

Fisioter Bras 2017;18(4):471-80

ARTIGO ORIGINAL

Efeitos do método Pilates sobre o perfil e a percepção postural em crianças *The effects of Pilates method on profile and postural perception in children*

Ariane Ferreira Fonseca*, Déborah Aline D'Avila Ferreira*, Lilian Pinto Teixeira, Ft.**, Susane Graup, D.Sc.***, Rodrigo de Souza Balk, D.Sc.****, Simone Lara, D.Sc.*****

*Acadêmicas do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana/RS, **Especialista, Fisioterapeuta do curso de Fisioterapia da UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS, ***Docente de Educação Física da UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS, ****Docente do curso de Fisioterapia da UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS, *****Docente do curso de Fisioterapia da UNIPAMPA, Campus Uruguaiana/RS

Recebido em 15 de agosto de 2016; aceito em 24 de julho de 2017.

Endereço para correspondência: Simone Lara, Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, Campus Uruguaiana, caixa postal 118, 97508-000 Uruguaiana RS, E-mail: simonelara@unipampa.edu.br; Ariane Fonseca: ariane.ffpj@gmail.com; Deborah Ferreira: deborah.a.d.ferreira@gmail.com; Lilian Teixeira: lilianteixeira@unipampa.edu.br; Susane Graup: susanegraup@unipampa.edu.br; Rodrigo Balk: rodrigo.balk@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do Método Pilates sobre o perfil e a percepção postural em crianças e verificar as medidas do mobiliário escolar. Trata-se de um estudo quase-experimental que avaliou o perfil postural da coluna cervical, ombro e escápula de crianças, através do Software para avaliação postural (SAPO). A amostra do estudo foi composta por 40 crianças e, para avaliar a percepção corporal em relação aos hábitos escolares, foi utilizado o questionário BackPEI, por meio das posturas sentado para escrever, sentado na cadeira e de transporte da mochila. Foram realizadas as medidas do mobiliário escolar: altura das cadeiras e altura das mesas. Após, as crianças praticaram um protocolo de exercícios baseados no Método Pilates. A prática de 20 sessões do Método Pilates melhorou o perfil postural de crianças, nas variáveis relacionadas com o alinhamento horizontal da cabeça ($p = 0,007$), dos acrômios ($p = 0,005$) e da escápula (0,040). Contudo, não houve modificação sobre o alinhamento vertical da cabeça e sobre a percepção postural dos escolares pós-intervenção. O mobiliário escolar apresentou mensurações inadequadas, e representa um fator de risco para as alterações posturais encontradas no estudo.

Palavras-chave: postura, criança, atividade física.

Abstract

This study aimed to analyze the effects of Pilates Method on profile and postural perception in children and to assess the school furniture dimensions. This was a quasi-experimental study that evaluated the postural profile of the cervical spine, shoulder and scapula in children through the postural assessment software (SAPO). The study sample was composed of 40 children, and we used the BackPEI questionnaire to evaluate the postural perception of the school habits, through the postures sitting to write, sitting in the chair and carrying a backpack. The measures of school furniture were carried out: the chairs and tables height was estimated. After the children practiced exercises based on Pilates Method. The practice of 20 Pilates sessions improved postural profile in children, concerning the head ($p = 0.007$), the acromions ($p = 0,005$) and the scapula (0.040). However, there was no change on head vertical alignment and postural perception in children post-intervention. The school furniture presented inadequate dimensions, and it indicates a risk factor for postural changes found in this study.

Key-words: posture, child, motor activity.

Introdução

Conforme Verderi [1], a melhor postura a ser adotada por um indivíduo é aquela que preenche todas as necessidades mecânicas de seu corpo e também possibilita ao mesmo manter uma posição ereta com o mínimo esforço muscular. Dados reportam altas prevalências

de alterações posturais na fase pré-escolar [2], e a adoção de maus hábitos posturais é responsável pelo desenvolvimento de tais alterações [3]. Durante os anos escolares, as crianças são expostas a fatores de risco para o desenvolvimento dessas alterações, incluindo o tempo de permanência na postura sentada de forma inadequada por períodos prolongados [4], a presença de mobiliários escolares inadequados [5], o transporte inadequado de mochilas escolares [6] e o uso de mochilas pesadas [7].

