

TEACHING

1



FACULDADE DE
CIÊNCIAS DO DESPORTO
E EDUCAÇÃO FÍSICA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

MESTRADO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO

TEACHING

1



1 2 9 0

FACULDADE DE
CIÊNCIAS DO DESPORTO
E EDUCAÇÃO FÍSICA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

MESTRADO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA NOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO

Título: TEACHING

Volume: 1

Ano: 2022

Edição: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Mestrado em Ensino de Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário

Editora: Elsa Ribeiro-Silva

Autores:

Abel Figueiredo
Adilson Marques
Antonino Pereira
Asier Romero
Bruno Avelar Rosa
Carla Lourenço
Catarina Amorim
Celina Salvador-García
Élvio R. Gouveia
Hugo Sarmiento
Iñaki Alonso
João Martins
L. Fernando Martínez Muñoz
Luís Rama
Luísa Mesquita
M^a Luisa Santos-Pastor
Mari Mar Boillos
María Maravé-Vivas
Miguel Peralta
Nuria Cuenca-Soto
Oscar Chiva-Bartoll
Paula Batista
Pedro J. Ruiz Montero
Ricardo Catunda
Teresa Valverde Esteve
Xavier Francisco-Garcés

e-ISSN: 2795-5869

A INTENSIDADE DAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA PROMOÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

Miguel Peralta¹, Élvio R. Gouveia², Ricardo Catunda³, João Martins^{1,4}, Hugo Sarmiento^{5,6}, Adilson Marques¹

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

²Universidade da Madeira, Funchal, Portugal

³Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Brasil

⁴Centro de Estudos de Educação, Faculdade de Motricidade Humana e UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação física

⁶Centro de Investigação em Desporto e Atividade Física, Universidade de Coimbra

miguel.peralta14@gmail.com

Introdução

Promover a atividade física (AF) tornou-se uma prioridade para as autoridades de saúde pública em todo o mundo (WHO, 2019). Ao considerar as crianças e adolescentes, a escola tem sido proposta como um ambiente importante para alcançar essa prioridade, especialmente através das aulas de Educação Física (EF) (Bocarro et al., 2012). Um importante indicador de saúde relacionado à AF é a aptidão cardiorrespiratória (ACR). A ACR tem sido consistentemente associada à saúde cardiometabólica (Raghuveer et al., 2020).

Todavia, para melhor entender o papel das aulas de EF na promoção da ACR, mais investigações são necessárias. Especificamente, as investigações anteriores sobre este tema utilizam maioritariamente desenhos de estudos transversais ou de intervenção (Peralta et al., 2020). Por um lado, os estudos transversais não permitem estabelecer a direção das associações. Por outro lado, os desenhos de intervenção, pela sua natureza, alteram uma ou mais componentes das aulas de EF, incluindo a intensidade, que são importantes para a promoção da ACR (Peralta et al.,

2020). Adicionalmente, embora as aulas de EF possam ser um contexto importante para a promoção da ACR, as investigações sobre seu papel ainda apresentam resultados inconsistentes. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar se a ACR dos alunos melhora durante um ano letivo, e qual o papel da intensidade da aula de EF na promoção da ACR dos alunos.

Metodologia

Desenho de estudo e procedimentos

Este é um estudo observacional, longitudinal com um período de seguimento de um ano letivo realizado entre setembro de 2017 e julho de 2018 em duas escolas de Sintra, Portugal. Os dados recolhidos neste período incluíram: características sociodemográficas, AF e ACR. Os dados sobre as aulas de EF foram recolhidos entre janeiro e abril de 2018. Os professores de EF, alunos e respetivos encarregados de educação de cada escola foram contactados para participar no estudo. Apenas aqueles que devolveram o consentimento informado foram elegíveis para participar do estudo.

Participantes

Um total de 212 alunos (105 rapazes, 107 raparigas) do 7º e 8º anos de escolaridade, com média de idade de 12,9 anos, de 21 turmas, participaram no estudo. Participaram ainda 11 professores de EF (6 homens, 5 mulheres).

