

PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO EM CONTEXTO ESCOLAR: EFEITOS NA FLEXIBILIDADE, NA FORÇA E NO ALINHAMENTO POSTURAL

EXERCISE PROGRAM IN SCHOOLS: EFFECTS ON FLEXIBILITY, STRENGTH AND POSTURAL ALIGNMENT

Babo, S.¹

Pereira, C.^{1,2}

Kuo, Y-L.3, Raimundo, A.^{1,2}

Batalha, N.^{1,2}

Cruz-Ferreira, A.^{1,2}

¹Departamento de Desporto e Saúde, Universidade de Évora, Évora, Portugal;

²Research Center in Sports, Health Science and Human Development, Science and Technology School;

³Department of Physical Therapy, Tzu Chi University, Hualien, Taiwan

RESUMO

A Educação Física tem como objetivo promover a prática de exercício físico nos jovens, combatendo um dos problemas da atualidade - sedentarismo. Este estudo investigou os efeitos de um programa de exercício físico em adolescentes do 12.º ano, em contexto escolar, na flexibilidade, na força e no alinhamento postural. A amostra foi composta por 19 alunos com idades compreendidas entre os 16 e 21 anos, distribuídos por um grupo experimental (n=11), submetidos a uma intervenção e por um grupo controlo (n=8). A intervenção decorreu durante um ano letivo no final das aulas de Educação Física. A avaliação da flexibilidade e da força foram realizadas, antes, ao fim de 15 e de 24 semanas de intervenção e a avaliação postural, antes e após o término da intervenção. O programa de intervenção melhorou a

Força e resistência da região superior do corpo, a Força e a flexibilidade do tronco e a Flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. No alinhamento postural, a frequência e a intensidade dos exercícios do Método de Pilates não foram suficientes para promover melhorias significativas nos participantes, contudo poderá ter um papel benéfico na manutenção do alinhamento da Coluna cervical.

Palavras-chave: Aptidão Física; Alinhamento Postural; Educação Física; Adolescentes.

ABSTRACT

Physical Education aims to promote physical exercise among young people, tackling one of today's problems - physical inactivity. This study investigated the effects of an exercise program in adolescents in the school context on flexibility, strength, and postural alignment.

The sample comprised 19 students with aged between 16 and 21 years, spread over an experimental group (n = 11) undergoing an intervention and a control group (n = 8). The intervention took place during a school year at the end of the physical education classes. The assessment of the flexibility and strength were performed before after 15, and 24 weeks of intervention and postural evaluation before and after the end of intervention.

The intervention program improved Strength and upper body strength, the Strength and flexibility of the trunk and the Flexibility of the hamstrings. The frequency and intensity of the Pilates method of exercise were not enough to promote significant improvements in the postural alignment in participants, however may have a beneficial role in maintaining the Cervical spine alignment.

Keywords: Physical Fitness, Postural Alignment; Physical Education; Adolescents.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o sedentarismo está associado a problemas de saúde, designadamente obesidade, doenças crónicas, diminuição da aptidão física e problemas posturais. Schiaffino (2010) verificou que os adolescentes se tornam cada vez mais sedentários, que nos tempos livres permanecem sentados sem praticar desporto (44,4%) e como atividade extracurricular utilizam a internet (69,8%). Desta forma, um dos objetivos da Educação Física (EF) é promover a prática de exercício físico nos jovens, de modo a permanecer até a fase adulta, constituindo um meio de fomentar hábitos desportivos, diminuir a obesidade através de um estilo de vida saudável e desenvolver a aptidão física. O aumento dos níveis de aptidão física está diretamente relacionado com alterações biomecânicas e/ou posturais (Souza et al., 2013). A força e a resistência muscular do tronco de adolescentes melhoram após um programa de treino nas aulas de EF com a duração de oito (Rodrigues, 2000), dez (Guedes et al., 2013) e 12 semanas (Braga, 2007). Igualmente, dez semanas de um programa de treino em contexto escolar promoveu benefícios na flexibilidade dos alunos (Guedes et al., 2013). Apenas o estudo de Farias et al. (2010) investigou os efeitos de um programa de exercício na força e flexibilidade de adolescentes, realizado durante um ano letivo, tendo obtido efeitos positivos na força e resistência muscular do tronco e na flexibilidade dos posteriores da coxa. Até à data, não foram desenvolvidos estudos experimentais em aulas de EF, durante um ano letivo, que estudem os efeitos dos programas de exercício no alinhamento postural.