Assim, é relevante o desenvolvimento de políticas de saúde a fim de reduzir a prevalência de alterações posturais, através da redução dos fatores de risco [4]. De fato, programas de educação e saúde na escola, com o enfoque em educação postural contribuem para a aquisição de conhecimentos teóricos e de hábitos posturais saudáveis durante a execução das Atividades de Vida Diárias em escolares [8].

No contexto de hábitos posturais saudáveis, podemos citar a relevância da prática de atividade física na fase pré-escolar. Nesse sentido, é conhecido que o Método Pilates (MP) melhora o alinhamento postural, coordenação motora, força muscular e controle motor [9]. O MP possui como base um conceito denominado contrologia, representando o controle consciente de todos os movimentos do corpo, além dos demais princípios como centralização, concentração, controle, precisão, respiração e fluidez [9].

Considerando a carência de trabalhos envolvendo a prática do MP sobre a postura de crianças saudáveis, o presente estudo objetivou analisar os efeitos do MP sobre o perfil e a percepção postural em crianças e verificar as medidas do mobiliário escolar, a fim de apurar se tais medidas estão adequadas para as crianças.

Material e métodos

Comitê de ética

De acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, a participação na presente pesquisa foi voluntária, e um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos responsáveis legais das crianças. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pampa, Campus Ciências da Saúde, Uruguai/RS, e aprovado sob o número 457.088, em 13/11/2013.

Seleção do grupo de estudo

Trata-se de um estudo quase-experimental, descritivo e quantitativo, desenvolvido ao longo do período de abril a outubro de 2015, no qual foram incluídos estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública no município de Uruguai, Rio Grande do Sul, de ambos os gêneros, na faixa-etária de 5 a 7 anos de idade. Como critério de exclusão, considerou-se alguma incapacidade física ou cognitiva que o impedisse de participar do estudo, bem como não apresentar frequência mínima de 75% no estudo. Os estudantes foram submetidos a um protocolo de avaliação, descrito a seguir.

Protocolo de avaliação

- 1) Avaliação: Os procedimentos foram executados pelo mesmo avaliador pré e pós-intervenção, previamente treinado, no laboratório de avaliação do curso de Fisioterapia, da Universidade Federal do Pampa, campus Uruguai/RS.
- 2) Avaliação antropométrica: Verificada a massa corporal, com uma balança antropométrica e a estatura, com um estadiômetro fixo na parede.
- 3) Avaliação da percepção postural: Analisada através do questionário BackPEI, que avalia a percepção corporal de estudantes em relação aos hábitos escolares, e apresenta boa confiabilidade com estudantes na faixa escolar [10]. No estudo, foram utilizadas três posturas: sentado para escrever, sentado na cadeira e o transporte da mochila [10] (figura 1). Para cada postura, o BackPEI apresenta uma sequência de 5 alternativas, das quais a segunda alternativa indica a postura adequada e as demais representam posturas inadequadas. Optou-se por utilizar duas categorias de percepção postural (adequada e inadequada), as respostas que indicassem a segunda alternativa como percepção foram classificadas como adequadas e todas as demais respostas como inadequadas.



Posturas avaliadas - 1A. Sentado para escrever, 1B. Sentado na cadeira, 1C. Transporte da mochila.
Fonte: Noll et al. 2013.

Figura 1 - Avaliação da percepção corporal de estudantes em relação aos hábitos escolares.

Avaliação postural: Realizada por meio do uso da fotogrametria, como forma de obtenção de medidas lineares e angulares, apresentando alta confiabilidade, especialmente quando realizada pelo mesmo avaliador [11], conforme realizado no presente estudo. Foi utilizada uma máquina fotográfica digital Sony 16.1MP DSC-W690, posicionada sobre um tripé a uma altura de 90 cm do solo e a distância de 300 cm da criança. As imagens foram feitas em uma parede com fundo preto e utilizado um fio de prumo à direita, nos perfis anterior, posterior e lateral. As crianças foram instruídas a ficarem descalças e com trajes de banho. Foram demarcados os seguintes pontos anatômicos por meio de marcadores reflexivos: trago auricular, usado para verificar o alinhamento horizontal da cabeça; acromioclavicular, usado para verificar o alinhamento horizontal dos acrômios; o trago auricular e a articulação acromioclavicular foram utilizados para verificar o alinhamento vertical da cabeça; ângulo inferior da escápula e T3, usado para verificar assimetria horizontal da escápula. As fotografias foram analisadas no Software para avaliação postural (SAPO). A digitalização das imagens e dos cálculos dos ângulos foi realizada por um avaliador treinado, a fim de garantir a confiabilidade da avaliação postural.