Medidas

A ACR foi avaliada pelo *20-meter Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run* (PACER). Este teste de ACR é amplamente utilizado por professores de EF em Portugal. Para estimar o pico do VO₂ foram utilizadas as equações de Saint-Maurice et al. (2015). Os participantes foram classificados como estando dentro ou fora da

zona saudável de ACR de acordo com os padrões existentes (Welk et al., 2011).

A AF foi avaliada com recurso a acelerómetros (ActiGraph, modelo GT3X, Fort Walton Beach, FL). Todos os participantes foram instruídos a usar o acelerómetro durante sete dias consecutivos, retirando-os apenas para realizar atividades aquáticas (por exemplo, tomar banho ou natação) e durante o sono. Os níveis de atividade foram expressos em contagens por minuto e os limites de intensidade foram definidos de acordo com os critérios de Evenson et al. (2008) e Trost et al. (2011).

A intensidade das aulas de EF foi avaliada usando o *System for Observing Fitness Instruction Time* (SOFIT). O SOFIT é uma ferramenta de observação direta que permite recolher dados sobre a intensidade da aula de EF, conteúdo e comportamento do professor (McKenzie et al., 1991; McKenzie & Smith, 2017). O SOFIT avalia a AF usando uma escala tipo *Likert* de 5 pontos (1 deitado; 2 sentado; 3 em pé; 4 a andar; 5 muito ativo). Mais informações sobre o protocolo do SOFIT podem ser encontradas no manual de procedimentos (McKenzie, 2015). O SOFIT foi realizado em 63 aulas de EF de 21 turmas. Foram observadas três aulas por turma, uma em cada um dos três diferentes espaços de EF disponíveis nas escolas participantes.

Foram utilizadas como covariáveis: sexo, idade, índice de massa corporal (IMC), idade do pico de velocidade de altura (PVA), e participação em AF organizada autorreportada, no pré-teste. As categorias de IMC foram definidas com base na classificação da Organização Mundial da Saúde. A idade do PVA foi estimada conforme sugerido por Moore et al. (2015).

Análises estatísticas

Foi calculada a estatística descritiva para toda a amostra e estratificada por sexo. As diferenças entre sexo foram avaliadas pelo teste t de Student e o teste do qui-quadrado. O teste t de amostras emparelhadas e o teste de McNemar foram realizados para comparar o resultado do PACER, o pico do VO₂ e estar ou não na zona saudável de ACR entre o início e o final do ano letivo. Foram realizados modelos de regressão linear multivariada (B ou β ; intervalos de confiança de 95% [IC 95%]) para examinar quais os fatores que explicam a diferença do resultado do PACER entre o início e o fim do ano letivo. Estes modelos foram ajustados para as covariáveis e variáveis em análise. A análise dos dados foi realizada usando o SPSS. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as características dos participantes para toda a amostra e por sexo. A maioria dos participantes, 73,1%, estava na zona saudável de ACR. Em média, os participantes despenderam 29,8% do tempo de aula a andar e 24,8% sendo muito ativos. A Tabela 2 apresenta a comparação entre a ACR e a percentagem de estudantes na zona saudável de ACR entre o início e o final do ano letivo. Apenas para os rapazes foram verificadas melhorias significativas para estas variáveis.