Neste sentido, o objetivo do estudo foi conhecer os efeitos de um programa de exercício físico, ao fim de 15 e 24 semanas, numa população de adolescentes do 12.º ano, em contexto escolar, na aptidão física (flexibilidade e força) e no alinhamento postural.

MÉTODOS

Esta investigação é um estudo piloto, de medidas repetidas, com grupo de controlo (GC). As avaliações foram realizadas antes (M1), durante (M2) e após a intervenção (M3). O estudo decorreu em contexto escolar, ao longo de um ano letivo, na disciplina de EF, no qual foi realizado um programa de intervenção com a duração de 24 semanas, com interrupções nas férias escolares, nos feriados e em eventos escolares.

Amostra

A amostra foi constituída por alunos do 12.º ano do ensino secundário, com idades compreendidas entre os 16 e os 21 anos. Os participantes foram recrutados em Évora, tendo sido o estudo aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora.

Todos os encarregados de educação dos alunos menores de idade assinaram uma declaração de consentimento de participação no estudo. Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: frequentar a disciplina de EF do 12.º ano; não realizar exercício físico, para além das aulas de EF, há pelo menos 12 meses; e não apresentar problemas de saúde que impossibilitassem a realização do programa de intervenção.

Dos 51 participantes inicialmente selecionados, 28 foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão, nomeadamente não terem realizado exercício físico há pelo menos 12 meses (n=27) e não apresentar problemas de saúde (n=1). Foram 23 os participantes elegíveis para a realização da intervenção, dos quais 19 foram autorizados pelos encarregados de educação a participar na investigação. Assim, a amostra foi de conveniência, constituída por 19 participantes: 11 participantes do grupo experimental (GE)- dois do sexo masculino e nove do sexo feminino; e oito participantes do grupo controlo (GC)- três do sexo masculino e cinco do sexo feminino. Não existem diferenças significativas entre os grupos, no que diz respeito à idade, ao peso, à altura e ao índice de massa corporal (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra de estudo

Grupo	GE N=11	GC N=8	p
Idade (anos)	16,73±0,47	17,50±1,41	0,11#
Peso (Kg)	61,49±9,91	58,25±10,61	0,51*
Altura (m)	1,67±0,07	1,69±0,12	0,68*
IMC (Kg/m ²)	22,10±3,26	20,51±3,16	0,30#

Valores expressos em Média ± Desvio Padrão das idades, peso, altura e IMC dos grupos de estudo. GE ☐ grupo experimental; GC ☐ grupo de controlo; IMC= Índice de Massa Corporal; p* = valor de p tratado pelo teste t; p# = valor de p tratado pelo teste Mann-Whitney

INSTRUMENTOS

Este estudo analisou as avaliações da aptidão física (flexibilidade e força) e do alinhamento postural. As avaliações da aptidão física decorreram em três momentos (M1, M2 e M3), enquanto que, as avaliações do alinhamento postural foram realizadas somente no M1 e M3. As avaliações da aptidão física e do alinhamento postural foram realizadas nas mesmas condições, isto é à mesma hora.

A aptidão física, nomeadamente a flexibilidade e a força foram avaliadas através da bateria de Testes do Fitnessgram (Plowman, & Meredith, 2013): a Força e Resistência da Região Superior do Corpo através das extensões de braços; a Força e Resistência Abdominal através do teste de abdominais; a Força e Flexibilidade do Tronco através da extensão do tronco; e a Flexibilidade dos Músculos posteriores da Coxa através do teste senta e alcança. As avaliações do alinhamento postural permitiram recolher dados sobre as variações angulares do alinhamento postural no plano frontal (vista anterior e posterior): Coluna cervical; Coluna toracolombar; Ombros; Pélvis; Anca; e Omoplatas. Foi seguido

um protocolo, preparado antecipadamente, com base em estudos de diversos autores (Cruz-Ferreira, et al., 2013; Ferreira, et al., 2011; Kuo, et al., 2009).