No estudo, para identificar a prevalência de desvios posturais, foram avaliados os escores brutos, valores entre -1 e 1 foram considerados normais. Logo, para a classificação dos níveis de desvio, desconsiderando os valores normais citados, os escores foram divididos em tercis: desvio leve, desvio moderado e desvio grave.

Avaliação do mobiliário escolar: foi avaliada a altura das mesas e das cadeiras e comparadas com os valores ideais para crianças, de acordo com a faixa-etária [12].

Protocolo de intervenção

Após a avaliação, os estudantes iniciaram a prática supervisionada do MP, conforme protocolo estabelecido pelos pesquisadores (quadro 1), constituído de uma sessão semanal com duração aproximada de uma hora cada, durante cinco meses, totalizando 20 sessões. Cabe ressaltar que foi considerado o critério de inclusão de 75% de frequência nas atividades (15 - 20 sessões).

Quadro 1 - Protocolo dos exercícios do método Pilates utilizados na intervenção.

Protocolo	Aparelhos	Mat e acessórios
Protocolo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Foot work, Arms: pulling (Reformer) • Spine Stretch, Tower (Cadillac) • Horse, Leg extension (Barrel) • Horse Back, Swan front (Chair) 	<ul style="list-style-type: none"> • Leg circles, Scissors, Body up and down, Body extension (Meia lua) • Rollup, exercício de Ponte, Leg pull front, Swan (Bozu)
Protocolo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Stomach massage, Arms: up and down (Reformer) • Spine stretch: variação em pé, Mermaid (Cadillac) • Leg extension, horse: variação ajoelhado (Barrel) • Exercício de Ponte, Pump on leg front (Chair) 	<ul style="list-style-type: none"> • Knee extension, One leg up and down (Meia lua) • Exercício de Ponte unipodal, Leg pull front unipodal (Bozu)
Protocolo 3	<ul style="list-style-type: none"> • Leg lowers, Leg extension (Reformer) • Sit up, Monkey (Cadillac) • Mermaid, Horse: variação com Magic circle (Barrel) • Hamstring stretch, Ponte unipodal (Chair) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponte, Spine Twist, Single leg lifting, Swan (Bola suíça)

Análise estatística

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa SPSS, versão 20.0, no qual foi utilizada análise descritiva, por meio de medidas de média, desvio padrão e frequências. A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, indicando uma distribuição não paramétrica. Desta forma, as diferenças entre as testagens (pré e pós-testes) foram avaliadas pelo teste de Wilcoxon. Para analisar a associação entre a percepção das posturas e os desvios posturais (análise bivariada) foi utilizado o teste de qui-quadrado para heterogeneidade. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 0,05.

Resultados

Foram avaliados 40 estudantes (20 meninas e 20 meninos), com média de $5,97 \pm 0,16$ anos, massa corporal $23,02 \pm 3,82$ kg e estatura $1,17 \pm 0,08$ m2. Com relação à percepção postural das crianças, não houve diferença em relação às três posturas avaliadas pós-intervenção (tabela I). Porém, é relevante destacar o baixo percentual de posturas adequadas, evidenciando a presença de hábitos posturais inadequados nas crianças, especialmente nas posturas sentadas, pré e pós-intervenção.

Tabela I - Percepção postural das crianças pré e pós-intervenção.

Posturas	Adequado		P
	Pré-teste n (%)	Pós-teste n (%)	
Sentado para escrever	7 (17,5)	9 (22,5)	0,980
Sentado em uma cadeira	8 (20)	15 (37,5)	0,317
Transportar a mochila escolar	23 (57,5)	25 (62,5)	0,180

n = número da amostra; P = nível de significância

A tabela II demonstra o perfil postural das crianças, incluindo as medidas descritivas e o nível de significância pré e pós-intervenção. Com base nos resultados médios, foi possível identificar um melhor alinhamento nas variáveis relacionadas com a inclinação da cabeça para esquerda (P = 0,007), acrómio esquerdo mais alto (P = 0,005), e escápula direita mais abduzida (P = 0,04), pós-intervenção.