Tabela 1
Características dos participantes

	Média (desvio padrão) ou %			<i>p</i>
	Total (n = 212)	Rapazes (n = 105)	Raparigas (n = 107)	
Idade (anos)	12,9 (1,0)	13,0 (1,0)	12,8 (1,1)	0,201
Altura (m)	1,59 (0,08)	1,61 (0,10)	1,57 (0,07)	0,011
Peso (kg)	52,5 (12,8)	51,6 (12,4)	52,5 (13,2)	0,582
IMC (kg/m ²)	20,4 (4,1)	19,9 (3,4)	21,0 (4,6)	0,026
IMC (categorias)				0,224
Baixo peso (%)	2,8	2,9	2,8	
Peso normal (%)	66,5	71,4	61,7	
Excesso de peso (%)	22,2	16,2	28,0	
Obesidade (%)	8,5	9,5	7,5	
Idade do PVA (anos)	12,9 (0,9)	13,6 (0,5)	12,1 (0,5)	<0,001
AF moderada diária (min)	30,0 (11,8)	34,2 (12,5)	25,9 (9,4)	<0,001
AF vigorosa diária (min)	16,2 (12,7)	22,0 (13,6)	10,5 (8,4)	<0,001
Participação em AF organizada				0,013
Não (%)	53,8	44,8	62,6	
Sim (%)	46,2	55,2	37,4	
PACER (voltas)	39,6 (19,4)	49,1 (20,0)	30,2 (13,4)	<0,001
VO ₂ pico (mL/kg/min)	45,1 (6,8)	48,4 (6,9)	41,9 (5,0)	<0,001
Zona saudável da ACR				0,001
Não (%)	26,9	16,2	37,4	
Sim (%)	73,1	83,8	62,6	
% de tempo de EF a andar	29,8 (5,3)	30,1 (5,1)	29,5 (5,4)	0,422
% de tempo de EF muito ativo	24,8 (4,8)	25,0 (4,7)	24,5 (4,9)	0,475

Notas: IMC - índice de massa corporal; PVA - pico de velocidade em altura; AF - atividade física; PACER - *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*; ACR - aptidão cardiorrespiratória; EF - Educação Física

Tabela 2
Aptidão cardiorrespiratória (ACR) e zona saudável de ACR no início e no final do ano letivo

	Média (desvio padrão) ou %		<i>p</i>
	Início do ano letivo	Final do ano letivo	
PACER (voltas)	39,6 (19,4)	45,0 (20,7)	<0,001
VO ₂ pico (mL/kg/min)	45,1 (6,8)	46,5 (7,2)	<0,001
Zona saudável de ACR (%)	73,1	79,7	0,022
Rapazes			
PACER (voltas)	49,1 (20,0)	57,3 (20,3)	<0,001
VO ₂ pico (mL/kg/min)	48,4 (6,9)	50,8 (7,1)	<0,001
Zona saudável de ACR (%)	83,8	90,5	0,039
Raparigas			
PACER (voltas)	30,2 (13,4)	32,9 (12,3)	0,007
VO ₂ pico (mL/kg/min)	41,9 (5,0)	42,3 (4,4)	0,210
Zona saudável de ACR (%)	62,6	69,2	0,210

Notas: PACER - *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*; ACR - aptidão cardiorrespiratória

Os modelos de regressão linear para explicar a diferença no resultado do PACER entre o início e final do ano letivo estão apresentados na Tabela 3. Considerando a amostra total, ser rapaz (B=13,21; IC 95%: 7,64; 18,72), minutos de AF vigorosa (B=0,25; IC 95%: 0,10; 0,41), participar em AF organizada (B=4,60; IC 95%: 1,92; 7,28) e a percentagem de tempo de EF muito ativo (B=0,41; IC 95%: 0,14; 0,68) estava associado a melhorias no resultado do PACER. Enquanto, ter excesso de peso ou obesidade (B=-3,01; IC 95%: -5,98; -0,05) estava associado negativamente. Observaram-se diferenças entre os sexos nas análises estratificadas.

