. Centro de Investigação em Desporto, Saúde, e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

### Resumo

A emergência de comportamentos criativos no contexto desportivo parece estar dependente da capacidade das crianças em se movimentar e pensar de forma criativa<sup>(1)</sup>. De facto, têm-se verificado associações positivas entre o reportório técnico, as capacidades motoras (i.e., velocidade aceleração e máxima e impulsão vertical) e o pensamento criativo<sup>(2)</sup>. Sugerindo assim, que determinadas competências parecem estar relacionadas com a capacidade de expressão criativa motora. Contudo, a evidência científica neste domínio é bastante escassa<sup>(2,3)</sup>. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre a competência motora e a criatividade motora em crianças a frequentar o 1.º ciclo do ensino básico (CEB). A amostra foi constituída por 55 crianças (idade: 8.4±0.43 anos). A competência motora foi avaliada através do *Test of Gross Motor Development* (TGMD-3), enquanto a criatividade motora foi avaliada através do *Creative Play*. Para analisar a relação entre ambas as competências, foi aplicado o teste de correlação de *Pearson*. Os resultados revelaram uma correlação positiva entre os dois domínios ( $r=0.332$ ;  $p < .05$ ), sugerindo que quanto maior for o nível de competência motora, maior será a capacidade das crianças expressarem movimentos de forma criativa. Desta forma, é fundamental implementar intervenções e programas que visem fomentar o nível de competência motora em crianças.

### Palavras-chave

Desenvolvimento motor; contexto escolar; comportamento criativo; habilidades de movimento.

## Abstract

The emergence of creative behaviours in physical education seems to be dependent on the ability of children to move and think creatively<sup>(1)</sup>. In fact, positive associations have been identified between the technical repertoire, the level of motor skills development (i.e., acceleration and maximum speed and vertical jump) and creative thinking<sup>(2)</sup>. These associations suggest that certain skills seem to be interconnected with the motor creative expression. However, scientific evidence in this field is rather scarce<sup>(2,3)</sup>. Thus, this study aimed to analyse the relationship between motor competence and creative motor expression in primary school children. The sample was composed by 55 children (age:  $8.4 \pm 0.43$  years). Motor skills were assessed through the Test of Gross Motor Development (TGMD-3), while creative motor expression was assessed through the Creative Play. Pearson's correlation test was applied to analyse the relationship between the motor competence and the creative motor expression. The results revealed a positive correlation between both domains ( $r=0.332$ ;  $p < .05$ ), suggesting that the higher the level of motor competence, the higher the children's ability to express movements creatively. Thus, it is essential to implement interventions and programmes aiming to enhance the level of motor competence in school-age children.

## Keywords

Motor development; school context; creative behavior; movement skills.

## INTRODUÇÃO

A criatividade é vista com uma predisposição extremamente valorizada pela sociedade atual. O contexto desportivo tem vindo a ser indicado como um meio facilitador para o seu desenvolvimento<sup>(1,2)</sup>, pelo que a investigação em ciências do desporto têm-se centrado em descobrir quais os fatores que promovem o comportamento criativo<sup>(3)</sup>. Por exemplo, Santos e colaboradores<sup>(1)</sup> desenvolveram um programa desportivo designado por *Skills4Genius*, que sustenta as suas práticas em abordagens como a prática diversificada, literacia física, pedagogia não-linear e pensamento divergente. A implementação deste programa em crianças em idade escolar ao longo de 5 meses revelou melhorias significativas no pensamento criativo e na criatividade em jogo, o que parece indicar que o pensamento criativo esta positivamente relacionado com o nível de aptidão física. O estudo identificou ainda uma correlação positiva entre ambos. Estes resultados são corroborados por Santos e Monteiro<sup>(2)</sup> que exploraram a relação entre a aptidão física, o pensamento criativo e o comportamento criativo em jogo, tendo verificado uma correlação positiva entre as 3 dimensões. Scibinetti e colaboradores<sup>(3)</sup> também identificaram uma associação positiva entre o pensamento criativo e a criatividade motora, contudo não foram identificadas associações entre a competência motora e a realização de movimentos criativos. Neste seguimento, urge compreender se as crianças dotadas de uma maior competência motora, também evidenciam uma elevada capacidade de adaptar a motricidade a diferentes situações, nomeadamente expressar ideias, sentimentos e emoções através do movimento<sup>(2)</sup>. O presente artigo pretendeu analisar a relação entre a competência motora e a criatividade motora de crianças a frequentar o 1.º CEB.

## METODOLOGIA

### **Amostra**

A amostra foi composta por 55 crianças pertencentes a uma escola do Norte de Portugal (idade:  $8.4 \pm 0.43$  anos; altura:  $136.7 \pm 7.25$  cm; peso:  $31.4 \pm 6.37$  kg). Uma descrição verbal e escrita do propósito do estudo foi fornecida aos pais das crianças e respetivo diretor da escola. Inicialmente, 212 crianças foram recrutadas, tendo sido excluídas 157 por: (i) ausência de devolução do consentimento informado; (ii) não comparecimento nos dias de recolhas de dados; e (iii) ausência em uma das avaliações.

### **Instrumentos**

O *Test of Gross Motor Development* (TGMD-3) consiste num instrumento de observação direta do desempenho de 13 habilidades de movimento fundamentais em crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 10 anos<sup>(4)</sup>. As habilidades são avaliadas tendo em consideração a locomoção (6 testes) e controlo da bola (7 testes)<sup>(4)</sup>. O TGMD-3 foi administrado por um técnico especialista, que o aplicou a grupos de 4-5 alunos com uma duração aproximada de 30-min por grupo. Cada participante realizou 1 repetição de aquecimento, seguido de 2 repetições do teste. O cálculo do *score* final do TGMD-3 consistiu na soma dos valores absolutos das duas categorias a) locomoção (máximo 46 pontos) e controlo da bola (máximo 54 pontos), sendo que valores mais elevados significam um desempenho mais proficiente. Todos os movimentos foram gravados através de uma câmara digital e, posteriormente, analisados pelo técnico especialista que obteve uma avaliação alta (0.89) no teste de fiabilidade intra-observador.

O teste do *Creative Play* foi avaliado com recurso a 11 tarefas considerando 6 componentes do movimento criativo: fluência (tarefas 6,7,9), originalidade (tarefas 6,7,9,11), imaginação (todas as tarefas), adequação (tarefas 1,2,3,4,5,8,10), elaboração (tarefas 1,2,3,4,5,8,9,10,11) e fluxo (todas as tarefas)<sup>(5)</sup>. Cada tarefa é cotada de 1 a 5 recorrendo a uma escala de Likert, através dos seguintes critérios: 1 = baixo; 2 = adequado; 3 = bom; 4 = distinto; 5 = raro. A categoria 4 implica a realização de um movimento diferenciado, enquanto que a pontuação 5 apenas é atribuída a movimentos excecionais que nunca foram anteriormente observados pelo avaliador<sup>(5)</sup>. Antes do começo da avaliação, os participantes foram informados que teriam de se expressar através de movimentos. Os participantes foram ainda incentivados a utilizar a sua imaginação, reforçando que não existem movimentos corretos ou incorretos. Cada tarefa teve a duração máxima de 1-min, perfazendo um total de 12-min.

### **Análise Estatística**

Para verificar a relação entre a competência motora e a criatividade motora foi aplicada a correlação de Pearson, considerando o valor de significância  $p < .05$ . Os valores de correlação R foram classificados como: muito fraca (0.0 a 0.2), fraca (0.2 a 0.4), moderada (0.4 a 0.7), forte (0.7 a 0.9) e muito forte (0.9 a 1.0)<sup>(6)</sup>. Para a análise estatística foi utilizado o software SPSS versão 26.0.

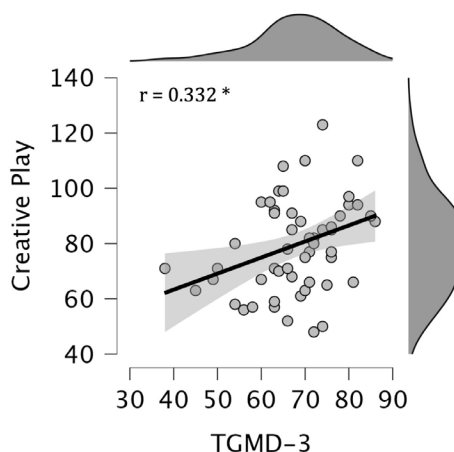
## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores da relação entre a competência motora (TGMD-3) e a criatividade motora. Os resultados revelam uma correlação positiva entre ambas ( $r = 0.332$ ,  $p < .05$ ). Por sua vez, a figura 1 contempla os valores individuais em cada teste (TGMD-3:  $63.93 \pm 9.85$ ; Creative Play:  $79.5 \pm 17.1$ ).

**Tabela 1.** Análise descritiva e correlação de Pearson entre a competência motora e a criatividade motora.

Habilidade	Competência Motora (TGMD-3)			Criatividade Motora	Correlações	Criatividade Motora
	Deslocamento (M±DP)	Manipulação (M±DP)	Total [Desl. + Manip]. (M±DP)	(M±DP)		
Pontuação	35.02±4.11	32.91±7.86	67.93±9.85	79.5±17.1	Competência Motora	$r = 0.332^*$

Legenda: \*  $p < 0.05$ .



**Figura 1.** Gráficos de dispersão (scatter plot) do TGMD-3 e Creative Play, assim como respectiva correlação. Legenda: TGMD-3: Test of Gross Motor Development; \*  $p < 0.05$ .

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre a competência motora e a criatividade motora de crianças a frequentar o 1.º CEB. Os resultados revelam uma correlação positiva, apesar de fraca, entre ambas. Resultados similares foram verificados num estudo que comparou a competência motora através do TGMD-3 com a criatividade motora através do *Divergent Movement Ability Test* em crianças com 5 e 6 anos, demonstrando uma associação positiva<sup>(7)</sup>. A competência motora também revelou uma associação positiva com a criatividade motora avaliada através *Test of Thinking Creatively in action and Movement* (TCAM) em crianças com 6 a 9 anos<sup>(8)</sup>. Estes resultados indicam que é relevante desenvolver

as habilidades de movimento fundamentais nas crianças em idade escolar, uma vez que um aumento da sua competência motora parece promover um incremento da criatividade motora.

## CONCLUSÃO

Em suma, a competência motora parece estar positivamente relacionada com a criatividade motora.

Desta forma, as escolas devem procurar rever os seus currículos e metas de aprendizagem para que sejam orientados para o desenvolvimento integral das crianças, adaptando estratégias que promovam as habilidades de movimento fundamentais que, conseqüentemente, impactam a emergência da criatividade motora.

**Financiamento:** Este trabalho foi financiado por fundos Nacionais pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia sobre o projeto UIDP04045/2020.

## REFERÊNCIAS

1. Santos S, Jiménez S, Sampaio J & Leite N. Effects of the Skills4Genius sports-based training program in creative behavior. *Plos One*. 2017; 12(2).
2. Santos S & Monteiro D. Uncovering the role of motor performance and creative thinking on sports creativity in primary school-aged children. *Creativity Research Journal*. 2020;1-15.
3. Scibinett P, Tocci N & Pesce C. Motor Creativity and Creative Thinking in Children: The Diverging Role of Inhibition. *Creativity Research Journal*. 2011; 23(3):262-72.
4. Ulrich D. The test of gross motor development-3 (TGMD-3): Administration, scoring, and international norms. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2013; 24(2):27-33.
5. Richard V, Aubertin P, Yang YY & Kriellaars D. Factor Structure of Play Creativity: A New Instrument to Assess Movement Creativity. *Creativity Research Journal*. 2020; 32(4):383-93.
6. Rowntree D. *Statistics without tears: A primer for non-mathematicians*. Scribner Book Company, 1981.
7. Centelles A. Associations between motor proficiency and motor creativity amongst 5-6-year-old children from deprived areas of North West England [Master thesis]. Liverpool John Moores University. 2020.
8. Coenen J. The Relationship between Motor Skills, Motor Creativity and Response Inhibition in Children between 6 and 9 years of age: A structural equation modeling approach [Master thesis]. University of Groningen. 2014.



## **Varição regional na coordenação motora grossa em crianças e jovens peruanos**

### *Regional variation in gross motor coordination in peruvian children and youth*

Carla Santos<sup>1</sup>, Alcibiades Bustamante<sup>2</sup>, Olga Vasconcelos<sup>1</sup>, Rui Garganta<sup>1</sup>, Renata Lucena<sup>1</sup> & José Maia<sup>1</sup>

1. CIFI2D, Faculty of Sport, University of Porto, 4200-450 Porto, Portugal.

2. School of Physical Education and Sports, National University of Education Enrique Guzmán y Valle, 60637 La Cantuta, Lurigancho-Chosica 15472, Peru.

#### **Resumo**

Este estudo testa as diferenças na variação da coordenação motora grossa (CMG) em função da idade, separadamente para cada sexo, e em interação com a área geográfica de residência, de crianças e jovens peruanos, controlando o índice de massa corporal (IMC) e a maturação biológica. A amostra contém 3562 crianças e jovens (2065 meninas), dos 6-15 anos, de duas áreas geográficas: nível do mar=58m e altitude=4.107m. A CMG foi avaliada com os quatro testes da *KörperkoordinationsTest für Kinder*, o IMC calculado e a maturação biológica estimada com o *offset* maturacional. Os cálculos (análise de covariância a dois fatores) foram realizados no *software* STATA 16. Verifica-se, em média, um incremento ( $p<0.05$ ) nos valores de cada um dos testes da CMG ao longo da idade, e a CMG difere significativamente ( $p<0.05$ ) entre as crianças que vivem ao nível do mar e as que vivem em altitude, exceto ( $p>0.05$ ) na transposição lateral (meninas) e no equilíbrio à retaguarda (meninos). As interações entre a idade e as áreas geográficas mostraram-se estatisticamente significativas ( $p<0.05$ ) para todos os testes, exceto no equilíbrio à retaguarda (meninas), com diferenças notórias ao longo da idade. Em conclusão, a área geográfica de residência explica significativamente os níveis de CMG e é específica do sexo, idade e teste da CMG.

#### **Palavras-chave**

Coordenação motora grossa; crianças e jovens; contexto; Peru.

## Abstract

The present study describes and tests for differences in gross motor coordination (GMC) variation across age, within each sex, and in interaction with the geographical area of residence, in Peruvian children and youth, adjusted for body mass index (BMI) and biological maturation. The sample comprises 3562 children and youth (2065 girls), aged 6–15 years, from two geographical areas: sea-level=58m and high-altitude=4.107m. GMC was assessed with *KörperkoordinationsTest für Kinder* four tests; body mass index (BMI) was calculated, and biological maturation was estimated using the maturity offset. All calculations (two-way analysis of covariance) were done in STATA 16 software. There is, on average, an increase ( $p<0.05$ ) in each GMC test, and GMC significantly differs ( $p<0.05$ ) in children living at sea-level from their high-altitude peers, except ( $p>0.05$ ) in the moving sideways on boxes (girls) and the walking backwards along a balance beam (boys). The age-by-geographical area interactions proved to be statistically significant ( $p<0.05$ ) in all GMC tests, but the walking backwards along a balance beam (girls), with some degree of variation across the age. In conclusion, geographical area of residence significantly explains peruvians' GMC levels, and this influence is sex-, age- and GMC test-specific.

## Keywords

Gross motor coordination; children and youth; context; Peru.

## INTRODUÇÃO

A coordenação motora grossa (GMC) foi definida por Kiphard e Schilling<sup>(1)</sup> como sendo a interação harmoniosa e económica dos sistemas neuromuscular e sensorial para produzir ações motoras precisas e equilibradas, bem como reagir adequadamente a um conjunto variado de situações; tem sido positivamente associada a facetas do estilo de vida e marcadores de saúde de crianças e adolescentes<sup>(2,3)</sup>. É expectável que os níveis de CMG aumentem ao longo da idade<sup>(4)</sup>, embora nem sempre seja considerado o ajustamento desses incrementos a potenciais variáveis confundidoras como o índice de massa corporal (IMC) e a maturação biológica. Adicionalmente, e no caso particular do Peru, as crianças e jovens não só diferem nas suas características individuais, como também residem em regiões com forte heterogeneidade geográfica, demográfica, socioeconómica e cultural, o que acaba por repercutir-se distintamente no seu crescimento e desenvolvimento. Por exemplo, Santos, Bustamante<sup>(5)</sup> relataram que crianças e adolescentes peruanos, que vivem ao nível do mar, eram mais coordenados do que os seus pares que vivem em altitude. O presente estudo testa, no seio de cada sexo, as diferenças nos níveis de CMG em função da idade em interação com a área geográfica de residência, de crianças e jovens peruanos, controlando para o índice de massa corporal (IMC) e a maturação biológica.



## METODOLOGIA

### **Amostra**

Avaliaram-se 3562 crianças e jovens (6-15 anos) nativas de duas áreas geográficas: nível do mar (58m: 1058 meninas; 556 meninos) e altitude (4107m: 1007 meninas; 941 meninos). O projeto foi aprovado pelo Comité de Ética da Universidade Nacional de Educação Enrique Guzmán y Valle.

### **Procedimentos de recolha de dados**

Maturação biológica: Foi estimada com o *offset* maturacional.

Índice de massa corporal: Foi calculado com a fórmula estandardizada [peso (kg)/altura (m)<sup>2</sup>].

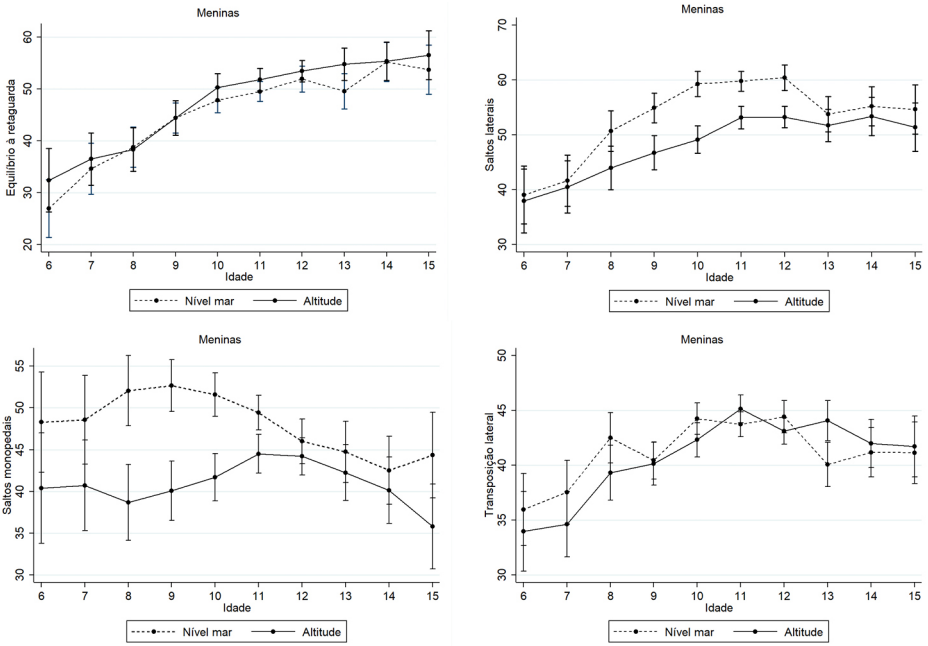
Coordenação motora grossa: Foi avaliada com a bateria *KörperkoordinationTest für Kinder*<sup>(1)</sup> constituída por quatro testes: equilíbrio à retaguarda; saltos monopedais; saltos laterais; transposição lateral.

### **Procedimentos de análise de dados**

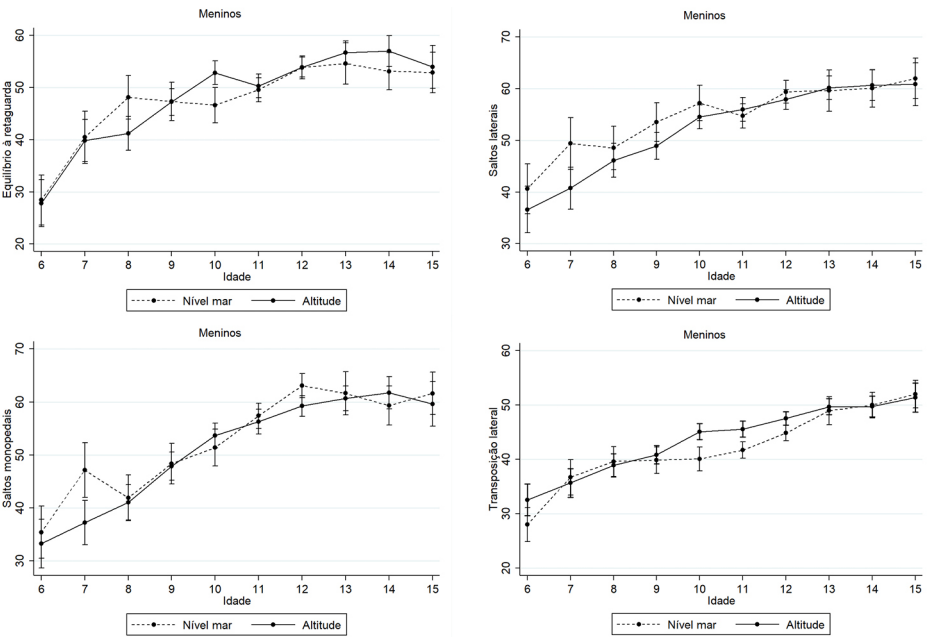
Recorreu-se à ANCOVA II (idade e local e respetiva interação) – covariáveis: IMC e maturação biológica. As diferenças na CMG para cada faixa etária dentro de cada sexo foram testadas com o procedimento *margins* implementado no *software* STATA 16.

## RESULTADOS

Em média verifica-se um incremento ( $p < 0.05$ ) nos resultados de cada teste ao longo da idade, bem como diferenças ( $p < 0.05$ ) entre as crianças que vivem ao nível do mar e as que vivem em altitude, exceto na transposição lateral (meninas:  $F=1.91$ ,  $p=0.167$ ) e no equilíbrio à retaguarda (meninos:  $F=0.71$ ,  $p=0.398$ ). As interações entre a idade e as áreas geográficas mostraram-se estatisticamente significativas ( $p < 0.05$ ) para todos os testes, exceto no equilíbrio à retaguarda (meninas:  $F=1.36$ ,  $p=0.201$ ). No equilíbrio à retaguarda, diferenças significativas ocorreram aos 6 e 13 anos nas meninas e aos 8, 10 e 14 anos nos meninos; nos saltos laterais, as diferenças significativas ocorreram dos 8 aos 12 anos nas meninas e aos 7 e 9 anos nos meninos. Nos saltos monopedais as diferenças significativas ocorreram dos 6 aos 11 anos e aos 15 nas meninas, e aos 7 e 12 anos nos meninos. Finalmente, na transposição lateral, diferenças significativas ocorreram aos 7, 8 e 13 anos nas meninas e aos 6, 10, 11 e 12 anos nos meninos.



**Figura 1.** Médias ajustadas ( $\pm$  erros padrão) de cada um dos testes de CMG em meninas Peruanas residentes ao nível do mar e altitude.



**Figura 2.** Médias ajustadas ( $\pm$  erros padrão) de cada um dos testes de CMG em meninos peruanos residentes ao nível do mar e altitude.

## DISCUSSÃO

À medida que as crianças se tornam mais velhas, ao integrarem a escolaridade obrigatória e as suas múltiplas oportunidades, é expectável que se tornem mais proficientes nas suas habilidades motoras fundamentais e, conseqüentemente, aumentem os seus níveis de CMG. É também expectável que a área geográfica de residência, com os seus fatores do ambiente físico e construído afete o desenvolvimento dos níveis de CMG, embora seja notória a relevância dos fatores individuais como o sexo, a idade e a especificidade da tarefa implícita em cada teste. É bem provável que as diferenças nos estilos de vida e rotinas diárias das crianças e jovens específicos de cada região ajudem a explicar as diferenças. Por exemplo, na cidade de Junín, localizada a 4.107 m de altitude, os habitantes sofrem com a exposição permanente à altitude, às restrições severas do seu contexto natural que não ocorrem ao nível do mar, podendo dificultar a participação das crianças em atividades lúdicas ao ar livre, e em atividades físicas e desportivas, o que provavelmente pode influenciar o desenvolvimento da CMG. Para além disso, esses efeitos parecem ser mais marcados no sexo feminino, o que pode ser explicado pelo facto de em altitude os pais incitarem as suas filhas a participar nas tarefas domésticas, podendo limitar a sua participação em atividades lúdicas e desportivas em comparação com as oportunidades de prática das meninas que vivem ao nível do mar. Os efeitos da altitude sobre a CMG, bem como sobre características morfológicas e fisiológicas que, conseqüentemente, afetam o desempenho motor em populações andinas, têm sido considerados em estudos anteriores<sup>(6-9)</sup>. Por sua vez, a região localizada ao nível do mar apresenta um maior índice de desenvolvimento humano e densidade populacional; o ambiente é mais *friendly* em termos naturais, embora os habitantes também lidem com sérios problemas do ambiente construído (por exemplo, congestionamento de tráfego, insegurança pública e falta de infraestruturas públicas recreativas), o que poderá condicionar o desenvolvimento motor de crianças e jovens. No entanto, verificamos que diferenças significativas apenas ocorrem em idades específicas, o que sugere que, em algumas idades, outros fatores poderão ter atenuado a influência que a condição de viver em altitude parece ter no desempenho coordenativo. Neste sentido, estudos anteriores têm reportado que o incremento no desempenho coordenativo está, também, associado à constituição física e composição corporal<sup>(8)</sup>, bem como a características fisiológicas individuais<sup>(10)</sup>, que expressam a sua plasticidade fenotípica na adaptação às diferentes condições ambientais no curso da sua vida.

## CONCLUSÃO

Crianças e jovens que vivem em regiões localizadas a diferentes altitudes apresentam níveis diferenciados de desempenho coordenativo ao longo da idade. Este facto é evidente nos dois sexos. Importa, assim, considerar as especificidades culturais e sociais de cada região aquando do desenvolvimento de programas de intervenção para a promoção da CMG em crianças e jovens peruanos.

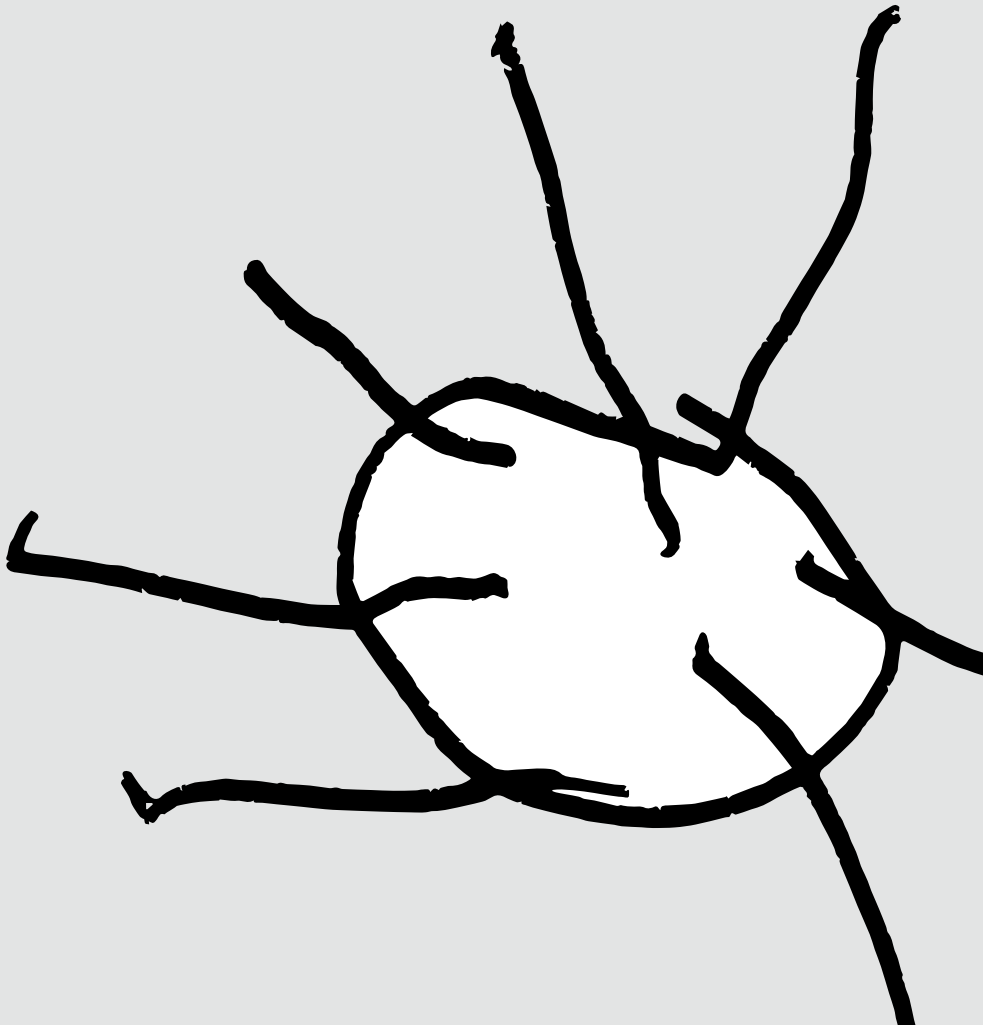
## REFERÊNCIAS

1. Kiphard EJ, Schilling F. Körperkoordinationstest für Kinder. Weinheim: Beltz Test GmbH; 1974.
2. Lopes VP, Maia JA, Rodrigues LP, Malina R. Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood. *European journal of sport science*. 2012; 12(4):384–91.
3. Redondo-Tebar A, Fatouros IG, Martínez-Vizcaino V, Ruiz-Hermosa A, Notario-Pacheco B, Sanchez-Lopez M. Association between gross motor competence and health-related quality of life in (pre) schoolchildren: the mediating role of cardiorespiratory fitness. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2021; 26(1):51–64.
4. D'Hondt V, Deforche B, Vaeyens R, Vandorpe B, Vandendriessche J, Pion J, et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5–to 12-year-old boys and girls: a cross-sectional study. *International journal of pediatric obesity*. 2011; 6(sup3):e556–64.
5. Santos C, Bustamante A, Hedeker D, Vasconcelos O, Garganta R, Katzmarzyk PT, et al. A multilevel analysis of gross motor coordination of children and adolescents living at different altitudes: The peruvian health and optimism growth study. *Annals of Human Biology*. 2020; 47(4):355–64.
6. Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távora IS, Seabra AFT, Silva RMGd, et al. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2008; 10(1):25–34.
7. Bustamante Valdivia A, Maia J, Nevill A. Identifying the ideal body size and shape characteristics associated with children's physical performance tests in Peru. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2015; 25(2):e155–e65.
8. de Chaves RN, Valdivia AB, Nevill A, Freitas D, Tani G, Katzmarzyk PT, et al. Developmental and physical-fitness associations with gross motor coordination problems in Peruvian children. *Research in developmental disabilities*. 2016; 53:107–14.
9. Greksa LP. Growth and development of Andean high altitude residents. *High Altitude Medicine & Biology*. 2006; 7(2):116–24.
10. Pereira S, Bustamante A, Santos C, Hedeker D, Tani G, Garganta R, et al. Biological and environmental influences on motor coordination in Peruvian children and adolescents. *Scientific Reports*. 2021; 11(1):15444.

ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

## 4. PROBLEMAS E PERTURBAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO





## **Associação entre a perturbação do desenvolvimento da coordenação e a idade gestacional em crianças do 1º ciclo do ensino básico**

### *Association between developmental coordination disorder and gestational age in elementary school children*

Mariana Milheiro<sup>1</sup>, Olga Vasconcelos<sup>1,2</sup>, Mónica Nascimento<sup>1</sup> & Paula Rodrigues<sup>1,3</sup>

1. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

2. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.

3. KinesioLab, Research Unit in Human Movement Analysis, Instituto Piaget, Almada, Portugal.

#### **Resumo**

A prematuridade e os fatores de risco a ela associados têm sido estudados, observando-se uma maior probabilidade de as crianças prematuras apresentarem perturbação do desenvolvimento da coordenação (PDC). O objetivo deste estudo é analisar a associação entre a PDC e a idade gestacional (IG) em crianças do 1º ciclo do ensino básico e se o género é um fator importante na expressão da coordenação motora. Participaram 114 crianças entre 5 e 10 anos de idade divididas por IG: 7 prematuras (6♀), 92 a termo (42♀) e 15 a termo tardio (7♀). A bateria *Körperkoordinationstest Für Kinder* (KTK) avaliou a coordenação motora e o *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ'07) adaptado para português europeu por Duarte (in press) permitiu identificar a PDC, observando-se 13 crianças com PDC (11,4%). Destas, 15,4% são prematuras; 69,2% são de termo; e 15,38% são de termo tardio. Os resultados não revelaram uma associação estatisticamente significativa entre os 3 grupos de IG e a PDC. Relativamente ao género observaram-se diferenças significativas apenas nas crianças nascidas a termo, nos saltos monopodais ( $p=0,001$ ), nos saltos laterais ( $p<0,001$ ), na transposição lateral ( $p=0,046$ ) e no QMTotal ( $p=0,003$ ), apresentando os meninos um desempenho mais elevado. Podemos concluir que a IG não está associada à PDC, o que não corrobora os resultados da literatura.

#### **Palavras-chave**

Perturbação do desenvolvimento da coordenação; idade gestacional; coordenação motora.

## Abstract

Prematurity and its associated risk factors have been studied, and a higher probability of premature children presenting developmental coordination disorder (CPD) has been observed. The aim of this study is to analyze the association between PDC and gestational age (GA) in elementary school children, and whether gender is an important factor in the expression of motor coordination. 114 children between 5 and 10 years of age divided into GA groups: 7 being premature (6♀), 92 being full-term (42♀), and 15 being late-term (7♀). The Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK) battery assessed motor coordination and the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) adapted to European Portuguese by Duarte (in press) allowed the identification of PDC, observing 13 children with PDC (11.4%). Of these, 15.4% were premature; 69.2% were full-term; and 15.38% were late-term. The results did not reveal a statistically significant association between the 3 GA groups and CDP. Regarding gender, significant differences were observed only in children born at term, in monopedal jumps ( $p=0.001$ ), lateral jumps ( $p<0.001$ ), lateral transposition ( $p=0.046$ ) and QMTotal ( $p=0.003$ ), with boys having a higher performance. We can conclude that GI is not associated with PDC, which does not corroborate the results in the literature.

## Keywords

Developmental coordination disorder; gestational age; motor coordination.

## INTRODUÇÃO

A Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC) tem sido estudada em vários países do mundo e, segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais<sup>(1)</sup>, é definida por um comprometimento no desenvolvimento da coordenação motora, interferindo de forma significativa no desempenho acadêmico, nas atividades da vida diária e apresentando problemas na prática desportiva. Pesquisas recentes têm tentado identificar possíveis relações entre a PDC e a idade gestacional (IG), ou seja, se existe maior probabilidade de crianças que são pré-termo ou pós-termo apresentarem PDC, têm ainda investigado fatores que possam estar associados à PDC e que possam diminuir o risco do desenvolvimento deste diagnóstico. Tem sido observada uma maior prevalência de PDC entre as crianças pré-termo quando comparadas com crianças nascidas a termo<sup>(2)</sup> e, ainda que escassas, têm sido desenvolvidas investigações com maior prevalência de PDC em crianças nascidas a termo tardio e pós-termo<sup>(3)</sup>. Existem fatores associados à prematuridade que potencializam os casos de PDC, como os aspetos sociodemográficos e biomédicos. As crianças muito prematuras que apresentam PDC são sobretudo as do sexo masculino e aquelas cuja idade materna no parto é mais avançada, apresentando as crianças retinopatia da prematuridade e restrição de crescimento intrauterino<sup>(4)</sup>. Este estudo pretende contribuir para o conhecimento sobre a associação entre a PDC e a IG em crianças do 1º ciclo do ensino básico e verificar se o género é um fator importante na expressão da coordenação motora.



## METODOLOGIA

### **Amostra**

Participaram 114 crianças entre os 5 e 10 anos de idade (7,63±1,30) divididas em grupos de idade gestacional (IG), sendo 7 prematuros (<37 semanas, 1♂ e 6♀), 92 a termo (entre 37 e 39 semanas, 50♂ e 42♀) e 15 a termo tardio (=41 semanas, 8♂ e 7♀).

### **Instrumentos e Procedimentos**

Na identificação da PDC usaram-se os critérios adotados no DSM-5 (APA, 2013): classificação inferior ao 5to percentil na coordenação motora avaliada através do *Körperkoordinationstest Für Kinder* (KTK); identificação de problemas de coordenação pelos pais, através do questionário de avaliação da coordenação motora, *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ) adaptado para português europeu por Duarte (*in press*); e sem diagnóstico de condição médica que pudesse afetar a coordenação motora ou sem deficiência intelectual ou cognitiva. O KTK é composto por quatro tarefas: equilíbrio em marcha à retaguarda (QM1), saltos monopodais (QM2), saltos laterais (QM3) e transposição lateral (QM4). O somatório dos quatro quocientes representa o quociente motor (QM) que permite classificar as crianças, para cada idade e sexo, segundo o seu nível de desenvolvimento coordenativo. O DCDQ7 apresenta 15 afirmações onde os pais são instruídos a comparar os seus filhos com outras crianças da mesma idade. Os itens descrevem o desempenho típico em várias atividades e são pontuados em uma escala Likert de cinco pontos, de "não é nada parecido ao meu filho/a", 1 valor, até "extremamente parecido com o meu filho/a", 5 valores. A pontuação máxima é de 75 pontos. A informação gestacional da criança e o nível socioeconómico do agregado familiar foram solicitados aos encarregados de educação.

### **Procedimentos Estatísticos**

A análise descritiva foi realizada através das médias, frequências e desvios padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnov verificou a normalidade da distribuição dos dados. Nas análises inferenciais, utilizou-se o teste de Qui-quadrado para as associações entre as variáveis categóricas. Para a diferença de médias entre variáveis contínuas, recorreu-se ao teste de Mann-Whitney para dois grupos e ao t-teste de medidas independentes. Na diferença entre médias de 3 grupos usou-se a ANOVA (post-hoc de Bonferroni). Nível de significância:  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Quando se compararam os resultados da classificação no KTK com o DCDQ, dos 114 participantes avaliados como tendo coordenação motora pobre no KTK (QM<85), apenas 13 foram identificados no DCDQ como indicativo de PDC (tabela 1).

**Tabela 1.** Resultados do KTK e do DCDQ.

		DCDQ		Total
		PDC	DT	
KTK	DT	5	44	51
	PDC	13	52	65
Total		18	96	114

Na tabela 2 pode observar-se 13 crianças com PDC (T=11,4%; 15,38% prematuros; 69,23% a termo; 15,38% termo tardio). Analisando a relação da PDC com a IG, o Qui-quadrado revelou inexistência de diferenças significativas ( $p < 0,050$ ).

**Tabela 2.** Relação entre a PDC e a Idade Gestacional.

		IG			Total
		prematuro	termo	termo tardio	
KTK+DCDQ	PDC	2	9	2	13
	DT	5	83	13	101
Total		7	92	15	114

Quando os grupos de IG foram comparados com os testes motores (tabela 3), a ANOVA demonstrou diferenças estatisticamente significativas no QM3 e no QMT, tendo o teste Bonferroni revelado diferenças entre os prematuros e os nascidos a termo ( $p < 0,050$ ). Os prematuros demonstram uma coordenação motora mais pobre.

**Tabela 3.** Comparação entre a Idade Gestacional e os Quocientes Motores do KTK.

		N	Média	SD	p
QM1	prematuro	7	81,71	16,94	0,504
	termo	92	88,66	16,38	
	termo tardio	15	86,00	17,15	
QM2	prematuro	7	81,71	11,04	0,05
	termo	92	88,66	20,09	
	termo tardio	15	86,00	17,34	
QM3	prematuro	7	81,28	18,78	<b>0,037</b>
	termo	92	99,92	19,41	
	termo tardio	15	94,80	15,77	
QM4	prematuro	7	73,85	20,01	0,404
	termo	92	80,28	12,06	
	termo tardio	15	79,00	9,35	
QMT	prematuro	7	305,28	46,85	<b>0,035</b>
	termo	92	353,76	51,09	
	termo tardio	15	337,40	46,22	

Nos participantes nascidos a termo, as diferenças foram estatisticamente significativas no QM2 ( $p=0,001$ ), QM3 ( $p<0,001$ ), QM4 ( $p=0,046$ ) e no QMT ( $p=0,003$ ), tendo os meninos um desempenho mais elevado. No grupo de prematuros e de termo tardio, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos.

**Tabela 4.** Relação entre o KTK, a IG e o Género da criança.

KTK	género	A termo				Prematuro				Termo Tardio			
		N	Média	DP	p	N	Média	DP	p	N	Média	DP	p
QM1	menino	50	88,30	14,93	0,818	1	76,00	.	0,857	8	85,63	18,77	0,779
	menina	42	89,10	18,11		6	82,67	18,34		7	86,43	16,58	
QM2	menino	50	91,02	20,07	<b>0,001</b>	1	87,00	.	0,286	8	81,12	16,23	0,463
	menina	42	77,59	17,70		6	65,33	8,11		7	73,57	18,95	
QM3	menino	50	105,96	17,23	<b>0,000</b>	1	115,00	.	0,286	8	98,75	16,39	0,397
	menina	42	92,73	19,59		6	75,66	12,58		7	90,28	14,91	
QM4	menino	50	82,58	12,19	<b>0,046</b>	1	91,00	.	0,571	8	81,12	9,74	0,336
	menina	42	77,54	11,44		6	71,00	20,29		7	76,57	8,97	
QMT	menino	50	367,86	48,72	<b>0,003</b>	1	369,00	.	0,286	8	346,62	50,33	0,463
	menina	42	336,97	49,24		6	294,66	41,07		7	326,85	42,26	

## DISCUSSÃO

Este estudo avaliou 114 crianças, sendo 7 prematuras representando 15,38% dos identificados como possível PDC. Esta associação não foi significativa. Quando os grupos de IG foram comparados nos testes motores, os prematuros com PDC demonstraram uma coordenação motora mais pobre, o que corrobora alguns estudos, que relatam níveis mais baixos de coordenação motora para crianças prematuras<sup>(2)</sup>. Tem sido apontado como denominador comum entre crianças prematuras e com PDC o desenvolvimento cerebral alterado. No que diz respeito ao género, apenas entre as crianças nascidas a termo se verificou um desempenho mais elevado dos meninos, o que corrobora uma revisão sistemática sobre este assunto<sup>(5)</sup>.

Devem ser considerados programas de intervenção para crianças prematuras e para crianças com PDC, pois muito provavelmente estas crianças terão uma desvantagem significativa em relação aos seus pares.

## REFERÊNCIAS

1. American Psychiatric Association. "Neurodevelopmental disorder," in Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. American Psychiatric Association (Internet); 2013; 5th Edn. Arlington.
2. Deshmukh AA, Sahu V, Deshpande SM. Prevalence of suspected Developmental Coordination Disorder and its association with preterm and low birth weight in 5e10-year old children, Medical Journal Armed Forces India (Internet). 2021. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2021.10.016>

3. Hua J, Barnett AL, Williams GJ, Dai X, Sun Y, Li H, et al. Association of Gestational Age at Birth With Subsequent Suspected Developmental Coordination Disorder in Early Childhood in China. *JAMA network open* (Internet). 2021; 4(12): e2137581
4. Zoia S, Biancotto M, Caravale B, Valletti A, Montelisciani L, Croci I, et al. Early factors associated with risk of developmental coordination disorder in very preterm children: A prospective area-based cohort study in Italy. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* (Internet). 2022; 00: 1-13.
5. Rodrigues P, Ribeiro M, Sousa A, Lopes S, Barros R. Performance on the Movement Assessment Battery for Children: a systematic review about gender differences. *Ricyde. Revista internacional de ciencias del deporte* (Internet). 2019; 55(15): 71-87.

## **Diferenças nas habilidades motoras em crianças entre os 12 e os 23 meses, considerando o tempo da amamentação**

*Differences in motor skills in children between 12 and 23 months, considering the duration of breastfeeding*

Miguel Rebelo<sup>2</sup>, João Serrano<sup>2</sup>, João Petrica<sup>2</sup>, António Faustino<sup>2</sup>, Pedro Duarte-Mendes<sup>2</sup>, Rui Paulo<sup>2</sup> & Daniel Marinho<sup>1</sup>

1. Department of Sport Sciences, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal.

2. Sport, Health & Exercise Research Unit (SHERU), Polytechnic Institute of Castelo Branco, Portugal.

### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi verificar se existem diferenças no desenvolvimento das habilidades motoras (globais e finas) comparando crianças que ainda eram amamentadas por leite materno com as que já não eram ou nunca foram amamentadas. A amostra é de 153 crianças de ambos os sexos (18,22±2,98 meses), 58 ainda são amamentadas por leite materno (17,59±1,92 meses) e 95 já não são amamentadas por leite materno ou nunca foram (19,81±2,95 meses). As habilidades motoras foram avaliadas usando as escalas da PDMS-2. Houve diferenças estatisticamente significantes nas habilidades de locomoção, manipulação fina, integração visuo-motora e na Motricidade Fina. As crianças ainda amamentadas apresentaram, em média, melhores resultados em todas as habilidades motoras, com mais ênfase nas habilidades motoras finas. Estes resultados mostram que continuar a amamentar a criança com leite materno pode trazer benefícios, não só nutricionais, imunológicos, psicológicos e sociais<sup>(1)</sup>, mas também na competência motora. O que reforça a sugestão da OMS da importância de continuar-se a implementar medidas que promovam um maior sucesso do aleitamento materno<sup>(1)</sup>, nomeadamente na duração da amamentação após os 6 meses de idade<sup>(2)</sup>.

### **Palavras-chave**

Desenvolvimento Motor; habilidades motoras; amamentação; PDMS-2.

## Abstract

The objective of this study was to verify if there are differences in the development of motor skills (global and fine) comparing children who are still breastfed with those who are not or have never been breastfed. The sample is 153 children of both sexes (18.22±2.98 months), 58 are still breastfed (17.59±1.92 months) and 95 are no longer breastfed or never were (19.81±2.95 months). Motor skills were assessed using the PDMS-2 scales. There were statistically significant differences in locomotion skills, fine manipulation, visual-motor integration and Fine Motricity. Breastfed children had, on average, better results in all motor skills, with more emphasis on fine motor skills. These results show that maintaining breastfeeding can bring benefits, not only nutritional, immunological, psychological and social<sup>(1)</sup>, but also in motor competence. This reinforces the WHO recommendation on the importance of continuing to implement measures that promote greater success in breastfeeding<sup>(1)</sup>, namely in sustaining breastfeeding after 6 months of age<sup>(2)</sup>.

## Keywords

Motor development; motor skills; breastfeeding; PDMS-2.

## INTRODUÇÃO

É bem sabido que a amamentação assumiu desde sempre um papel fundamental na sobrevivência humana<sup>(3)</sup> e que o aleitamento materno proporciona muitos benefícios importantes para a saúde de crianças e mães e é considerado o padrão ouro na alimentação infantil<sup>(4,5)</sup>.

Em Portugal, nos começos dos anos de 1990, a taxa de amamentação à nascença era bastante elevada, uma década depois, mais de 90% das mães portuguesas iniciavam o aleitamento materno, mas continuava a observar-se uma interrupção precoce da amamentação, com quase metade das mães a desistirem de dar de mamar durante o primeiro mês de vida dos seus filhos<sup>(1)</sup>.

Para Cardoso<sup>(6)</sup>, as consequências da interrupção prematura do aleitamento materno, são naturalmente preocupantes, quando se têm presentes as razões subjacentes à recomendação de que ele seja mantido, como prática alimentar exclusiva. A verdade, é que estudos recentes, demonstram, que a amamentação por leite materno deixou de ser uma prioridade para se tornar numa opção, mas poucos são os que existem das consequências dessa opção assim como entender quantas crianças entre os 12 e os 23 meses ainda são amamentadas e quais as diferenças entre as mesmas<sup>(8,9)</sup>.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar se em crianças entre os 12 e os 23 meses existem diferenças nas habilidades motoras (globais e finas), comparando as crianças que ainda eram amamentadas por leite materno com as que não eram e/ou nunca foram.

Pretendemos assim entender, se ao alargar o prazo considerado ideal para a amamentação por leite materno, sugerido pela OMS (6 meses), se estimula a melhores resultados nas habilidades motoras, tal como já sucede no Peru<sup>(10)</sup>, em que pretendem aumentar a taxa de amamentação por leite materno até aos 24 meses.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

Constituída por um total de 153 crianças de ambos os géneros com idades (18,22±2,98 meses) compreendidas entre os 12 e os 23 meses, do meio urbano e que não realizam qualquer sessão de motricidade orientada. Foram criados dois grupos, o grupo que ainda era amamentado por leite materno exclusivo constituído por 58 crianças (17,59±1,92 meses) e o grupo em que não eram ou nunca foram amamentados por leite materno constituído por 95 crianças (19,81±2,95 meses).

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: a) Crianças que tenham sido diagnosticadas com dificuldades de aprendizagem e/ou comprometimentos de desenvolvimento; b) Crianças portadoras de algum tipo de deficiência diagnosticada.

Foram seguidos, respeitados e preservados todos os princípios éticos (CE-UBI-Pj-2018-051:ID739).

### ***Instrumentos***

O instrumento utilizado para a recolha de informação relativa ao perfil motor foi a escala Peabody Developmental Motor Scales - Second Edition (PDMS-2)<sup>(10)</sup>. Adaptada e traduzida por Saraiva e Rodrigues<sup>(11)</sup> e validada por Rebelo et al.<sup>(12)</sup> para a População Portuguesa, permitiu avaliar a execução das habilidades motoras finas e globais de crianças desde o nascimento até aos 71 meses.

As escalas encontram-se estandardizadas para a população infantil e apresentam um valor médio de 10 pontos (±3) para cada teste e o valor médio de 100 (±15) para os quocientes motores (motricidade global e motricidade fina).

Para a obtenção de informação sobre os participantes foi criada uma ficha de caracterização da criança para a seleção do tipo de amamentação.

### ***Análise Estatística***

Para codificação dos dados recorreu-se à IBM - SPSS (v.23.0). Na primeira análise procedeu-se à verificação da normalidade da amostra através da aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov. Como obtivemos uma distribuição não normal ( $p < 0,05$ ), para todas as variáveis em estudo, recorreremos ao teste U de Mann-Whitney para amostras independentes, e que nos permitiu avaliar as diferenças entre grupos. Foi também realizado o método de inferências baseadas na magnitude dos efeitos, usando a seguinte escala (d Cohen).

## **RESULTADOS**

Os resultados da tabela 1 indicam que o grupo das crianças que ainda eram amamentadas por leite materno, apresentaram em média, melhores resultados em todas as habilidades motoras (globais e finas) quando comparadas com as crianças que já não eram e/ou nunca foram amamentadas, verificando-se diferenças estatisticamente significativas nas variáveis habilidades de locomoção, na preensão fina, na integração visuo-motora e na motricidade fina.

**Tabela 1.** Diferenças entre a variável Amamentação nas PDMS-2.

PDMS2	Amamentação	N	M±SD	p.	$\eta^2$	Effect Size
Habilidades Posturais	Sim	58	<b>11.91±1.49</b>	.243	.008	.184
	Não	95	11.64±1.63			
Habilidades de Locomoção	Sim	58	<b>9.02±1.64</b>	<b>.036</b>	<b>.027</b>	<b>.332</b>
	Não	95	8.45±1.69			
Habilidades de Manipulação de Objetos	Sim	58	<b>9.22±1.40</b>	.113	.016	.254
	Não	95	8.67±2.13			
Habilidades de Preensão Fina	Sim	58	<b>10.55±1.78</b>	<b>.021</b>	<b>.033</b>	<b>.368</b>
	Não	95	9.85±1.59			
Habilidades de Integração Visuo-Motora	Sim	58	<b>10.00±8.91</b>	<b>.001</b>	<b>.075</b>	<b>.570</b>
	Não	95	8.91±1.93			
Motricidade Global	Sim	58	<b>99.98±7.71</b>	.526	.003	.102
	Não	95	96.69±12.75			
Motricidade Fina	Sim	58	<b>101.64±9.04</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.102</b>	<b>.673</b>
	Não	95	98.00±8.85			

Podemos ainda verificar que nas restantes habilidades motoras, Posturais, Manipulação de Objetos e na motricidade global, as crianças que ainda eram amamentadas por leite materno, apresentaram, em média, melhores resultados, embora estas diferenças não sejam significativas.

## DISCUSSÃO

Hernández-Luengo et al.<sup>(8,9)</sup>, investigaram se a duração do aleitamento materno está associada ao desenvolvimento motor, mencionando que há evidências consideráveis sobre os benefícios a longo e curto prazo do aleitamento materno para a saúde infantil, no entanto, os resultados e conclusões dos estudos existentes são controversos, sugerindo mais evidências sobre esta temática. Relativamente ao nosso estudo em que o objetivo era verificar se existem diferenças no desenvolvimento das habilidades motoras (globais e finas) comparando crianças que ainda eram amamentadas por leite materno com as que já não eram ou nunca foram amamentadas, podemos constatar, que nestas crianças, em média, as que ainda eram amamentadas apresentaram melhores resultados na maioria das habilidades motoras, com maior ênfase na motricidade fina, provavelmente pela necessidade estas têm na manipulação inicial dos movimentos finos ao manusear a biberão tal como refere Issaacs et al.<sup>(14)</sup> verificando diferenças na motricidade fina por crianças amamentadas por leite materno, assim como nos estudos de Hernández-Luengo et al.<sup>(8,9)</sup>, que conclui que o aleitamento materno pode melhorar o desenvolvimento motor em crianças apoiando assim a promoção da amamentação por leite materno.



Os resultados do nosso estudo, permitem-nos concluir, que a amamentação por leite materno para além do recomendado (pelo menos até aos 6 meses), neste caso, até aos 23 meses (tal como já sugerido pela OMS/UNICEF e por médicos pediatras), nestas crianças, pode provocar efeitos positivos no desenvolvimento das habilidades motoras com maior ênfase na motricidade fina.

## REFERÊNCIAS

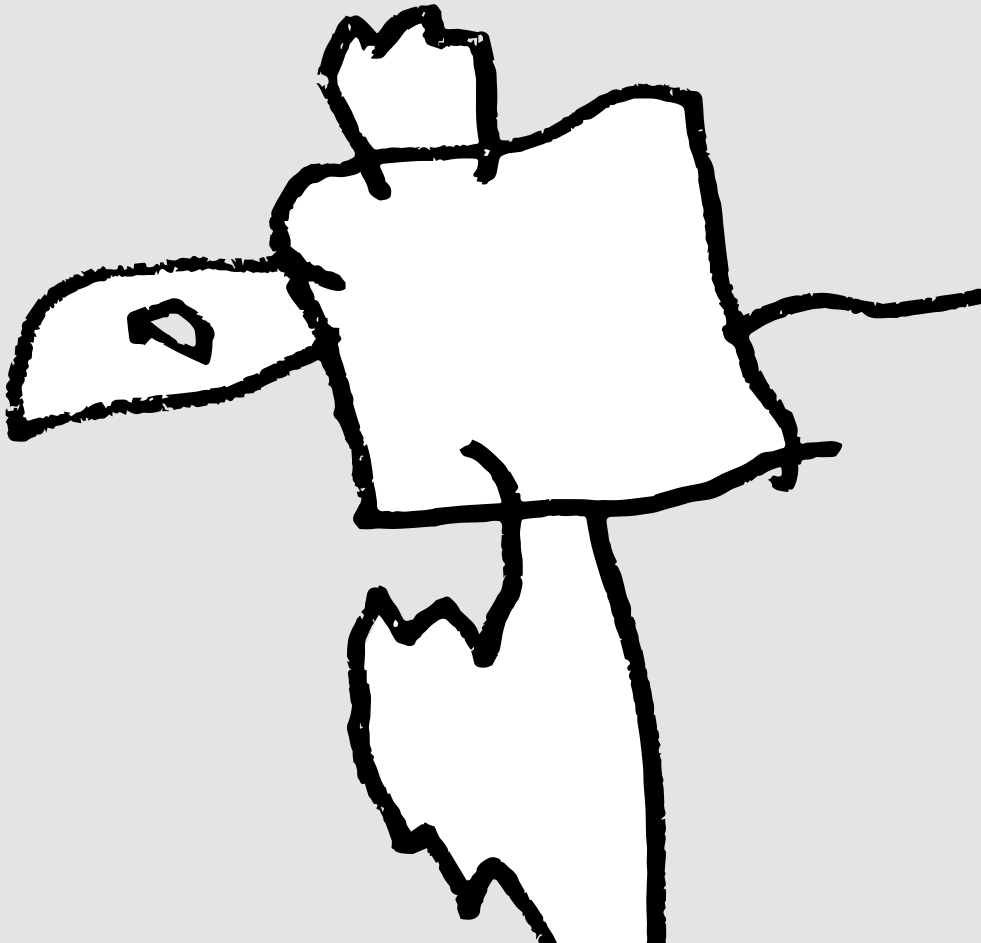
1. Levy L, Bértolo H. Manual de aleitamento materno. Comité Português para a UNICEF/Comissão Nacional Iniciativa Hospitais Amigos dos Bebés. Edição Revista; 2013.
2. Galvão D. Amamentação bem-sucedida: alguns factores determinantes. Loures: Lusociência; 2006.
3. Férreaz de Lee MA. Lactancia materna. México: McGraw-Hill Interamericana; 1998.
4. World Health Organization/UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva: WHO, 2003.
5. Kramer MS, Kakuma R, Cochrane Pregnancy and Childbirth Group. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database of Syst Rev* 2012; 47(6 Suppl).
6. Cardoso L. Aleitamento Materno – Uma prática de educação para a saúde no âmbito da enfermagem obstetrícia. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Braga; 2006.
7. Hernández-Luengo M, Álvarez-Bueno C, Pozuelo-Carrascosa DP, Berlanga-Macías C, Martínez Vizcaino V, Notario-Pacheco B. Relationship between breast feeding and motor development in children: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019 Sep 17; 9(9):e029063. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029063. PMID: 31530597; PMCID: PMC6756461
8. Hernández-Luengo M, Álvarez-Bueno C, Martínez-Hortelano J, Cavero-Redondo I, Martínez-Vizcaino V, Notario-Pacheco B. The relationship between breastfeeding and motor development in children: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*. 2022 Aug 80(8), 1827–1835. Doi: 10.1136/bmjopen-2019-029063
9. Fuentes P, Maldonado R. Alimentación en el primer semestre de vida y desarrollo psicomotor en niños de 2 años del Puesto de Salud de Huascat. Tesis de Enfermería. Universidad Peruana Unión. 2016.
10. Folio R, Fewell R. Peabody Developmental Motor Scales: Examiner's Manual (2ª ed.). Austin, Texas: Pro-ed; 2000.
11. Saraiva L, Rodrigues L. Barreiros. Adaptação e validação da versão portuguesa Peabody Developmental Motor scales-2: um estudo com crianças pré-escolares. *Revista da Educação Física Maringá*. 2011; 22(4), 511-521.
12. Rebelo M, Serrano J, Duarte-Mendes P, Monteiro D, Paulo R, Marinho DA. Evaluation of the Psychometric Properties of the Portuguese Peabody Developmental Motor Scales-2 Edition: A Study with Children Aged 12 to 48 Months. *Children*. 2021; 8(11):1049. <https://doi.org/10.3390/children8111049>
13. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009. Doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278.
14. Isaacs EB, Fischl BR, Quinn BT, Chong WK, Gadian DG, Lucas A. Impacto de leite materno sobre o quociente de inteligência, o tamanho do cérebro e o desenvolvimento da matéria branca. *Pediatr. Res*. 2010; 67, 357 - 362.



ESTUDOS EM  
DESENVOLVIMENTO  
MOTOR DA CRIANÇA XV

---

## 5. DESENVOLVIMENTO MOTOR E TALENTO DESPORTIVO





## **Caraterização da competência motora: uma comparação entre bailarinas e voleibolistas**

### *Characterization of motor competence: a comparison between feminine dancers and volleyball players*

Daniela Alves<sup>1</sup>, Filipe Manuel Clemente<sup>1,2,3</sup>, Ricardo Lima<sup>1,3,4</sup>, Maria João Lagoa<sup>4,5</sup> & Ana Filipa Silva<sup>1,3,4</sup>

1. *Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico Viana do Castelo, Portugal.*

2. *Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Lisboa 1049-001, Portugal.*

3. *Research Center in Sports Performance, Recreation Innovation and Technology (SPRINT), Portugal.*

4. *The Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Portugal.*

5. *Universidade da Maia, UMAIA, Maia, Portugal.*

### **Resumo**

O presente estudo transversal propôs-se a comparar a competência motora (CM) entre bailarinas e voleibolistas do sexo feminino. Participaram neste estudo 34 sujeitos divididos em 2 grupos: G1: bailarinas (n=17, praticantes de várias modalidades), com idades entre os 13 e 31 anos (18.00± 4.80) e G2: voleibolistas (n=17), com idades entre os 14 e 24 anos (18.30± 3.24). A bateria de testes Motor Competence Assessment (MCA) foi aplicada. Com o objetivo de comparar os grupos, uma regressão linear foi realizada para cada uma das variáveis da CM, controlando-se a idade e o IMC (p<0.05). Foram registadas diferenças significativas entre os grupos para as variáveis: saltos laterais, shuttle run, arremesso e chuto, onde as bailarinas mostraram menores valores na variável de estabilização-saltos laterais e nas variáveis de manipulação- arremesso e pontapear (B=-8,297; p=<0,001; B=-8,062; p=0,005 e B=-6,653; p=0,015, respetivamente). Na variável de locomoção- shuttle run, o resultado inverteu-se, pois, as bailarinas obtiveram 0.97 valores a mais do que as jogadoras. Na variável de estabilização- deslocamentos de plataformas e na variável de locomoção- salto horizontal, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os resultados obtidos parecem indicar que a prática de voleibol exerce maior influência no desenvolvimento das variáveis de manipulação e a dança na variável de locomoção (shuttle run, especificamente).

### **Palavras-chave**

MCA; competência motora; dança; voleibol.

## Abstract

The purpose of this cross-sectional study was to compare the motor competence (MC) between female dancers and volleyball players. 34 subjects participated in this study, being divided into 2 groups: G1: dancers (n=17, practitioners of various modalities), aged between 13 and 31 years (18.00±4.80) and G2: volleyball players (n=17), with ages between 14 to 24 years (18.30±3.24). These athletes were evaluated using the Motor Competence Assessment (MCA) test battery. To compare groups, a linear regression was performed for each MC test, controlling for age and BMI ( $p < 0.05$ ). Significant differences were recorded between groups for the variables: jumping sideways, shuttle run, ball throwing and ball kicking, where the dancers showed lower values in the stabilization variable-jumping sideways and in the manipulation variables-ball throwing and ball kicking ( $B = -8.297$ ;  $p < 0.001$ ;  $B = -8.062$ ;  $p = 0.005$  and  $B = -6.653$ ;  $p = 0.015$ , respectively). In the locomotion variable-shuttle run, the result was reversed as the dancers obtained 0.97 values higher than players. In the variable of stabilization-shifting of platforms and in the variable of locomotion-standing long jump, no statistically significant differences were found between groups. The results obtained seem to indicate that volleyball practice exerts greater influence on the development of manipulation variables and dance on the locomotion variable (shuttle run, specifically).

## Keywords

MCA; motor competence; dance; volleyball.

## INTRODUÇÃO

Competência motora (CM), refere-se ao desempenho motor<sup>(1)</sup> to be applicable in research, education, and clinical contexts. Design: Cross-sectional. Methods: A total of 584 children (boys n = 300 e descreve a capacidade de executar diferentes ações motoras, incluindo o controlo de objetos e desenvolvimento de habilidades de locomoção<sup>(2)</sup>). Pouca atenção tem sido dada à investigação dos domínios da percepção de CM em jovens que se dedicam à dança<sup>(3)</sup>. Assim, o presente estudo, tem como objetivo caracterizar a CM nas bailarinas e comparar com atletas (voleibolistas).

## METODOLOGIA

### *Abordagem experimental*

O presente estudo transversal decorreu em Viana do Castelo. Às 9h as participantes chegaram ao pavilhão gimnodesportivo e iniciaram-se as avaliações físicas para cálculo de IMC e, de seguida, aplicou-se a bateria de testes *Motor Competence Assessment* (MCA).

### *Amostra*

Participaram neste estudo 17 bailarinas (18.00±4.80 anos) e 17 voleibolistas do sexo feminino (18.30±3.24) recrutadas por conveniência. A prática de, pelo menos, 5 anos e de 3 treinos semanais nas respetivas modalidades foi o critério de inclusão. Na eventualidade

de apresentarem alguma contra indicação médica que pudesse interferir na realização dos testes, seriam excluídas. Todas as participantes tomaram conhecimento dos objetivos e metodologia do estudo e assinaram um consentimento informado (Encarregados de Educação no caso de menores de idade).

### ***Competência motora***

Foi aplicada a bateria de testes MCA que inclui seis testes. Para cada um dos testes realizaram-se três tentativas. A melhor tentativa foi considerada. O cálculo do percentil realizou-se a partir do score dos testes de estabilidade (transposição de placas e saltos laterais), manipulativos (arremesso e pontapear) e locomotores (salto horizontal e shuttle run) de acordo com estudos anteriores<sup>(4)</sup>.

#### *Impulsão horizontal*

Utilizou-se um tapete de 3 m, com intervalos de 10 cm. O salto iniciou-se na posição estacionária de semi-agachamento. A medição da distância de salto realizou-se considerando o apoio mais recuado na fase de recepção.

#### *Shuttle run*

O teste consistiu na execução de quatro percursos de 10 m (duas mudanças de direção a 180°) à máxima velocidade. O tempo (seg) de execução foi medido com recurso a um cronómetro virtual.

#### *Arremesso e Pontapear*

O arremesso de uma bola de baseball e o pontapear de uma bola de futebol tamanho 4 contra uma parede foram analisados através de um radar (Pro II Stalker, Plano, TX, USA). A velocidade máxima foi registada.

#### *Transposição de placas*

Deslocações laterais entre duas plataformas de madeira (25x25x2cm), passando de uma para a outra, o mais rápido possível, em 20 seg. Cada transposição correta foi classificada com 2 pontos (1 ponto por cada fase). O total de transposições foi considerado.

#### *Saltos laterais*

A pés juntos sobre uma placa de madeira (60x4x2cm), o mais rápido possível em 15 seg. Cada salto bem executado foi classificada com 1 ponto. O total de pontos foi considerado por cada tentativa e os pontos dos erros (toque na madeira central) foi subtraído.

### ***Estatística***

Para comparar os dois grupos, realizaram-se regressões lineares<sup>(5)</sup>. Os modelos foram controlados para a idade e IMC, tendo como referência os valores das jogadoras de voleibol. Coeficientes, erro padrão e significância ( $p < 0,05$ ) também foram considerados. Como o número de observações por grupo é inferior a 30, o método de reamostragem bootstrap com 2000 repetições foi aplicado em cada modelo<sup>(6)</sup>. Os valores em falta foram imputados

usando a média da variável para o mesmo grupo. As análises foram realizadas no software IBM SPSS 27.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores da análise de regressão linear.

**Tabela 1.** Valores da regressão linear das variáveis de competência motora tendo por referência as voleibolistas.

<i>Habilidade</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>
<b>Saltos Laterais</b>	-8,297	1,539	<0,001
<b>Plataformas</b>	0,098	1,040	0,921
<b>Shuttle run</b>	0,968	0,340	0,017
<b>Salto Horizontal</b>	-0,020	0,047	0,657
<b>Arremesso</b>	-8,062	1,672	0,005
<b>Pontapear</b>	-6,653	2,013	0,015

B: coeficientes; SE: erro padrão.

As bailarinas obtiveram menores valores nos saltos laterais, no arremesso e pontapear. No shuttle run, o resultado inverteu-se, as bailarinas obtiveram 0.968 valores acima. Na transposição de placas e no salto horizontal, não se verificaram diferenças entre os grupos. A variável de controlo idade não foi significativa em nenhum dos modelos. No entanto, o IMC mostrou-se significativo apenas para o salto horizontal e pontapear, ou seja, para cada valor a mais no IMC o indivíduo tem menos 0.063 no salto horizontal e mais 1.178 valores no pontapear (tabela 1).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se a prática de diferentes modalidades (dança e voleibol) interfere na CM. Os resultados mostraram que as jogadoras obtiveram melhores valores nos testes de manipulação (arremesso e pontapear) e de estabilização (saltos laterais). Este resultado parece basear-se na familiarização com a manipulação de objetos que é maior no voleibol. Apesar de maioritariamente ser jogado com os membros superiores, pontapear a bola também é permitido no voleibol, mas mais importante será realçar a coordenação óculo-manual e pedal mais estimulada numa modalidade que já implica o manuseamento de um objeto. De facto, sabe-se que o desenvolvimento das habilidades específicas é influenciado pela prática, pela motivação e pela instrução, sendo que esses fatores também desempenham um importante papel no grau de desenvolvimento<sup>(7)</sup>. Do mesmo modo, no salto horizontal não se observaram diferenças entre os grupos, pois não é um movimento regular em nenhuma das modalidades. Relativamente ao segundo teste



de estabilização, a transposição de placas, ambos os grupos obtiveram desempenhos semelhantes. Essa situação é explicada por Nunes (2011), que defende que esta tarefa tem uma complexidade maior devido à exigência de capacidades múltiplas de vários elementos corporais em relação às restantes habilidades de CM<sup>(8)</sup>. Por fim, no shuttle run, as bailarinas apresentaram desempenhos superiores às jogadoras, o que se pode relacionar com a frequência com que as bailarinas executam técnicas de projeção do movimento, assim como mudanças rápidas de direção<sup>(9)</sup> e deslocamentos com elevada amplitude. Isto demonstra que a dança pode contribuir para o aprimoramento desta competência devendo ser utilizada, inclusive, como forma de treino para outras modalidades desportivas<sup>(10)</sup>.

## CONCLUSÃO

A CM parece estar intimamente dependente das experiências motoras realizadas, onde as voleibolistas mostraram melhores resultados nos testes de manipulação e de saltos laterais. Já no shuttle run, as bailarinas destacaram-se. Possivelmente por serem menos expressivos nas modalidades e mais complexos na execução, os testes de impulsão horizontal e transposição de placas (respetivamente), não se mostraram diferentes entre os grupos.

## REFERÊNCIAS

1. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport*. 2016; 19(7):568–72.
2. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*. 2008; 60(2):290–306.
3. Damasceno ML. Análise das atitudes alimentares, autoimagem corporal e percepção de competência de bailarinas. 2011; 175.
4. Luz C, Rodrigues LP, De Meester A, Cordovil R. The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLoS One*. 2017; 12(6):1–11.
5. Morrison A, Stone DH. Injury surveillance in accident and emergency departments: To sample or not to sample? *Inj Prev*. 1998; 4(1):50–2.
6. Boos DD. Introduction to the Bootstrap World. *Stat Sci*. 2003; 18(2):168–74.
7. Carminato RA. Desempenho Motor de Escolares através da Bateria de Teste KTK. *Dep Educ Física*. 2010; 99. Available from <https://fulguratio.files.wordpress.com/2017/10/carminato-2011>
8. Nunes A, Kemper C, Augusto C, Lemos F. The Effect Of Classes In Volleyball Improves Motor Coordination Of Children Of Early Years. 2011; 713:155–62.
9. Vocacional E. Relatório Final de Estágio – Mestrado em Ensino de Dança A Técnica de Dança Clássica na Performance Contemporânea. 1–74.
10. Padovani, CR; Grego, LG; Monteiro, HL; Gonçalves A. Aptidão Física e Saúde de Praticantes de Dança e de Escolares. 2005; 185–200.



## Efeitos do Aquecimento no Tempo de Reação de Jovens Futebolistas Sub-12

### *Acute Effects of Warm-Up and Re-Warm-Up on the Reaction Time of Under-12 Soccer Players*

Filipe Manuel Clemente<sup>1,2,3</sup>, Ana Filipa Silva<sup>1,2,4</sup>, Hugo Sarmento<sup>5</sup>, Sixto González-Villora<sup>6</sup>, Juan Carlos Pastor-Vicedo<sup>6</sup>, Luis Manuel Martínez-Aranda<sup>7</sup> & Francisco Tomás González-Fernández<sup>8</sup>

1. *Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.*
2. *Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Melgaço, Portugal.*
3. *Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Lisboa, Portugal.*
4. *The Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal.*
5. *University of Coimbra, Research Unit for Sport and Physical Activity. Faculty of Sport Sciences and Physical Education, Coimbra, Portugal.*
6. *Department of Physical Education, Arts and Music, University of Castilla-La Mancha, Spain.*
7. *Faculty of Sports, San Antonio Catholic University (UCAM), Murcia, Spain.*
8. *Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Sport Sciences, Campus of Melilla, University of Granada, 52006 Melilla, Spain*

### **Resumo**

O objetivo do presente estudo foi o de comparar os efeitos agudos do aquecimento e do aquecimento seguido de repouso no tempo de reação de jovens futebolistas sub-12 sujeitos a uma tarefa de vigilância psicomotora. Catorze futebolistas masculinos (11.64±0.50anos) participaram de um estudo cruzado. Todos realizaram uma avaliação da vigilância psicomotora inicial (AI) ao longo de dez minutos no primeiro dia. No segundo dia, os participantes realizaram a exposição ao aquecimento estandardizado de quinze minutos (GA) seguido imediatamente de reavaliação. No terceiro dia os participantes foram expostos ao mesmo aquecimento seguido de um período de repouso passivo de dez minutos (GAR), e apenas após decorreu a reavaliação. O tempo de reação médio no teste de vigilância

psicomotora de dez minutos foi a variável dependente utilizada para a comparação entre as condições de AI, GA e GAR. O teste ANOVA de medidas repetidas demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre condições ( $F=11,919$ ;  $p<0,001$ ;  $\eta_p^2=0,478$ ). A condição GA apresentou o melhor valor médio de tempo de reação ( $369,6\pm 43,4$ ms), seguido da condição GAR ( $437,7\pm 69,3$ ms) e da condição AI ( $415,5\pm 57,0$ ms). O teste post-hoc revelou que a condição GA apresentou valores significativamente inferiores de tempo de reação comparativamente a AI ( $p=0,007$ ;  $d=0,914$ ) e GAR ( $p=0,004$ ;  $d=1,209$ ), enquanto estas últimas não apresentaram diferenças significativas ( $p=0,369$ ;  $d=0,352$ ). O presente estudo sugere que o efeito agudo benéfico do aquecimento no tempo de reação apenas sucede imediatamente após a exposição ao mesmo, sendo que o tempo de repouso dissipa o mesmo. Estratégias de reativação após repouso devem ser implementadas para mitigar o declínio no tempo de reação.

### Palavras-chave

Futebol; desempenho psicomotor; função cognitiva; vigilância; crianças.

### Abstract

The aim of this study was to compare the acute effects of warm-up and warm-up followed by rest on the reaction time of under-12 soccer players in the psychomotor vigilance test (PVT). Fourteen male soccer players ( $11.64\pm 0.50$  years) participated in a counterbalanced study design. On the first day, the players performed the PVT for over ten minutes without warm-up (baseline). On the second day, the players were exposed to a standardized warm-up of fifteen minutes immediately followed by the PVT test (WC). On the third day, the players performed the standardized warm-up followed by a rest period of ten minutes and after that the execution of the PVT (WCR). The mean reaction time obtained during the ten minutes PVT was used as the main outcome to compare the three conditions. The repeated measures ANOVA revealed significant differences between conditions ( $F=11.919$ ;  $p<0.001$ ;  $\eta_p^2=0.478$ ). The WC had the best reaction time ( $369.6\pm 43.4$  ms), followed by WCR ( $437.7\pm 69.3$  ms) and the baseline ( $415.5\pm 57.0$  ms). The post-doc revealed that WC presented significant shorter reaction time in comparison to baseline ( $p=0.007$ ;  $d=0.914$ ) and WCR ( $p=0.004$ ;  $d=1.209$ ), while no significant differences were found between baseline and WCR ( $p=0.369$ ;  $d=0.352$ ). The current study revealed that the beneficial acute effect of the warm-up on the reaction time is only evidence when is immediately after the warm-up. The rest seems to dissipate the benefits of warm-up on the reaction time. Re-warm-up strategies should be considered in cases of long rest after activity (warm-up or match scenarios).

### Keywords

Football; soccer; psychomotor performance; cognitive function; vigilance; children.

## INTRODUÇÃO

A vigilância (também conhecida como atenção sustentada) refere-se ao estado em que o nível de atenção é mantido durante o decorrer de uma atividade<sup>(1)</sup>. Pode ser definido como

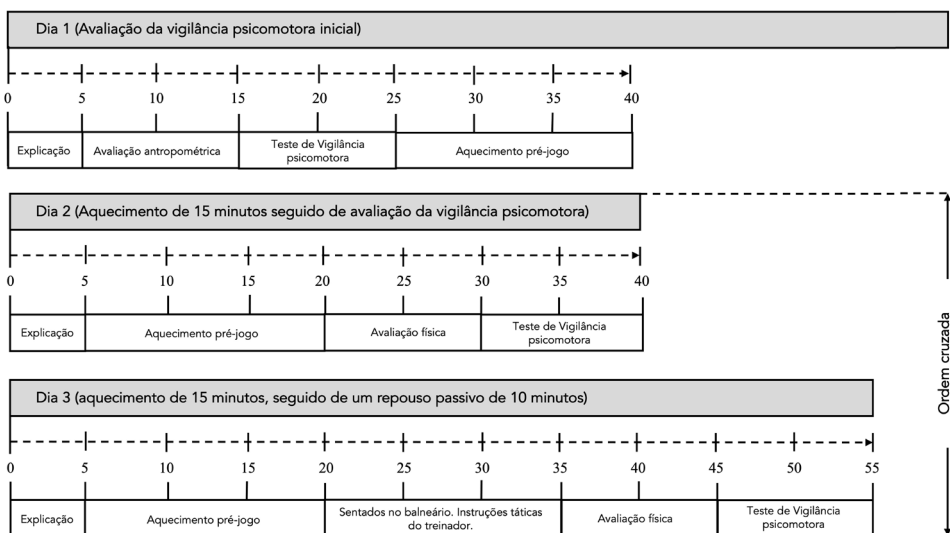
uma forma de controlo executivo que envolve a monitorização de áreas corticais relevantes para uma tarefa, re-energizando-as quando as mesmas se encontram em atividade baixa, bem como, inibindo zonas irrelevantes para a tarefa quando estas foram inapropriadamente selecionadas<sup>(2)</sup>. O nível de vigilância é dependente de múltiplos fatores, de entre os quais, um adequado tónus cortical, e uma função ótima do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e sistema límbico<sup>(3)</sup>.

Um dos fatores que podem interferir na vigilância de futebolistas são as estratégias de preparação para a atividade que alteram o estado de excitabilidade<sup>(4)</sup> causado por alterações fisiológicas no fluxo sanguíneo cerebral, ativação cortical, variações na temperatura corporal e/ou alterações nos níveis de neurotransmissores<sup>(5)</sup>. No entanto, esta estratégia de aquecimento para a atividade pode ser desfavorecida por interrupções passivas que normalmente ocorrem entre o aquecimento e o início do jogo, ou causado pelo intervalo entre partes do jogo. No sentido de reforçar este tópico de estudo, e entender como a vigilância psicomotora varia em função dos períodos de interrupção após o aquecimento, o presente estudo objetivou comparar os efeitos agudos do aquecimento e do aquecimento seguido de repouso no tempo de reação de jovens futebolistas sub-12 sujeitos a uma tarefa de vigilância psicomotora.

## MÉTODOS

### *Abordagem experimental ao problema de estudo*

O presente estudo apresenta um desenho de medidas repetidas. O desenho experimental é apresentado na figura 1.



**Figura 1.** Desenho experimental.

### **Participantes**

Catorze futebolistas masculinos (11,6±0,5 anos de idade; 151,3±4,4 cm; 51,3±8,9 kg; 3,2±0,7 anos de experiência), recrutados por amostragem por conveniência, participaram voluntariamente do presente estudo. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade de Castilla-la Mancha, Espanha (ata 04/2020, n° 2020/05/052).

### **Aquecimento**

O aquecimento estandardizado foi constituído de corrida de baixa intensidade autorregulada, alongamentos dinâmicos, exercícios de mobilidade, quatro sprints lineares e quatro saltos com contramovimento. Posteriormente, os futebolistas realizaram um jogo reduzido de 6 vs. 6 + 2 e de remates à baliza. O aquecimento apresentou uma duração de 15 minutos.

### **Teste de vigilância psicomotora**

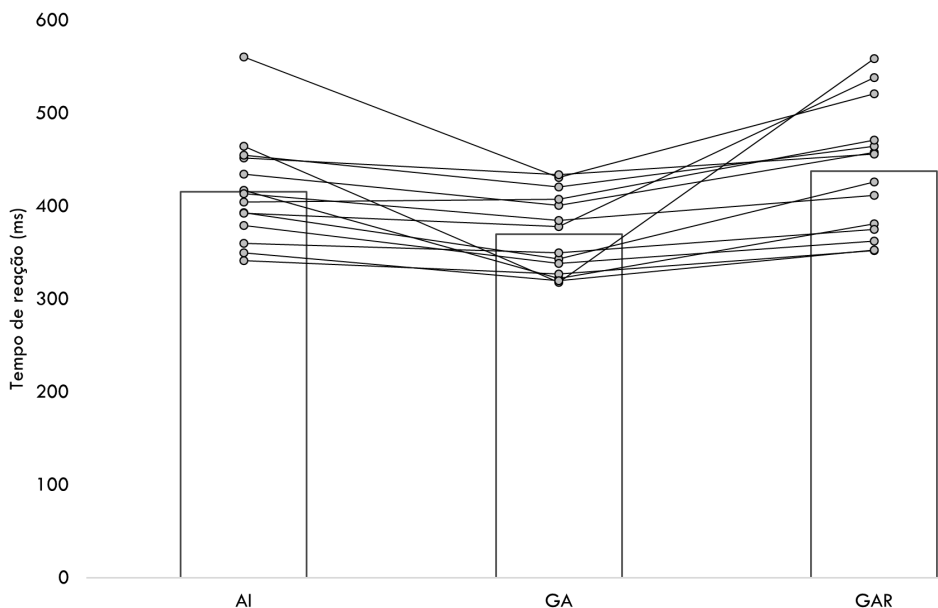
Cada jogador realizou o teste de vigilância psicomotora num smartphone iPhone 5s (iOS 12.4.5.). O centro do ecrã foi colocado entre 50 e 80 cm do futebolista. O teste consiste em tocar no ecrã sempre que um ícone surge na tela cinzenta, medindo-se o tempo de reação do futebolista em cada tentativa. A tarefa teve uma duração de 10 minutos sendo que em média cerca de 85,73 (±9,48) e 81,55±8,58 tentativas foram realizadas nas condições de aquecimento e aquecimento seguido de descanso. A variável obtida foi o tempo de reação médio durante o teste, medido em milésimos de segundos.

### **Procedimentos estatísticos**

Após confirmados os pressupostos de normalidade e homogeneidade da amostra (Shapiro-Wilk e Levene, ambos  $p > 0,5$ ), realizou-se uma ANOVA de medidas repetidas seguida do teste de post-hoc de Bonferroni. O cálculo do tamanho do efeito foi realizado a partir do *partial eta squared* e do valor estandardizado de Cohen (d) para a comparação de pares. A estatística realizou-se com recurso ao software SPSS (versão 28, IBM, USA) para um  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

A estatística descritiva do tempo de reação nas três condições experimentais pode ser observada na figura 2. O teste ANOVA de medidas repetidas demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre condições ( $F=11,919$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2=0,478$ ). A condição GA apresentou o melhor valor médio de tempo de reação (369,6±43,4 ms), seguido da condição GAR (437,7±69,3 ms) e da condição AI (415,5±57,0 ms). O teste post-hoc revelou que a condição GA apresentou valores significativamente inferiores de tempo de reação comparativamente a AI ( $p=0,007$ ;  $d=0,914$ ) e GAR ( $p=0,004$ ;  $d=1,209$ ), enquanto estas últimas não apresentaram diferenças significativas ( $p=0,369$ ;  $d=0,352$ ).



**Figura 2.** Variações do tempo de reação nas condições de avaliação da vigilância psicomotora inicial (AI), exposição ao aquecimento de quinze minutos (GA) seguido imediatamente de reavaliação; e exposição ao aquecimento seguido de um período de repouso passivo de dez minutos (GAR).

## DISCUSSÃO

Verificou-se que o aquecimento imediatamente seguido de avaliação do tempo de reação foi significativamente indutor de melhoria no desempenho dos jovens futebolistas. O período de repouso após o aquecimento apresentou valores similares ao desempenho em condição de não aquecimento.

Estados de vigilância parecem ser beneficiados por atividades físicas de ligeira a moderada a intensidade, comparativamente à inatividade ou baixa intensidade<sup>(6)</sup>. O facto de o tempo de reação ter sido significativamente beneficiado imediatamente após o aquecimento parece corroborar as constatações anteriores, possivelmente justificadas pelo aumento do fluxo de oxigénio na atividade cerebral e sistema nervoso central favorecendo a vigilância dos futebolistas e um ótimo estado de alerta e excitabilidade<sup>(7)</sup>.

Por outro lado, a ausência de benefícios no tempo de reação após o aquecimento seguido do período de pausa sugere que será interessante adotar estratégias de reaquecimento seguindo a lógicas do que ocorre para as qualidades físicas onde a redução da temperatura corporal e atividade neuromuscular induzida pela pausa carece de ser reajustada com reaquecimentos após interrupções como a deslocação prolongada ao balneário ou após o período de intervalo próprio do futebol.

## CONCLUSÕES

Será importante que após períodos de interrupção ou inatividade de dez minutos, se proceda ao reaquecimento através de exercício físico ligeiro a moderado (para otimização da vigilância e/ou atividades de ênfase mista do ponto de vista bioenergético) ou estratégias de potenciação pós-ativação para os casos onde a manifestação de força seja preponderante.

## REFERÊNCIAS

1. van Schie MKM, Lammers G J, Fronczek R, Middelkoop HAM & van Dijk JG. Vigilance: discussion of related concepts and proposal for a definition. *Sleep Med.* 83, 175–181 (2021).
2. StussDT, Shallice T, Alexander MP & Picton TWA. Multidisciplinary Approach to Anterior Attentional Functions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 769, 191–212 (1995).
3. Oken BS, Salinsky MC & Elsas SM. Vigilance, alertness, or sustained attention: physiological basis and measurement. *Clin. Neurophysiol.* 117, 1885–1901 (2006).
4. Davranche K & Audiffren M. Facilitating effects of exercise on information processing. *J. Sports Sci.* 22, 419–428 (2004).
5. Boullosa D. Post-activation performance enhancement strategies in sport: a brief review for practitioners. *Hum. Mov.* 22, 101–109 (2021).
6. González-Fernández FT, Etnier JL, Zabala M & Sanabria D. Vigilance performance during acute exercise. *Int. J. Sport Psychol.* 48, 435–447 (2017).
7. Bediz CS *et al.* Acute Supramaximal Exercise Increases the Brain Oxygenation in Relation to Cognitive Workload. *Front. Hum. Neurosci.* 10, (2016).



## Efeitos dos intervalos ativos escolares no tempo de reação de crianças

### *Acute effects of active school breaks on the reaction time of children*

Ana Filipa Silva<sup>1,2,3</sup>, Filipe Manuel Clemente<sup>1,2,4</sup>, Antonio Baena-Extremera<sup>5</sup>, David Hortiguela-Alcalá<sup>6</sup>, Pedro Jesús Ruiz-Montero<sup>7</sup> & Francisco Tomás González-Fernández<sup>7</sup>

1. *Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.*
2. *Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Melgaço, Portugal.*
3. *The Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal.*
4. *Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, Lisboa, Portugal.*
5. *Department of Education Sciences, Faculty of Education, University of Granada, University Campus of Cartuja, s/n, 18071, Granada, Spain.*
6. *Department of Specific Didactics, Faculty of Education, University of Burgos, 09001. (Spain).*
7. *Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Sport Sciences, Campus of Melilla, University of Granada, 52006 Melilla, Spain.*

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi o de comparar os efeitos agudos de intervalos ativos escolares (IA) com intervalos não ativos (INA) no tempo de reação de crianças. Quinze crianças de ambos os sexos (10.4±0.5 anos) foram avaliadas em dias diferentes, por uma de duas condições. No primeiro dia realizaram a familiarização (FAM) com o teste de vigilância psicomotora (TVP). No segundo dia, após vinte e cinco minutos de aulas tradicionais, foram implementadas as condições de 10 minutos de IA baseados em jogos motores e no terceiro dia o mesmo tempo de uma tarefa livre de leitura (INA). Os sujeitos foram agrupados de forma a passarem pela ordem das condições de forma aleatória. Imediatamente após as condições, os participantes realizaram o TVP. A ANOVA de medidas repetidas permitiu

verificar diferenças estatisticamente significativas entre condições ( $F=7,835$ ;  $p=0,009$ ;  $\eta_p^2=0,359$ ). O tempo de reação médio ao longo dos dez minutos de PVT foi melhor na condição IA ( $349.2\pm 39.3$  ms), seguido da condição INA ( $361.3\pm 37.1$  ms) e da condição de FAM ( $368.2\pm 39.8$  ms). O teste post-hoc revelou que a condição IA apresentou valores de tempo de reação inferiores comparativamente à condição FAM ( $p=0,025$ ;  $d=0,480$ ) e INA ( $p=0,001$ ;  $d=0,317$ ). Não existiram diferenças significativas entre as condições FAM e INA ( $p=0,589$ ;  $d=0,179$ ). O presente estudo evidencia, com as devidas salvaguardas, que os IA são significativamente benéficos para melhorar o tempo de reação.

### Palavras-chave

Atividade física; exercício; crianças; tempo de reação; escola.

### Abstract

The aim of this study was to compare the acute effects of active school breaks (ASB) and non-active breaks (NAB) on the reaction time of children. Fifteen children of both sexes ( $10.4\pm 0.5$  years) were evaluated on different days, under one of two conditions. On the first day, they were familiarized (FAM) with the Psychomotor Vigilance Test (PVT). On the second day, half of the participants performed ASB based on motor games for ten minutes after twenty-five minutes of traditional classes, while the other half read a book during the same ten minutes. On the third day, the opposite was made. In both moments, the students performed the PVT, immediately after the experimental conditions. The mean reaction time from the ten minutes PVT was used as the main outcome. The repeated measures ANOVA revealed significant differences between conditions ( $F=7.835$ ;  $p=0.009$ ;  $\eta_p^2=0.359$ ). The reaction time was shorter in ASB ( $349.2\pm 39.3$  ms), followed by the NAB ( $361.3\pm 37.1$  ms), and finally by the FAM ( $368.2\pm 39.8$  ms). The post-doc revealed significant shorter reaction time in ASB than in FAM ( $p=0.025$ ;  $d=0.480$ ) and NAB ( $p=0.001$ ;  $d=0.317$ ). No significant differences were found between FAM and NAB ( $p=0.589$ ;  $d=0.179$ ). We can conclude that active school breaks can, eventually, be beneficial for reaction time of children after traditional classes.

### Keywords

Physical activity; exercise; children; reaction time; school.

## INTRODUÇÃO

Os intervalos ativos escolares (IA) consistem em períodos curtos (geralmente entre 5 e 15 minutos) de atividade física (AF) em sala de aula<sup>(1)</sup>. Estas sessões são integrados na rotina da aula<sup>(1,2)</sup>, podendo ser implementados pelo professor<sup>(1)</sup>, durante ou entre as instruções da aula<sup>(3)</sup>. Existem dois tipos de tempo de reação, a visual e auditiva, em que o tempo médio de reação auditiva é comparativamente menor (284 ms) do que o tempo médio de reação visual VRT (331 ms)<sup>(4)</sup>. Uma recente revisão sistemática com meta-análise<sup>(5)</sup> verificou que os benefícios dos IA não são claros no que respeita ao efeito na atenção dos alunos. Tal facto poder-se-á dever à heterogeneidade nos desenhos e mensurações dos estudos e o pequeno número de estudos realizados em ambientes escolares são os principais

motivos da falta de resultados conclusivos. Desta forma, mais estudos são necessários para compreender o efeito dos IA na atenção dos alunos. Considerando que a atenção sustentada parece relacionar-se com a prestação no tempo de reação, o objetivo do presente estudo foi o de comparar os efeitos agudos de IA com intervalos não ativos (INA) no tempo de reação de crianças.

## **METODOLOGIA**

### ***Amostra***

Foram recrutadas 15 crianças, de ambos os sexos, com idade média de 10.4±0.5 anos. Os alunos foram recrutados de uma escola da região da Andaluzia (Espanha). Antes de iniciar o estudo, os encarregados de educação tomaram conhecimento do estudo e assinaram um consentimento informado. Os critérios de inclusão para os participantes deste estudo foram (i) relatar visão normal e sem histórico de qualquer deficiência neuropsicológica que pudesse afetar os resultados do estudo. Como critérios de exclusão foram adotados: (i) ter um problema de saúde que pudesse influenciar qualquer resultado ou impedi-lo de fazer um teste do estudo; (ii) não ter autorização dos pais; e (iv) não ter participado em todas as sessões experimentais durante o período de avaliação. O estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos da declaração de Helsinque para pesquisa em humanos e foi aprovado pelo Comité de Ética em Investigação da Pontifícia Universidade de Comillas (2021/89).

### ***Abordagem experimental***

O presente estudo foi desenvolvido em Janeiro de 2022, caracterizando-se como sendo cruzado, onde em dias diferentes, as crianças passaram por uma de duas condições. A primeira, segunda e terceira avaliações foram separadas por uma semana. No dia 1 realizou-se a familiarização (FAM) utilizando o teste de vigilância psicomotora (TVP). No dia 2, após vinte e cinco minutos de aulas tradicionais, foram implementadas as condições de 10 minutos de IA baseados em jogos motores. No dia 3, nos mesmos 10 minutos foi aplicado INA através de uma tarefa livre de leitura. Imediatamente após as condições, os participantes realizaram o TVP durante 10 minutos, retirando-se a média do tempo de reação como variável dependente. A distribuição das tarefas foi executada de forma aleatória.

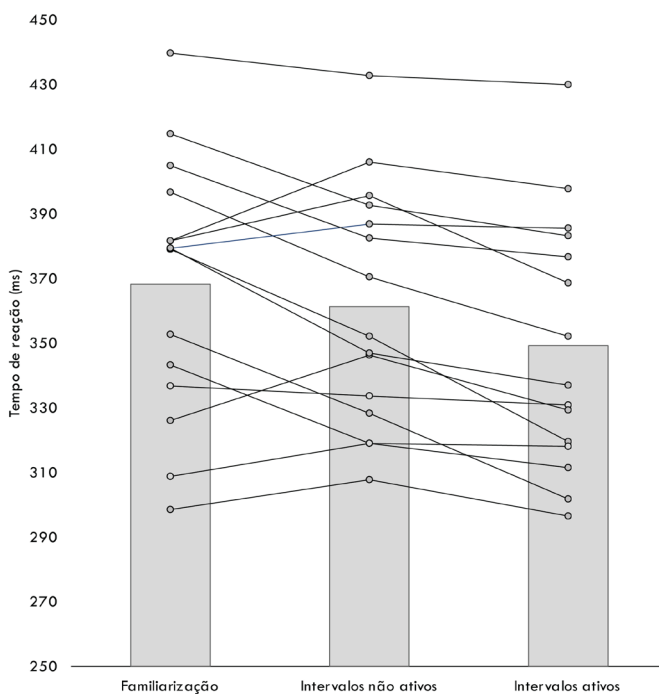
### ***Estatística***

A estatística descritiva realizou-se a partir do cálculo da média e desvio-padrão para todas as variáveis. Após confirmação dos pressupostos de normalidade ( $p > 0,05$ ) realizou-se uma ANOVA de medidas repetidas para verificar as diferenças entre as condições. Foi utilizado o software SPSS (versão 28.0, IBM, USA) com  $p < 0.05$ .

## **RESULTADOS**

A ANOVA de medidas repetidas permitiu verificar diferenças estatisticamente significativas entre condições ( $F=7.835$ ;  $p=0,009$ ;  $\eta_p^2=0.359$ ). O tempo de reação médio ao longo dos dez

minutos de PVT foi melhor na condição IA (intervalos ativos:  $349.2 \pm 39.3$  ms), seguido da condição INA (intervalo não ativo:  $361.3 \pm 37.1$  ms) e da condição de FAM (familiarização:  $368.2 \pm 39.8$  ms). O teste de post-hoc revelou que a condição IA apresentou valores de tempo de reação significativamente inferiores comparativamente à condição FAM ( $p=0,025$ ;  $d=0,480$ ) e INA ( $p=0,001$ ;  $d=0,317$ ). Não existiram diferenças significativas entre as condições FAM e INA ( $p=0,589$ ;  $d=0,179$ ). As variações intra-individuais entre as condições podem ser verificadas na figura 1.



**Figura 1.** Variações intra-individuais do tempo de reação perante as diferentes condições.

## DISCUSSÃO

Com o objetivo de comparar os efeitos agudos de IA com INA no tempo de reação de crianças, o presente estudo permitiu observar que a prática de AF incluída nas aulas tradicionais, permitiu aumentar a velocidade de reação nas crianças. De facto, apesar dos benefícios dos IA não serem inequívocos<sup>(5)</sup>, tem sido reportado que a AF promove o desenvolvimento da atenção na infância<sup>(6)</sup>, mesmo em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade<sup>(7)</sup>. Adicionalmente, a intensidade e a duração da AF parecem desempenhar um papel fundamental nos efeitos cognitivos<sup>(5)</sup>. No presente estudo, para além do tempo ter sido significativamente inferior nos IA, nenhuma diferença foi observada entre o momento FAM e INA, reforçando o benefício dos IA no resultado final dos TVP. No

entanto, estes valores devem ser analisados com precaução, visto que apenas 15 elementos foram avaliados e apenas uma sessão foi aplicada. De qualquer forma, estes parecem ser resultados promissores.

## CONCLUSÃO

Apesar de analisar um grupo de apenas 15 elementos, o presente estudo sugere que os IA são significativamente benéficos para melhorar o tempo de reação.

## REFERÊNCIAS

1. Masini A, Marini S, Gori D, Leoni E, Rochira A, Dallolio L. Evaluation of school-based interventions of active breaks in primary schools: A systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport*. 2020; 23(4):377–84.
2. Daly-Smith AJ, Zwolinsky S, McKenna J, Tomporowski PD, Defeyer MA, Manley A. Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: understanding critical design features. *BMJ open Sport Exerc Med*. 2018; 4(1):e000341.
3. Goh TL, Hannon J, Webster C, Podlog L, Newton M. Effects of a TAKE 10! Classroom-Based Physical Activity Intervention on Third- to Fifth-Grade Children's On-task Behavior. *J Phys Act Health*. 2016; 13(7).
4. Gowski K, Pal GK, Subramanian K. Biological markers of cognition in exercise: A mini review. *Int J Clin Exp Physiol*. 2019; 6(3):78–81.
5. Infantes-Paniagua Á, Silva AF, Ramirez-Campillo R, Sarmento H, González-Fernández FT, González-Villora S, et al. Active School Breaks and Students' Attention: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Brain Sci*. 2021; 11(6):675.
6. de Greeff JW, Bosker RJ, Oosterlaan J, Visscher C, Hartman E. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *J Sci Med Sport*. 2018; 21(5):501–7.
7. Kadri A, Slimani M, Bragazzi NL, Tod D, Azaiez F. Effect of taekwondo practice on cognitive function in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(2):204.



## Fatores associados à retenção e abandono no futebol infantojuvenil

### *Factors associated with retention and dropout in organized youth football*

Vitor P. Lopes<sup>1,2</sup>, Álvaro Fortunato<sup>1</sup> & Celina Gonçalves<sup>1,2,3</sup>

1. Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-223 Bragança, Portugal.

2. Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal.

3. Universidade da Maia, Maia, Portugal.

#### **Resumo**

Os praticantes de desporto infantojuvenil tendem a apresentar melhor coordenação motora, composição corporal e aptidão cardiorrespiratória comparativamente aos não participantes. Infelizmente, a participação desportiva tende a evidenciar uma elevada taxa de abandono (25%). A literatura é escassa em estudos longitudinais sobre a retenção e abandono. Além disso, os dados atualmente disponíveis são retrospectivos. Também não temos conhecimento de estudos anteriores que tenham considerado a competência motora real (CM), como um fator associado à retenção e abandono. Vários estudos consideraram CM percebida, mas não CM real. As teorias de mudança de comportamento baseadas na psicologia abordam o conceito de percepções individuais de competência a partir de uma perspectiva motivacional. No entanto, também é essencial entender a importância da CM real. Em 2017, iniciámos um estudo longitudinal com N= 215 crianças e jovens (4 a 14 anos) para identificar fatores (motivos) associados à retenção e abandono no futebol juvenil. Uma ampla gama de variáveis potencialmente relacionadas com a retenção e abandono no futebol foram avaliadas, especificamente, CM, proficiência em habilidades específicas, aptidão física, estado de crescimento e maturação sexual, apoio social (pais, irmãos e amigos), bullying e atitudes em relação prática. Utilizou-se a Regressão Logística de Efeitos Mistos. Os resultados mostram que apenas as relações interpessoais, com um efeito negativo, e a percepção do esforço físico foram preditores da retenção.

#### **Palavras-chave**

Suporte social; *bullying*; competência motora; aptidão física.

## Abstract

Youth sports participants tend to have better motor coordination, body composition and cardiorespiratory fitness compared to non-participants. However, participation in organized sports also involves the potential risk of dropout. As far as we are aware, there are no longitudinal studies of youth dropouts from organized sports. Moreover, presently available data are retrospective. We are also not aware of prior studies which have considered actual motor competence (MC), as a factor associated with retention and dropout from sports. Several studies considered perceived MC but not actual MC. Psychology-based behavior change theories address the concept of individual perceptions of competence from a motivational perspective. However, it is also essential to understand the importance of actual MC. In 2017 we started a longitudinal study with N= 215 children and youth (4 to 14 years of age) to identify factors (reasons) associated with retention and dropout in youth football. A wide range of variables potentially related to retention and dropout in football were assessed, specifically, MC, proficiency in specific skills, physical fitness, growth and sexual maturity status, social support, (parents, siblings, and friends), bullying and attitudes towards practice. Mixed Effects Logistic Regression were used. Results shows that Only interpersonal relationships, with a negative effect, and perceived physical exertion were predictors of retention.

## Keywords

Social support; bullying; motor competence; physical fitness.

## INTRODUÇÃO

O desporto é um meio importante para crianças e jovens cumprirem o nível de atividade física recomendado. No entanto, após a entrada em desportos organizados existe o risco de abandono. A maioria dos estudos sobre abandono são investigações retrospectivas, e nenhum deles estudou a competência motora (CM) como fator de retenção ou abandono<sup>(1)</sup>. Num estudo de revisão sistemática foram identificadas cinco razões principais para o abandono: falta de prazer, percepções de competência, pressões sociais, prioridades concorrentes e fatores físicos (maturação e lesões)<sup>(2)</sup>. Até onde sabemos, não existem estudos longitudinais que incluam a ampla gama de variáveis que o presente estudo inclui. O único estudo longitudinal<sup>(3)</sup> com mais de dois anos apenas avaliou fatores demográficos em raparigas. Assim, pretende-se identificar longitudinalmente fatores de retenção e abandono de jogadores de futebol infantojuvenil.

## METODOLOGIA

Foi delineado um estudo longitudinal com avaliações anuais durante 3 anos.

## Amostra

Participaram 203 crianças e jovens que praticavam futebol em clubes/escolas da cidade de Bragança. No início do estudo os participantes tinham entre 4,15 e 14,63 anos de idade. A tabela 1 sumariza as características dos participantes.



**Tabela 1.** Características dos participantes.

Grupo etário	Meninos	Meninas	Total
4 to 6 anos	19	0	19
7 to 9 anos	63	4	67
10 to 12 anos	76	4	80
13 to 14 anos	45	4	49
<b>Total</b>	203	12	215

### Variáveis

Crescimento somático e maturação biológica: estatura, peso e maturação sexual utilizando a escala de Tanner por auto-avaliação<sup>(4)</sup>.

Competência motora, avaliada com a bateria Körperkoordination Test für Kinder (KTK)<sup>(6)</sup>, constituída por 4 itens: 1- equilíbrio em marcha à retaguarda (ER); 2- saltos laterais (SL); 3- saltos monopodais (SM); 4- transposição lateral (TL). O quociente motor obtido a partir da bateria KTK resulta do somatório do quociente motor obtido em cada teste. O quociente motor de cada teste obtém-se transformando a pontuação obtida em cada teste a partir da consulta das tabelas normativas respetivas que constam no manual da bateria.

Habilidades específicas: passe e receção, condução de bola, remate e toques de sustentação. Aptidão física (ApF): 20 m *multistage fitness test*, 20 m de corrida em velocidade, salto em comprimentos com chamada a dois pés, vaivém com transporte de blocos.

Auto perceção física, foi utilizada a versão em português do perfil de auto-perceção física de crianças e jovens (PSPP-CY)<sup>(6)</sup>. Este instrumento possui seis subescalas: competência desportiva, condição física, corpo atraente, força física, autovalorização física e autoestima global.

Suporte social dos amigos, irmãos e pais foi avaliada através de uma adaptação para a língua portuguesa da *friend support scale*<sup>(7)</sup>.

Relações interpessoais e atitude em relação ao futebol foram avaliados com o Questionário *Sources of Enjoyment in Youth Sport*<sup>(8)</sup>.

A vitimização por *bullying*, foi medida questionando sobre as experiências de *bullying* durante o ano<sup>(9)</sup>.

### Análise dos dados

Tendo em consideração a natureza longitudinal dos dados e a resposta binária da variável dependente (retenção vs abandono), foi utilizada a modelação linear generalizada de efeitos mistos (Regressão Logística de Efeitos Mistos).

## RESULTADOS

Na tabela 2 são apresentados os coeficientes para os efeitos fixos do modelo, das variáveis preditoras da retenção e abandono e os respetivos odds-ratio (OR). Consta-se que

apenas as variáveis "Relações interpessoais", "Percepção do esforço físico", "Suporte social dos amigos", "Salto em comprimento", "Vaivém com transporte de blocos" e "Toques de sustentação da bola" são preditores da retenção. As variáveis "Relações interpessoais", "Suporte social dos amigos", "Vaivém com transporte de blocos" e "Toques de sustentação da bola" apresentam uma estimativa negativa, isto é, quanto mais elevado for o valor obtido nestas variáveis menor será a probabilidade de retenção. Contudo, apenas as "Relações interpessoais" apresenta OR significativos. O aumento de um ponto na escala de "Relações interpessoais" diminuem em 0,75 vezes a probabilidade de retenção. Por outro lado, as variáveis "Percepção do esforço físico" e "salto em comprimento" apresentam uma predição positiva, contudo apenas a "Percepção do esforço físico" mostra OR significativos. O aumento de 1 ponto na escala "Percepção do esforço físico" aumenta em 1,40 vezes a probabilidade de retenção.

**Tabela 2.** Coeficientes, para os efeitos fixos, das variáveis predictoras da retenção e abandono, respetivos níveis de significância e odds-ratio (OR), tendo como referência a resposta "não abandonou".

Preditor	Coefficiente	p	OR	IC 95%	
<b>Autovalor físico</b>	0,51	0,57	1,67	0,28	10,04
<b>Autoestima</b>	-0,85	0,39	0,43	0,06	2,99
<b># Amigos presentes</b>	0,00	0,93	1,00	0,93	1,06
<b>Melhor amigo presente</b>	0,06	0,96	1,06	0,12	9,27
<b>Bullying</b>	-0,58	0,32	0,56	0,18	1,76
<b>Relações interpessoais</b>	-0,32	0,02	0,72	0,55	0,95
<b>Percepção do esforço físico</b>	0,34	0,02	1,40	1,05	1,86
<b>Suporte social dos amigos</b>	-0,32	0,05	0,73	0,53	1,01
<b>Suporte social dos irmãos</b>	0,08	0,46	1,08	0,88	1,32
<b>Suporte social dos pais</b>	-0,08	0,63	0,92	0,66	1,29
<b>Competência motora - KTK</b>	0,00	0,97	1,00	0,93	1,08
<b>20 m multistage fitness test</b>	-0,05	0,11	0,95	0,90	1,01
<b>Salto em comprimento</b>	0,04	0,03	1,04	1,00	1,07
<b>20 corrida velocidade</b>	0,76	0,14	2,13	0,77	5,85
<b>Vaivém com transporte de blocos</b>	-0,24	0,08	0,78	0,59	1,04
<b>Drible</b>	-0,04	0,51	0,96	0,85	1,09
<b>Passe</b>	0,14	0,42	1,15	0,82	1,61
<b>Toques de sustentação da bola</b>	-0,02	0,03	0,98	0,97	1,00

## DISCUSSÃO

A CM e as habilidades específicas não foram preditores da retenção. Tão pouco a ApF apresentou um efeito significativo na retenção. Apenas as relações interpessoais com um efeito negativo e a percepção do esforço físico foram preditores da retenção.

As relações interpessoais no presente estudo indicam a afiliação com os pares e as

interações sociais positivas com adultos envolvidos na experiência da prática desportiva<sup>(8)</sup>. Embora não se identifiquem as possíveis razões negativas para a participação, como alta pressão dos pais ou sentimentos de obrigação para com um treinador, essas razões podem determinar porque os atletas participam num desporto<sup>(8)</sup> ou neste caso, pelo mesmo motivo, não ficam retidos. Assim, é necessário diminuir a pressão dos pais sobre os seus filhos no desporto, com o objetivo de os tornar mais motivados e divertidos, promovendo consequências positivas<sup>(10)</sup>. Para além disso, o que pode ser agradável para um atleta pode não ser necessariamente o motivo pelo qual ele participa no desporto, e o motivo pelo qual ele participa pode não ser particularmente agradável para ele.

## CONCLUSÃO

Apenas as relações interpessoais, com um efeito negativo, e a perceção do esforço físico foram preditores da retenção.

## REFERÊNCIAS

1. Vella SA, Schweickle MJ, Sutcliffe JT. Prevalence of drop-out from organised extracurricular sports and associations with body fat percentage during childhood and adolescence. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2020; 6(1):e000751.
2. Crane J, Temple V. A systematic review of dropout from organized sport among children and youth. *European Physical Education Review*. 2014; 21(1):114-31.
3. Eime R, Harvey J, Charity M. Girls' transition from participation in a modified sport program to club sport competition - a study of longitudinal patterns and correlates. *BMC Public Health*. 2018; 18(1).
4. Morris NM, Udry JR. Validation of a self-administered instrument to assess stage of adolescent development. *J Youth Adolescence*. 1980; 9(3):271-80.
5. Kiphard EJ, Schilling F. *Körperkoordinationstest für kinder* [Body coordination test for children]. 2nd ed. Weinheim: Beltz Test GmbH; 2007.
6. Bernardo RPS, Matos MG. Adaptação portuguesa do physical self-perception profile for children and youth e do perceived importance profile for children and youth. *Análise Psicológica*. 2003; 2(XXI):127-44.
7. Jago R, Page AS, Cooper AR. Friends and Physical Activity during the Transition from Primary to Secondary School. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2012; 44(1):111-7.
8. Wiersma LD. Conceptualization and Development of the Sources of Enjoyment in Youth Sport Questionnaire. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2001; 5(3):153-77.
9. Peguero AA. Bullying Victimization and Extracurricular Activity. *Journal of School Violence*. 2008; 7(3):71-85.
10. Sánchez-Miguel PA, Pulido González JJ, Amado Alonso D, Leo Marcos FM, Sánchez-Oliva D, González Ponce I. Perfiles de comportamiento de los padres en el deporte y su relación con los procesos motivacionales de sus hijos. *Motricidade*. 2015; 11(2).



## Influência de diferentes abordagens de treino concorrente na força explosiva em raparigas

### *The influence of concurrent training program approaches in girls' explosive strength*

Ana R. Alves<sup>1,2</sup>, Henrique P. Neiva<sup>1,2</sup>, Daniel A. Marinho<sup>1,2</sup>, Mário C. Marques<sup>1,2</sup>, Célia Nunes<sup>3,4</sup> & Carlos Marta<sup>5</sup>

1. Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, UBI, Covilhã, Portugal.
2. Centro de Investigação em Ciências do Desporto, Ciências da Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal.
3. Departamento de Matemática, Universidade da Beira Interior, UBI, Covilhã, Portugal.
4. Centro de Matemática e Aplicações, CMA-UBI, Portugal.
5. Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior, Instituto Politécnico da Guarda, UDI, Guarda, Portugal.

### Resumo

De acordo com investigações científicas, a combinação de treino de resistência com treino de força, conhecido por treino concorrente, proporciona benefícios simultâneos no que respeita o nível de aptidão muscular e cardiorrespiratória. O objetivo do presente estudo foi verificar a influência de diferentes abordagens de treino concorrente na força explosiva em raparigas. Cento e dezoito raparigas pré-pubertárias (10.92±0.52 anos) foram aleatoriamente distribuídas em 2 grupos experimentais (AF: realizou trabalho aeróbio e posteriormente trabalho de força, n= 38; FA: realizou trabalho de força, seguido de trabalho aeróbio, n= 41) com treino duas vezes por semana, durante 8 semanas, e um grupo de controlo (C: sem programa de treino, n= 39). Para a análise de dados, foi utilizado o *IBM SPSS®* e realizado um teste t ( $p \leq 0.05$ ). No pós-treino, verificou-se que os dois grupos experimentais, FA e AF, melhoraram significativamente a força explosiva (FA: lançamento bola medicinal 3kg: 8.48%,  $t = 11.29$ ,  $p < 0.001$ ; Salto horizontal: 7.16%,  $t = 8.98$ ,  $p < 0.001$ ; Salto vertical contramovimento: 4.47%,  $t = 4.32$ ,  $p < 0.001$ . AF: lançamento bola medicinal 3kg: 5.47%,  $t = 9.59$ ,  $p < 0.001$ ; Salto horizontal: 6.48%,  $t = 2.34$ ,  $p = 0.03$ ; salto vertical contramovimento: 3.36%,  $t = 3.50$ ,  $p = 0.001$ ), tendo o grupo FA alcançado ganhos superiores. O grupo de controlo não apresentou diferenças significativas. As evidências reportadas poderão ser consideradas para otimizar programas de treino em contexto escolar.

### Palavras-chave

Raparigas; pré-puberdade; desenvolvimento motor; programa; treino.

## Abstract

According to scientific research, the combination of resistance training with strength training, acknowledged as concurrent training, provides simultaneous benefits in muscular and cardiorespiratory fitness. The purpose of the present study was to verify the influence of different concurrent training approaches on explosive strength in girls. One hundred and eighteen prepubertal girls ( $10.92 \pm 0.52$  years) were randomly distributed into two experimental groups (AF: performed parallel endurance followed resistance component,  $n=38$ ; FA: performed resistance followed by endurance component,  $n=41$ ), trained two times per week for 8 weeks, and a control group (C: no training program,  $n=39$ ). For data analysis, *IBM SPSS®* was used and t test was applied ( $p \leq 0.05$ ). At the post-training, a significant improvement in explosive strength of both experimental groups was found (FA: chest 3kg medicine ball throw: 8.48%,  $t=11.29$ ,  $p < 0.001$ ; standing long jump: 7.16%,  $t=8.98$ ,  $p < 0.001$ ; counter movement vertical jump: 4.47%,  $t=4.32$ ,  $p < 0.001$ . AF: chest 3kg medicine ball throw: 5.47%,  $t=9.59$ ,  $p < 0.001$ ; standing long jump: 6.48%,  $t=2.34$ ,  $p=0.03$ ; counter movement vertical jump: 3.36%,  $t=3.50$ ,  $p=0.001$ ), and FA reported higher increases. The control group did not show significant differences. The reported evidence can be considered to optimize training programs in a school context.

## Keywords

Girls; pre-pubescent; motor development; program; training.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a atividade física e conseqüentemente os níveis de aptidão física têm decrescido acentuadamente entre crianças e adolescentes, acentuando o risco de aparecimento de doenças<sup>(1)</sup>. A escola proporciona o meio natural para a intervenção, podendo contribuir para o aumento dos níveis de aptidão física<sup>(2)</sup>. Segundo alguns autores<sup>(3,4)</sup> a combinação de treino de resistência com treino de força, conhecido por treino concorrente, proporciona benefícios simultâneos no que respeita o nível de aptidão muscular e cardiorrespiratória. No entanto, poucos estudos reportam os efeitos do treino concorrente em crianças e adolescentes e escassas são as evidências que reportam os seus efeitos em raparigas pré-pubertárias<sup>(2,4)</sup>. O objetivo do presente estudo foi verificar a influência de diferentes abordagens de treino concorrente na força explosiva em raparigas pré-pubertárias.

## METODOLOGIA

### Amostra

Cento e dezoito raparigas pré-pubertárias com idades compreendidas entre os 10 e 12 anos ( $10.92 \pm 0.52$  anos) participaram voluntariamente no presente estudo. Raparigas com doenças crónicas, limitações ortopédicas ou atividades físicas extracurriculares foram excluídas. As participantes e pais/encarregados de educação foram informados sobre o desenho do estudo, seus benefícios e riscos. Para cumprir os procedimentos éticos da Declaração de Helsínquia, foi obtido consentimento informado, assinado pelos respetivos pais/encarregados de educação.

### ***Desenho Experimental***

As participantes do estudo foram aleatoriamente distribuídas em 2 grupos experimentais (AF: realizou trabalho aeróbio (~20 minutos) e posteriormente trabalho de força (~20 minutos), n= 38, altura (cm): 144.42±7.55; peso (kg): 38.24±9.18; FA: realizou trabalho de força, seguido de trabalho aeróbio, n= 41, altura (cm): 144.89±8.13; peso (kg): 41.05±9.54) com treino duas vezes por semana, durante 8 semanas, e um grupo de controlo (C: sem programa de treino, n= 39, altura (cm): 139.62±6.29; peso (kg): 637.04±7.18).

### ***Procedimentos e Medições***

As medições antropométricas foram realizadas segundo normas internacionais<sup>(5)</sup>, tendo sido anteriormente recolhidas a todos os testes de desempenho, antes e após terminar o programa de intervenção. A altura foi medida através de estadiómetro, precisão aproximada de 0.1cm (Seca®, modelo 214). O peso e IMC recolhidos por balança de bioimpedância (Tanita®, modelo SC 330). Os grupos foram avaliados na força explosiva de membros superiores (lançamento de bola medicinal de 3kg) e na força explosiva de membros inferiores (salto horizontal e salto vertical contramovimento) antes e após término do programa de intervenção (8 semanas). O lançamento da bola medicinal foi realizado de acordo com o protocolo descrito por Mayhew et al.<sup>(6)</sup>. O salto horizontal foi aplicado segundo a bateria de testes EUROFIT<sup>(7)</sup>. O salto vertical contramovimento foi avaliado como descrito por Linthorne<sup>(8)</sup>. Cada participante foi familiarizada com todos os procedimentos antes de ser avaliada.

### ***Análise Estatística***

Para a análise de dados, foi utilizado o IBM SPSS®, versão 27.0 para Windows. Foram utilizados métodos estatísticos para calcular médias e desvios-padrão. Com o intuito de analisar os resultados sobre as variáveis de estudo entre o pré-treino e o pós-treino após 8 semanas foi realizado um teste t para amostras independentes. O valor de significância assumido foi de  $p \leq 0.05$ .

## **RESULTADOS**

No pós-treino, verificou-se que os dois grupos experimentais, FA e AF, melhoraram significativamente a força explosiva (FA: lançamento de bola medicinal 3kg: 8.48%, Salto horizontal: 7.16%, Salto vertical contramovimento: 4.47%; AF: lançamento de bola medicinal 3kg: 5.47%, Salto horizontal: 6.48%; salto vertical contramovimento: 3.36%), tendo o grupo FA alcançado ganhos superiores. O grupo de controlo não apresentou diferenças significativas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Média e desvio-padrão (DP), teste t entre pré-treino e pós-treino (8 semanas) nas variáveis de força explosiva nos grupos experimentais e no grupo de controle.

Grupos	Variável	Média±DP	t	p
FA	Bola 3kg	18.97±10.76	11.29	<0.001*
	Salto Horiz	9.26±6.60	8.98	<0.001*
	Salto Vertical	0.98±1.45	4.32	<0.001*
AF	Bola 3kg	12.35±8.04	9.59	<0.001*
	Salto Horiz	8.6±4.84	2.34	0.03*
	Salto Vertical	0.79±1.42	3.50	0.001*
C	Bola 3kg	5.07±19.64	1.61	0.12
	Salto Horiz	3.26±11.01	1.85	0.07
	Salto Vertical	0.49±1.81	1.71	0.09

Bola 3kg; Lançamento de bola medicinal de 3kg; Salto Horiz: salto horizontal; Salto Vertical: salto vertical contramovimento; AF: trabalho aeróbio+força; FA: trabalho de força+aeróbio; C: grupo de controle; DP: desvio-padrão; \*p<0.05.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência de diferentes abordagens de treino concorrente na força explosiva em raparigas pré-pubertárias. Os resultados demonstraram que tanto o treino concorrente de trabalho de força seguido de trabalho aeróbio, como o treino concorrente de trabalho aeróbio seguido de trabalho de força são efetivos na melhoria de força explosiva (membros inferiores e membros superiores) em raparigas pré-púberes. Fora também demonstrado que o grupo que realizou aulas de educação física não evidenciou diferenças na componente de força explosiva. As adaptações geradas pelo treino concorrente estão na mesma linha de resultados do estudo de Alves et al.<sup>(2)</sup>, em que os autores pretenderam perceber os efeitos de metodologias de treino diferentes (treino de força e treino concorrente) na força, apresentando resultados significativos em ambos os treinos nas variáveis de força explosiva em crianças. O presente estudo contemplou uma limitação a ser considerada, sendo a inexistência de métodos de avaliação para variáveis de força (por exemplo: plataforma de força) que poderiam oferecer maior fiabilidade aos resultados.

## CONCLUSÃO

Sumariamente, os resultados sugerem que as diferentes abordagens de treino concorrente parecem ser efetivas na melhoria de força explosiva em raparigas pré-pubertárias. As evidências reportadas poderão ser consideradas por professores e investigadores de modo a otimizar programas de treino em contexto escolar.



## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. More active people for a healthier world. The global action plan on physical activity 2018 - 2030. Geneva: World Health Organization; 2018.
2. Alves A, Marta C, Neiva H, Izquierdo M, & Marques M. Concurrent training in prepubescent children: the effects of sequence of strength and aerobic training on explosive strength and VO<sub>2</sub>max. *J Strength Cond Res.* 2016; 30(7):2019-32.
3. Kang Y & Ratamess N. Which comes first? Resistance before aerobic exercise or vice versa? *Am Coll Sports Med.* 2014; 18(1), 9-14.
4. Alves AR, Marta C, Neiva HP, Nunes C, Izquierdo M, & Marques MC. Modeling fitness variable responses to training in prepubescent children. *J Strength Cond Res.* 2020; 34(8): 2352-9.
5. Marfell-Jones MJ, Stewart AD, & Ridder JH. International standards for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2012.
6. Mayhew JL, Ware JS, Johns RA, & Bemben MG. Changes in upper body power following heavy resistance strength training in college men. *Int J Sports Med.* 1997; 18(7):516-20
7. Adam C, Klissouras V, Ravassolo M, et al. Eurofit: Handbook for the Eurofit test of physical fitness. Rome: Edigraf Editoriale Gráfica; 1988.
8. Linthorne NP. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *Am J Physics.* 2001; 69(11):1198-1204.



## **Método de beep clássico vs. PACETECH: análise comparativa da estimação da aptidão cardiorrespiratória durante o teste vaivém em jovens adultos**

### *Classic beep method vs. PACETECH: a comparative analysis of the estimation of cardiorespiratory fitness during the pacer test in young adults*

Rui Silva<sup>1,2,3</sup>, João Passos<sup>4</sup>, Sérgio Ivan Lopes<sup>4,6</sup>, Filipe Manuel Clemente<sup>1,3,5</sup>, Pedro Bezerra<sup>1,3</sup>, Pedro Moreira<sup>4</sup> & Luís Paulo Rodrigues<sup>1,3</sup>

1. Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal.
2. Faculdade de Ciências da Educación e do Deporte Universidad de Vigo, 36005 Pontevedra, España.
3. Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4900-347 Viana do Castelo, Portugal.
4. ADiT-LAB, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal.
5. Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, 1049-001 Lisboa, Portugal.
6. IT-Instituto de Telecomunicações, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

### **Resumo**

O objetivo deste estudo é analisar as diferenças no desempenho cardiorrespiratório no Vaivém com o método de beep clássico (MBC) por comparação com uma tecnologia desenvolvida para visual e auditivamente definir o ritmo de corrida, o PACETECH. Dez adultos (idade: 20,6±1,2 anos) foram avaliados no teste Vaivém em dois momentos separados por uma semana. No primeiro momento realizaram o teste com o PACETECH, e no segundo momento realizaram o teste com o MBC. Os resultados mostraram que o valor médio de percursos com PACETECH foi de 71,0±24,4 enquanto com MBC foi de 62,9±22,4. Quanto à estimação do volume máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>máx), o valor médio com PACETECH foi de 44,1±9,4 ml/kg/min enquanto com MBC foi de 44,7±9,0. As diferenças entre condições não foram significativas na estimação do VO<sub>2</sub>máx (Z=-1,478; p=0,139; %Dif.= 1,2%), e entre percursos completados (Z=-1,602; p=0,09; %Dif.= -12,9%). A ausência de diferenças entre condições, representa o potencial do PACETECH como complemento ao sinal sonoro na determinação do ritmo de corrida. Este estudo deverá ser replicado a amostras de idades inferiores por forma a comprovar a utilidade do PACETECH na avaliação do Vaivém.

### **Palavras-chave**

Tecnologia desportiva; vaivém; aptidão cardiorrespiratória; avaliação.

## Abstract

The purpose of this study is to analyze the differences in cardiorespiratory performance during the PACER test using the Classic Beep Method (CBM) in comparison with a technology designed to visually and aurally set the running pace, the PACETECH. Participants ( $n=10$ ; age:  $20.6\pm 1.2$  years) were assessed on the PACER test at two moments separated by one week. In the first moment they performed the test with the PACETECH, and in the second moment they performed the test with the CMB. The results showed that the average value of shuttles with PACETECH was  $71.0\pm 24.4$  while with CMB it was  $62.9\pm 22.4$ . Regarding the estimation of the maximum oxygen uptake ( $VO_{2max}$ ), the mean value with PACETECH was  $44.1\pm 9.4$  ml/kg/min while with CMB was  $44.7\pm 9.0$ . The differences between conditions were not significant in the estimation of  $VO_{2max}$  ( $Z=-1.478$ ;  $p=0.139$ ; %Dif.= 1.2%), and between completed shuttles ( $Z=-1.602$ ;  $p=0.109$ ; %Dif.= -12.95). The lack of differences between conditions represents the potential of PACETECH as a complement to the beep signal in determining the running pace. This study should be replicated with samples of younger ages in order to prove the usefulness of PACETECH during the PACER test.

## Keywords

Sports technology; PACER; cardiorespiratory fitness; assessment.

## INTRODUÇÃO

O consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), é um importante marcador de saúde cardiovascular<sup>(1)</sup>. O Vaivém permite estimar o  $VO_{2m\acute{a}x}$  com validade de ( $r = 0,92$ ) para jovens adultos. Quanto à fiabilidade, foram reportados valores de teste re-teste ( $LoA = -5,3\pm 16,3$  voltas) para o número de voltas e ( $LoA = -1,1\pm 4,7$  mL/kg/min.) para o  $VO_{2m\acute{a}x}$  em jovens adultos<sup>(3)</sup>.

O objetivo do Vaivém é correr o maior tempo possível, mantendo um ritmo específico e progressivo. Para definir o ritmo do teste é utilizado o método de beep clássico (MBC), onde um sinal sonoro é ouvido no início e final de cada percurso numa linha reta de 20 metros<sup>(4)</sup>. O ritmo de corrida assume um carácter de autorregulação que poderá limitar a sua gestão, dependendo do desenvolvimento cognitivo do avaliado e a familiarização da tarefa<sup>(5)</sup>.

O Vaivém com recurso ao MBC apresenta baixa fiabilidade no teste re-teste, sendo o viés sistemático eliminado após a primeira avaliação, permanecendo um erro aleatório nas avaliações precedentes<sup>(3)</sup>. À data, não existem equipamentos para colmatar as limitações do MBC<sup>(6)</sup>. Foi desenvolvido o PACETECH<sup>(7)</sup>, que marca o ritmo de corrida através de díodos emissores de luz (LED). Os resultados deste estudo piloto permitirão entender a utilidade do PACETECH para uma avaliação mais confiável do  $VO_{2m\acute{a}x}$  em jovens adultos.

## METODOLOGIA

### *Abordagem experimental*

Um estudo piloto foi utilizado. Dois momentos de avaliação do Vaivém, separados por uma semana foram implementados em Março de 2022. No primeiro momento, realizou-se o

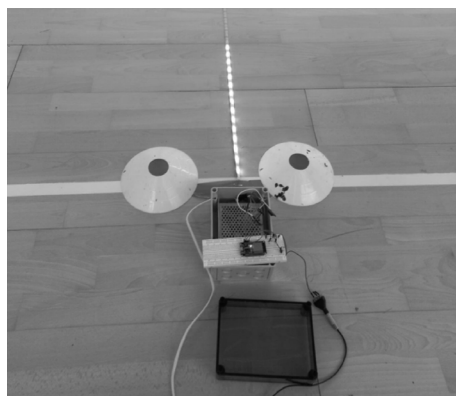
Vaivém com *PACETECH*<sup>(7)</sup>, e no segundo momento realizou-se o Vaivém com MBC. Os participantes foram aleatoriamente distribuídos em cinco grupos de dois, em duas pistas. Nos dois momentos os participantes realizaram os testes às 14:30h no interior de um pavilhão gimnodesportivo com piso seco e regular.

### **Participantes**

Dez estudantes masculinos da licenciatura em Desporto e Lazer (idade: 20,6±1,2 anos; estatura: 171,3±7,4 cm; massa corporal: 73,3±5,2 kg), foram seleccionados por conveniência. Critérios de inclusão: (i) presença nos dois momentos (*PACETECH* e MBC); (ii) não ter participado em atividade física intensa nas últimas 72h; (iii) ausência de lesão. Um consentimento informado foi obtido e assinado por todos os participantes. O estudo seguiu as normas da Declaração de Helsínquia para o estudo em seres humanos.

### **Protótipo *PACETECH***

O *PACETECH*<sup>(7)</sup> é um controlador que comunica com uma aplicação móvel Android através de tecnologia Bluetooth permitindo o controlo operacional do equipamento e a configuração do mesmo. O *PACETECH* tem 7 partes:<sup>(1)</sup> aplicação móvel Android,<sup>(2)</sup> controlador,<sup>(3)</sup> LED,<sup>(4)</sup> sistema de som,<sup>(5)</sup> Bluetooth,<sup>(6)</sup> armazenamento de dados na nuvem. Na aplicação móvel, o utilizador configura os parâmetros do teste. A Figura 1 (a e b) ilustra o protótipo *PACETECH*, bem como a sua execução.



(a)



(b)

**Figura 1.** (a) *PACETECH*, (b) Vaivém com *PACETECH*.

### **Teste Vaivém**

O teste tem como objetivo a execução do número máximo de percursos realizados numa distância de 20 m a um ritmo pré-determinado. A velocidade inicial é de 8,5 km/h e aumenta 0,5 km/h a cada minuto, até ao máximo de 120 percursos. Um sinal sonoro indica o final de um percurso de 20 m, e um triplo sinal sonoro indica o final de cada etapa e aumento de 0,5 km/h. Os participantes terminam o teste quando não conseguirem chegar à linha

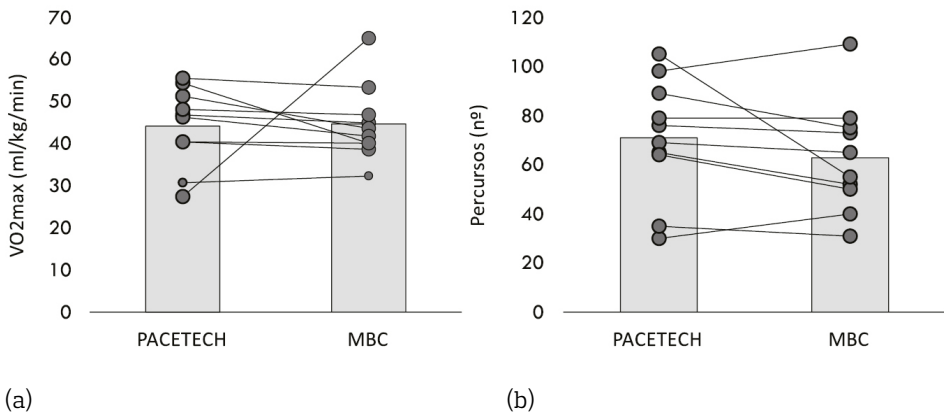
antes do sinal áudio em duas ocasiões, não necessariamente consecutivas<sup>(8)</sup> healthy adults attending fitness class and athletes performing in sports with frequent stops and starts (e.g. basketball, fencing and so on. Durante o Vaivém com *PACETECH* os participantes deslocam-se ao ritmo da luz verde emitida.

### Procedimentos estatísticos

Verificou-se a normalidade e homogeneidade dos dados ( $p > 0.05$ ), com o teste de homogeneidade marginal. Executou-se o teste Wilcoxon para analisar as diferenças no número de percursos e na estimação do  $VO_2\text{máx}$  no Vaivém com *PACETECH* e *MBC*. As diferenças em cada condição foram calculadas. Os testes estatísticos foram realizados no SPSS 27.0 (IBM, USA) para um  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

A média de percursos com *PACETECH* foi de  $71.0 \pm 24.4$  e com *MBC* foi de  $62.9 \pm 22.4$ . Quanto à estimação do  $VO_2\text{máx}$  a média com *PACETECH* foi de  $44.1 \pm 9.4$  ml/kg/min e com *MBC* foi de  $44.7 \pm 9.0$ . As diferenças entre condições não se revelaram estatisticamente significativas, na estimação do  $VO_2\text{máx}$  ( $Z = -1.478$ ;  $p = 0.139$ ; %Dif = 1,2%), e nos percursos ( $Z = -1.602$ ;  $p = 0.109$ ; %Dif = -12,9%).



**Figura 2.** Diferenças intra-individuais (a)  $VO_2\text{máx}$ , (b) n° de Percursos com *PACETECH* e *MBC* Nota: As barras são a média de cada grupo e as linhas são os valores dos participantes.

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar as diferenças no desempenho do Vaivém com *PACETECH* e *MBC*. Não existiram diferenças significativas no número de percursos e na estimação do  $VO_2\text{máx}$ , com *PACETECH* e *MBC*.

A ausência de diferenças no número de percursos e no  $VO_2\text{máx}$ , eram expectáveis

considerando a idade dos participantes. O ritmo pode assumir-se como uma habilidade de autorregulação, visto que o seu desenvolvimento durante a adolescência é sustentado pela maturação física, desenvolvimento das funções cognitivas, e aumento da exposição a diferentes tarefas físicas<sup>(5)</sup>. A adição de um estímulo visual poderá servir como um bom complemento para a manutenção do ritmo no Vaivém, considerando que a utilização do *PACETECH* no Vaivém não influenciou a estimação do  $VO_2$ máx.

A motivação, percepção e aplicação de esforço numa tarefa podem provocar diferenças no número de percursos e na estimação do  $VO_2$ máx no Vaivém<sup>(9)</sup>. A utilização do *PACETECH* durante o Vaivém, poderá facilitar o ritmo de corrida em jovens adultos. Este estudo apresentou limitações. A principal foi o tamanho da amostra e a utilização de apenas jovens adultos. Este estudo deverá ser replicado em amostras com idades inferiores. A utilização do *PACETECH* ainda na fase de protótipo poderá ter influenciado os resultados. O desenvolvimento do *PACETECH* e a sua aplicação em crianças serão os próximos passos.

## CONCLUSÃO

Foi demonstrado a ausência de diferenças no número de percursos e na estimação do  $VO_2$ máx com *PACETECH* e MBC em jovens adultos. A utilização do *PACETECH* no Vaivém não influenciou a estimação do  $VO_2$ máx., sendo um potencial complemento ao sinal sonoro na determinação do ritmo de corrida. Este estudo deverá ser replicado em crianças para comprovar a utilidade e confiabilidade do *PACETECH* na estimação do  $VO_2$ máx durante o Vaivém.

**Agradecimentos:** Trabalho financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Operacional Regional Norte 2020, no âmbito do Projeto Tecnologia, Ambiente, Criatividade e Saúde, Norte-01-0145-FEDER-000043.

## REFERÊNCIAS

1. Khan H, Kunutsor S, Rauramaa R, Savonen K, Kalogeropoulos AP, Georgiopoulou V V., et al. Cardiorespiratory fitness and risk of heart failure: A population-based follow-up study. *Eur J Heart Fail.* 2014; 16(2):180–8.
2. Mayorga-Vega D, Aguilar-Soto P, Viciano J. Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis. *J Sport Sci Med.* 2015; 14(3):536–47.
3. Lamb KL, Rogers L. A re-appraisal of the reliability of the 20 m multi-stage shuttle run test. *Eur J Appl Physiol.* 2007; 100(3):287–92.
4. Tomkinson GR, Lang JJ, Tremblay MS, Dale M, Leblanc AG, Belanger K, et al. International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *Br J Sports Med.* 2017; 51(21):1545–54.
5. Menting SGP, Hendry DT, Schiphof-Godart L, Elferink-Gemser MT, Hettinga FJ. Optimal Development of Youth Athletes Toward Elite Athletic Performance: How to Coach Their Motivation, Plan Exercise Training, and Pace the Race. *Front Sport Act Living.* 2019;

6. Passos J, Lopes SI, Clemente FM, Moreira PM, Rico-González M, Bezerra P, et al. Wearables and internet of things (Iot) technologies for fitness assessment: A systematic review. *Sensors*. 2021; 21(16).
7. Passos J, Lopes SI, Clemente FM, Bezerra P, Rodrigues LP, Silva R. An IoT-Enabled Portable System for Field-Based Endurance Run Testing. *2022 IEEE Int Work Sport Technol Res*. 2022;
8. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988; 6(2):93–101.
9. Elferink-Gemser MT, Hettinga FJ. Pacing and self-regulation: Important skills for talent development in endurance sports. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017; 12(6):831–5.



## Preditores do desenvolvimento da aptidão musculoesquelética de crianças do 1º ciclo do ensino básico

### *Correlates of musculoskeletal development in elementary school children*

Ana Carolina Reyes<sup>1,2</sup>, Olga Vasconcelos<sup>2</sup>, Go Tani<sup>3</sup> & José Maia<sup>2</sup>

1. Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes (ISMAT), Portimão.
2. CIFI2D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal.
3. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

#### Resumo

Foram modeladas as trajetórias de desenvolvimento da aptidão musculoesquelética (AptMe) de crianças dos dois sexos, e investigado o efeito do peso ao nascer, índice de massa corporal (IMC), estatuto socioeconómico (ESE), coordenação motora grossa (CMG) e atividade física moderada-a-vigorosa (AFMV) nas diferenças interindividuais. A amostra provém do GMDC - *Vouzela Study*, e compreende 348 crianças (177 meninas), entre os 5 e os 11 anos, seguidas durante 3 anos. A AptMe foi avaliada com o salto horizontal e a corrida vaivém. O peso ao nascer foi obtido dos boletins de saúde, o IMC foi calculado e o ESE obtido do Sistema de Apoio Social Escolar; a CMG foi avaliada com a bateria *KörperkoordinationsTest für Kinder* (KTK) e a AFMV com acelerometria. A informação de natureza multinível (*repeated observations nested within children*) foi analisada no software Supermix. O desenvolvimento da AptMe tem uma tendência curvilínea e os meninos são sempre mais aptos ( $p < 0.05$ ). O peso ao nascer ( $\beta = -0.18 \pm 0.09$ ,  $p < 0.05$ ) e o IMC ( $\beta = 0.06 \pm 0.01$ ,  $p < 0.001$ ) associaram-se com a corrida vaivém, e o IMC com o salto horizontal ( $\beta = -0.93 \pm 0.23$ ,  $p < 0.001$ ). A CMG e a AFMV associaram-se significativamente ( $p < 0.05$ ) com a AptMe. O ESE não teve efeito ( $p > 0.05$ ) no desenvolvimento da AptMe. Espera-se que essas informações sejam úteis aos professores de Educação Física ao planearem as suas aulas ao longo dos 4 anos de escolaridade.

#### Palavras-chave

Crianças; aptidão musculoesquelética; longitudinal; análise multinível.

#### Abstract

The developmental trajectories of musculoskeletal fitness (MSF) of children of both sexes were modeled, and the effect of birth weight, body mass index (BMI), socioeconomic status

(SES), gross motor coordination (GMC) and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) on inter-individual differences was investigated. The sample comes from the longitudinal-mixed study called GMDC - Vouzela Study. It comprises 348 Vouzela children (177 girls), aged 5 to 11 years, followed for 3 consecutive years. MSF was assessed with standing long jump and shuttle run. Birth weight was obtained from children's health booklets, BMI was calculated and SES was obtained according to the Portuguese School Social Support System. CMG was assessed with the *KörperkoordinationsTest für Kinder* (KTK) battery and MVPA with Actigraph accelerometers. Given the hierarchical structure of the data (repeated observations nested within children) multilevel models implemented in software Supermix were used. MSF development has a curvilinear trend and boys are always fitter ( $p < 0.05$ ). Birth weight ( $\beta = -0.18 \pm 0.09$ ,  $p < 0.05$ ) and BMI ( $\beta = -0.06 \pm 0.01$ ,  $p < 0.001$ ) were associated with shuttle run, and BMI with standing long jump ( $\beta = -0.93 \pm 0.23$ ,  $p < 0.001$ ). GMC and MVPA were significantly ( $p < 0.05$ ) associated with MSF. SES had no effect ( $p > 0.05$ ) on MSF development. It is hoped that this information will be useful to Physical education teachers when planning their lessons across the 4 years of schooling.

### Keywords

Children; musculoskeletal fitness; longitudinal; multilevel analysis.

## INTRODUÇÃO

A aptidão musculoesquelética (AptMe) é considerada um marcador do estado de saúde<sup>(1)</sup> e a variação nos seus valores é explicada por fatores genéticos e ambientais<sup>(2)</sup>. Para distinguir os efeitos independentes de distintos preditores do desenvolvimento da AptMe é decisiva a presença de informação longitudinal e análise estatística apropriada<sup>(3)</sup>. Estudos longitudinais têm relatado associações da AptMe de meninos e meninas com uma série de variáveis (índice de massa corporal (IMC), competência motora e contextos escolares). Neste estudo modelamos as trajetórias da AptMe de crianças de ambos os sexos, identificamos a magnitude das diferenças interindividuais, e investigamos os efeitos de covariáveis: sexo, idade, peso ao nascer, IMC, estatuto socioeconómico (ESE), coordenação motora grossa (CMG) e atividade física moderada-a-vigorosa (AFMV).

## METODOLOGIA

### Amostra

348 (177 meninas) crianças Vouzelenses, distribuídos por 6 coortes, de idades compreendidas entre os 5 e 11 anos, foram seguidas durante 3 anos consecutivos<sup>(7)</sup>.

### Variáveis e Instrumentos

A informação sobre o contexto escolar foi colhida com um questionário desenvolvido pelos autores e a Câmara de Vouzela. O peso ao nascer (kg) foi obtido das cadernetas de saúde, e o ESE a partir do Sistema de Classificação de Apoio Social Escolar<sup>(8)</sup>. O IMC foi calculado com a fórmula habitual, e a AptMe (força explosiva e agilidade)<sup>(9)</sup> foi avaliada com o salto

horizontal (SH) e a corrida vaivém (CVV). Foi calculada uma medida de coordenação motora ( $CMG_{TS}$ =soma total dos testes) com a bateria KTK<sup>(10)</sup>, e a AFMV foi obtido com acelerómetros Actigraph GT3X+.

### Análise estatística

Recorreu-se à modelação multinível<sup>(11)</sup> (*repeated observations nested within children*) e utilizou-se o software SuperMix.

## RESULTADOS

A análise prévia não mostrou interação significativa entre a idade e o sexo nas trajetórias da AptMe. Os resultados finais estão na Tabela 1. Mesmo ajustando para o efeito das coortes, as trajetórias são curvilíneas no SH e na CVV, sendo que a diferença verificada aos 5 anos é constante ao longo da idade entre meninos e meninas. Não se verificaram associações significativas com o ESE e o peso ao nascer foi apenas significativo com a CVV. Crianças com o IMC mais elevado foram menos ágeis ( $0,06 \pm 0,01$ ,  $p < 0,001$ ) e apresentaram menor força explosiva dos membros inferiores ( $-0,93 \pm 0,23$ ,  $p < 0,001$ ). Quanto mais elevada for a  $CMG_{TS}$  melhor é a trajetória da AptMe ( $SH = 0,23 \pm 0,02$ ,  $p < 0,001$  e  $CVV = -0,02 \pm 0,001$ ,  $p < 0,001$ ); as mais ativas fisicamente são também mais aptas na CVV e no SH. As trajetórias da AptMe mostraram diferenças significativas ( $SH, \hat{\sigma}^2 = 9,36 \pm 3,42$ ,  $p < 0,05$  e  $CVV, \hat{\sigma}^2 = 0,06 \pm 0,02$ ,  $p < 0,001$ ).

**Tabela 1.** Resultados principais para o modelo final.

	Salto Horizontal (cm)	Corrida Vaivem (s)
<b>Efeitos Fixos</b>		
Ordenada na origem (5 anos)	88.95 (2.72)***	15.49 (0.19)***
Idade (velocidade)	12.29 (1.20)***	-0.93 (0.09)***
Idade <sup>2</sup> (aceleração)	-1.08 (0.17)***	0.07 (0.01)***
Sexo (meninos)	7.88 (1.48)***	-0.33 (0.09)***
EC2_1	-8.81 (2.38)***	0.18 (0.21)
EC3_2	-12.48 (2.91)***	0.62 (0.24)**
EC4_3	-8.18 (2.90)**	0.68 (0.22)**
EC5_4	-5.27 (2.52)*	0.62 (0.18)***
EC6_5	-4.35 (1.73)*	0.50 (0.11)***
Peso ao nascer (kg)	0.25 (1.41)	-0.18 (0.09)*
ESE (nível B)	-0.55 (2.13)	-0.10 (0.13)
ESE (nível C)	-0.94 (1.93)	0.02 (0.12)
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	-0.93 (0.23)***	0.06 (0.01)***
CMG <sub>TS</sub> (pontos)	0.23 (0.02)***	-0.02 (0.001)***
AFMV (min.dia <sup>-1</sup> )	0.08 (0.02)**	-0.003 (0.002)*
<b>Efeitos Aleatórios</b>		
Ordenada na origem	217.67 (36.43)***	2.01 (0.27)***
Idade	9.36 (3.42)**	0.06 (0.02)***
Covariância (Ordenada na origem/Idade)	-33.36 (10.79)**	-0.34 (0.06)***
Residual	74.79 (6.25)***	0.44 (0.03)***

EC=efeito das coortes; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento da AptMe (CVV e SH) é curvilíneo na infância e os meninos são mais aptos que as meninas. Estas diferenças são explicadas por fatores biológicos e socioculturais<sup>(2)</sup>. Não há relação significativa entre o desenvolvimento da AptMe e o ESE, porque as crianças Vouzelenses têm as mesmas oportunidades de prática de atividade física/desportiva. As mudanças na agilidade estão negativamente relacionadas com o aumento do IMC e o mesmo ocorre para o SH. O desenvolvimento da agilidade está associado à melhoria da função neuro-motora contribuindo para a aceleração e desaceleração do centro de massa em mudanças de direção, sobretudo nas crianças com menor IMC. Embora o desempenho do SH possa ser proporcional à altura das crianças, a informação empírica contradiz esta sugestão<sup>(12,13)</sup>. A produção de força está relacionada com aspetos neuromusculares. Ademais, maior massa corporal em relação à altura pode condicionar, negativamente, o desempenho do SH. Não encontramos associação do peso ao nascer com SH, mas com a CVV foi verificada associação. Resultados da associação do peso ao nascer e a força são inconsistentes<sup>(14)</sup>. Pikel et al.<sup>(14)</sup> mostraram que apesar de crianças com baixo peso ao nascer terem um desempenho abaixo do esperado na produção de força dos membros inferior, a sua agilidade estava relacionada com a CMG. Constatamos que a CMG<sub>TS</sub> e AFMV estão positivamente associados com a mudança no SH e negativamente na CVV. A participação de crianças em atividades físicas variadas induz alterações positivas em múltiplas tarefas motoras, e o desenvolvimento da CMG permite uma integração mais eficiente em diferentes fases dos movimentos que requerem um alto grau de coordenação e controlo inter e intramuscular<sup>(16)</sup>.

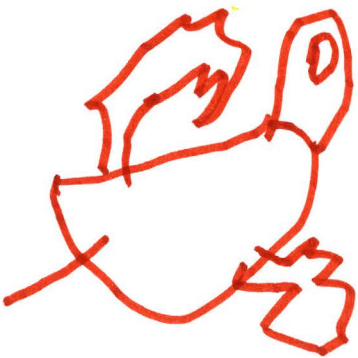
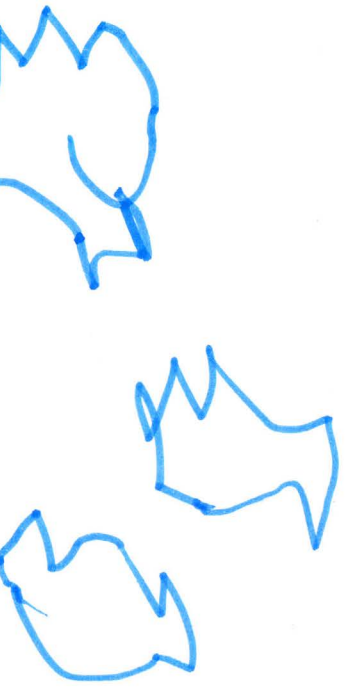
## CONCLUSÃO

No contexto do estudo, o desenvolvimento da AptMe apresentou uma tendência curvilínea, com uma vantagem constante para os meninos. Quanto mais coordenadas e mais ativas fisicamente forem as crianças, melhor é o desempenho no SH e na CVV; mas os incrementos do IMC estão negativamente ligados às mudanças na AptMe. O SES não influenciou as trajetórias de desenvolvimento da AptMe. Espera-se que estes resultados sejam úteis aos professores de Educação Física ao planearem as suas aulas no 1º CEB.

## REFERÊNCIAS

1. Pate RR, Daniels S. Institute of Medicine report on fitness measures and health outcomes in youth. *JAMA Pediatr.* 2013; 167: 221–22.
2. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity, 2nd ed.; Human Kinetics: Champaign, Illinois; 2004.
3. Goldstein H. Multilevel statistical models, 2nd ed. Arnold: London, England, 1995.
4. Ruedl G, Franz D, Frühauf A, Kopp M, Niedermeier M, Drenowatz C, et al. Development of physical fitness in Austrian primary school children: A longitudinal study among overweight and non-overweight children over 2.5 years. *Wien. Klin. Wochenschr.* 2018; 130: 321–327.

5. Rodrigues LP, Stodden DF, Lopes VP. Developmental pathways of change in fitness and motor competence are related to overweight and obesity status at the end of primary school. *J Sci Med Sport*. 2015;19: 87-92.
6. Bai Y, Saint-Maurice PF, Welk GJ. Fitness trends and disparities among school-aged children in Georgia, 2011-2014. *Public Health Rept*. 2017;132: 39-47.
7. Reyes AC, Chaves R, Baxter-Jones AD, Vasconcelos O, Tani G et al. A mixed-longitudinal study of children's growth, motor development and cognition. Design, methods and baseline results on sex-differences. *Ann Hum Biol*. 2018; 45: 376-385.
8. Ministério da Segurança Social e do Trabalho. Decreto-Lei, nº 176/2003 de 2 de agosto. Diário da República: I Série, 2003.
9. Pate RR, Oria M, Pillsbury L. Fitness measures and health outcomes in youth. National Academies Press: Washington, 2012.
10. Kiphard E, Schilling F. Körperkoordinationstest für Kinder. Beltz Test GmbH: Weinheim, Germany, 1974.
11. Hedeker D, Gibbons R. Longitudinal data analysis. Wiley Interscience: New York, EUA, 2006.
12. Asmussen E. Growth in muscular strength and power, in physical activity, human growth and development, 1st ed. Academic Press: New York, 1973.
13. Corlett J. Power function analysis of physical performance by Tswana children. *J Sport Scienc Med*. 1984; 2: 131-137.
14. Dodds R, Denison HJ, Ntani G, Cooper R, Sayer AA, Baird J. Birth weight and muscle strength: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr Health Aging*. 2012; 16: 609-15.
15. Pikel TR, Starc G, Strel J, Kovač M, Babnik J, Golja P. Impact of prematurity on exercise capacity and agility of children and youth aged 8 to 18. *Early Hum Dev*. 2017; 110: 39-45.
16. Stodden DF, Gao Z, Goodway JD, Langendorfer SJ. Dynamic relationships between motor skill competence and health-related fitness in youth. *Pediatr Exer Sci*. 2014; 26: 231-241.



ISBN 978-989-9127-12-8



9 789899 127128