

Título Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança XIV

Editores Ana Rita Matias, Gabriela Almeida, Guida Veiga, José Marmeleira

Edição Universidade de Évora

Impressão Reprografia da Universidade de Évora

Tiragem 150 exemplares

outubro de 2021

ISBN 978-972-778-216-1

Depósito Legal n.º 490916/21

Este trabalho é financiado por fundos nacionais
através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia,
no âmbito do projeto UIDP/04923/2020

FCT
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



GOVERNO DE
PORTUGAL

CHRC
COMPREHENSIVE HEALTH
RESEARCH CENTRE

APRENDER A ANDAR DE BICICLETA: PADRÕES DE LOCOMOÇÃO NA BICICLETA DE EQUILÍBRIO, COMPOSIÇÃO CORPORAL E COMPETÊNCIA MOTORA

LEARNING TO CYCLE: LOCOMOTION PATTERNS IN BALANCE BIKE, BODY COMPOSITION AND MOTOR COMPETENCE

Cristiana Mercê^{1,2,3}, Marco Branco^{2,3}, David Catela^{2,4} & Rita Cordovil^{1,3}

¹Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa

²Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém

³Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana, CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa

⁴Motor Behavior, CIEQV, Instituto Politécnico de Santarém branch, Complexo Andaluz

Resumo

A bicicleta de equilíbrio (BE) é utilizada na aprendizagem de andar de bicicleta, priorizando o equilíbrio desde o início da aprendizagem. Objetivos: i) observar e categorizar o comportamento de crianças na BE; ii) verificar associação entre tempo da tarefa e comportamentos realizados, com competência motora (CM) e composição corporal (CC). Métodos: amostra de 35 crianças, 3-5 anos (4,72±,77), 10 ensaios de 10 metros cada, com a BE. Medição do percentil de CM com a bateria MCA. Análise qualitativa de vídeo dos 1º e 10º ensaios. Resultados: identificados 7 padrões de comportamento distintos na BE: andar, correr, andar a pé cochinho, saltar, trotar, planar e outros. Ocorreu uma diminuição significativa do tempo total do 1º para o 10º ensaios ($p=0.032$); sem aumento do número de padrões. Nos 1º e 10º ensaios, há associação negativa da idade com tempo de execução e positiva com número de padrões. A CM revelou uma associação negativa com tempo de execução e positiva com número de padrões. Não houve associações com a CC. Discussão: as crianças detetaram e exploraram *affordances* diversas com a BE. Idade e CM influenciaram o comportamento motor das crianças com a BE, quanto maior a idade e melhor a CM, maior a velocidade e número de padrões experienciados.

Palavras chave

Bicicleta de equilíbrio; *affordances*; padrão motor; competência motora; pré-escolar.

Abstract

The balance bike (BB) is used in the learning of how to ride a bicycle, prioritizing balance from the beginning of the learning process. Objectives: i) to observe and categorise the behaviour of children in the BE; ii) to verify the association between task duration and the behaviours performed, with motor competence (MC) and body composition (BC). Methods: sample of 35 children, 3-5 years (4.72±.77), 10 trials of 10 metres each, with BB. Motor competence percentile assessment with the MCA test. Qualitative video analysis of the 1st and 10th trials. Results: 7 distinct behaviour patterns identified in BB: walking, running, pooping, jumping, trotting, glide and other. There was a significant decrease in task duration from the 1st to the 10th trial ($p=0.032$); with no increase in the number of patterns. In the 1st and 10th trials, there is negative association of age with execution time, and positive association with number of patterns. The MC revealed a negative association with task duration, and positive with number of patterns. No associations were found with BC. Discussion: the children detected and explored various *affordances* with the BB. Age and MC influenced children's behaviour in the BB, the older the age and better the MC, the greater the velocity and number of patterns experienced.

Key words

Balance bike; *affordances*; motor pattern; motor competence; preschool.

INTRODUÇÃO

Aprender a andar de bicicleta é um marco motor importante na vida das crianças. Além dos inúmeros benefícios de saúde, esta aquisição permite uma maior autonomia e exploração do envolvimento (1). Recentemente a bicicleta de equilíbrio (BE), bicicleta sem pedais ou rodas de treino laterais, tem vindo a ser utilizada nesta aprendizagem.

Considerando a teoria ecológica (2), as características físicas da BE, nomeadamente a ausência de pedais, podem possibilitar diversas *affordances* à criança, as quais dependem das suas capacidades de ação. Ao brincar e explorar a bicicleta, a criança poderá levantar ambos os pés do solo,

experienciando e adquirindo o controlo do equilíbrio (3). Newell (4) salienta que os constrangimentos do próprio sistema também influenciam de forma dinâmica a aprendizagem motora. Assim, é esperado que características da própria criança como a sua competência motora (CM) e composição corporal (CC) influenciem o aprender a ciclar.

Que seja nosso conhecimento, nenhum estudo até ao momento analisou ou categorizou os padrões de locomoção na BE. Os objetivos deste estudo são: i) analisar e categorizar os padrões de locomoção de crianças em BE, ii) verificar a existência de associações entre os padrões encontrados com as variáveis idade, CM e CC.

METODOLOGIA

Amostra

Participaram 35 crianças de 3 a 5 anos, $M=4,72\pm0,77$, das quais 16 raparigas. Nenhuma das crianças sabia andar de bicicleta tradicional, entenda-se, sem rodas laterais e com pedaleira.

Tarefa

A tarefa consistiu em andar na BE, perfazendo 10 ensaios, de 10 metros cada. Apenas foi pedido aos participantes para andarem na BE até à outra ponta do pavilhão, não foram facultadas instruções sobre velocidade ou outro tipo de *feedbacks* durante a recolha.

Procedimentos e Protocolos

A CM foi avaliada pela bateria *Motor Competence Assessment* (5), considerando-se o percentil médio de todos os testes para tratamento estatístico (6). A CC foi avaliada através do percentil do índice de massa corporal (IMC) (7). Os dados relativos à tarefa foram recolhidos através de vídeo.

Tratamento dos Dados

Os vídeos foram visionados de forma a realizar um levantamento dos padrões encontrados. Posteriormente, foi elaborada a categorização dos padrões, seguindo-se o visionamento e classificação dos mesmos durante o 1º e 10º ensaios, para cada criança. Para cada ensaio, foram registados o número total de padrões realizados, o número de padrões distintos e o tempo de execução do ensaio.

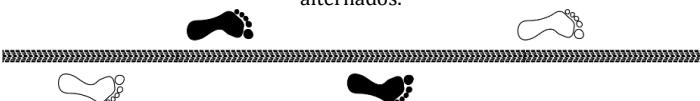
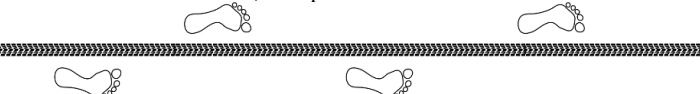
Tratamento Estatístico

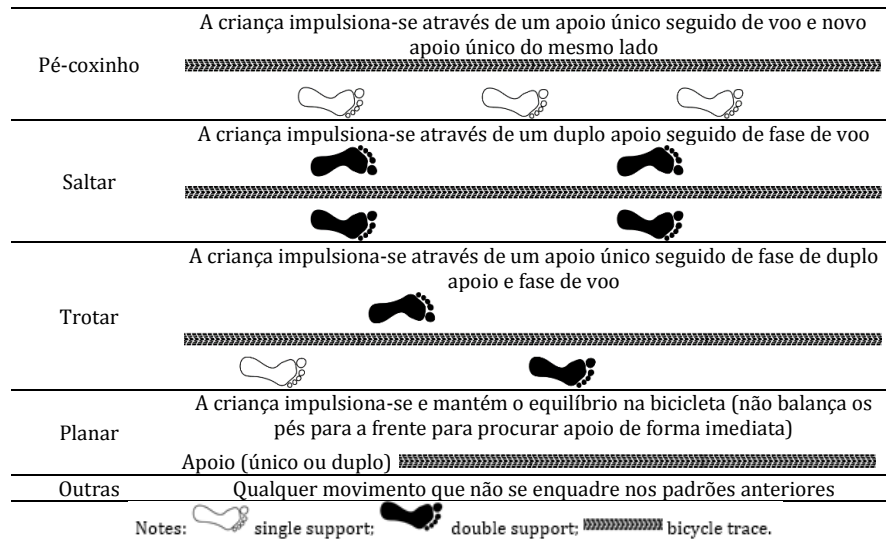
Foi aplicado o teste T de pares (*t*) para verificar a existência de diferenças no tempo de execução e nº de padrões (total e distintos), entre o 1º e 10º ensaios; calculou-se o *effect size Cohen'd (d)*. Foi aplicado o coeficiente de correlação Spearman (ρ) para verificar possíveis associações entre as variáveis idade, percentil de CM, percentil de IMC, e para cada ensaio, tempo de execução e nº de padrões.

RESULTADOS

Foram categorizados 7 padrões de locomoção distintos: andar, correr, andar a pé coquinho, saltar, trotar, planar e outros; com base no padrão de apoios no solo (Tabela 1), por apenas um pé, apoio único; por ambos, apoio duplo; ou apenas pela bicicleta, denominada fase de voo. Para todos os padrões, excluindo o planar, o início é considerado no momento do 1º apoio, terminando no final do último apoio do padrão. No padrão planar, o início é considerado a partir do momento inicial e único de impulsão seguido da fase de voo, até ao momento imediatamente anterior a subsequente contacto do(s) pé(s) no solo. Para que seja considerado como planar a criança deve equilibrar-se na BE sem balançar de imediato os pés para a frente em busca de novo apoio.

Tabela 1. Categorização dos padrões de locomoção na BE

Padrões	Descrição e fases dos padrões
Andar	Baseado no padrão de caminhada. Composto por fase de apoio único, seguido de fase de apoio duplo e nenhuma fase de voo. Os suportes simples são alternados.
	
Correr	Baseado no padrão de corrida. Composto por fase de suporte único, seguido de fase de voo, os suportes únicos são alternados.
	



Foi verificada uma diminuição do tempo total do 1º para o 10º ensaio ($t(34)=2,23, p=.032, d=0,36$). Não se verificou alteração significativa do nº de padrões total ou distintos, ver Tabela 2.

Tabela 2. Valores de média e desvio padrão do tempo de execução, nº de padrões total e distintos por cada ensaio

	Tempo de Execução (segundos)	Nº Total Padrões	Nº Padrões Distintos
1º Ensaio	18,84±13,36	5,57±3,37	2,31±1,30
10º Ensaio	8,37±4,22	2,77±1,97	1,97±1,22

A idade revelou associações negativas moderadas com tempo de execução no 1º e 10º ensaios ($\rho=-.611, p<.001$; $\rho=-.639, p<.001$, respetivamente), positivas moderadas com o nº total de padrões ($\rho=.401, p=.017$; $\rho=.515, p<.001$) e o nº de padrões distintos ($\rho=.415, p=.013$; $\rho=.504, p=.002$). A CM revelou uma associação negativa moderada com tempo de execução no 1º ensaio ($\rho=-.419, p=.012$) e negativa fraca no 10º ($\rho=-.353, p=.038$); revelou ainda associação positiva fraca com nº total de padrões no 1º ensaio ($\rho=.391, p=.020$), positiva moderada no 10º ($\rho=.446, p<.001$); e, associação positiva moderada com o nº de padrões distintos no 1º e 10º ensaios ($\rho=.503, p=.002$; $\rho=.447, p=.007$). Não foram verificadas associações com a CC.

DISCUSSÃO

A BE tem por base a exploração do equilíbrio, com redução do número de graus de liberdade a controlar (ausência de pedais); no entanto, para que a criança aproprie o mesmo, é necessário que retire ambos os pés do solo, de modo a constituir-se como um sistema único com a bicicleta e estável, como pode emergir no padrão de locomoção “planar”. No presente estudo foram categorizados 7 padrões distintos, dos quais 4 possuem uma fase curta de voo (corrida, salto, trote e pé-coxinho), e 1 (planar) uma fase longa de voo.

A diminuição do tempo de execução do 1º para o 10º ensaio evidencia que a criança conseguiu aprofundar a interação dos seus constrangimentos com os da bicicleta, porque uma velocidade superior requer maior eficiência motora; como se pode deduzir da existência de associações entre os padrões motores experienciados e do tempo de execução com a CM e idade. Estes resultados são bem sustentados pela teoria dos constrangimentos (4), evidenciando que os padrões de ação motora emergem da interação entre constrangimentos intrínsecos (competência motora) e extrínsecos (propriedades da BE). Considerando criança e BE como um sistema dinâmico, as *affordances* deste instrumento parecem ser também aproveitadas pelas crianças com CC potencialmente limitadora, pois não se verificou influência desta variável intrínseca nas variáveis dependentes analisadas.

CONCLUSÃO

As crianças conseguem detetar e explorar diversas *affordances* na BE, algumas das quais permitem treinar o equilíbrio na mesma. A idade e a CM influenciaram a exploração dos padrões de locomoção na BE por parte das crianças, quanto mais velhas e mais competentes a nível motor, maior o nº de padrões explorados (literacia motora) e menor o tempo de execução (competência motora). A ausência de associação com a CC revela que a BE pode propiciar inclusão motora de crianças com excesso de peso ou obesas na aprendizagem de ciclar.

REFERÊNCIAS

1. Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A, Agostinis-Sobrinho C, Mota J, Santos R, Correa-Bautista JE, et al. Cycling to School and Body Composition, Physical Fitness, and Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *J Pediatr*. 2017;188:57–63.
2. Gibson J. *The ecological approach to perception*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1979.
3. Shim AL, Norman S. Incorporating Pedal-less Bicycles into a Pre-K through Third-grade Curriculum to Improve Stability in Children. *J Phys Educ Recreat Dance*. 2015 Jan 2;86(1):50–1.
4. Newell KM. Constraints on the development of coordination. In: *Motor development in Congress of Golf London*: E & FN Spon, 1994: 40-5 children: aspects of coordination and control. Wade MG, Whiting HTA. Dordrecht: Martinus Nijhoff; 1986. p. 341–60.
5. 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 Jul 1;19(7):568–72.
6. 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 1;22(9):1038–43.
7. DGS. *Saúde Infantil e Juvenil: Programa Tipo de Actuação*. 2ª. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde; 2005.