Tabela 3

Regressão linear para explicar a diferença no resultado do PACER entre o início e final do ano letivo

	Diferença no resultado do PACER entre o início e final do ano letivo						
	Total		Rapazes		Raparigas		β
	B (IC 95%)	β	B (IC 95%)	β	B (IC 95%)	β	
Sexo							
Rapariga	0,00 (ref)						
Rapaz	13,21 (7,64; 18,72)	0,60	NA	NA		NA	NA
IMC categorias							
Peso normal	0,00 (ref)		0,00 (ref)		0,00 (ref)		
Excesso de peso ou obesidade	-3,01 (-5,98; -0,05)	-0,13	0,82 (-4,22; 5,85)	0,03	-5,11 (-8,28; -1,93)	-0,25	
AF moderada diária (min)	-0,09 (-0,23; 0,06)	-0,09	-0,09 (-0,31; 0,13)	-0,09	-0,10 (-0,30; 0,09)	-0,10	
AF vigorosa diária (min)	0,25 (0,10; 0,41)	0,29	0,16 (-0,05; 0,36)	0,19	0,38 (0,15; 0,60)	0,32	
Participação em AF organizada							
Não	0,00 (ref)		0,00 (ref)		0,00 (ref)		
Sim	4,60 (1,92; 7,28)	0,21	4,61 (0,33; 8,88)	0,20	4,10 (0,93; 7,27)	0,21	
% de tempo de EF a andar	-0,11 (-0,36; 0,14)	-0,05	-0,36 (-0,77; 0,05)	-0,16	0,02 (-0,28; 0,33)	0,15	
% de tempo de EF muito ativo	0,41 (0,14; 0,68)	0,19	0,90 (0,44; 1,35)	0,37	0,02 (-0,29; 0,32)	0,15	

Notas: IMC, índice de massa corporal; AF, atividade física; EF, Educação Física; PACER, *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*; IC, intervalo de confiança. Valores significativos a negrito.

Discussão

Com o objetivo de examinar a promoção da ACR nas aulas de EF, os resultados deste estudo mostraram que, o sexo, o excesso de peso ou a obesidade, a AF vigorosa, a participação em AF organizada e a

percentagem do tempo de aula de EF muito ativo estavam associados à variação da ACR entre o início e o final do ano letivo.

Verificou-se uma melhoria na zona saudável de ACR apenas para os rapazes, o que está de acordo com estudos anteriores (Santos et al., 2014). Esta diferença entre rapazes e raparigas podem ser reflexo dos níveis mais baixos de AF que as raparigas apresentam (Marques et al., 2020), uma vez que a AF é considerada um fator crucial na melhoria da ACR (Lang et al., 2018). Assim, a participação em AF organizada estava associada a melhorias na ACR, sendo a única associação comum entre os dois sexos. Estas evidências reforçam a ideia que programas de AF estruturados com frequência, duração e intensidade adequadas promovem a ACR (Armstrong & Barker, 2011; Silva et al., 2013). No contexto escolar, é possível planear atividades que atendam a esses requisitos, principalmente através das aulas de EF e, assim, promover a ACR. Todavia, tal como se constatou na presente investigação, estudos anteriores têm demonstrado que a maioria dos alunos despende menos de 50% do tempo de aula em AF moderada a vigorosa (Hollis et al., 2017).

É fundamental proporcionar oportunidades de formação inicial e contínua para que os professores de EF possam maximizar o tempo que os seus alunos passam nas aulas de EF em AFMV, assim como as competências, conhecimento e motivação para os alunos adotarem um estilo de vida mais ativo e saudável.

Neste estudo, a percentagem do tempo de aula de EF muito ativo estava associada à melhoria na ACR, apenas para os rapazes, tendo apresentado a maior magnitude de associação. Estes são resultados relevantes para a disciplina, pois demonstram que as aulas de EF podem ter um papel importante na promoção da ACR relacionada com a saúde, e estão de acordo com uma revisão sistemática recente que identificou a intensidade das aulas de EF como um possível fator chave na promover a ACR dos alunos (Peralta et al., 2020). Além da intensidade, a frequência

e o conteúdo das aulas de EF também são importantes (Peralta et al., 2020). Assim, aulas de EF de alta qualidade, considerando conteúdo, frequência e intensidade, podem ser uma boa estratégia para promover os níveis de ACR de crianças e adolescentes.