A avaliação foi efetuada através do registo fotográfico da postura estática em pé. Os participantes foram colocados a 20 centímetros da parede. A máquina fotográfica digital (SAMSUNG NV LENS, de 7.2 mega pixels, modo automático) foi colocada em cima do tripé, a uma altura de 90 centímetros do chão de forma a captar todo o corpo dos participantes e a uma distância de 3,35 metros da parede. Foram colocados um pano preto na parede, um fio-de-prumo com o objetivo de fornecer uma referência de verticalidade do espaço e os pontos anatómicos nos participantes com um marcador semiesférico de esferovite. Os participantes utilizaram roupa justa, como calções, top e/ou biquínis e foram marcados vinte e nove pontos anatómicos.

Após a recolha fotográfica, foi utilizado o software Tracker - Video Analysis and Modeling Tool para medir os ângulos. Este software permitiu avaliar as variáveis de alinhamento postural através do ângulo formado pela interceção entre os pontos anatómicos (Quadro 1).

PROCEDIMENTOS

O programa de intervenção consistiu num programa de exercício físico e teve como objetivo geral melhorar a flexibilidade, a força e o alinhamento postural. Recorreu-se a exercícios do Método de Pilates numa das sessões semanais, com o intuito de melhorar o alinhamento postural, mas também a flexibilidade e a força. Na outra sessão foram realizados exercícios somente para desenvolver a flexibilidade e a força, não tendo sido utilizado nenhum método de treino específico. Foi observado uma assiduidade de 98% ao longo da intervenção, por parte dos alunos do GE.

Quadro 1. Descrição das Variáveis do Alinhamento Postural no plano Frontal

	Vista	Variáveis	Descrição	Representação gráfica	Valores angulares
Alinhamento Postural/Plano frontal	Vista Anterior	Coluna cervical	Angulo entre alinhados dos trago; e a linha vertical da fúrcula esternal e da região umbilical.		Zero graus: alinhada verticalmente. Valores negativos: flexão lateral para a direita.
		Coluna toracolombar	Angulo entre a fúrcula esternal e a região umbilical e a linha da EIAS direita e esquerda.		Valores positivos: flexão lateral para a esquerda.
		Ombros	Angulo entre o ponto médio do bordo lateral do acrómio esquerdo e o ponto médio do bordo lateral do acrómio direito e a horizontal.		Zero graus: alinhada horizontalmente Valores negativos: inclinação para a direita
		Pélvis	Angulo entre o EIAS esquerdo e o EIAS direito e a horizontal.		Valores positivos: inclinação para a esquerda
		Anca	Angulo entre as EIAs e o centro da Patela.		Ângulo positivo como abdução do centro da patela e um ângulo negativo como adução
	Vista Posterior	Omoplatas	Alinhamento das Omoplatas ligadas as T3		Diferença das distâncias da escápula para as vértebras T3

Os exercícios de flexibilidade desenvolvidos foram dois exercícios direcionados aos membros inferiores. Quanto aos exercícios de força foram os seguintes: a prancha de cotovelos substituída pela

prancha de braço; os abdominais estáticos em posição C alternados pelos abdominais oblíquos; e os exercícios de bíceps e tríceps com pesos livres. Os exercícios de alinhamento postural foram realizados através do Método de Pilates nomeadamente the hundred, the triceps push-ups the Spine Stretch, the Hamstring Stretch, the saw, the leg pulls front, the spine curl, the cobra e the full forward bend

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas através do software SPSS versão 20, aplicando-se o Test t para amostras independentes. Pela inexistência de normalidade, para determinar o efeito da intervenção na aptidão física foram utilizados os testes de comparação de Mann-Whitney e Friedman, seguido pela técnica pairwise. Considerando as variáveis posturais utilizou-se a análise da variância (ANOVA) de medidas repetidas considerando dois fatores – o fator grupo (controlo vs. intervenção) e o fator momento (M1 vs. M3), pois observou-se a normalidade e a homogeneidade da distribuição das amostras através do teste de Shapiro-Wilk e do teste de Levene, respetivamente.

RESULTADOS

No momento inicial não foram observadas diferenças significativas em todas as variáveis aptidão física e de alinhamento postural. Na aptidão física, não houve diferenças entre os GE e GC nos três momentos de avaliação. No GE existiram diferenças significativas entre M1 e M3 na Força e resistência da região superior do corpo ($p=0,001$), na Força e flexibilidade do tronco ($p=0,003$) e na Flexibilidade dos músculos posteriores da coxa ($p=0,032$) e entre M2 e M3 na Força e flexibilidade do tronco ($p=0,017$). Igualmente, não foram observadas diferenças significativas na Força e resistência abdominal no GE ($p=0,735$) e em nenhuma variável no GC, sendo que o valor de p variou entre 0,058 e 0,867 (Tabela 3).

No alinhamento postural, observaram-se diferenças na análise inter-grupo no plano frontal na Coluna cervical ($p < 0,05$). Em conformidade, nesta variável observou-se que o GC afastou-se significativamente do alinhamento ideal, passando para um valor próximo do dobro comparativamente ao inicial ($p = 0,017$). Nas restantes variáveis não foram observados diferenças significativas.

Tabela 3. Análise inter-grupo e intra-grupo das variáveis da aptidão física do grupo experimental

Variáveis	Grupo	Momentos de avaliação					
		M1	p	M2	p	M3	p
Força e resistência da região superior do corpo (n°rep.)	GE	6,64±6,44	0,868	7,82±5,06	0,213	12,27±5,22*	0,619
	GC	8,38±10,14		12,38±9,75		10,75±9,95	
Força e resistência abdominal (n°rep.)	GE	49,45±24,09	0,647	44,91±34,77	0,611	86,55±20,43	0,117
	GC	51,25±26,15		49,88±24,60		47,13±22,59	
Força e flexibilidade do tronco (cm)	GE	26,09±5,00	0,803	26,27±9,12	0,508	32,27±4,32*#	0,051
	GC	26,75±5,20		28,38±7,75		27,00±5,50	
Flexibilidade dos músculos posteriores da coxa (cm)	GE	27,45±6,80	0,967	28,36±10,76	0,804	32,09±5,36*	0,230
	GC	27,88±5,82		28,50±7,27		29,00±5,86	

Valores expressos em média \pm desvio padrão das diferentes variáveis funcionais dos grupos de estudo; GE \square grupo experimental; GC \square grupo de controlo; M1 = 1.º momento; M2 = 2.º momento; M3 = 3.º momento; P = Valor de P tratado pelo teste Mann-Whitney; * Diferenças significativas entre M1 e M3; # Diferenças significativas entre M2 e M3.

DISCUSSÃO

O programa de exercício físico realizado nas aulas de EF, ao longo do ano letivo, melhorou a Força e resistência da região superior do corpo, a Força e flexibilidade do tronco e a Flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, não tendo sido observado diferenças na Força e resistência abdominal. No que diz respeito ao alinhamento postural, no GE não se observaram diferenças significativas, tendo o GC piorado o alinhamento postural da coluna cervical.

A investigação realizada por Farias et al. (2010) decorreu ao longo de um ano letivo, respeitando as pausas letivas. O programa de intervenção foi efetuado duas vezes por semana, verificando-se que existiram diferenças significativas, no final da intervenção, no teste de Força e resistência muscular da região superior do corpo e na Flexibilidade dos posteriores da coxa nos participantes (n=186). Este estudo tem características similares à presente investigação e vem corroborar as suas conclusões.

No alinhamento postural averiguámos que, a frequência e a intensidade dos exercícios do Método de Pilates não foram as suficientes para promover melhorias significativas nos participantes. É importante salientar que embora não tenham surgido melhorias nos participantes, os mesmos não sofreram agravamentos quanto ao alinhamento postural como aconteceu com o GC, que piorou o alinhamento Coluna cervical. Este afastamento do alinhamento ideal poder-se-á dever à aquisição de uma postura compensatória dado o tempo excessivo de aula/estudo em que os alunos maioritariamente destros passaram sentados a escrever. É de realçar que os alunos se encontravam no último ano do ensino secundário, tendo que realizar os exames nacionais para prosseguirem os seus estudos numa universidade. Estes resultados sugerem que o Método de Pilates está provavelmente direcionado para este efeito.

Numa revisão sistemática, Cruz-Ferreira et al. (2011) concluíram que são necessárias mais investigações quanto aos benefícios do Método de Pilates no alinhamento postural pois não há evidências científicas sobre a sua eficácia em populações saudáveis.

As limitações encontradas neste estudo foram as seguintes: o número reduzido da amostra; o nível de atividade física não ter sido avaliado; a reduzida duração das sessões; a realização da intervenção ter sido realizada no final das aulas de EF; não existir um controlo efetivo sobre o trabalho realizado ao nível da força e da flexibilidade nas aulas de EF, em ambos os grupos; e não ter sido calculada a fiabilidade intra e inter observadores.

CONCLUSÕES

O programa de intervenção implementado nas aulas de EF aos adolescentes do 12.º ano, melhorou a Força e resistência da região superior do corpo, a Força e a flexibilidade do tronco e a Flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. Este estudo, também sugere que o Método de Pilates poderá ter um papel benéfico na manutenção do alinhamento da Coluna cervical. Contudo, futuras investigações serão necessárias para confirmar estes resultados.

REFERÊNCIAS

- Braga, F., (2007). Desenvolvimento de Força em Crianças e Jovens nas Aulas de Educação Física. Dissertação de Mestrado, Escola de Educação Física - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Kuo, YL., Bernardo, L., Fernandes, O., Laranjo, L., & Silva, A., (2013). Does Pilates Exercise Improve Postural Alignment in Adult Women? *Women & Health*, 53, 597-611. doi: 10.1080/03630242.2013.817505
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L., & Silva, A., (2011). A Systematic Review of the Effects of Pilates Method of Exercise in Healthy People. *Archive of Physiological Medicine Rehabilitation*, 92, 2071-2081. doi: 10.1016/j.apmr.2011.06.018
- Farias, E., Carvalho, W., Gonçalves, E., & Guerra-Júnior, G., (2010). Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Human*, 12 (2), 98-105
- Ferreira, A., Duarte, M., Maldonado, E., Bersanetti, A., & Marques, A., (2011). Quantitative Assessment of Postural Alignment in Young Adults Based on Photographs of Anterior, Posterior, and Lateral Views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34 (6), 371-380. doi:10.1016/j.jmpt.2011.05.018
- Guedes, M., Varejão, J., & Ferreirinha, J., (2013). Alterações nas capacidades de força e flexibilidade após um programa de intervenção escolar em crianças com idades compreendidas entre os 10 e 11 anos de idade. IV Congresso Escola Hoje
- Kuo, Y.L., Tully, E., & Galea, M., (2009). Sagittal Spinal Posture After Pilates-Based Exercise in Healthy Older Adults. *The Spine Journal*, 34 (10), 1046-1051. doi: 10.1097/BRS.0b013e31819c11f8
- Plowman, S., & Meredith, M., (2013). *Fitnessgram/Activitygram Reference Guide (4Th Edition)*. Dallas, TX: The Cooper Institute

Rodrigues, M., (2000). O treino da Força nas condições da aula de Educação Física – Estudo em alunos de ambos os sexos do 8.º ano de escolaridade. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Portugal

Schiaffino, A., (2010). Avaliação de desvios posturais em crianças entre 11 e 15 anos do Porto. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Portugal

Souza, A., Moraes, G., Júnior, J., Silva, L., Oliveira, L., & Matsudo, V., (2013). Associação entre o Alinhamento do Joelho, Índice de Massa Corporal e Variáveis de Aptidão Física em Estudantes. Estudo Transversal. Revista Brasileira de Ortopedia, 48 (1), 46-51. doi: 10.1016/j.rbo.2011.10.001