Tabela II - Perfil postural das crianças pré e pós-intervenção.

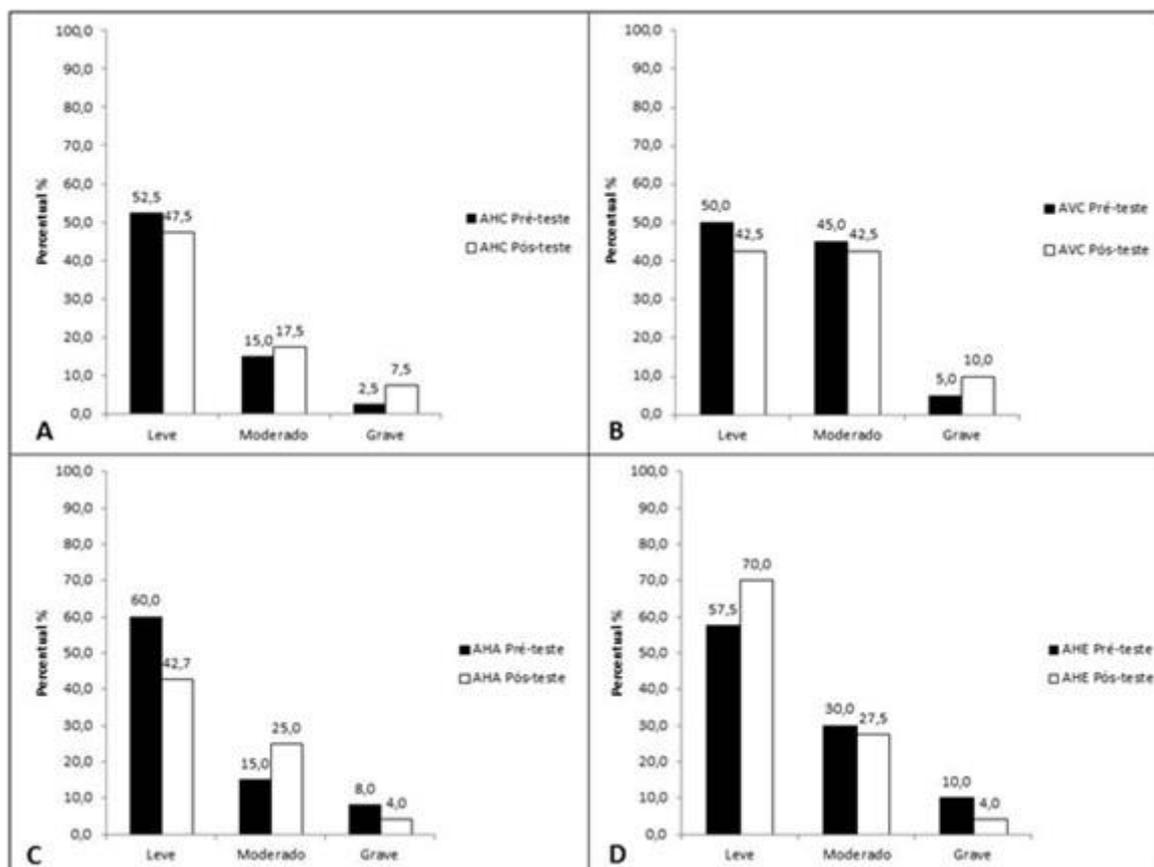
VISTA ANTERIOR	Frequência n (%)	Pré-teste Média±DP	Pós-teste Média±DP	P
Alinhamento horizontal da cabeça				
Cabeça inclinada para direita	12 (30,0%)	1,86 ± 0,81	3,24±3,09	0,328
Cabeça inclinada para esquerda	16 (40,0%)	3,16 ± 1,84	1,37± 2,04	0,007*
Alinhamento horizontal dos acrômios				
Acrômio direito mais alto	11 (27,5%)	2,40 ± 1,00	1,15 ± 1,67	0,130
Acrômio esquerdo mais alto	22 (55,0%)	2,52 ± 1,78	1,64 ± 2,04	0,005*
VISTA POSTERIOR				
Assimetria horizontal da escápula				
Escápula direita mais abduzida	13 (32,5%)	11,7 ± 10,4	3,52 ± 6,65	0,040*
Escápula esquerda mais abduzida	26 (65,0%)	25,2 ± 16,1	15,5 ± 14,5	0,050
VISTA LATERAL				
Alinhamento vertical da cabeça (acrômio)				
Anteriorização da cabeça	40 (100%)	10,9 ± 6,32	10,6 ± 6,61	0,590
Posteriorização da cabeça	0	-	-	-

Número de crianças (n); média (em graus); DP = desvio padrão; P = nível de significância

Na figura 2, as variáveis relacionadas ao perfil postural das crianças estão classificadas de acordo com o grau de comprometimento, pré e pós-intervenção. Foi possível evidenciar que grande parte das crianças apresentou desvio leve nas quatro variáveis posturais analisadas, pré e pós-intervenção. Destaca-se que a variável relacionada com o alinhamento vertical da cabeça (figura 2B) apresentou um maior número de crianças com desvio moderado pré e pós-intervenção (45% e 42,5%, respectivamente), em comparação com as demais variáveis. No alinhamento horizontal da escápula (figura 2D) houve redução dos desvios moderado e grave, porém, não houve significância estatística das variáveis pré e pós-intervenção.

A relação entre a percepção postural e o perfil postural das crianças não apresentou associação significativa ($P > 0,05$) para todas as variáveis analisadas, indicando que o nível de desvio postural (leve, moderado ou grave) não apresentou associação com as posturas: sentado para escrever, sentado na cadeira e de transporte da mochila escolar.

Na avaliação das medidas do mobiliário escolar, foi possível identificar que a altura das mesas e das cadeiras dos escolares foi superior aos valores considerados ideais para a faixa-etária das crianças. Os valores obtidos para a altura da mesa e da cadeira foram 64 cm e 36,5 cm, enquanto que os ideais são de 46 cm e 31 cm, respectivamente.



1A. AHC = Alinhamento horizontal da cabeça, 1B. AVC = Alinhamento vertical da cabeça, 1C = AHA: Alinhamento horizontal dos acrômios, 1D. AHE = Assimetria horizontal da escápula. Dados expressos em percentuais (%).

Figura 2 - Perfil postural das crianças de acordo com o grau de comprometimento pré e pós-intervenção.

Discussão

No presente estudo, o percentual de crianças com percepções posturais adequadas, em relação às posturas de sentar para escrever e sentar em uma cadeira permaneceu baixo, mesmo após a prática do MP (22,5% e 37,5% respectivamente), não havendo modificações pós-intervenção. Hábitos escolares inadequados nessas posturas também foram encontrados no estudo de Sedrez *et al.* [4] e Antonioli [13] destacando a baixa prevalência de hábitos posturais adequados no início da vida escolar.

Com relação à influência do MP sobre a percepção postural, Schmit [14] reitera que há uma carência de estudos reportando os efeitos dessa prática nos hábitos posturais. Em seu estudo, avaliou os efeitos de 30 sessões do MP sobre a percepção postural de mulheres sedentárias, através da aplicação do questionário BackPEI. Contudo, não encontrou efeitos sobre os hábitos posturais nas posturas sentadas, e justifica seu resultado inferindo a ausência de exercícios nessa postura no protocolo trabalhado. Tal justificativa é cabível ao presente estudo, no qual o protocolo de exercícios utilizados compreendeu posturas, na maioria das vezes, em decúbito e não na postura sentada, fato esse que pode estar associado a não alteração da percepção postural dos estudantes nas posturas avaliadas.

No atual estudo, a prática de 20 sessões do MP influenciou positivamente o padrão postural das crianças, no qual houve um melhor alinhamento horizontal da cabeça, do acrômio e da escápula, pós-intervenção. Corroborando, Schmit [14] retrata que a prática de 30 sessões do MP em adultas sedentárias promoveu ajustes posturais e um melhor alinhamento corporal. Adicionalmente, 20 sessões do MP foram eficazes para melhorar o padrão postural relacionado com o alinhamento da cabeça em idosas [15]. Em mulheres na meia idade, 36 sessões do MP mostraram-se efetivas para melhorar o alinhamento postural [16]. Moura *et al.* [17] encontraram um melhor alinhamento de cabeça, em uma adolescente com diagnóstico clínico de escoliose, após a prática de 10 sessões do método. Contin *et al.* [18] elucidaram melhorias no padrão

postural de um adolescente com escoliose e hipercifose de Scheuermann, após 30 sessões do MP. O estudo de Goulart, Teixeira e Lara [19] evidenciou um melhor alinhamento postural de ombro e escápula em crianças praticantes do MP, quando comparadas as não praticantes. Silva *et al.* [20] identificaram efeitos positivos do método sobre a diminuição da inclinação e anteriorização da cabeça em crianças de 6 a 12 anos de idade.

Por outro lado, Sinzato *et al.* [21] avaliaram os efeitos de 20 sessões do MP sobre o alinhamento postural em mulheres jovens saudáveis, e não identificaram alterações. Cruz-Ferreira *et al.* [22] sugerem que os efeitos do método sobre o perfil postural, especialmente sobre o alinhamento horizontal dos ombros, iniciam a partir da prática de 24 sessões, fato este que não ocorreu no presente estudo, em que a prática de 20 sessões promoveu melhorias sobre o alinhamento postural dos ombros. Cabe ressaltar que Cruz-Ferreira *et al.* [22] retrataram esses efeitos em sujeitos adultos, e o atual estudo abordou crianças, ou seja, as características biológicas e individuais devem ser consideradas nesse contexto. De fato, segundo uma revisão sistemática [23], frequentemente os trabalhos reportam os efeitos do MP sobre a postura em indivíduos com dor lombar, ou comparando sujeitos com e sem dor lombar. Portanto, a influência do método sobre a postura de crianças saudáveis é escassa.

Um alto percentual de crianças com anteriorização cervical foi identificado neste estudo, assim como os achados de Rego e Scartoni [24]. Santos *et al.* [25] reiteram que essa alteração necessita de intervenção precoce, pela possibilidade de instalação e progressão durante a adolescência e a vida adulta. De fato, esse fator é relevante uma vez que, no presente estudo, essa variável apresentou percentuais importantes de crianças com desvio moderado, indicando a possibilidade de agravamento desse desvio. Weis e Müller [26] afirmam que o alto índice de crianças com alterações cervicais indica que muitos estudantes não apresentam a postura adequada da cabeça durante as atividades escolares. Essa afirmação vai ao encontro dos achados do estudo, em que houve um baixo percentual de posturas adequadas ao escrever e ao sentar em uma cadeira.

Considerando a alta frequência de alteração postural na coluna cervical das crianças no atual estudo, é possível destacar três elementos: o início da fase de escolarização das crianças, a falta de Educação Física Escolar e o mobiliário inadequado.

Após finalizarem a educação infantil quando iniciaram os primeiros anos de escolarização com o desenvolvimento da alfabetização e da escrita, assumindo postura sentada por períodos prolongados de tempo, as crianças deste estudo cursam o primeiro ano do Ensino Fundamental, no qual perpassam por uma fase de transição, com uma característica mais ativa, incluindo brincadeiras e recreação. Resende e Borsoi [27] ressaltam que o período crítico ocorre quando a criança inicia a escrita, uma vez que padrões posturais inadequados começam a ser determinados nesse período e se tornam habituais em fases posteriores.

A falta de Educação Física no currículo escolar dessas crianças pode contribuir para o desenvolvimento de alterações posturais, uma vez que Kratěnová *et al.* [28] associam o desenvolvimento dessas alterações com o maior tempo em postura sentada e um menor tempo para práticas esportivas e recreativas.

Com relação ao mobiliário escolar, foram identificadas altas discrepâncias entre os valores ideais e os valores encontrados pelo estudo, e, sugere-se que a manutenção da postura sentada inadequada, por longos períodos na fase de formação do esqueleto e desenvolvimento do escolar, possa contribuir para o desenvolvimento de alterações posturais atuais ou futuras [29]. Segundo Moro [30], existe uma relação entre o aumento da flexão e anteriorização da cabeça com a altura da mesa, pois, ao utilizar uma mesa com a superfície plana, o aluno tem que realizar uma flexão de tronco para se aproximar da mesa e uma flexão cervical para uma melhor visualização do caderno, já com os mobiliários mais altos os alunos são forçados a se posicionarem nas bordas do assento, provocando maiores alterações posturais. Sedrez *et al.* [4] complementam que existe uma relação entre a postura sentada de forma inadequada e um padrão flexor de tronco. Assim, esse fator pode explicar, em parte, os achados do estudo, em que os mobiliários das crianças estavam mais altos do que o adequado, e houve um significativo percentual de crianças com anteriorização cervical.

Conforme Kloubec [31], o MP busca a simetria corporal, uma vez que trabalha sobre os movimentos do tronco buscando integrar o equilíbrio, flexibilidade e fortalecimento muscular. Porém, após a prática do MP, não houve um melhor alinhamento vertical da cabeça, e, sugere-se que o número de sessões do método, praticado pelas crianças no atual estudo, possa ter influenciado a não existência de mudança sobre essa variável postural pós-intervenção, já que Cruz-Ferreira *et al.* [22] destacam que ajustes posturais sobre essa variável ocorrem após 48 sessões, e Lee *et al.* [32] após 30 sessões do método. Contudo, a partir da relação entre o

mobiliário escolar inadequado e o aumento da anteriorização cervical, é possível que a prática do MP tenha contribuído para manter a angulação dessa variável estável, uma vez que não houve agravamento da mesma pós-intervenção.

A partir dos resultados do presente estudo, foi possível perceber a ocorrência expressiva de alterações posturais em fase pré-escolar. Nesse contexto, é possível inferir que esse período é considerado como o mais eficaz para prevenção e tratamento desses desvios decorrentes do mau hábito postural e da sobrecarga biomecânica, devido à maturação osteomuscular que ocorre nessa fase [33], o que torna relevante a inserção de programas voltados para a Educação Postural [34] e o incentivo à prática de atividade física.

Como limitação do estudo, destaca-se a não avaliação de um grupo controle para fins de comparação dos resultados, e, devido à lacuna de dados reportando os efeitos do MP sobre a postura de crianças saudáveis em idade escolar, sugere-se a realização de maiores estudos a fim de elucidar melhor tais relações. De fato, questões como o número e a frequência de sessões do MP, tempo de intervenção, tipo de protocolo (Pilates solo, com acessórios ou com aparelhos), características amostrais (idade, gênero, situações clínicas), devem ser consideradas.

Conclusão

A prática de 20 sessões do MP melhorou o perfil postural de crianças, nas variáveis relacionadas com o alinhamento horizontal da cabeça, dos acrômios e da escápula. Contudo, não houve modificação sobre o alinhamento vertical da cabeça, e sobre os hábitos posturais dos escolares. Foi evidenciado que o mobiliário escolar apresentou medidas inadequadas, e sugere-se que esse fator possa ter contribuído para o alto índice de anteriorização cervical encontrado nas crianças do presente estudo.

Referências

1. Verderi E. Programa de educação postural. São Paulo: Phorte; 2011.
2. Vieira DBALP, Beresoski CM, Camargo MZ, Fernandes KBP, Siqueira CPCM, Fujisawa DS. Sinais precoces de escoliose em crianças pré-escolares. *Fisioter Pesqui* 2015;22(1):69-75.
3. Valle MB, Noll M, Candotti CT. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em escolares do ensino fundamental de uma escola militar: um estudo transversal. *Rev Bras Ciênc Mov* 2016;24(2):16-34.
4. Sedrez JA, Rosa MIZ, Noll M, Medeiros FS, Candotti CT. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2015;33(1):72-81.
5. Silva JS. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em Escolares do ensino fundamental das escolas municipais da Cidade de Uruana-Goiás: um estudo epidemiológico. Uruana: Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Goiás; 2013.
6. Drzał-Grabiec J, Snela S, Rachwał M, Podgórska J, Rykała J. Effects of carrying a backpack in an asymmetrical manner on the asymmetries of the trunk and parameters defining lateral flexion of the spine. *Hum Factors* 2015;57(2):218-26.
7. Silva CB, Naves ÉA, Beneti GC, Guedes LMD. Influências do peso da mochila escolar em estudantes do ensino fundamental: uma revisão bibliográfica. *Rev. méd. Minas Gerais*. 2015;25(2):233-6.
8. Noll M, Candotti CT, Vieira A. Escola postural: revisão sistemática dos programas desenvolvidos para escolares no Brasil. *Movimento* 2012;18(4):265-91.
9. Marés G, Oliveira KB, Piazza MC, Preis C, Neto LB. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioter Mov* 2012;25(2):445-51.
10. Noll M, Tarragô Candotti C, Vieira A, Fagundes Loss J. Loss back pain and body posture evaluation instrument (BackPEI): development, content validation and reproducibility. *J Int J Public Health* 2013;58(4):565-72.
11. Carneiro PR, Cardoso BS, Cunha CM, Teles LCS. Confiabilidade inter e intraexaminador da avaliação postural da cabeça por fotogrametria computadorizada. *Fisioter Pesqui* 2014;21(1):34-9.

12. Braccialli LMP, Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Rev Paul Educ Fís* 2000;14(2):159-71.
13. Antonioli A. Questionários e filmagens fornecem resultados semelhantes sobre a postura corporal dinâmica de escolares [TCC]. Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.
14. Schmit EFD. Efeitos da prática do método Pilates na postura corporal de mulheres adultas saudáveis [Dissertação]. Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.
15. Muniz JN, Nunes FS, Sousa FAN, Oliveira JA, Oliveira LMN, Vicente Torres MV. Análise do efeito do método Pilates no perfil postural de idosas. *ConScientiae Saúde*, 2015;14(3):410-6.
16. Lee HT, Oh HO, Han HS, Jin KY, Roh HL. Effect of mat Pilates exercise on postural alignment and body composition of middle-aged women. *J Phys Ther Sci* 2016;28(6):1691-5.
17. Moura PM, Silva ML, Teixeira LP, Yamada EF, Lara S. Efeito do método Pilates sobre a escoliose idiopática: estudo de caso. *Sci Med* 2014;24(4):391-8.
18. Contin JA, Schmit EFD, Vieira A, Candotti CT. Efeitos do Mat Pilates sobre hipercifose torácica de Scheuermann e escoliose combinada de um adolescente: um estudo de caso. *Fisioter Bras* 2016;17(1):72-8.
19. Goulart IP, Teixeira LP, Lara S. Análise postural da coluna cervical e cintura escapular de crianças praticantes e não praticantes do método Pilates. *Fisioter Pesqui* 2016;23(1):38-44.
20. Silva VS, Mascarenhas JC, Sá AM, Sá CKC. Efeito de um programa de exercícios baseado no método Pilates sobre a postura de crianças: um estudo piloto. *Fisioter Bras* 2015;16(2):152-7.
21. Sinzato CR, Taciro C, Pio CA, Cardoso JR, Carregaro RL. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. *Fisioter Pesqui* 2013;20(2):143-50.
22. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo Y, Bernardo LM, Fernandes O, Laranjo L et al. Does Pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? *Women Health* 2013;53(6):597-611.
23. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012;20(4):253-62.
24. Rego ARON, Scartoni FR. Alterações posturais de alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. *Fitness & Performance Journal* 2008;7(1)10-5.
25. Santos CIS, Cunha ABN, Braga VP, Saad IAB, Ribeiro MAGO, Conti PBM, et al. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. *Rev Paul Pediatr* 2009;27(1):74-80.
26. Weis GF, Müller U. Dinamizando a prática do exame biométrico: cuidados necessários a uma postura correta. *Rev Professor* 1994;40:36-44.
27. Resende FL, Borsoe AM. Investigation of postural problems in 6-8 year old children from a school in São José dos Campos, São Paulo. *Rev Paul Pediatr* 2006;24:42-6.
28. Kratěnová J, Žejglicová K, Malý M, Filipová V. Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech Republic. *J Sch Health* 2007;77(3):131-7.
29. Kunzler M, Noll M, Antonioli A, Candotti CT. Associação entre postura sentada e alterações posturais da coluna vertebral no plano sagital de escolares de Lajeado, RS. *Rev Baiana Saúde Pública* 2014;38(1):197-212.
30. Moro ARP. Ergonomia da sala de aula: constrangimentos posturais impostos pelo mobiliário escolar. *EF Deportes* 2005;10(85).
31. Kloubec J. Pilates: how does it work and who needs it? *Muscles, Ligaments and Tendons J* 2011;1(2):61-6.
32. Lee SM, Lee CH, O'Sullivan D, Jung JH, Park JJ. Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2016;28(7):2009-13.
33. Vasconcelos GAR, Fernandes PRB, Oliveira DA, Cabral ED, Silva LVC. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. *Fisioter Mov* 2010;23(3):371-80.

34. Vieira A, Treichel TL, Candotti CT, Noll M, Bartz PT. Efeitos de um programa de educação postural para escolares do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola estadual de porto alegre (RS). *Fisioter Pesqui* 2015;22(3):239-45.