Este estudo apresenta algumas limitações. A porcentagem de tempo de EF a andar e muito ativo foi estimada através do SOFIT, o que pode sobrestimar os níveis de AF na EF. Também, a ACR foi estimada por um teste de campo. Por fim, as escolas incluídas são de contextos socioeconômicos médio-a-baixo limitando a generalização dos resultados.

Referências Bibliográficas

- Armstrong, N., & Barker, A. R. (2011). Endurance training and elite young athletes. *Med Sport Sci* 56, 59-83. <https://doi.org/10.1159/000320633>
- Bocarro, J. N., Kanters, M. A., Cerin, E., Floyd, M. F., Casper, J. M., Suau, L. J., & McKenzie, T. L. (2012). School sport policy and school-based physical activity environments and their association with observed physical activity in middle school children. *Health Place* 18(1), 31-38. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2011.08.007>
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences* 26(14), 1557-1565. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
- Hollis, J. L., Sutherland, R., Williams, A. J., Campbell, E., Nathan, N., Wolfenden, L., Morgan, P. J., Lubans, D. R., Gillham, K., & Wiggers, J. (2017). A systematic review and meta-analysis of moderate-to-vigorous physical activity levels in secondary school physical education lessons. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0504-0>
- Lang, J. J., Tomkinson, G. R., Janssen, I., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Leger, L., & Tremblay, M. S. (2018). Making a Case for Cardiorespiratory Fitness Surveillance Among Children and Youth. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 46(2), 66-75. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000138>
- Marques, A., Henriques-Neto, D., Peralta, M., Martins, J., Demetriou, Y., Schonbach, D. M. I., & Matos, M. G. (2020). Prevalence of Physical Activity among Adolescents from 105 Low, Middle, and High-income Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093145>
- McKenzie, T. L. (2015). *SOFIT Description and Procedures Manual*. San Diego State University.

- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., & Nader, P. R. (1991). SOFIT: System for observing fitness instruction time. *Journal of Teaching in Physical Education* 11(195-205).
- McKenzie, T. L., & Smith, N. J. (2017). Studies of Physical Education in the United States Using SOFIT: A Review. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 88(4), 492-502. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1376028>
- Moore, S. A., McKay, H. A., Macdonald, H., Nettlefold, L., Baxter-Jones, A. D., Cameron, N., & Brasher, P. M. (2015). Enhancing a Somatic Maturity Prediction Model. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 47(8), 1755-1764. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000588>
- Peralta, M., Henriques-Neto, D., Gouveia, E. R., Sardinha, L. B., & Marques, A. (2020). Promoting health-related cardiorespiratory fitness in physical education: A systematic review. *PLoS One* 15(8), e0237019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237019>
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., Edwards, N. M., American Heart Association Young Hearts Athero, H., Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart, D., & Heart Health in the, Y. (2020). Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 142, e101-e118. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>
- Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Finn, K. J., & Kaj, M. (2015). Cross-Validation of a PACER Prediction Equation for Assessing Aerobic Capacity in Hungarian Youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 86 Suppl 1, S66-73. <https://doi.org/10.1080/02701367.2015.1043002>
- Santos, R., Mota, J., Santos, D. A., Silva, A. M., Baptista, F., & Sardinha, L. B. (2014). Physical fitness percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10-18 years. *Journal of Sports Sciences* 32(16), 1510-1518. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.906046>
- Silva, G., Andersen, L. B., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, J. C. (2013). Associations between sports participation, levels of moderate to vigorous physical activity and cardiorespiratory fitness in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences* 31(12), 1359-1367. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.781666>
- Trost, S. G., Loprinzi, P. D., Moore, R., & Pfeiffer, K. A. (2011). Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43(7), 1360-1368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318206476e>
- Welk, G. J., Laurson, K. R., Eisenmann, J. C., & Cureton, K. J. (2011). Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *American Journal of Preventive Medicine* 41(4 Suppl 2), S111-116. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.007>
- WHO. (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization.