



Corpo e Movimento

Educação Física



Faculdades
Integradas
Padre Albino

Corpo e Movimento

Educação Física

1983-3237

Corpo Mov. Ed. Fís., Catanduva, v. 7, n. 1, p. 01-72 jan./dez. 2016

FUNDAÇÃO PADRE ALBINO

Conselho de Administração

Presidente: Antonio Hércules

Diretoria Administrativa

Presidente: José Carlos Rodrigues Amarante

Núcleo Gestor de Educação: Antonio Carlos de Araujo



FUNDAÇÃO
PADRE ALBINO

FACULDADES INTEGRADAS PADRE ALBINO

Diretor-Geral: Nelson Jimenes

Coordenador Pedagógico: Antonio Carlos de Araujo



Faculdades
Integradas
Padre Albino

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - Licenciatura

Coordenador: José Cione Neto

EDITOR

FACULDADES INTEGRADAS PADRE ALBINO

EDITOR-CHEFE

Maria Angela Figueiredo Tuma

CONSELHO EDITORIAL

Luciana Bernardo Miotto

Maria Angela Figueiredo Tuma



CONSELHO CIENTÍFICO

Cassiano Merussi Neiva - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Bauru-SP.

Edmur Antonio Stoppa - Universidade de São Paulo, USP Leste. Escola de Artes, Ciências e Humanidades, São Paulo-SP.

Ismael Forte Freitas Júnior - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Presidente Prudente-SP.

Liana Abrão Romera - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação Física e Desportos - CEDF/UFES.

Luciana Bernardo Miotto - Faculdade Integrada Metropolitana de Campinas - METROCAMP-DEVRY BRASIL, Campinas-SP.

Maria Ângela Figueiredo Tuma - Faculdades Integradas Padre Albino - FIPA, Catanduva-SP.

Maria Sílvia Azarite Salomão - Faculdades Integradas Padre Albino - FIPA, Catanduva-SP. Instituto Municipal de Ensino Superior - IMES, Catanduva-SP.

Pedro Balikian Junior - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Presidente Prudente-SP.

NÚCLEO DE EDITORAÇÃO DE REVISTAS

Coordenador: Marino Cattalini

Membros:

Marisa Centurion Stuchi (Assessora Técnica)

Virtude Maria Soler



Corpo e Movimento

Educação Física

É uma publicação com periodicidade anual, editada pelo Curso de Educação Física das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA). Os artigos publicados são de inteira responsabilidade dos autores.

Capa: Ato Comunicação

C822 Corpo e Movimento Educação Física / Faculdades Integradas Padre Albino, Curso Educação Física. - - Vol. 7, n. 1 (jan./dez. 2016) - . - Catanduva : Faculdades Integradas Padre Albino, Curso de Educação Física, 2008-
v. : il. ; 27 cm

Anual.

ISSN 1983-3237

1. Educação Física - periódico. I. Faculdades Integradas Padre Albino.
Curso de Educação Física.

CDD 796

Rua dos Estudantes, 225
Parque Iracema - Catanduva - SP - Brasil
CEP. 15809-144 - Fone (17) 3311-3331
E-mail: ner@fipa.com.br

Corpo e Movimento

Educação Física

ISSN 1983-3237

Corpo Mov. Ed. Fís., Catanduva, v. 7, n. 1, p. 01-72 jan./dez. 2016

SUMÁRIO / SUMMARY

05

Editorial
Maria Angela Figueiredo Tuma

ARTIGOS ORIGINAIS

09

AS LUTAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: PERSPECTIVAS DISCENTES DE CATANDUVA E REGIÃO
FIGHTS IN SCHOLAR PHYSICAL EDUCATION: PERSPECTIVES FOR STUDENTS OF CATANDUVA AND REGION
Victor Lage, Alaf Junior Silvestre, Diego Rodrigo da Silva, Felipe Augusto Progiante, João Vitor Iran Silva, Leonardo Monteiro

17

AVALIAÇÃO DA TONICIDADE NO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR EM ESCOLARES
EVALUATION OF THE TONICITY IN THE PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN SCHOLARS
Luciana de Carvalho Leite, Lívia de Cássia Bonjovani, Maria Graziella Marins, Vanessa Pagani Marangoni

27

FITOTERAPIA E EXERCÍCIO FÍSICO EM CAMUNDONGOS CHAGÁSICOS
PHYTOTHERAPY AND PHYSICAL EXERCISE IN CHAGASIC MICE
Igor Augusto Braz, Regis Augusto Santaguitta, Natália Pereira Vieira, Manzélio Cavazzana Júnior

31

DIFERENÇAS POSTURAIS ENTRE ACADÊMICOS DE EDUCAÇÃO FÍSICA UTILIZANDO A BIOFOTOGAMETRIA
POSTURAL DIFFERENCES AMONG PHYSICAL EDUCATION STUDENTS USING THE BIOPHOTOGRAMMETRY
Luis Ferreira Monteiro Neto, Igor Augusto Braz, Bruna Gabriela de Toledo, Josiane Pila Barbalho, Leticia Barrionuevo Bariani, Rafaela Andressa Barbosa

39

UTILIDADE DOS CONHECIMENTOS SOBRE BIOMECÂNICA PARA O PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA
UTILITY OF KNOWLEDGE ABOUT BIOMECHANICS FOR THE PROFESSIONAL OF PHYSICAL EDUCATION
Ademir Testa Junior, João Antônio Scobosa, Vitor Donizete Buriozzi, Maísa Aparecida Moreira Mozaquio

46

INFLUÊNCIA DA LIDERANÇA DO GESTOR ESCOLAR NO DESEMPENHO DE DUAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS
INFLUENCE OF SCHOOL MANAGER LEADERSHIP ON THE PERFORMANCE OF TWO STATE PUBLIC SCHOOLS
Marta Basaglia Pace, Gladis Aparecida Andalo dos Santos, Maria Sílvia Azarite Salomão

55

EFEITO DA VELOCIDADE NAS VARIÁVEIS ESPAÇO TEMPORAIS DURANTE A LOCOMOÇÃO EM ESTEIRA ERGOMÉTRICA
SPEED EFFECT ON THE SPACE TEMPORAL VARIABLES DURING LOCOMOTION ON A TREADMILL
Daniel Esteves Meireles, Pablo Diego Silva da Silva, Marcelo Velloso Heeren, Marcelo Costa de Paula

ARTIGO DE REVISÃO

61

POSTURA CORPORAL E O AMBIENTE ESCOLAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

BODY POSTURE AND SCHOOL ENVIRONMENT: A LITERATURE REVIEW

Ademir Testa Junior, Andreza Velloza Pereira, Dhener Frigério, Tainara Maria de Lima, Valéria Aparecida de Souza

70

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Corpo e Movimento

Educação Física

ISSN 1983-3237

Corpo Mov. Ed. Fís., Catanduva, v. 7, n. 1, p. 01-72 jan./dez. 2016

EDITORIAL

Maria Angela Figueiredo Tuma*

“Saber não é suficiente; devemos aplicar.
Vontade não é suficiente; nós devemos fazer.”
Goethe

Na comunidade científica, é consenso que as revistas científicas desempenham um relevante papel na veiculação de resultados de pesquisas, o que não é diferente em relação ao conhecimento que cerca a área de Educação Física.

As questões do movimento, da atividade física relacionada ao tratamento e prevenção de doenças, das Ciências do Esporte, surgem nas mais diferentes áreas da pesquisa pela importância que hoje se apresenta.

A pesquisa na área da Educação Física adentrou vigorosamente na universidade e colocou-se a questão de como intervir com critérios científicos para maximizar rendimento dos atletas. Surgiu também a preocupação de como ensinar melhor o esporte através das pesquisas pedagógicas, esperando que a universidade, por intermédio das pesquisas que realiza, possa contribuir para problemas educacionais nesta área.

O Conselho Editorial da Revista Corpo e Movimento - Educação Física tem concentrado esforços nos seguintes objetivos: elevar o rigor científico dos artigos publicados pela revista, ser instrumento de comunicação das pesquisas realizadas por pesquisadores desta e de outras instituições e manter a periodicidade anual de publicação.

Buscando vencer o desafio de acompanhar o desenvolvimento das diferentes áreas científicas da Educação Física, o 7º volume compila temas de relevância diversas, na área da Educação Física escolar e na Ciência do Movimento.

Neste volume, os dois primeiros temas apresentados na categoria “Artigos Originais” são frutos de pesquisas institucionais e têm como fundamentação a Educação Física escolar: “As lutas na educação física escolar: perspectivas discentes de Catanduva e região” e Avaliação da tonicidade no desenvolvimento psicomotor em escolares”.

Temos também a grata satisfação de publicar, nesta mesma categoria, o 3º artigo que apresenta um estudo na área de saúde, que avaliou o impacto de um programa de exercícios físicos aeróbios associados à administração de extrato de jatobá sobre a longevidade de camundongos chagásicos.

Outro artigo original com tema inovador apresenta um estudo de avaliação postural com o uso de programas de computadores, que pode proporcionar melhor qualidade e precisão no processo de avaliação postural.

A discussão da importância da biomecânica na Educação Física escolar é feita brilhantemente em outro artigo original.

* Mestre. Docente do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: tuma.angela@gmail.com

Na área pedagógica apresentamos um importante artigo que versa sobre a influência da liderança do gestor escolar no desempenho de escolas públicas.

Em seguida, outro artigo original, da mesma forma muito interessante, apresenta "Efeito da velocidade nas variáveis espaço temporais durante a locomoção em esteira ergométrica".

No último artigo, voltamos a estudar o tema postural com uma revisão de literatura sobre a postura corporal e o ambiente escolar.

Desta forma, uma troca imensurável de conhecimentos se apresenta neste volume.

Gostaríamos de deixar aqui registrado o nosso mais profundo agradecimento a todos que acreditaram na nossa revista e contribuíram com a publicação de seus artigos, assim como daqueles que contribuem técnica e administrativamente para a sua publicação, em especial à Profa. Dra. Luciana Bernardo Miotto, revisora, à Marisa Centurion Stuchi, bibliotecária responsável, e ao Dr. Marino Cattalini, coordenador do Núcleo de Editoração das revistas (NER) da FIPA.

Boa leitura e bons estudos!



Artigos Originais

Artigo de Revisão

AS LUTAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR: PERSPECTIVAS DISCENTES DE CATANDUVA E REGIÃO

FIGHTS IN SCHOLAR PHYSICAL EDUCATION: PERSPECTIVES FOR STUDENTS OF CATANDUVA AND REGION

Victor Lage*, Alaf Junior Silvestre**, Diego Rodrigo da Silva**, Felipe Augusto Progiante**, João Vitor Iran Silva**, Leonardo Monteiro**

Resumo

As lutas, em geral, são atividades em que há uma situação de enfrentamento com o corpo do oponente. Desta forma, mais do que lutar contra o outro, a Educação Física escolar deve ensinar a lutar com o outro, aplicando pedagogicamente os valores dessa cultura corporal. O objetivo deste estudo foi buscar uma compreensão do fenômeno das lutas, especificamente da perspectiva discente, no âmbito escolar, em relação à vivência deste conteúdo no currículo atual. Pesquisa de abordagem qualitativa e de caráter transversal. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, transcritas na íntegra e analisadas com base na fenomenologia existencial. As categorias analisadas foram: A) "Lutar" para não "Brigar" e a sabedoria de um modo de viver; B) Ausência das artes marciais e lutas; C) A heterogeneidade dos conteúdos e suas abordagens fragmentadas. Os relatos entre os discentes que vivenciaram as lutas valorizam e demonstram o apreço pelas mesmas, atribuindo valores atitudinais e relações com a saúde, autodefesa e autocontrole. Também se observou a ausência de experiências, com relatos de desconhecimento ou capacidade de atribuir valores/significados ao conteúdo. Compreende-se a necessidade de reconhecer os desafios nas perspectivas de trabalho com as lutas, particularmente, respeitar os saberes oriundos da experiência dos alunos e as orientações curriculares.

Palavras-chave: Lutas. Educação Física escolar. Motricidade humana.

Abstract

Generally, fights are sports activities in which there is a situation of confrontation with the body of the opponent. This way, more than fighting against the other, the physical education must teach the fight with the other, applying pedagogically the values of this body culture. The aim of this study was to seek an understanding of the fight phenomenon, especially from the students' perspective, inside schools, in relation to the experience of this content inside current curriculum. It was a qualitative study of cross-sectional nature. Data were collected through semi-structured interviews, fully transcribed and analyzed on the base of existential phenomenology. The analyzed categories were: (A) "Fight" in order to not "struggle" and the wisdom of a way of life; b) Lack of martial arts and fights; C) the heterogeneity of the contents and their fragmented approaches. The reports from the students who experienced fights extol and show appreciation for them, assigning them attitudinal values and relations with health, self-defense and self-control. We also observed that the lack of experiences, with reports of poor knowledge and ability to assign values/meanings to the contents. We understand the need to recognize the challenges in job prospects with fights, especially respecting the knowledge stemming from the students experience and from curriculum guidelines.

Keywords: Fights. School physical education. Human motricity.

Artigo Original

* Doutor em Ciências da Saúde. Docente do curso de Educação Física (Licenciatura e Bacharelado) das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: victorlage@gmail.com

** Graduados em Licenciatura em Educação Física e estudantes de Bacharelado em Educação Física, Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: felipeprogiante1914@outlook.com

INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997), as manifestações corporais como danças, lutas, esportes, jogos e as diversas formas de ginástica, estando presentes no contexto cultural, influenciam o comportamento humano através de valores.

Essas manifestações corporais servem para conteúdo nas aulas, pois são recursos muito ricos para a educação e presentes na vida dos alunos. Contudo, deve-se saber usá-las.

No decorrer da sua vida, a criança alimenta uma bagagem cultural que deve ser considerada pelo professor, assim como descreve Daolio (1996, p. 3):

O profissional de educação física não atua sobre o corpo ou com o movimento em si, não trabalha com o esporte em si, não liga com a ginástica em si. Ele trata do ser humano nas suas manifestações culturais relacionadas ao corpo e ao movimento humano, historicamente definidas como jogo, esporte, dança, luta e ginástica. O que irá definir se uma ação corporal é digna de trato pedagógico pela educação física é a própria consideração e análise desta expressão na dinâmica cultural específica do contexto onde se realiza.

É importante na puberdade ter uma atividade física bem orientada. As qualidades dessa atividade física, como exemplo: a intensidade, duração e frequência, serão importantes para definir se as atividades serão benéficas ou prejudiciais na adolescência.

Segundo Alves e Lima (2008, p. 387),

Os efeitos benéficos da atividade física são evidenciados nos mais variados órgãos e sistemas: cardiovascular (aumento do consumo de oxigênio, manutenção de boa frequência cardíaca e volume de ejeção), respiratório (aumento dos parâmetros ventilatórios funcionais), muscular (aumento de massa, força e resistência), esquelético (aumento do conteúdo de cálcio e mineralização óssea), cartilaginoso (aumento da espessura da cartilagem, com maior proteção articular) e endócrino (aumento da sensibilidade insulínica e melhora do perfil lipídico).

De acordo com Carreiro (2005), não é função da Educação Física escolar a preparação de lutadores. Dentre vários conteúdos que podem ser desenvolvidos na escola, as lutas é um dos mais difíceis de introduzir na escola, pela falta de espaço, vestimenta, material e associação à violência. Existe também a ideia de que o professor que for ministrar a aula deve ser faixa preta em alguma modalidade de artes marciais para poder ensiná-la. Esses são alguns motivos que dificultam abordar esse conteúdo na escola, mas é indispensável a busca em superá-los.

Para Ferreira (2006), já se comprova que as artes marciais fazem sucesso em todas as idades, as lutas ajudam na liberação da agressividade das crianças, além de desenvolver os fatores psicomotores; também

colaboram quando se conhece a teoria através da história das modalidades, relacionando-as com a ética e valores. As lutas devem servir de instrumento de auxílio pedagógico ao professor de Educação Física; o ato de lutar deve ser incluído na cultura do ser humano, pois desde a pré-história já se lutava por sobrevivência.

Destacamos que na perspectiva da cultura corporal e dentro do ambiente escolar, a contextualização em termos de objetivos e metodologias das artes marciais/lutas necessita ser cuidadosamente considerada e efetivada, evidenciando as diferenças significativas no desenvolvimento das mesmas em ambientes não-escolares (LAGE, 2006).

A proposta apresentada pelos PCNs (BRASIL, 1997) aponta as lutas/artes marciais como um conteúdo possível e atrativo para ser desenvolvido, contudo, isto não vem ocorrendo. Portanto, valorizando a elaboração desta pesquisa, pode-se contribuir, segundo Gonçalves Junior e Drigo (2001, p. 131), para o início de uma "melhor interação e alcance da tão propalada qualidade da orientação das artes marciais, melhorando os serviços prestados a sociedade, interesse de todos".

Além da ausência da diversidade de conteúdos junto à Educação Física, percebemos o estabelecimento de uma visão eminentemente biológica de corpo, excluindo toda a rede de significados, sentidos, expressividade, sensibilidade e comunicação inerente ao ser humano.

Atualmente, o esporte é o veículo mais utilizado como forma de difusão do movimento corporal e, em certos casos, somente algumas modalidades esportivas tais como futebol, basquetebol e voleibol acabam fazendo parte do conteúdo das aulas de Educação Física, podendo gerar, do ponto de vista do próprio aluno, uma identificação do significado da disciplina educação física com o esporte (BETTI, 1995).

Por conseguinte, na proposta das lutas/artes marciais como possível conteúdo da Educação Física escolar, nos defrontamos com as mesmas dificuldades da introdução de outros conteúdos, como as danças, a capoeira, a ginástica artística e as lutas, bem como a resistência de alguns professores face às novas propostas de ensino e as complicações em repensar o esporte na escola (BETTI, 1995).

Vislumbrando esta perspectiva educativa das artes marciais, compreendemos que a prática das lutas

pode auxiliar na educação, formação e desenvolvimento da criança.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi buscar uma compreensão do fenômeno das lutas, especificamente da perspectiva discente, no âmbito escolar, em relação à vivência deste conteúdo no currículo atual.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, reuniões com diretores e professores da rede estadual de ensino foram efetuadas a fim de aproximar, formalizar e esclarecer o trabalho. Estabeleceu-se um conhecimento da realidade local através da apresentação das propostas e objetivos do projeto, discutindo-os conjuntamente.

Posteriormente, coleta das autorizações institucionais, submissão e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas Padre Albino (CEP/FIPA), seguidas pelas entrevistas semiestruturadas, executadas junto aos discentes (n=35) do terceiro ano do ensino médio da rede estadual de ensino, transcritas na íntegra para análise.

Os critérios de inclusão foram: participar voluntariamente do estudo, aluno regularmente matriculado na rede de ensino médio público estadual e possuir o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido preenchido e assinado pelo responsável e Termo de Assentimento preenchido e assinado pelo participante.

A escolha deste nível de ensino está relacionada com a implementação do currículo do Estado de São Paulo, realizada em 2011 e, cronologicamente, supõe-se que a amostra escolhida tenha vivenciado as lutas em sua vida escolar.

Ressaltamos que, neste estudo, as intervenções tiveram como perspectiva das relações professor-aluno exercerem ao "ser humano a irrecusável prática de inteligir, desafiar o educando com quem se comunica e a quem comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado", respeitando os saberes de experiência feitos do educando (FREIRE, 1996, p. 38).

Saberes de experiência feitos são entendidos nesta pesquisa como os saberes que os educandos trazem consigo, saberes socialmente construídos na prática comunitária, suas experiências anteriores. Segundo Freire

(1996), é necessário que os professores não só respeitem esses saberes dos educandos, mas que discutam com eles a razão de ser de alguns desses saberes em relação ao ensino dos conteúdos.

Análise de dados

A metodologia adotada para análise das entrevistas e questionários foi inspirada na fenomenologia existencial de Joel Martins e Maria Aparecida Viaggiani Bicudo (1989) e Merleau Ponty (1996). Assim, após a sua transcrição e leitura, a pesquisa passou por três fases, conforme descritas, a seguir, por Gonçalves Junior (2003).

- Identificação das Unidades de Significado e Redução Fenomenológica: após efetuar diversas leituras das entrevistas e questionários, levantou-se as asserções que foram significativas para o pesquisador, diante do objetivo da pesquisa.

- Organização das Categorias: ao perceber convergências, divergências ou ainda idiosincrasias nos trechos destacados dos questionários e entrevistas, foram estabelecidas categorias estruturais e, desta forma, agrupadas as unidades de significado dos trechos destacados em análise sob categorias, com o objetivo de buscar a essência do fenômeno que se revela ou manifesta nos acontecimentos relatados pelo pesquisador. É importante frisar que na pesquisa fenomenológica, as categorias foram levantadas no transcorrer do estudo dos dados, ao contrário, portanto, da pesquisa positivista, que define as categorias de análise *a priori*, para posterior constatação de validade ou falsidade, frequentemente, após tratamento estatístico.

- Construção dos Resultados: última fase da pesquisa na qual apresentamos uma compreensão do fenômeno interrogado a partir dos dados organizados na matriz nomotética.

Nesta construção dos resultados buscamos uma compreensão dos possíveis processos educativos envolvidos no conteúdo das lutas a partir da perspectiva dos discentes, baseando-nos diretamente nos dados da matriz nomotética, a qual revelou proposições convergentes e divergentes e idiosincrasias (individualidade de proposições) que ocorreram neste estudo.

A matriz nomotética se compõe de uma coluna à esquerda onde se expõem as categorias baseadas nas asserções das entrevistas, classificadas e dispostas por

alguns discentes a importância de aspectos culturais e diversificados que as artes marciais e lutas poderiam contribuir como conteúdo.

Lilian menciona a possibilidade de aprender "mais sobre a cultura" (XVIII-2), e Alison declara que as artes marciais trazem à "pessoa uma certa... disciplina [...], pode formar um cidadão com [...] respeito entre a sociedade [...], à pessoa" (XXIX- 2).

Houve relatos divergentes que não concordavam com o conteúdo integrar a matriz curricular ou não o entendiam como relevante.

Dois educandos preferem as artes marciais e lutas como um conteúdo extracurricular. José afirma que "deveria ser feito fora do horário" para aqueles que têm "mais facilidade com as lutas [...], às vezes, alguns não interagem outros não gostam" (IV-3d). Na mesma direção, Maria (VII) relata não ser muito interessada em lutas (VII-2d).

B) Ausência das artes marciais e lutas

Foram feitas 26 asserções (Entrevistas: II; III; VI; IX; XIII; XVI, XIX-XXI; XXIII-XXV; XXVII-XXXII; XXXIV e XXXV) referentes a esta categoria. Nesta categoria, em várias unidades de significado, observamos afirmações sobre a ausência do conteúdo das artes marciais e lutas, algo que culmina com relatos de desconhecimento ou capacidade de atribuir valores ou significados ao conteúdo em seu cotidiano escolar ou não escolar.

Os entrevistados mencionam não conseguirem relatar ou descrever o significado das artes marciais ou lutas por não as terem vivenciado no contexto escolar. Luciana diz "não sei explicar sem um aprendizado" (XXI-2), e Davi ainda fala "como eu nunca vivenciei, não sei" (XXVII-2).

Contudo, mesmo sem terem experiência, alguns relatos demonstram o interesse dos jovens acerca do conteúdo, com a busca de sua prática fora do ambiente escolar ou mesmo brincando durante o horário de Educação Física, conforme afirmou Beatriz (XXX-3). Outra declaração importante foi a de João ao sustentar a opinião que "seria essencial se tivesse aqui na escola" (III-2).

C) A heterogeneidade dos conteúdos e suas abordagens fragmentadas

Nesta categoria identificamos 23 asserções

(Entrevistas: VI; VIII-XI; XIII-XVI; XX; XXIII; XXV; XXVI; XXVIII; XXX-XXIV), sendo apenas uma divergente (X-3d). Encontramos trechos que descrevem a persistente heterogeneidade dos conteúdos poliesportivos, principalmente futebol e voleibol, nas vivências escolares.

Osmar comenta ter sempre os mesmos conteúdos, "sempre futebol, futebol e não tem esse conhecimento de lutas" (VI-4). Alexandre também relata que as artes marciais e lutas poderiam contribuir com outras modalidades novas além do futebol e vôlei (IX-2). Bruno afirma algo ainda mais perturbador, ao falar que "a gente só joga vôlei, às vezes, ou futebol, é, só isso. Às vezes fica até sentado, não faz nada" (XXXII-2).

Outro elemento relatado foi a fragmentação dos conteúdos das artes marciais e lutas, abordados apenas de forma teórica, como Daniela (XXVI-1), Alison (XXIX-1) ou Lilian descrevem que "teórica sim, mas bem pouco" (XX-2), sem oportunidades de experiências práticas e até mesmo falta de incentivo pelos professores (XXXV-1).

CONCLUSÃO

A construção dos resultados e considerações desta pesquisa pretendem apenas compartilhar algumas das inúmeras perspectivas reveladas pelos próprios participantes e suas reflexões em conjunto com os autores, possibilitando reflexões e críticas que contribuam para novos olhares e novas investigações e permitam discutir os diversos processos educativos envolvidos nas artes marciais e lutas na Educação Física escolar.

As limitações da pesquisa foram a dificuldade em estabelecer um cronograma adequado entre as atribuições da diretoria de ensino e o calendário acadêmico institucional do curso de Educação Física.

Os entrevistados relataram compreender as lutas como um novo olhar para o outro, para além do conflito corporal, direcionado para o conhecer a si próprio, respeitar o outro, ou, como afirma Lage (2009, p. 68) "proporcionou ambiente a processos educativos relacionados a autonomia, cooperação, solidariedade, respeito e, partindo do saber de experiência feito".

Este conhecer foi identificado nos discursos discentes, o conhecer e respeitar a cultura do outro, elementos fundamentais no cotidiano escolar, o qual ainda se apresenta permeado com valores hegemônicos e, sutil e ideologicamente, atrelado aos meios de comunicação

de massa, com uma uniformização cultural que nega a memória e deprecia o cotidiano dos grupos (SILVA, 2003).

É preciso compreender que a docência exige do educador uma formação constante, uma busca pelo aperfeiçoamento com pesquisas e estudos que aprofundem seu conhecimento na temática das lutas e ofereçam diferentes conteúdos aos alunos.

Respeitar os saberes de experiência feitos dos alunos, segundo Lage (2009), pode ser uma alternativa para o reconhecimento e valorização da cultura do outro (africana, indígena, oriental) e não exclusivamente da

cultura dominante (europeia e estadunidense). Pode e deve ocorrer em ambientes escolares e não escolares, observando suas origens e aliando a isso reflexão radical sobre sua prática contemporânea.

Reconhecemos os desafios e crenças dispostos anteriormente neste texto, mas identificamos como primordiais a elaboração e execução comprometidas de novas perspectivas no trabalho com a Educação Física e com as lutas, particularmente (LAGE, 2009).

REFERÊNCIAS

- ALVES, C.; LIMA, R. V. B. Impacto da atividade física e esportes sobre o crescimento e puberdade de crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 383-391, 2008.
- BETTI, I. C. R. Esporte na escola: mas é só isso, professor? *Motriz*, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 25-31, 1995.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: educação física*. Brasília, DF, 1997.
- CARREIRO, E. A. Lutas. In: DARIDO, S. C.; RANGEL, I. C. A. (Org.). *A educação física na escola: implicações para a prática pedagógica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- DAOLIO, J. Educação física escolar: em busca da pluralidade. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, supl. 2, p. 40-42, 1996.
- FERREIRA, H. S. As lutas na educação física escolar. *Revista de Educação Física*, Fortaleza, n. 135, p. 36-44, nov. 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GONÇALVES JUNIOR, L. *Lazer e novas relações de trabalho em tempos de globalização: a perspectiva dos líderes das centrais sindicais do Brasil e de Portugal*. 2003. Tese (Pós-Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2003.
- GONÇALVES JUNIOR, L.; DRIGO A. J. A já regulamentada profissão de educação física e as artes marciais. *Motriz*, Rio Claro, v. 7, n. 2, p. 131-132, 2001.
- LAGE, V. *O Karatê-Do e os seus processos educativos na educação física escolar*. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2006.
- _____. *Lutas e brincadeiras: processos educativos envolvidos na prática de lutar*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, SP, 2009.
- MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. *A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos*. São Paulo: Moraes/EDUC, 1989.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da percepção*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- PAIS, J. M. *Ganchos, tachos e biscates: jovens, trabalho e futuro*. Porto: Ambar, 2001.
- SILVA, P. B. G. Aprender a conduzir a própria vida: dimensões do educar-se entre afrodescendentes e africanos. In: BARBOSA, L. M. de A.; SILVA, P. B. G.; SILVÉRIO, V. R. *De preto a afrodescendente: trajetórias de pesquisa sobre relações étnico-raciais no Brasil*. São Carlos: EDUFSCar, 2003. p. 181-197.

AVALIAÇÃO DA TONICIDADE NO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR EM ESCOLARES

EVALUATION OF THE TONICITY IN THE PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN SCHOLARS

Luciana de Carvalho Leite*, Lívia de Cássia Bonjovani**, Maria Graziella Marins**, Vanessa Pagani Marangoni**

Resumo

A educação psicomotora refere-se a uma formação de base indispensável a toda criança que apresente um desenvolvimento normal ou com problemas. Responde a uma dupla finalidade: garante seu desenvolvimento funcional e ajuda a ampliar sua afetividade, equilibrando-a no ambiente. Também pode ser vista como preventiva na medida em que dá possibilidade à criança de se desenvolver melhor no ambiente em que está inserida, além de reeducativa quando trata de indivíduos que apresentam desde o mais leve retardo motor até problemas mais sérios. É um meio de imprevisíveis recursos para combater a inadaptação escolar. Quando se refere à psicomotricidade, o fator tonicidade é seu alicerce, de onde emergem todas as atividades motoras humanas, tendo papel fundamental no desenvolvimento motor e psicológico. Este trabalho foi elaborado como o intuito de trazer uma reflexão sobre a necessidade de se identificar o perfil psicomotor das crianças como forma preventiva, detectando problemas psicomotores. Com isso, o educador terá subsídios necessários para induzir situações que obriguem o aluno a agir corretamente no ambiente, visando a um maior desenvolvimento funcional. Para a coleta de dados foram utilizados testes psicomotores a fim de verificar o fator tonicidade. Trata-se de pesquisa horizontal, de natureza aplicada, de cunho qualitativo e quantitativo, objetivo exploratório e método indutivo. O perfil psicomotor dos alunos foi distribuído de acordo com a escala de pontos da Bateria Psicomotora (BPM): deficitário, dispráxico, normal, bom e superior. Os dados foram analisados calculando-se a média ponderada entre o resultado apresentado pelos alunos nos diversos testes que compõem o fator tonicidade. Utilizamos o fator tonicidade, composto por cinco subfatores: extensibilidade, passividade, paratonia, diadococinesias e sincinesias. Participaram dos testes de tonicidade 17 crianças da rede municipal de ensino, do ensino fundamental ciclo I, período matutino, na faixa etária entre 8 e 9 anos. Os resultados obtidos mostraram que o perfil psicomotor geral dos escolares no fator tonicidade foi caracterizado como euprático em todos os subfatores. Os estudos apontam que em diferentes faixas etárias, pessoas com deficiência visual, analisadas pelo mesmo protocolo, também apontam o mesmo perfil, sendo que somente crianças com síndrome de Down e autismo apresentam grandes dificuldades psicomotoras no fator tonicidade, por serem hipotônicas.

Palavras-chave: Avaliação psicomotora. Tonicidade. Desenvolvimento motor.

Abstract

Psychomotor education refers to a basic training, which is essential to every child, either normal or with problems. It meets a dual purpose: it ensures the functional development and also helps to expand affectivity and to balance himself in the human environment. It can also be seen as a prevention through which the child meet the possibility of a better development in the environment where is inserted, being also a reeducation factor when dealing with people who present since a light motor retardation until more serious problems. It is a mean of unpredictable resources in order to face school maladjustment. In the field of psychomotricity, tonicity factor is the base, once from it originate all human motor activities, playing a fundamental role in the motor and psychological development. This study was planned in order to bring a reflection on the need to identify psychomotor profile of the children as a preventive mean, detecting this way psychomotor problems through tests that can hinder learning process. Thus the educator will have enough subsidies to induce situations which require the student to act properly in the environment, aiming a greater functional development. For data collection we used the battery of psychomotor tests, in order to check the tonicity factor. It is an horizontal study, of qualitative and quantitative nature, with exploratory objective and using inductive method. Psychomotor profile of students was distributed according to the BPM-point scale: with deficit, dyspraxic, normal, good and superior. Data were analyzed by calculating the weighted average of the results presented by students in the different tests which make up the tonicity factor. We used the tonicity factor, as composed by five sub-factors: extensibility, passivity, paratonia, diadococinesias and synkinesias. We studied with the tonicity test 17 children of the Municipal Education Network, coming from the primary education cycle, studying during the morning period, aged between 8 and 9 years. The results showed that the general psychomotor profile of the scholars in terms of tonicity factor was diagnosed as eupractic in all of the sub-factors. The studies show that different age groups and people with visual impairment, analyzed by the same protocol also showed the same profile. Only children with autism and Down syndrome have great psychomotor difficulties in terms of tonicity factor, being hypotonic.

Keywords: Psychomotor evaluation. Tonicity. Motor development.

*Mestre em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Docente do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Padre albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: lucianacale@hotmail.com

**Discentes do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Padre albino (FIPA), Catanduva-SP.

INTRODUÇÃO

A educação psicomotora refere-se a uma formação de base indispensável a toda criança que apresente um desenvolvimento normal ou com problemas. Responde a uma dupla finalidade: garante seu desenvolvimento funcional e ajuda a ampliar sua afetividade, equilibrando-a (LE BOULCH, 1982). Também pode ser vista como preventiva na medida em que dá possibilidade à criança de se desenvolver melhor no ambiente em que está inserida, além de reeducativa quando trata de indivíduos que apresentam desde o mais leve retardo motor até problemas mais sérios. É um meio de imprevisíveis recursos para combater a inadaptação escolar (FONSECA, 1988).

Fonseca (1995) ressalta a importância de se identificar e avaliar escolares como forma de prevenção, no tratamento das dificuldades sensório-motoras e na exploração do seu potencial ativo, ou seja, aspectos que possam dificultar sua aprendizagem, visto que quando há um desenvolvimento cognitivo inadequado, provavelmente há um atraso no desenvolvimento motor.

Com uma formação adequada, o educador psicomotor, com disponibilidade e competência técnica, pode ajudar o aluno propondo situações que o estimulem a agir corretamente no ambiente, visando um maior desenvolvimento funcional, sendo capaz de auxiliá-lo a tomar consciência de seus próprios bloqueios e procurar suas origens e, principalmente, realizar exercícios adequados para um bom desempenho do seu esquema corporal (OLIVEIRA, 2012).

Segundo Fonseca (1995), a visão, o tato, o sentido quinestésico, as referências nascidas da sua utilização prática, entre outros aspectos, trabalham com o mesmo objetivo em termos de análise e de síntese. Ao mesmo tempo, estruturam-se e se organizam por componentes motores ativos que implicam, conseqüentemente, a sua assimilação como "objeto mental".

O movimento, as ações, enfim, a integração do ser humano às condições do meio ambiente, estão na dependência de um sistema muito especial chamado sistema nervoso.

Luria (1988) é considerado um dos pioneiros das ciências do sistema nervoso. Publicou inúmeras obras sobre as relações cérebro-comportamento que revolucionaram o conhecimento da neurologia e da psicologia clássica. Luria (1988) e Fonseca (1995) afirmam que estudando

as relações cérebro-comportamento e as relações corpo-cérebro talvez se compreenda melhor o que faz do homem um ser humano, o que dá origem a um novo ramo científico, a psiconeurologia.

Com base em estudos, Luria (1988) propôs uma classificação funcional do córtex cerebral em seu grau de relacionamento com a motricidade e a sensibilidade. Subdividiu o córtex em: áreas primárias, secundárias e terciárias. Demonstrou que o cérebro humano é composto por três unidades funcionais, descritas a seguir.

1ª Unidade – de projeção/responsável pela regulação do tônus cortical e pela função de vigilância, ou seja, recebe e emite impulsos para a periferia. Entra em atividade no desenvolvimento intrauterino e tem um papel decisivo no parto e nos primeiros processos de maturação motora antigravítico. Encontra-se localizada na medula, tronco cerebral, cerebelo, estruturas subtalâmicas e talâmicas.

2ª Unidade – de projeção/associação fundamental para obter, captar, processar e armazenar informação oriunda do exterior. Processa a informação integrada e prepara os programas. Aparece mais tarde, já no desenvolvimento extrauterino, desempenhando um papel de transação entre o organismo e o meio. As regiões específicas desta unidade são as posteriores e as laterais dos hemisférios cerebrais (occipital, temporal superior e pós-central parietal), sendo que nessas regiões estão projetadas as recepções dos órgãos sensoriais (visão, audição e tato) e dos movimentos (sentido sinestésico).

3ª Unidade – de sobreposição - essencial para programar, regular e verificar a atividade mental, organizando formas mais complexas de atividades. Dependente das duas primeiras é a última a desenvolver-se em termos ontogenéticos e filogenéticos. Atuará, posteriormente, reunificando-as em termos de planificação de condutas, cada vez mais consciencializadas e corticalizadas. Encontra-se localizada nas regiões anteriores do córtex, à frente do sulco central e da região frontal.

A mudança ou organização de uma unidade interfere com a mudança ou organização das outras, uma vez que as três unidades funcionais trabalham em conjunto numa inter-relação dinâmica. Cada unidade funcional corresponde a vários fatores psicomotores que procuram demonstrar a relação entre o modelo psiconeurológico de Luria e a Bateria Psicomotora (BPM).

A BPM procura observar qualitativamente a disfunção psicomotora ou a integridade psicomotora que caracteriza a aprendizagem da criança, buscando atingir uma compreensão aproximada do modo como trabalha o cérebro e, simultaneamente, dos mecanismos que constituem a base dos processos mentais da psicomotricidade (FONSECA, 1995).

Fonseca (1995) formulou um instrumento baseado num conjunto de tarefas que permitem detectar déficits funcionais em termos psicomotores. Ao longo de uma década, a BPM sofreu inúmeras adaptações, resultando, de alguma forma, de muitas centenas de observações psicopedagógicas, e respondendo à detecção de problemas de aprendizagem e na prescrição reeducadora e reabilitadora de crianças e jovens. A BPM não visa substituir os exames neurológicos ou psicológicos padronizados, pois é um instrumento de observação que procura captar a personalidade psicomotora da criança.

A BPM é composta por sete fatores psicomotores: Tonicidade, Equilibração, Lateralização, Noção de Corpo, Estruturação Espaço-Temporal, Praxia Global e Praxia Fina, os quais são subdivididos em 26 subfatores que possibilitam a identificação do grau de maturidade psicomotora da criança e detecção de sinais desviantes.

Segundo Fonseca (1988), os sete fatores reunidos funcionalmente compreendem uma constelação psicomotora, pois cada um contribui de forma diferente, de acordo com suas particularidades, para a organização global do sistema funcional psicomotor da criança. O corpo, não sendo um tratado de anatomia nem um atlas de ossos e articulações, passa a ser o ponto de referência central das preocupações da neuropsiquiatria infantil e também de outras áreas, estabelecendo-se como o primeiro instrumento da vida emocional e relacional do indivíduo.

Podem se observar as estruturas tônico-musculares das articulações proximais e distais, o controle vestibular e proprioceptivo postural, a segurança gravitacional, o domínio do equilíbrio estático e dinâmico, a dominância manual e a telorreceptiva, somatognosia e o grau de organização tátil-quinestésica do corpo, a orientação e a organização espacial, recepção e a memorização do ritmo, a dissociação, a planificação e a sequencialização dos movimentos, apreensão e proficiência da motricidade fina etc. (FONSECA, 1995, p. 114).

A Bateria de Observação Psicomotora (FONSECA, 1995) é composta, conforme já referido, por sete fatores psicomotores, distribuídos pelas três unidades funcionais de Luria. Elas apresentam uma atividade estruturada, respeitando uma hierarquização vertical:

- Tonicidade (0-1 ano): aquisições neuromusculares, conforto tátil e integração de padrões antigravíticos;
- Equilibração (1-2 anos): aquisição da postura bípede, segurança gravitacional, desenvolvimento dos padrões locomotores;
- Lateralização (2-3 anos): integração sensorial, investimento emocional, desenvolvimento das percepções difusas e dos sistemas eferentes e aferentes;
- Noção de Corpo (3-4 anos): noção do eu, conscientização corporal, percepção corporal, condutas de imitação;
- Estruturação Espaço-Temporal (4-5 anos): desenvolvimento da atenção seletiva, processamento da informação, coordenação espaço-corpo, proficiência da linguagem;
- Praxia Global (5-6 anos): coordenação óculo-manual e óculo-pedal, planificação motora, integração rítmica;
- Praxia Fina (6-7 anos): concentração, organização, especialização hemisférica.

Dentre os fatores estudados na BPM daremos ênfase em tonicidade. Fonseca (1995, p. 123) refere que não é possível separar a motricidade da tonicidade, como não é possível separar a postura e a atitude do movimento voluntário. Comparando uma linha reta com a motricidade, afirma que, "tal como a linha reta é composta por uma sucessão de pontos no espaço, também a motricidade é composta por uma sucessão de tonicidades, que no seu todo materializam a equibração humana".

Para o autor, tonicidade subentende o nível mais baixo da organização psicomotora da criança e está integrada na primeira unidade funcional luriana, sendo basicamente responsável pelas funções de atenção, de alerta e de ativação dos estados mentais globais. É a estrutura que ontogeneticamente apresenta uma maturação mais precoce, compreendendo ainda a modulação (facilitação-inibição) de todos os impulsos aferentes e eferentes.

"O tônus muscular é atividade primitiva e permanente do músculo; além de traduzir a vivência emocional do organismo, é o alicerce das atividades práticas" (LE BOULCH, 1982, p. 55). Já Guyton e Hall (1997, p. 1014) definem "tonicidade como estado de tensão ativa dos músculos".

Observando a amplitude dos movimentos, a

resistência ao movimento passivo, a palpação da atitude flexora e extensora dos diferentes músculos é possível determinar o tipo de tônus muscular (AJURIAGUERRA, 1980).

Para Sherrington (1909 apud FONSECA, 1995), a tonicidade é como uma função integrada do sistema nervoso.

O tônus é o "Carrefour" psicossomático do ser humano. Efetivamente, o tônus não é mais do que a função de ligação entre o psíquico e a motricidade. Foi à descoberta de sua função que nos projetamos no comportamento total e humano. (LEMAIRE, 1964 apud FONSECA, 1998, p. 233).

De acordo com Fonseca (1995), a tonicidade indica o tônus muscular, tendo um papel fundamental no desenvolvimento motor; é ela que garante às atitudes, a postura, as mímicas, as emoções; de onde emergem todas as atividades motoras humanas, abrangendo todos os músculos responsáveis pelas funções biológicas e psicológicas.

O tônus muscular não só causa consequências no desenvolvimento motor, mas também em toda formação da vida mental. A sua função é especialmente a extensibilidade, uma vez que possui grande importância nas aquisições motoras e, concomitantemente, na formação da personalidade do indivíduo (FONSECA, 1998).

Na visão de Fonseca (1995), para que todas as sensações sejam integradas, necessitam de um tônus ideal (eutonia), e a observação de sinais tônicos atípicos pode ajudar a compreender vários problemas de desenvolvimento psiconeurológico na criança. O fator da tonicidade, na BPM, compreende o estudo do tônus de suporte (extensibilidade, passividade e paratonia) e do tônus de ação (diadocinesias e sincinesias), caracterizando os cinco subfatores que compõem o fator da tonicidade.

A amplitude dos movimentos, o grau de afastamento máximo de um músculo, o nível de resistência ao movimento passivo e a atividade extensora e flexora dos diferentes músculos permitem, segundo Ajuriaguerra, Diatkiner e Badaraco (1956 apud FONSECA, 1995), objetivar o grau de organização tônica de um músculo. Fonseca sugere o estudo do tônus de suporte com base na passividade e na extensibilidade, condições que permitem definir a propensão de hipotonia ou de hipertonia.

A criança hipotônica é mais extensível e calma em termos de atividade, o seu desenvolvimento postural é normalmente mais lento que o das crianças hipertônicas, a sua predisposição motora centra-se mais frequentemente na prensão e nas praxias finas e, conseqüentemente, as suas atividades mentais surgem mais elaboradas, reflexivas e controladas. Com perfil adequado de extensibilidade, a hipotonia apresenta-se mais frequentemente no sexo feminino (FONSECA, 1995).

Fonseca (1995) ainda afirma que, em contraposição, encontra-se a criança hipertônica e que pelo fato das suas atividades mentais surgirem de forma mais impulsiva e dinâmica, são mais descoordenadas e inadequadas. A hipertonia, com perfil adequado de extensibilidade, é mais característica do sexo masculino.

Assim, qualquer estudo sobre motricidade humana, e como tal sobre psicomotricidade, não pode deixar de focar a tonicidade, motivo pelo qual aparece incluída na BPM como o primeiro fator a ser observado.

Fonseca (1995) divide o fator tonicidade em cinco subfatores: extensibilidade, passividade, paratonia, diadocinesias e sincinesias.

Extensibilidade

Com a sua observação podemos avaliar o grau de mobilização e de amplitude de uma dada articulação (ângulo que estabelece dois segmentos ósseos unidos pela mesma articulação). O grau de extensibilidade do músculo é a distância que separa as duas extremidades.

A resistência tônica da criança permite considerá-la hipoextensa ou hiperextensa, tendo em conta a mobilização articular e angular.

As crianças hiperextensas são hipotônicas, enquanto as hipoextensas são hipertônicas. Até certos limites estas condições são perfeitamente adequadas, só em casos extremos tais perfis tônicos são sinais desviantes em termos de organização tônico-muscular e de limitação ou não de movimentos à volta das articulações (STAMBAK, 1963 apud FONSECA, 1995, p. 125).

Com o estudo da extensibilidade, pode-se determinar a dominância lateral, uma vez que os membros dominantes tendem a apresentar maior resistência e menos

Charles Scott Sherrington nasceu em 27 de novembro de 1857em Islington, Reino Unido, faleceu em 4 de março de 1952 na cidade de Eastbourne, Reino Unido. Foi um histologista, microbiologista, patologista, neurofisiologista e patologista britânico. Foi agraciado com o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1932, por descobertas na área da neurologia. Dentre muitas obras, escreveu *The integrative action of the nervous systems* no ano de 1906.

LEMAIRE, J. G. *La relaxation*. Paris: Payot, 1964.

AJURIAGUERRA, J. de; DIATKINER, R.; BADARACO, G. *Psychanalyse et neurologie la psychanalyse d'Aujourd'hui*. Paris: PUF, 1956.

STAMBAK, M. L'Évolution des syncinésies chez l'enfant. *Press Médicale*, n. 39, 1955.

extensibilidade devido a uma organização tônico-postural e tônico-musculares mais integradas, fruto da habituação e organização muscular e postural (AJURIAGUERRA, 1955, 1956 e 1962 apud FONSECA, 1995, p. 125). Este aspecto revela-se importante, segundo a opinião de Fonseca (1995, p. 126) "quando se tratar do tônus de ação, ao mesmo tempo em que confere aos fatores da tonicidade e de lateralização uma inter-relação sensorial e motora de grande importância na progressiva organização psiconeurológica da criança".

Na BPM, a extensibilidade é explorada nos membros inferiores e superiores, desde as articulações distais, proximais e intermédias, tendo em conta a resistência ao alongamento.

Passividade

A passividade é observada através de movimentos introduzidos do exterior, por deslocamentos exógenos provocados pelo observador, que objetivam provocar a sensibilidade do peso dos membros inferiores e superiores, bem como dos movimentos passivos nas extremidades distais da criança, traduzindo a sua capacidade de autorrelaxação e descontração. Ajuriaguerra e Stambak (1955 apud FONSECA, 1995, p. 131) definem passividade "como a capacidade de relaxação passiva dos membros e suas extremidades distais (mãos e pés) perante a mobilização, oscilações e balanços ativo e bruscos introduzidos exteriormente pelo observador".

Paratonia

Segundo Ajuriaguerra (1974 apud FONSECA, 1995, p. 133) a paratonia "traduz a capacidade ou a impossibilidade de descontração muscular. A existência de bloqueios ou contrações dificulta a resolução motora, altera a existência simultânea da integração sensorial aferente e quinestésica e a incapacidade voluntária de autodescontração.

A paratonia "revela a existência, ou não, de uma organização tônico-motora de base, sobre a qual se estabelece a organização da proprioceptividade propriamente dita" (FONSECA, 1995, p. 134).

Na BPM as paratonias são observadas quer nos membros superiores quer nos membros inferiores, tendo em consideração resistências, bloqueios ou tensões

proximais, distais, globais ou residuais.

Referidos os subfatores relativos do tônus de suporte, passaremos a referenciar os subfatores do tônus de ação.

Diadocinesias

Segundo Fonseca (1995), as diadocinesias, uma vez que integram a função motora que ajuda a execução de movimentos simultâneos e alternados, uma realização rápida de movimentos de pronação e supinação em ambas as mãos, refletem a integração inter-hemisférica da tonicidade de ação.

A prova das diadocinesias permite avaliar uma imaturidade na inibição psicomotora, caso se verifiquem movimentos associados fragmentados e dismétricos.

Sincinesias

As sincinesias traduzem movimentos associados que acompanham a realização do movimento intencional. Ajuriaguerra e Stambak (1955 apud FONSECA, 1995, p. 139) distinguem duas formas principais de sincinesias: a) sincinesias de reprodução (em que um membro tenta reproduzir involuntariamente o movimento do outro), que tendem a desaparecer progressivamente e de uma forma regular; b) sincinesias tônicas (em que existe ação muscular involuntária, mas não sob forma de reprodução) cuja evolução é inexistente entre os 6 e os 10 anos. Contudo, por volta dos 12 anos, ainda são mais numerosas que as sincinesias de reprodução, que nesta idade já desapareceram na maioria das crianças. Assim, os dois tipos de sincinesias têm significação diferente e as tônicas estão ligadas a outros fatores para além da evolução.

A intensidade e a duração das sincinesias podem afetar a coordenação dos movimentos e fornecerem dados importantes para a determinação da lateralidade tônico-motora da criança.

A observação das sincinesias na BPM deve incluir a observação de movimentos de imitação ou crispação, nos membros contralaterais, peribucais, ou mesmo linguais, a fim de se detectarem sincinesias bucais ou contralaterais.

MATERIAL E MÉTODO

Traçamos uma pesquisa horizontal que possui natureza aplicada de cunho qualitativo e quantitativo, com

o objetivo exploratório, ou seja, visa tornar o problema explícito ou construir novas hipóteses.

Embora o número de participantes tenha sido pequeno e não tenhamos encontrado estudos com crianças semelhantes ao perfil proposto, utilizamos o método indutivo, pelo qual as constatações particulares nos levam a generalizar as conclusões, pois o conteúdo é muito mais amplo do que as premissas nas quais se basearam.

Participou desta pesquisa um grupo de crianças com faixa etária entre oito e nove anos, de ambos os sexos, do ensino fundamental I, estudantes do período matutino, de uma unidade escolar localizada no município de Catanduva-SP, jurisdicionada à rede municipal.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), sob o número CAAE35285614.5.0000.5430. Por envolver menores de idade foi formulado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Assentimento a fim de se obter o parecer dos responsáveis pelas crianças, e só se submeteram aos testes os sujeitos que trouxeram o termo assinado, autorizando sua participação.

A BPM foi o protocolo utilizado para a realização dos testes, pois, segundo Fonseca (1995), trata-se de um instrumento baseado num conjunto de tarefas que permitem detectar déficits funcionais em termos psicomotores, relacionados com o potencial de aprendizagem da criança.

A BPM foi analisada quantitativamente através da pontuação determinada pelo autor em questão, obedecendo aos quatro tipos de perfis: deficitário, dispráxico, eupráxico e hiperpráxico. Analisamos os dados calculando a média ponderada entre o resultado apresentado pelos alunos nos diversos testes que compõem o fator.

Para a aplicação da BPM utilizamos os seguintes materiais: fita métrica, lápis, caderno, planilhas, goniômetro, colchonetes, mesa, cadeira e bolinha fisioterapêutica.

O fator tonicidade foi realizado a partir dos cinco subfatores que compõem a BPM, conforme descrito a

Quadro 1 - Escala de pontos da BPM

Cotação	Realização	Perfil
1	Realização imperfeita, incompleta e descoordenada	Apráxico
2	Realização com dificuldade de controle (satisfatório)	Dispráxico
3	Realização adequada e controlada (bom)	Eupráxico
4	Realização perfeita, harmoniosa e controlada	Hiperpráxico

Fonte: adaptado de Fonseca (1995, p. 115-116).

seguir.

1) Extensibilidade

Aferimos o grau de mobilização e de amplitude que uma dada articulação atinge. Nos membros inferiores exploramos a extensibilidade dos adutores e extensores da coxa e do quadríceps femoral; já nos superiores exploramos a extensibilidade dos deltoides anteriores e peitorais, flexores do antebraço e extensores do punho. Na observação dos extensores da coxa analisamos a extensibilidade do ângulo poplíteo, e na observação do quadríceps femoral avaliamos o ângulo formado pela perna e pela coxa e a altura em que se situam os bordos externos dos pés em relação ao solo, através de um movimento de afastamento lateral e exterior de ambas as pernas fletidas, que deve ser assistido pelo observador. Em relação aos deltoides anteriores e peitorais, verificamos se os cotovelos se tocam ou medimos a distância a que ficam um do outro. Na observação dos flexores do antebraço avaliamos o ângulo formado pelo antebraço e pelo braço após extensão máxima do antebraço (ângulo posterior do cotovelo) e a amplitude de supinação da mão, que deve ser assistida pelo observador. Para a observação dos extensores do punho, incluímos a flexão máxima da mão sobre o antebraço (ângulo do punho) com a ajuda do aplicador e verificamos se o polegar tocava o antebraço.

As cotações obtidas não correspondem às medidas rigorosas, no que diz respeito à grandeza dos ângulos e a avaliação das amplitudes, pois dependem da força que o observador aplica nas manobras de exploração, bem como a sensibilidade tátil que possui para avaliar a consistência tônica dos músculos envolvidos.

2) Passividade

A passividade deve ser analisada em função de movimentos e estímulos exteriores, como balanços e oscilações dos membros superiores e inferiores da criança pelo examinador.

Na exploração dos membros inferiores, a criança senta-se numa cadeira ou mesa, suficientemente alta para que os pés fiquem suspensos, fora do contato com o solo. Mobilizamos as pernas com apoio no terço inferior da perna de forma que a articulação do pé ficasse livre. As mobilizações foram efetuadas no sentido ântero-posterior, apreciando-se, ao mesmo tempo, a oscilação pendular das

pernas. Subsequentemente, mobilizamos o pé até provocar uma rotação interna assistida e rapidamente interrompida, apreciando, paralelamente, a amplitude e a frequência dos movimentos passivos, a resistência ou rigidez e as contrações ou torções dos pés.

Na exploração dos membros superiores a criança manteve-se de pé, com os braços pendentes e descontraídos ("mortos"); introduzimos deslocamentos anteriores, balanços e oscilações em ambos os braços e mãos, por mobilização ântero-posterior do terço inferior do antebraço, ou seja, ligeiramente acima da articulação do punho. Mobilizamos pendularmente ambos os braços desde a posição de extensão anterior, simultaneamente e alternadamente, apreciando ao mesmo tempo a amplitude, a frequência, a rigidez e a resistência, as contrações ou torções dos movimentos passivos. Em seguida, mobilizamos bruscamente as mãos e apreciamos o grau de libertação e abandono das extremidades.

3) Paratonia

Na paratonia é verificada a capacidade da criança de conseguir uma descontração voluntária dos membros superiores e inferiores provocados por quedas e mobilizações passivas. A criança foi se descontraindo ao máximo, à medida que o observador foi adquirindo maior sensibilidade ao peso dos seus membros, mobilizando-os passiva e calmamente.

Na exploração dos membros superiores, a mobilização simultânea e alternada dos braços descontraídos foi efetuada até a vertical, onde os membros atingem maior liberdade antigravítica. Nessa posição, realizamos pequenos movimentos e manobras na articulação do ombro uni e pluridirecionalmente e certificamos as resistências ou tensões proximais, distais, globais ou residuais. Após a exploração da articulação do ombro, evoluímos para a exploração das quedas dos ombros, observando o grau de abandono e liberdade tônica de cada membro. Procedemos com as mesmas manipulações de peso e relaxamento no antebraço com apoio do cotovelo e na mão.

Nas explorações dos membros inferiores, realizamos a mesma manobra antigravítica e passiva, certificando-nos do peso dos membros estendidos e do seu abandono. As explorações de movimentos uni e pluridirecionais, de abdução e adução, foram realizadas com ambos os membros, quer simultaneamente, quer

alternadamente, analisando-se as resistências, bloqueios ou tensões proximais, distais, globais ou residuais. Após a exploração dos membros em extensão, verificamos a flexão das pernas pelos joelhos e exploramos em seguida a articulação da anca, por meio de aduções, abduções, rotações etc. Por último, exploramos o abandono do pé, contraindo e mobilizando a posição normal de repouso do pé.

A observação das paratonias está naturalmente associada à observação da tonicidade de repouso, bem como à lateralização, visto que os membros dominantes acusam menos extensibilidade e, por consequência, tendem a apresentar maior resistência nas manobras e nas manipulações.

4) Diadococinesias

Permitem detectar movimentos associados fragmentados e dismétricos, que são resultados de uma imaturidade na inibição psicomotora.

A observação das diadococinesias na BPM inclui o seguinte procedimento. A criança manter-se sentada confortavelmente, com os antebraços fletidos sobre o braço com os cotovelos em apoio em cima da mesa e com os braços em extensão anterior sem apoio. Nessa posição, realizamos a prova clássica das marionetes, com movimentos rápidos de pronação e supinação, simultâneos e alternados em ambas as mãos. A criança efetuou várias experiências com e sem apoio dos cotovelos.

Verificamos o jogo agonistas-antagonistas; as resistências tônicas proximais e distais; a amplitude, ritmo, velocidade e duração dos movimentos de pronação e supinação; as diadococinesias, as crispações dos dedos, as reações arrítmicas decorrentes da simultaneidade e alternância dos movimentos rápidos e vivos das extremidades; a presença dos movimentos associados involuntários; a discrepância dos movimentos da mão direita e da mão esquerda e entre elas, a que possui mais velocidade e regularidade na amplitude, ao mesmo tempo que registramos as reações tônico-emocionais emergidas e as sincinesias contralaterais e linguais concomitantes.

A cotação foi estabelecida em simultâneo para ambas as mãos, registrando a mão dominante, que em princípio será a que revela mais velocidade e regularidade nos movimentos rápidos de pronação e supinação.

5) Sincinesias

As sincinesias referem-se contralaterais, peribucais ou linguais, todas não intencionais nos membros opostos aos que participam do movimento. A criança deverá manter-se sentada com ambas as mãos em cima da mesa, realizando uma contração máxima da mão dominante com a bola de espuma compacta de 5cm de diâmetro (uma bola de tênis usada também é adequada). Ao mesmo tempo em que a criança realiza a tarefa, observamos os movimentos de imitação ou crispação, quer nos membros contralaterais, quer peribucais ou mesmo linguais, visando a detecção de sincinesias bucais ou contralaterais.

A cotação considerou as características de realização já consideradas na tarefa das diadocinesias, mas sua observação forneceu também dados significativos para a identificação de sincinesias contralaterais e bucais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 17 alunos que participaram da pesquisa representam 60,71% do universo de alunos regularmente matriculados na classe. Desde total, 23,52% eram do sexo

feminino. A Tabela 1 apresenta a cotação considerada nos testes que compõem os cinco subfatores, de acordo com a observação feita pelos pesquisadores.

Os dados indicam que 17,64% dos participantes apresentaram perfil considerado dispráxico, com ligeiras dificuldades de aprendizagem, realizaram as tarefas com dificuldades de controle e com combinação de sinais desviantes; 47% dos participantes foram considerados eupráticos, efetuaram os testes sem dificuldades, com nível de realização completa, adequada e controlada, pouco provável que tenham dificuldade de aprendizagem ou apresentem sinais de disfunções cerebrais mínimas; 23,52% dos participantes demonstraram perfil considerado hiperprático sem dificuldade de aprendizagem, com nível de realização completa, adequada e controlada em todos os testes, demonstraram uma organização psiconeurológica normal; e 11,84% dos participantes foram descartados, pois a cotação que poderia ser considerada no perfil hiperprático, porém, em um subfator, apresentaram um nível de realização fraco com sinais desviantes, o que demandaria outro tipo de análise.

Tabela 1. Cotação média dos subfatores

Participantes	Extensibilidade	Passividade	Paratonia	Diadocinesias	Sincinesias	Final	Perfil
	Média	Média	Média	Média	Média	Média	
1	2,42	2	4	2	2	2	Dispráxico
2	3	4	4	4	4	4	Hiperprático
3	3,42	4	4	4	3	4	Hiperprático
4	2,42	3,25	4	4	4	4*	Descartado
5	3	1,25	4	4	3	3	Euprático
6	2,57	1	1,5	3	4	2	Dispráxico
7	3,42	4	3,5	3	3	3	Euprático
8	3,71	1,5	4	4	3	3	Euprático
9	3,85	3,75	3,75	3	3	3	Euprático
10	2	1	1	4	4	2	Dispráxico
11	2,85	2	4	4	2	3	Euprático
12	3,14	4	3,5	4	4	4	Hiperprático
13	2,42	2,25	3,25	4	4	3	Euprático
14	2,85	4	3,5	3	3	3	Euprático
15	2,85	4	4	4	3	4*	Descartado
16	3,85	2,5	3,5	3	3	3	Euprático
17	3,28	4	4	4	4	4	Euprático

Os resultados obtidos nas subtarefas dos subfatores da tonicidade mostram que os sujeitos avaliados enquadraram-se na média 3,3 que, de acordo com a BPM, apresentam um perfil euprático.

Serra et al. (2013) também utilizaram a BPM como forma de comparação entre deficientes visuais e não deficientes visuais, chegando a conclusão que apenas no fator tonicidade os sujeitos não apresentaram diferenças significativas de um grupo para com outro, pois os testes realizados não dependiam de informações visuais. Dessa forma, ambos se encaixaram no perfil euprático (bom), com as médias equivalentes a 3,5.

Nos trabalhos realizados por Ornelas (2001) e Souza (2012) com portadores de síndrome de Down, um dos aspectos observados foi a hipotonia, ou seja, estado inadequado da tonicidade, o que contribui para o atraso psicomotor destes em relação às outras crianças. A tonicidade se desenvolve (0-12 meses) com aquisições neuromusculares, conforto tátil e integração de padrões antigravíticos do desenvolvimento humano e nas formas básicas de integração sensorial. Em indivíduos com essa síndrome, no seu primeiro estágio, equivalente ao desenvolvimento desse fator em estudo, as crianças possuem somente movimentos reflexos, sendo que nessa fase as maiores dificuldades são deglutir, sustentar a cabeça e sugar o seio da mãe por causa da hipotonia generalizada. As informações processadas neste caso são enviadas para a musculatura de forma mais lenta.

Em seus estudos, Ornelas (2001) relata a hipotonia muscular e a frouxidão ligamentar como aspectos encontrados na síndrome de Down, o que favorece os problemas articulares e a instabilidade atlanto-axial, que é uma hipermobilidade das duas vértebras superiores na base do crânio. Isto não impede que as pessoas realizem determinados tipos de movimentos, ao contrário, a realização de atividades motoras poderá fortalecer o tônus muscular.

De acordo com os estudos de Ornelas (2001) e Souza (2012), podemos ressaltar que toda criança com síndrome de Down nasce com hipotonia, sendo um dos problemas congênitos que mais prejudica o seu desenvolvimento. A hipotonia caracteriza-se por flacidez muscular e ligamentar que acompanha o indivíduo por toda a vida e está ligada diretamente ao atraso no desenvolvimento psicomotor do portador da síndrome

de Down, podendo dificultar, quando bebê, o engatinhar, andar, sugar o leite da mãe e falar.

Coelho (2011) utilizou a BPM como instrumento de observação do perfil psicomotor de crianças com autismo na faixa etária de 11 anos. Elas apresentaram um perfil disprático no fator tonicidade o que corresponde a ligeiras dificuldades de aprendizagem, evidenciando a hipotonia, dessa forma apresentando deficiência sensório-motora e difusões na fala. O autor relata que a hipotonia é a imaturidade do sistema nervoso, no qual o autista evidencia disfunções específicas relativas aos processos relacionados com a responsividade a estímulos internos e externos sendo elas não processadas.

CONCLUSÃO

De acordo com o objetivo proposto, os resultados obtidos mostraram que o perfil psicomotor geral dos escolares de oito a nove anos no fator tonicidade foi caracterizado como normal, apresentando o perfil euprático em grande parte dos subfatores. A eutonia é responsável pela integração das sensações e a observação atenta dos sinais tônicos atípicos pode ajudar a compreender vários problemas de desenvolvimento psiconeurológico na criança.

A eutonia também se mostrou presente nos estudos realizados com crianças deficientes visuais (DV) e com portadores de síndrome de Down e autistas. Nos portadores de síndrome de Down e nos autistas os resultados apontaram para um perfil deficitário, ou seja, condição na qual o tônus muscular está anormalmente baixo por estes indivíduos serem hipotônicos.

Sabemos que a atividade física é importante para a manutenção da qualidade de vida, de saúde e prevenção de doenças, inclusive para pessoas com síndrome de Down e autistas, pois a realização de atividades motoras poderá fortalecer o tônus muscular, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida.

A tonicidade é um fator primordial para a vida e desenvolvimento do ser humano, desde a concepção, sendo o alicerce para as atividades práticas. O tônus é essencial para que não haja uma desestabilização da parte muscular e para evitar que a criança desenvolva distúrbios de aprendizagem no futuro.

Dessa forma, podemos concluir que quanto mais o corpo for trabalhado adequadamente, melhor será o

desenvolvimento intelectual, emocional e físico da criança.

REFERÊNCIAS

- AJURIAGUERRA, J. *Manual de psiquiatria infantil*. São Paulo: Masson, 1980.
- COELHO, A. P. M. A. *Perfil psicomotor em crianças com e sem autismo. Um estudo comparativo*. 2011. Dissertação (Mestrado em Supervisão Pedagógica) - Universidade da Beira Interior, Ciências Sociais e Humanas, Covilhã-Portugal, 2011.
- FONSECA, V. *Psicomotricidade: psicologia e pedagogia*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- _____. *Manual de observação psicomotora. Significação psiconeurológica dos fatores psicomototes*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- _____. *Psicomotricidade: filogênese, ortogênese e retrogênese*. 2. ed. rev. e aum. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- LE BOULCH, J. *O desenvolvimento psicomotor: do nascimento até os 6 anos*. Tradução de Ana Guardiola Brizolara. Porto Alegre: Artes Médicas, 1982.
- LURIA, A. R. O desenvolvimento da escrita na criança. In: VIGOTSKYI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.
- OLIVEIRA, G. C. *Psicomotricidade: educação e reeducação num enfoque psicológico*. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- ORNELAS, M. A. Contribuição do profissional de educação física na estimulação essencial em crianças com síndrome de Down. *Revista da Educação Física – UEM, Maringá*, v. 12, n. 1, p. 77-88, 2001.
- SERRA, B. M. et al. Avaliação psicomotora em crianças com deficiência visual. *Colloquium Vitae, Presidente Prudente*, v. 5, p. 1-8, jan./jun. 2013.
- SOUZA, G. N. de. A educação psicomotora como ferramenta auxiliar na inclusão social de crianças portadoras da síndrome de Down. *Perspectivas online: Biologia & Saúde, Campos dos Goytacazes*, v. 4, n. 2, p. 20-27, 2012.

OBRAS CONSULTADAS

- LURIA, A. R. *Curso de psicologia geral*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
- _____. *Fundamentos de neuropsicologia*. São Paulo: Edusp, 1981.
- _____. *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1985.
- _____. *Desenvolvimento cognitivo seus fundamentos culturais e sociais*. São Paulo: Ícone, 1990.
- _____. *A construção da mente*. São Paulo: Ícone, 1992.
- _____. *A mente e a memória: pequeno livro sobre uma vasta memória*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- _____. *O homem com um mundo estilhaçado*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

FITOTERAPIA E EXERCÍCIO FÍSICO EM CAMUNDONGOS CHAGÁSICOS

PHYTOTHERAPY AND PHYSICAL EXERCISE IN CHAGASIC MICE

Igor Augusto Braz*, Regis Augusto Santaguitta**, Natália Pereira Vieira***, Manzélio Cavazzana Júnior****

Resumo

Após mais de 110 (cento e dez) anos da descoberta da doença de Chagas, nenhum tratamento eficaz para todas as fases da doença foi desenvolvido. Neste estudo, verificamos que a administração do extrato celular das folhas de jatobá *Hymenaea courbaril*, em conjunto com o exercício físico aeróbio de baixa intensidade, aumenta a expectativa de vida de camundongos chagásicos. Diversos estudos comprovaram a eficácia de um programa de exercícios físicos em cardiopatas, no entanto, investigações associadas ao paciente chagásico são raras. As folhas e a casca do jatobá possuem terpenos com atividades antibacterianas e antifúngicas e são utilizadas na medicina popular para vários fins, inclusive em pacientes chagásicos. Com base nestes dados, testamos as propriedades terapêuticas do jatobá associadas à natação e verificamos que a parasitemia do *Trypanosoma cruzi* diminui nestes animais, prolongando a vida, em média, por 30 (trinta) dias, em relação a camundongos tratados apenas com o extrato vegetal.

Palavras-chave: *Trypanosoma*. Fitoterapia. Natação. Doença de Chagas. *Hymenaea courbaril*.

Abstract

After more than 110 (one hundred and ten) years from the discovery of Chagas' disease, no effective treatment for all the stages of disease was developed. In this study, we found that the administration of the cell extract from the leaves of Jatoba *Hymenaeacourbaril*, together with low intensity aerobic exercise, increase the life expectancy of Chagas' disease mice. Several studies have proven the effectiveness of a physical exercise program for cardiac patients, however, investigations performed with chagasic patients are quite a few. The leaves and bark of Jatoba have in their composition terpenes with antibacterial and antifungal activities, being used in folk medicine for many purposes, including chagasic patients. Based on these data, we tested the Jatoba therapeutic properties associated with swimming and we found that in these animals parasitemia of *Trypanosome* *Cruzi* decreases, thus prolonging their lives for an average of 30 (thirty) days, if compared with mice treated just with the plant extract.

Keywords: *Trypanosoma*. Phytotherapy. Swimming. Chagas disease. *Hymenaea courbaril*.

Artigo Original

*Mestre em Promoção de Saúde e docente das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: igorbraz@uol.com.br

** Acadêmico do curso de Educação Física - Bacharelado – Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

*** Acadêmica do curso de Biomedicina – Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

**** Doutor em Ciências e docente das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

INTRODUÇÃO

A família *Trypanosomatidae* é composta por protozoários flagelados que já foram descritos em uma grande diversidade de hospedeiros animais e vegetais. As espécies que despertam o maior interesse de estudo estão dentro dos gêneros *Trypanosoma* e *Leishmania*, pela importância médica e veterinária (CAVAZZANA JÚNIOR et al. 2010; LIMA et al., 2015; MOREIRA et al., 2009).

A história desta descoberta teve início em 1907, quando por solicitação do Ministro da Saúde, Dr. Miguel Calmon, iniciou-se a campanha anti-palúdica no Vale do Rio das Velhas (MG). Para atender o Ministro da Saúde, o diretor do Instituto Manguinhos, Dr. Osvaldo Cruz, designou o jovem cientista Carlos Chagas para acompanhar e contribuir nas metas da campanha.

Um ano de intensa observação clínica em pacientes palúdicos permitiu a Chagas definir outro tipo de protozoose, até então desconhecida. Chagas conseguiu caracterizar todas as formas clínicas, hoje amplamente conhecidas, sobre a maneira que a doença acomete o sistema cardiovascular. Sem as facilidades da radiologia, da eletrocardiografia, da ecocardiografia e da hemodinâmica, Chagas conseguiu determinar o protozoário causador da doença e seu ciclo.

A diversidade de quadros clínicos da cardiopatia chagásica crônica justifica o interesse em reconhecer a forma pela qual a enfermidade se apresenta em cada paciente, não só para uma adequada investigação diagnóstica, escolhendo-se os exames mais úteis para cada caso, como também para a orientação terapêutica.

A forma crônica da doença de Chagas provoca diferentes manifestações cardiológicas nos indivíduos. Atualmente suas formas são classificadas em: a) disritmias; b) insuficiência cardíaca congestiva; d) síndrome tromboembólica; e) cardiopatia silenciosa.

A doença de Chagas continua sendo um grave problema de saúde pública por ocupar um importante lugar entre as endemias rurais e por limitar muitas vidas em plena idade produtiva. O desenvolvimento de uma droga anti-parasitária pode surgir através de experimentos com produtos naturais ou sintéticos, que tenham similaridade com outros compostos de reconhecida atividade para outras doenças ou através de alvos metabólicos específicos para um determinado parasito. Com a perspectiva para o tratamento experimental da doença de Chagas, vários alvos

estão sendo avaliados através de estudos metabólicos e bioquímicos do *T. cruzi*, entre os quais a síntese de esteróis e enzimas essenciais ao desenvolvimento e multiplicação desse parasito (COURA; JUNQUEIRA, 2015). Mesmo sendo uma doença conhecida há mais de um século, até hoje o Benzonidazol é o único fármaco reconhecidamente eficaz no tratamento, porém apenas nos estágios iniciais da doença. Apesar de ser uma doença que afeta o miocárdio, poucos estudos relacionam a prática de exercícios físicos em pacientes chagásicos com finalidade terapêutica, tampouco com relação à sua qualidade de vida.

OBJETIVO

A finalidade do presente estudo foi avaliar o impacto de um programa de exercícios físicos aeróbios associados à administração de extrato de jatobá sobre a longevidade de camundongos chagásicos.

MATERIAL E MÉTODO

Infecção dos animais

Foram utilizados grupos de 10 (dez) animais. A administração de *T. cruzi* foi via intraperitoneal, sendo inoculadas 1×10^3 células na forma tripomastigota.

Grupos controle e experimental

Grupo I – não chagásicos e não submetidos ao exercício físico.

Grupo II – chagásicos e submetidos ao exercício físico.

Grupo III - chagásicos tratados com extrato de jatobá e submetidos ao exercício físico.

Treinamento físico

Foi aplicado um programa de exercícios físicos aeróbios de natação, com água aquecida entre 30-32°C, durante oito semanas, sendo realizadas cinco sessões semanais, com aumento gradual do tempo da sessão de treinamento até atingir 30 (trinta) minutos.

Histologia

A análise histopatológica do tecido cardíaco foi realizada pela técnica de coloração por hematoxilina e eosina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São estimados entre 12-14 milhões de indivíduos chagásicos em 19 (dezenove) países americanos de colonização ibérica, ocorrendo apenas casos esporádicos de transmissão natural nos Estados Unidos (MAYER et al., 1999).

Atualmente somos desafiados com dois problemas críticos: tratamento de pacientes na fase crônica e ocorrência de novos casos agudos em algumas regiões da América Latina. Este fato, associado à falta de fármacos para o tratamento da doença, especialmente na fase crônica, nos traz a necessidade de buscar novos compostos ou terapias que melhorem a qualidade de vida do paciente chagásico. Em estudo de Cavazzana Júnior et al. (2015), verificamos que o extrato de jatobá (*Hymenaea courbaril*) aumenta a expectativa de vida desses camundongos em mais de 100%.

Com base nestes dados, em conjunto com informações da literatura, adicionamos um programa de exercícios físicos durante o tratamento com o extrato de jatobá. Os resultados preliminares mostram que a associação dessas terapias permite ao camundongo tratado uma capacidade aeróbica maior em relação ao camundongo chagásico não tratado.

Um dos problemas nas pesquisas de doença de Chagas que utilizam camundongos como modelo biológico, está no fato da doença não se tornar crônica nesses animais, levando-os a óbito em 15 (quinze) a 20 (vinte) dias, dificultando assim o acompanhamento dos efeitos do tratamento. Com a adição do extrato celular, foi possível o acompanhamento por mais de 60 (sessenta) dias.

Os camundongos submetidos ao esforço físico apresentaram um aspecto saudável e uma parasitemia substancialmente menor em relação ao não tratado, sugerindo até o momento que a atividade física aeróbica controlada pode ser administrada com fins terapêuticos em animais chagásicos.

Em nosso estudo, a associação de dois procedimentos terapêuticos mostrou uma maior eficácia no tratamento da doença de Chagas em camundongos, visto que os animais infectados com *T. cruzi* que não sofreram qualquer tratamento, sobreviveram, em média, 15 (quinze) dias. Os camundongos tratados apenas com o extrato de jatobá sobreviveram, em média, 42 (quarenta e dois) dias (Gráfico 1). Ao associarmos o fitoterápico com

a atividade física aeróbica, os camundongos sobreviveram por até 60 (sessenta) dias. De acordo com a avaliação da parasitemia do sangue periférico (Figura 1) e também a análise histopatológica (Figuras 1 e 2), verificamos que a administração do extrato vegetal diminuiu significativamente a parasitemia, permitindo, provavelmente, uma ação mais eficaz do exercício físico.

O extrato celular do jatobá, a exemplo de uma vasta lista de plantas que possuem atividade tripanocida, também mostrou ser capaz de controlar parcialmente a parasitemia de *T. cruzi* em camundongos (Gráfico 1).

De acordo com nossos resultados, a somatória desses procedimentos resultou em um efeito sinérgico que prolongou a vida desses animais em mais de 200%, quando comparados aos animais que não receberam tratamento (Gráfico 1).

As observações histológicas do miocárdio em animais infectados mostraram que nos camundongos tratados com células tronco e extrato de jatobá, além da parasitemia do sangue periférico ser menor, a quantidade de ninhos de amastigotas no miocárdio também foi menor.

Gráfico 1 – Evolução da parasitemia de *T. cruzi* nos grupos de animais testados

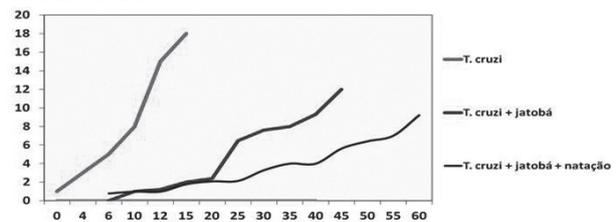


Figura 1 - Miocárdio do camundongo - grupo tratado com extrato vegetal e exercício físico (*T. cruzi* + extrato de jatobá)

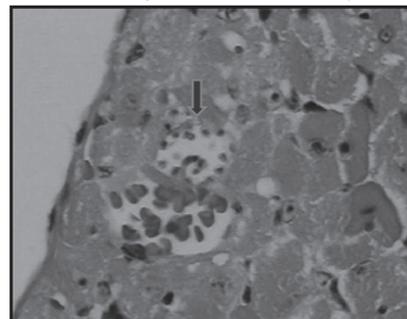
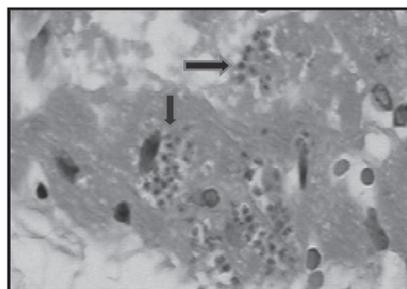


Figura 2 - Miocárdio do camundongo - grupo controle não tratado



CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observados, o extrato celular do jatobá tem efeito controlador da parasitemia quando administrado via oral em camundongos. Esse efeito se mostrou mais eficaz em camundongos submetidos ao exercício físico, sugerindo que a administração conjunta de fitoterápicos e o programa de exercícios aeróbios apresentam uma eficácia maior na sobrevida de camundongos chagásicos.

Acreditamos que o modelo de exercício físico adotado foi adequado, visto que a natação diminuiu a velocidade em que o *Trypanosoma cruzi* leva a óbito esses

animais, tornando esse modelo experimental apropriado ao estudo da influência de exercícios aeróbicos sobre animais chagásicos.

Devido à carência de estudos do escopo, pouco se conhece sobre a influência da atividade física em humanos chagásicos. De acordo com os resultados obtidos, a atividade física em camundongos chagásicos aumenta a expectativa de vida, no entanto, devido a grande distância genética e fisiológica entre esses animais e seres humanos, entendemos que este modelo de estudo deve ser validado com um tamanho amostral maior e também ser utilizado em outras espécies animais.

REFERÊNCIAS

CAVAZZANA JÚNIOR, M. et al. Ação de extratos vegetais sobre *Trypanosoma cruzi*. *CuidArte Enfermagem*, Catanduva, v. 9, n. 2, p. 117-121, jul./dez. 2015.

_____. Phylogeographical, ecological and biological patterns shown by nuclear (ssrRNA and gGAPDH) and mitochondrial (Cyt b) genes of trypanosomes of the subgenus *Schizotrypanum* parasitic in Brazilian bats. *International Journal for Parasitology*, v. 40, n. 3, p. 345-355, mar. 2010.

COURA, J. R.; JUNQUEIRA, A. C. Surveillance, health promotion and control of Chagas disease in the Amazon Region--Medical attention in the Brazilian Amazon Region: a proposal. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 110, n. 7, p. 825-830, nov. 2015.

LIMA, L. et al. New insights into the evolution of the *Trypanosoma cruzi* clade provided by a new trypanosome species tightly linked to neotropical pteronotus bats and related to an Australian lineage of trypanosomes. *Parasites Vectors*, v. 8, p. 657, dec. 2015.

MOREIRA, D. R. et al. Approaches for the development of new anti-*Trypanosoma cruzi* agents. *Current Drug Targets*, v. 10, n. 3, p. 212-231, mar. 2009.

MAYER, D. et al. Dehydroepiandrosterone increases the zone [correction of in zone] of glutamine synthetase-positive hepatocytes in female rat liver: a putative androgenic effect. *Histochemistry and Cell Biology*, v. 111, n. 6, p. 375-380, May 1999.

OBRAS CONSULTADAS

MARCILI, A. et al. Comparative phylogeography of *Trypanosoma cruzi* TCIIc: new hosts, association with terrestrial ecotopes, and spatial clustering. *Infection, Genetics and Evolution*, v. 9, n. 6, p. 1265-1274, dec. 2009.

MOTHANA, R. A. et al. Assessment of the in vitro antiprotozoal and cytotoxic of 20 selected medicinal plants from the island of Soqotra. *Molecules*, v. 17, n. 12, p. 14349-14360, dec. 2012.

SOUZA, A. C. de et al. Antimicrobial activity of *Hymenaea martiana* towards dermatophytes and *Cryptococcus neoformans*. *Mycoses*, v. 53, n. 6, p. 500-503, nov. 2010.

DIFERENÇAS POSTURAIS ENTRE ACADÊMICOS DE EDUCAÇÃO FÍSICA UTILIZANDO A BIOFOTOGRAFIA

POSTURAL DIFFERENCES AMONG PHYSICAL EDUCATION STUDENTS USING THE BIOPHOTOGRAMMETRY

Luis Ferreira Monteiro Neto*, Igor Augusto Braz**, Bruna Gabriela de Toledo***, Josiane Pila Barbalho***, Leticia Barrionuevo Bariani***, Rafaela Andressa Barbosa***

Resumo

A avaliação postural é peça importante no arsenal do educador físico, visando obter uma avaliação das simetrias posturais, possibilitando uma visão clara do estado postural dos seus alunos. O uso de programas de computadores para esse fim tem como objetivo facilitar e proporcionar melhor qualidade e precisão no processo de avaliação. O presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento postural de acadêmicos de Educação Física, utilizando o protocolo proposto pelo software SAPO e comparar os resultados entre homens e mulheres, visando identificar assimetrias posturais. Foi realizada uma pesquisa exploratória que consistiu em fotografar 16 (dezesesseis) alunos, sendo 08 (oito) do sexo masculino e 08 (oito) do sexo feminino, aplicando a fotogrametria computadorizada. Observou-se, através dos estudos analisados, que, de acordo com o teste ANOVA (análise de variância), apenas os ângulos dos pontos A3 e A6 da vista anterior, conforme tabelas organizadas, apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as medidas comparadas entre homens e mulheres. No restante dos ângulos mensurados e tratados, não houve diferença significativa. Concluiu-se que, para a maioria das medidas angulares estudadas, através do SAPO, o método se mostrou eficaz ao demonstrar as diferenças entre os sexos na avaliação postural de acadêmicos de Educação Física.

Palavras-chave: SAPO. Fotogrametria. Disfunção postural. Educação física.

Abstract

Postural assessment is an important resource for the physical educator in order to obtain an assessment of postural symmetries, allowing a clear view of the postural status of his students. The use of computer programs for this purpose aims to facilitate and provide better quality and precision in the evaluation process. The present study has the goals of evaluating the postural behavior of physical education students, using the protocol proposed by the SAPO software and comparing the results obtained in men and women, in order to identify postural imbalances. We performed an exploratory survey, taking pictures of 16 (sixteen) students, 8 (eight) males and 8 (eight) females, applying computerized photogrammetry. It was observed through the analyzed studies, according to the ANOVA test (variance analysis), that only the angles of the A3 and A6 points seen from the front, according with organized tables, showed statistically significant difference between the measurements detected in men and women. In the rest of the measured and treated angles, there was no significant difference. We conclude that, for most angular measurements studied through the SAPO, the method was effective to demonstrate the differences between the sexes in postural evaluation of physical education students.

Keywords: SAPO. Photogrammetry. Postural dysfunction. Physical education.

Artigo Original

* Doutor em Ciências da Saúde. Docente do curso de Educação Física (Bacharelado) das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP. Contato: lula.fisio@hotmail.com

** Mestre em Promoção de Saúde. Docente e coordenador do curso de Educação Física (Bacharelado) das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP.

*** Graduados em Bacharelado em Educação Física, Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP.

INTRODUÇÃO

A postura corporal é definida como um equilíbrio entre várias estruturas, sendo a posição dos segmentos corporais de maneira simétrica que define uma boa postura (BRICCOT, 2004). Embora a postura corporal seja um fenômeno complexo e de difícil mensuração, é pacífica a conclusão de que, para um alinhamento postural ideal, músculos, articulações e suas estruturas devem estar em estado de equilíbrio dinâmico, gerando uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e, assim, conduzir a uma eficiência para o trabalho motor (PENHA et al., 2005). Em suma, uma boa postura é verificada quando há um equilíbrio entre as estruturas musculares e ósseas, que são a proteção do corpo contra deformidades ou lesões (CARDIA et al., 2006).

A postura correta é a posição de menor estresse aplicada às articulações, onde a mínima atividade muscular será necessária para a manutenção da posição ereta (CLAUS et al., 2009). Dessa maneira, as alterações na postura, conseqüentemente, geram dores, complicações nos membros superiores, inferiores e na coluna vertebral, especialmente se essas alterações ocorrerem na infância ou adolescência e não forem corrigidas (AOTA et al., 2007). Sendo assim, é importante escolher corretamente métodos de avaliação postural, já que através deles é possível detectar esses desvios (ALMEIDA; CARVALHO; BARROS, 2012).

Dentre os diversos métodos de avaliação postural (inspeção visual, fotogrametria digital), um dos mais recentemente utilizados é a biofotogrametria computadorizada, que surgiu para quantificar e eliminar a subjetividade na avaliação postural e consiste em analisar imagens fotográficas obtidas em movimentos ou posicionamentos corporais, a fim de facilitar a avaliação postural (FERREIRA et al., 2010). A confiabilidade do método foi testada amplamente por diversos autores, sendo sua validação como instrumento de medida já comprovada por Almeida, Carvalho e Barros (2012), Ferreira et al. (2010) e Iunes et al. (2005).

Embora a maioria dos autores utilize o método como avaliação postural mais padronizada e fidedigna em relação à avaliação subjetiva, existem outros métodos para avaliação postural estática como combinação das técnicas computacionais e medidas já padronizadas de Cobb (CHOCKALINGAM et al., 2002). Porém, estes métodos

exigem exames radiológicos que dificultam o uso pelo profissional de outras áreas, sem ser a da medicina.

Dentre todos os métodos, o *software* para avaliação postural SAPO (2007) é o que mais facilita a avaliação da postura por meio da fotogrametria, pois, a partir de fotos digitalizadas, possibilita medidas de posição, comprimento, ângulo, centro de gravidade e alinhamento corporal (SOUZA et al., 2011). O *software* SAPO permite uma avaliação dos planos de assimetria horizontais e verticais, possibilitando tanto uma avaliação clínica como biomecânica (FERREIRA et al., 2010).

Assim, este estudo objetivou avaliar a confiabilidade do *software* SAPO na análise postural, através da avaliação da postura de acadêmicos de Educação Física, utilizando o protocolo proposto pelo *software*, e comparar os resultados entre homens e mulheres.

MATERIAL E MÉTODO

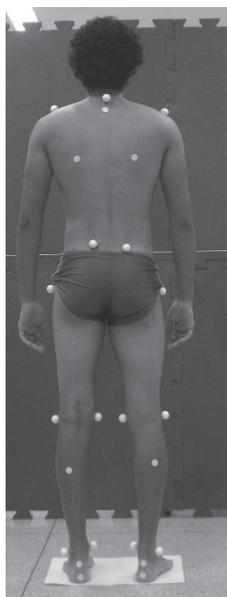
A abordagem escolhida para o estudo foi uma pesquisa exploratória, consistente em fotografar 16 (dezesseis) alunos, acadêmicos de Educação Física, e aplicar essas fotos no programa SAPO, a fim de avaliar os resultados obtidos comparando os resultados entre homens e mulheres.

Participaram deste estudo 16 (dezesseis) indivíduos, 08 (oito) do sexo masculino e 08 (oito) do sexo feminino, com idade entre 18 e 32 (dezoito e trinta e dois) anos (média de 24 anos), selecionados entre os acadêmicos do curso de Educação Física de modo aleatório. Todos os participantes concordaram em participar voluntariamente do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após serem elucidados os objetivos da pesquisa e o procedimento de avaliação.

Os critérios de exclusão para este estudo foram: indivíduos com qualquer deficiência física; com problemas neurológicos, doenças sistêmicas, pé torto congênito e fratura de membros inferiores. Este projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa das FIPA, sob nº 17/10.

A aquisição fotográfica seguiu as recomendações do protocolo SAPO, sendo colocado um fio de prumo para calibração vertical e métrica preso ao teto, com duas bolinhas de isopor distanciadas a 100 (cem) cm uma da outra (Figura 1).

Figura 1 - Exemplo da marcação e fio de prumo e apoio plantar



Os sujeitos foram posicionados de tal modo que o fio de prumo sempre ficasse paralelo ao plano corporal de aquisição, evitando assim o erro de paralaxe. Para aquisição foi utilizada uma câmera digital, modelo DFCW-55, da marca SONY, fixa sobre um tripé a 3 (três) metros de distância dos avaliados. O tripé apresentava-se nivelado ao solo e ao plano fotográfico e a câmera posicionada a uma altura de cerca da metade da estatura dos sujeitos.

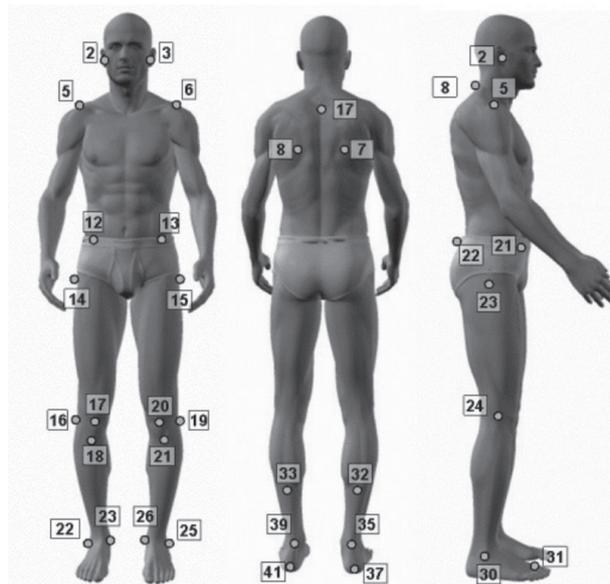
Todos os indivíduos foram fotografados nas posturas de frente, perfil esquerdo e de costas, seguindo a orientação do protocolo. Para evitar mudança da posição dos pés foi utilizado folha padrão A3 para delimitá-la, contornando os pés na posição inicial e rotacionando a folha para as outras posições (Figura 2).

Figura 2 - Exemplo da marcação para delimitar a posição dos pés



Para poder avaliar as assimetrias, foram colocadas bolas de isopor presas com fita dupla face com diâmetro de 3 (três) cm, utilizando as referências ósseas propostas pelo protocolo SAPO. Os pontos anatômicos estão descritos na Figura 3.

Figura 3 - Referências ósseas do protocolo do software SAPO. Vista anterior (2, 3 tragus direito e esquerdo; 5, 6 acrômio direito e esquerdo; 12, 13 espinha íliaca ântero-superior direita e esquerda; 14, 15 trocanter maior direito e esquerdo; 16, 19 projeção lateral da linha articular do joelho direito e esquerdo; 17, 20 centro da patela direita e esquerda; 18, 21 tuberosidade da tíbia direita e esquerda; 22, 25 maléolos laterais; 23, 26 maléolos mediais); posterior (7, 8 ângulo inferior da escápula direita e esquerda; 17 terceira vértebra torácica; 32, 33 ponto medial da perna, 35, 39 linha intermaleolar; 37, 41 tendão calcâneo bilateralmente); lateral (2 tragus; 8 sétima vértebra cervical; 5 acrômio; 21 espinha íliaca ântero-superior; 22 espinha íliaca póstero-superior; 23 trocanter maior; 24 projeção da linha articular do joelho; 30 maléolo lateral; 31 região entre o segundo e o terceiro metatarso).



Fonte: Imagens do software SAPO (2007).

Os planos angulares que são avaliados pelo protocolo SAPO estão descritos no Quadro 1. A colocação dos marcadores de relevo foi realizada pelos autores do trabalho, acompanhadas por um avaliador treinado, visando minimizar os erros.

Quadro 1 - Planos angulares do protocolo SAPO

Vista anterior	Cabeça	A1 - Alinhamento horizontal da cabeça: 2-3 e a horizontal.
	Tronco	A2 - Alinhamento horizontal dos acrômios: 5-6 e a horizontal. A3 - Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores: 12-13. A4 - Ângulo dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores: 5-6; 12-13.
	Membros inferiores	A5 - Ângulo frontal do membro inferior direito: 14-16-22 (ângulo de fora). A6 - Ângulo frontal do membro inferior esquerdo: 15-19-25 (ângulo de fora). A7 - Diferença no comprimento dos membros inferiores: D(12;23)-D(13;26). A8 - Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias: 18-21 e horizontal. A9 - Ângulo Q direito: ângulo entre 12-17 e 17-18. A10 - Ângulo Q esquerdo: ângulo entre 13-20 e 20-21.
Vista lateral esquerda	Cabeça	A11 - Alinhamento horizontal da cabeça (C7): 2-8 e horizontal. A12 - Alinhamento vertical da cabeça (acrômio): 5-2 e vertical.
	Tronco	A13 - Alinhamento vertical do tronco: 5-23 e vertical. A14 - Ângulo do quadril (tronco e membro inferior): 5-23-30. A15 - Alinhamento vertical do corpo: 5-30 e vertical. A16 - Alinhamento horizontal da pélvis: 21-22 e horizontal.
	Membros inferiores	A17 - Ângulo do joelho: 23-24-30. A18 - Ângulo do tornozelo: 24-30 e horizontal.
Vista Posterior	Tronco	Assimetria horizontal da escápula em relação à T3.
	Membros inferiores	A19 - Ângulo perna/retropé direito: 32-35-37. A20 - Ângulo perna/retropé esquerdo: 33-39-41.

Fonte: Imagens do *software* SAPO (2007).

Análise dos dados

Após a aquisição das fotografias, essas eram transferidas para o computador e avaliadas pelo programa SAPO. Foi utilizado um padrão para todas as avaliações, seguindo um roteiro orientado: calibrar as imagens utilizando o zoom de 100%; marcar os pontos segundo o protocolo, utilizando o máximo zoom de 200%; após, finalizar a marcação, gerar o relatório de análise e exportar o arquivo para o Excel. O arquivo do Excel foi utilizado para tratamento estatístico.

A quantificação dos ângulos entre os pontos anatômicos, de acordo com o protocolo, foi gerada automaticamente e seguiu as convenções do programa.

Para a análise estatística foi utilizado o *software* SPSS. Os valores angulares obtidos foram testados estatisticamente, utilizando o teste de ANOVA *one-way*. Para o tratamento estatístico descritivo foi utilizado apenas a lateral esquerda. Para efeito de análise, utilizou-se um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela 1 é apresentada a análise de variância (ANOVA) dos ângulos mensurados. Os valores angulares obtidos na avaliação fotogramétrica pelo protocolo SAPO,

comparando homens e mulheres, estão expressos nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 1 - Análise de variância (ANOVA) nas vistas anterior, lateral e posterior entre os dois grupos

Planos	Ângulos	ANOVA (p)
Anterior	A1	0,340
	A2	0,231
	A3	0,032*
	A4	0,320
	A5	0,320
	A6	0,000*
	A7	0,118
	A8	0,172
	A9	0,172
	A10	0,717
Lateral	A11	0,374
	A12	0,522
	A13	0,678
	A14	0,699
	A15	0,259
	A16	0,175
	A17	0,496
	A18	0,070
Posterior	Tronco	0,283
	A19	0,804
	A20	0,613

Tabela 2 - Valores angulares, médias e desvios-padrão na vista anterior de ambos os grupos

		Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	Média	DP
Anterior	A1 - Homens	-4,2	-3,1	2,2	1,1	1	1	0,9	-3,8	-0,613	2,606	
	A1 - Mulheres	0	2,1	4	-2	0	0	2	-3	0,388	2,274	
	A2 - Homens	1,3	-2,5	-1,6	1,8	-1,7	-0,4	-0,9	-1,1	-0,113	1,491	
	A2 - Mulheres	-0,5	0	-2,1	0,9	0,4	0	2,5	0,5	0,138	1,297	
	A3 - Homens	1,8	2,2	1,2	0	1,2	-1,8	1,9	1,8	0,013	1,333	
	A3 - Mulheres	-2,8	0,7	-1,2	-4,4	0,7	-2,7	0,6	2,9	0,075	2,416	
	A4 - Homens	0,5	4,8	2,9	-1,8	2,9	-1,4	2,8	2,9	0,044	2,343	
	A4 - Mulheres	-2,2	0,7	0,9	-5,3	0,2	-2,7	-1,9	2,4	0,059	2,482	
	A5 - Homens	3,4	1	1	-1,1	-3,7	-4,4	-5,8	2,6	0,052	3,425	
	A5 - Mulheres	-0,6	-3,5	-1,4	-4,5	-4,3	-2	-0,4	-1	0,055	1,661	
	A6 - Homens	1,9	0,2	-3,4	0,7	-1,5	-2,3	1,7	0,5	-0,275	1,919	
	A6 - Mulheres	-1,4	-5,3	-5,3	-2,8	-4	-7,1	-0,5	-3,7	-0,110	2,174	
	A7 - Homens	-1,1	-0,5	-0,5	0,8	-1,9	0,5	0,3	-1,1	-0,192	0,924	
	A7 - Mulheres	0,6	-0,5	0,2	1,6	-0,1	0,5	-0,4	-1	-0,151	0,804	
	A8 - Homens	-1,3	-1,2	-1,3	-1,3	-0,6	-3,4	-1,9	0,7	-0,172	1,151	
	A8 - Mulheres	-0,8	0	0	3,4	0,9	-2	0	-2,5	-0,161	1,818	
	A9 - Homens	11,9	4,2	14,5	12,4	6,8	4,2	1,2	-3,3	-0,167	6,127	
	A9 - Mulheres	16,9	0,6	-0,2	11,9	-4,3	-6,8	7,5	2,7	-0,164	8,069	
	A10 - Homens	15,1	3,7	23,3	-0,3	22,5	-3	9,4	8,4	-0,165	9,833	
	A10 - Mulheres	16,5	9,5	12,6	14,2	1,1	-1,8	4,8	10,6	-0,165	6,472	

Tabela 3 - Valores angulares, médias e desvios-padrão na vista posterior de ambos os grupos

		Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	Média	DP
Vista Posterior	Tronco - Homens	-28	14,9	7,7	-12,3	-25,5	-30,1	-6,2	3,8	-9,463	17,359	
	Tronco - Mulheres	-31,6	22,2	-7,4	-14,8	-22	-18,2	-50	-12,2	-16,750	20,649	
	A19 - Homens	0,7	-3,6	12,6	7,6	-4,8	2,4	5,2	-5,7	1,800	6,463	
	A19 - Mulheres	-7,2	1,8	4,8	3,9	1	-1,2	12,9	3,6	2,450	5,696	
	A20 - Homens	5,4	-0,8	0,2	6,1	-6,2	9,5	5,6	7,7	3,438	5,235	
	A20 - Mulheres	19	4,8	3	1,8	-9	-8	2,8	-0,9	1,688	8,678	

Tabela 4 - Valores angulares, médias e desvios-padrão na vista lateral esquerda de ambos os grupos

Lateral esquerda	Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	Média	DP
	A11 - Homens	50,6	46,2	55,8	46,8	48,2	45	50,1	45	48,463	3,645
A11 - Mulheres	47,2	53,8	45,6	52,3	43,4	57,7	60,6	48,7	51,163	6,012	
A12 - Homens	9	22,3	6,5	25,7	23,2	28	9,5	20,9	18,138	8,440	
A12 - Mulheres	19,9	10,9	18,1	22,2	30,8	11,7	-1	11,3	15,488	9,491	
A13 - Homens	-2	-2,9	-1,7	-2	-4,8	-6,5	1,3	-2,9	-2,688	2,296	
A13 - Mulheres	-6,6	-6,7	-2,8	-1,3	-2	-1,3	4	-0,6	-2,163	3,436	
A14 - Homens	-4,3	-8,4	-7,6	-5,5	-17,6	-13,6	-5,4	-5	-8,425	4,752	
A14 - Mulheres	-12,6	-13,7	-10	-6,2	-8	-4,7	2,7	-7	-7,438	5,137	
A15 - Homens	1,7	3	2,3	2,4	1,6	0,3	3,6	1,3	2,025	1,031	
A15 - Mulheres	1,1	1,9	1	1,2	1,5	1,4	3	2	1,638	0,657	
A16 - Homens	-11,7	-14,7	-7,2	-11	-9,3	-11,9	-14,6	-16,5	-12,113	3,062	
A16 - Mulheres	-8,1	-8,1	-19,1	-16,6	-19,7	-12,3	-20,9	-19,7	-15,563	5,323	
A17 - Homens	3,8	3,4	-0,8	3,2	-12,5	-3,2	-3,1	4,3	-0,613	5,713	
A17 - Mulheres	0,3	1,8	-6,7	-3,9	-5,3	-0,3	2,3	-5,7	-2,188	3,608	
A18 - Homens	83,8	81,1	85	83,2	89,6	86,1	86,4	83,5	84,838	2,571	
A18 - Mulheres	83,8	81,2	89,6	89	89,3	86,9	86,4	89,3	86,938	3,060	

De acordo com o teste ANOVA, apenas os ângulos dos pontos A3 e A6 da vista anterior apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as medidas comparadas entre homens e mulheres. No restante dos ângulos mensurados e tratados não houve diferença significativa.

DISCUSSÃO

A biofotogrametria digital é um método de avaliação postural, definido como a arte de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas, disponível na área da saúde para facilitar o trabalho dos profissionais dessa área. Este método consiste em aplicar a fotogrametria a uma pequena distância, geralmente para extrair medidas das formas e dimensões do corpo humano (RIBEIRO, 2009; SANTOS; FANTINATI, 2011).

Nessa avaliação postural, os indivíduos são submetidos antes para demarcações dos pontos anatômicos referenciais, que deverão corresponder aos ângulos pelas imagens captadas. Estas precisam ser de boa qualidade para uma melhor interpretação fotogramétrica (RIBEIRO, 2009; SANTOS; FANTINATI, 2011) e foram seguidos os mesmos padrões de qualidade de imagem o presente

estudo.

Vale ressaltar o significado da palavra "fotogrametria" que é derivada das palavras gregas: *photos*, que significa luz; *gramma*, traduzida por algo que é desenhado ou escrito, e *metron*, que significa medir. Algumas vantagens que justificam a vasta utilização da biofotogrametria são: simples, fácil, objetiva, de baixo custo, facilidade de foto interpretação, alta precisão e reprodutibilidade dos resultados, além da possibilidade de arquivamento e acesso aos registros (RIBEIRO, 2009; SOUZA et al., 2011).

A biofotogrametria é designada como um instrumento de aplicação métrica em imagens fotográficas que registram movimentos humanos com elevada fidedignidade. Ela ainda possibilita obter ângulos e distâncias corporais a partir de fotografias com a combinação de *softwares*, e facilita o registro de alterações posturais ao longo dos anos, pois capta mudanças sutis e, também, relaciona diferentes partes do corpo (GLANER et al., 2012; PERIN et al., 2012). Esses achados reproduzidos em nosso estudo encontrou diferenças mínimas entre homens e mulheres.

Com isso, sugere-se a utilização de programas especializados na obtenção de medidas angulares, sendo um dos métodos utilizados e que está disponível o Software

de Avaliação Postural–SAPO, bastante utilizado por sua confiabilidade e praticidade (DRAHER, 2012).

Um bom instrumento de avaliação deve possibilitar comparar grupos ou pessoas, apresentando um relatório confiável e que seja possível reproduzir o experimento. O instrumento usado em nossa pesquisa é amplamente utilizado por diversos autores como Hashimoto et al. (2009); Ferreira (2005); Sacco et al. (2009); sendo dessas publicações, Pereira et al. (2013) que descrevem esse método de avaliação de forma qualitativa para detectar as assimetrias corporais.

Zonnenberg et al. (1996) utilizaram método de fotogrametria de forma quantitativa, porém fizeram uma análise postural diferente das que são empregadas normalmente: eles analisaram as distâncias das estruturas anatômicas ao solo fazendo uma relação com a distância entre pontos anatômicos. No entanto, Watson e Mac Donncha (2000) obtiveram índice de confiança postural maior que 80%, realizando a primeira tentativa de testar a reprodutibilidade desta avaliação; isto foi analisado visualmente através do mesmo método de avaliação em que utilizamos a fotogrametria, o alinhamento dos ombros, das escápulas, da pelve, dos joelhos e a curvatura lombar.

Sacco et al. (2009) relatam ainda que os métodos não invasivos, os mesmos utilizados por nós na fotogrametria para avaliação postural, podem ser uma alternativa para acompanhamento da postura, mas também excluem a necessidade de radiografias e diminuem sua periodicidade.

Lima et al. (2004) concluíram que é segura e fidedigna a biofotogrametria computadorizada, pois permite a mensuração e comparação dos valores obtidos entre as crianças analisadas.

Segundo Ferreira (2005), o *software* SAPO possui uma calibração de imagem cuja funcionalidade auxilia a corrigir prováveis erros na obtenção das fotografias. Relata que o SAPO pode calcular o Centro de Pressão (COP) na base de sustentação através de medidas antropométricas, fornecendo informações sobre o controle da postura. Também afirma que a confiabilidade do *software* depende da qualidade com que os dados e informações são transferidos a ele.

Hashimoto et al. (2009) também utilizaram o SAPO como sistema de avaliação postural. Neste estudo, houve alterações posturais por parte dos avaliados antes e após 20 (vinte) aulas do programa PORPOG, e o SAPO foi eficaz

para quantificar estas mudanças, sendo um excelente recurso de avaliação e evolução na técnica de reeducação postural em grupo. Em nosso estudo o SAPO demonstrou ser eficaz na identificação das assimetrias posturais entre homens e mulheres.

Braz, Goes e Carvalho (2008) constataram a confiabilidade e a validade intra e interexaminadoras do *software* SAPO. A confiabilidade do SAPO foi descrita por Braz, Goes e Carvalho (2008) e Ferreira et al. (2010), podendo, então, pressupor que os resultados encontrados em nosso estudo apresentam significância para análise.

Diferenças entre homens e mulheres na simetria postural avaliada pelo SAPO são esperadas em alguns pontos onde a divergência anatômica de cada sexo pode causar alterações. Uma dessas medidas refere-se ao ângulo frontal do membro inferior que nos homens apresenta uma maior predominância do varismo do que valgismo.

Iunes et al. (2009) citam o método para a avaliação de análises feita por câmeras fotográficas e acreditam que, quando duas ou mais pessoas fazem a demarcação dos pontos anatômicos e os demais protocolos, sua objetividade diminui; quando realizada somente por um avaliador, ocorre a melhor constatação dos dados. Evitando, assim, aumentar a objetividade, as marcações dos pontos nesse estudo foram realizadas por um pesquisador apenas.

Nosso trabalho corrobora com achados de Iunes et al. (2009), onde foram encontradas grandes diferenças na medida do acrômio esquerdo de homens e mulheres, pois no A6 foi encontrada diferença significativa entre os mesmos grupos. Entretanto, no ponto A3, por tratar-se de simetria horizontal, onde não eram esperadas diferenças, nossos achados encontraram diferenças significativas, demonstrando que o grupo das mulheres apresentou maior alteração angular em relação ao grupo dos homens. Um teste feito pela ANOVA também revelou que não houve diferença significativa entre as medidas dos avaliadores.

CONCLUSÃO

Uma postura adequada é aquela simétrica que não nos ofereça o incômodo da dor, sendo alinhada e mantendo um bom equilíbrio muscular e esquelético. A partir daí, observamos a importância da avaliação, visto que através dela podemos obter resultados que nos

ajudem a elaborar a prevenção ou a recuperação da má postura.

Sendo assim, consideramos que o método da biofotogrametria é uma ferramenta não-invasiva, simples e rápida de coleta de dados, podendo ser utilizada facilmente por educadores físicos.

Analizamos que na seguinte pesquisa não houve alterações significativas na maioria dos pontos avaliados entre os participantes, sendo que homens e mulheres

possuem o mesmo padrão de postura, tendo somente alterações significativas em dois pontos: A3 e A6.

Com base na metodologia proposta e nos resultados obtidos, concluímos que, para a maioria das medidas angulares estudadas através do SAPO, o método se mostrou eficaz ao demonstrar as diferenças entre os sexos na avaliação postural de acadêmicos de Educação Física.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. R. P.; CARVALHO, A. G. C.; BARROS, M. F. A. Estudo de fiabilidade interexaminador na fixação de marcadores anatômicos para avaliação postural fotogramétrica. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 16, p. 51-58, 2012.
- AOTA, Y. et al. Effectiveness of a lumbar support continuous passive motion device in the prevention of low-back pain during prolonged sitting. *Spine Journal*, v. 32, n. 2, p. 674-677, 2007.
- BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. *Fisioterapia em Movimento*, v. 21, n. 3, p. 117-126, 2008.
- BRICCOT, B. *Posturologia*. São Paulo: Ícone, 2004.
- CARDIA, M. C. G. et al. *Manual da escola de posturas*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2006.
- CHOCKALINGAM, N. et al. Computer-assisted Cobb measurement of scoliosis. *Spine Journal*, v. 11, n. 4, p. 353-357, 2002.
- CLAUS, A. P. et al. Is 'ideal' sitting posture real? Measurements of spinal curvatures in four sitting postures. *Manual Therapy*, v. 14, n. 4, p. 404-408, 2009.
- DRAHER, C. R. M. *Relação do alinhamento postural com o desempenho motor e equilíbrio em escolares de 07 a 11 anos*. 2012. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2012.
- FERREIRA, E. A. G. et al. Postural assessment software (Pas/Sapo): validation and reliability. *Clinics*, v. 65, n. 7, p. 675-678, 2010.
- FERREIRA, E. A. G. *Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- GLANER, M. F. et al. Fotogrametria: fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. *Motricidade*, v. 8, n. 1, p. 78-85, 2012.
- HASHIMOTO, B. et al. Análise da postura de participantes de um programa postural em grupo. *Revista Brasileira de Fisioterapia da FCT/UNESP*, v. 1, n. 1, p. 46-62, 2009.
- IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.
- _____. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 13, n. 4, 308-315, 2009.
- LIMA, L. C. O. et al. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *Journal of Applied Oral Science*, v. 12, n. 3, p. 232-237, 2004.
- PENHA, P. J. et al. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005.
- PEREIRA, M. F. L. et al. *Recursos técnicos em estética*. São Caetano do Sul, SP: Difusa Editora, 2013.
- PERIN, A. et al. Utilização da biofotogrametria para a avaliação de flexibilidade de tronco. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 18, n. 3, p. 176-180, 2012.
- RIBEIRO, E. P. *Análise postural verificada através da biofotogrametria após uso do seatball em cirurgiões dentistas do Cais Nova Era*. 2009. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, GO, 2009.
- SACCO, I. C. N. et al. A method for better positioning bipolar electrodes for lower limb EMG recordings during dynamic contractions. *Journal Neuroscience Methods*, v. 180, n. 1, p. 133-137, 2009.
- SANTOS, A. C. A.; FANTINATI, A. M. M. Os principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática. *Revista Movimento*, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2011.
- SAPO. Portal do projeto software para avaliação postural – SAPO. Apresenta informações sobre o software de avaliação postural. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.sapo.incubadora.fapesp.br>>. Acesso em: 01 set. 2007.
- SOUZA, J. A. et al. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). *Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho humano*, Florianópolis, v. 13, n. 4, p. 299-305, 2011.
- WATSON, A. W. S.; MAC DONNCHA, C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Turin, v. 40, n. 3, p. 260-270, 2000.
- ZONNENBERG, A. J. J. et al. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. *Journal of Craniomandibular Practice*, v. 14, n. 4, p. 326-31, 1996.

UTILIDADE DOS CONHECIMENTOS SOBRE BIOMECÂNICA PARA O PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

UTILITY OF KNOWLEDGE ABOUT BIOMECHANICS FOR THE PROFESSIONAL OF PHYSICAL EDUCATION

Ademir Testa Junior*, João Antônio Scobosa**, Vitor Donizete Buriozzi**, Maísa Aparecida Moreira Mozaquio**

Resumo

A biomecânica, a área de conhecimento que compõe o currículo para a formação de professores de Educação Física escolar, pouco tem sido aplicada nesse contexto, apesar da sua peculiaridade com a aprendizagem motora e sua interferência direta no dia a dia, com fatores que podem desempenhar uma melhora nas atividades esportivas, as técnicas e movimentos específicos, além de prevenir e auxiliar a reabilitação de lesões e desenvolver a própria compreensão sobre o movimento corporal como parte de cultura. O objetivo desse estudo foi descrever a percepção dos educadores físicos sobre a aplicabilidade da biomecânica no contexto de atuação profissional. Participaram da pesquisa 29 profissionais de Educação Física que responderam questões sobre a qualidade da disciplina de biomecânica da sua graduação; conhecimentos em biomecânica; importância da biomecânica na formação dos professores de Educação Física; interesse próprio nos conceitos biomecânicos; aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar; importância das aprendizagens sobre biomecânica para os alunos; apresentação dos conceitos biomecânicos na proposta curricular do sistema de ensino; vezes em que ensinou conceitos de biomecânica aos alunos na escola; vezes que utilizou os conhecimentos em biomecânica na escola. Os conceitos foram classificados de 0 a 10, considerando que de 0 a 2 significou insuficiente, 3 a 4 abaixo da média, 5 a 6 média, 7 a 8 acima da média e 9 a 10 excelente. Os professores consideram a biomecânica fundamental para a sua atuação profissional, e classificam como excelente a qualidade da disciplina de biomecânica na sua graduação, porém a sua aplicabilidade no contexto da Educação Física parece não ser aplicada de maneira efetiva, talvez por falta de conhecimento aprofundado sobre conceitos biomecânicos, ou por ser um conceito de alta complexidade e difícil entendimento. Dessa maneira, conclui-se que é necessário direcionar o ensino da biomecânica nos cursos de graduação em Educação Física, seja licenciatura ou bacharelado, para o atendimento das peculiaridades da aplicação dos conceitos da biomecânica nas áreas que compreendem o campo de intervenção desses profissionais.

Palavras-chave: Biomecânica. Formação profissional. Educação Física.

Abstract

Biomechanics, the field of knowledge which is part of the planned curriculum for the qualification of scholar Physical Education teachers, rarely has been applied in this context, despite of its connection with motor learning and its direct interference in daily practice. We should also consider its influence on factors which can provide an improvement in sporting activities, in the specific techniques and movements, besides of preventing and helping injuries rehabilitation and developing the body movement understanding itself as part of culture. The aim of this study was to describe the perception of physical education teachers about the biomechanics applicability inside their professional practice. 29 physical education professionals took part to the study, answering questions about the quality of biomechanics discipline during their graduation; knowledge about biomechanics; importance of biomechanics in the training process of physical education teachers; own interest about biomechanical concepts; applicability of biomechanics inside schools; relevance of learning biomechanics for students; presentation of biomechanical concepts in the curriculum planning of the education system; how many times they taught biomechanics concepts to students at school; how many times they used their biomechanics knowledge at school. The scores were ranked from 0 to 10, where 0 to 2 meant insufficient; 3 to 4 was below average; 5 to 6 was the average; 7 to 8 was above average and 9 to 10 was excellent. Teachers consider biomechanics as an essential tool for their professional activities, and classified as excellent the quality of biomechanics discipline in their graduation, but its applicability in the context of Physical Education, does not seem to be effective, perhaps due to the lack of a deeper knowledge about biomechanical concepts, or due to the high complexity and to the hard comprehension of the concept. Thus, we conclude that it is necessary to direct the biomechanics teaching inside undergraduate Physical Education courses, either degree or bachelor's degree, to meet the peculiarities of application of biomechanics concepts in the areas which truly comprise the field of intervention of these professionals.

Keywords: Biomechanics. Professional qualification. Physical Education.

* Doutorando em Ciências do Movimento Humano. Mestre em Educação. Docente dos cursos de Educação Física das Faculdades Integradas Padre Albino. Docente e coordenador do curso de Educação Física das Faculdades Integradas de Jaú. Contato: ademirtj@gmail.com

** Bacharéis e Licenciados em Educação Física.

INTRODUÇÃO

É notável que as aulas de Educação Física há muito tempo se encontram pautadas na aprendizagem motora. Atualmente, os estudos apontam para o trato da Educação Física escolar como área de conhecimento que objetiva o estímulo à aquisição de aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais acerca da cultura corporal de movimento (TESTA JUNIOR; ZULIANI, 2012).

A biomecânica, área de conhecimento que compõe o currículo para a formação de professores de Educação Física, pouco tem sido aplicada nesse contexto, apesar da sua peculiaridade com a aprendizagem motora e a própria compreensão sobre o movimento corporal como parte de cultura que delimita a área da Educação Física.

Os profissionais de Educação Física são confrontados em sua formação com as teorias da biomecânica, direcionadas à expectativa de que as aprendizagens nessa área favoreçam a percepção complexa e a aplicabilidade dessas teorias no âmbito profissional do educador físico

A biomecânica tem acompanhado o ensino das técnicas associando a prevenção músculo esquelética do indivíduo nas ações cotidianas, evitando assim que certos esforços desnecessários possam danificar suas estruturas e que sua ação motora seja racionalizada (HALL, 2013).

Atualmente, a biomecânica não está sendo utilizada somente como discussão do movimento, mas, também, mesmo quando direcionada para estudos de modalidades esportivas ou de alto rendimento não se faz da única possibilidade de aplicações e sim de mais uma área para sua atuação. Com esse conceito, a biomecânica pode atuar com assuntos que visam o aperfeiçoamento: da técnica do movimento, do processo de treinamento, do mecanismo de controle de cargas internas do aparelho locomotor, de sistemas para simulação de movimentos, de sistemas para análises de movimentos e consequentes aplicações práticas, aperfeiçoamento e adaptações ambientais, aperfeiçoamento tecnológico e instrumental para aquisição e processamento de sinais biológicos (DAGNESE et al., 2013).

Com a aplicação correta da biomecânica é possível melhorar o desempenho de atividades esportivas, melhorar a técnica de realização de movimento e também prevenir e auxiliar na reabilitação de lesões.

A biomecânica preocupa-se com a descrição,

análise e interpretação dos movimentos dos segmentos do corpo humano, através da aplicação dos conceitos básicos da física, química, matemática, fisiologia, anatomia, entre outras (HALL, 2013).

A biomecânica contribui para a execução de processos educativos que envolvam comportamentos corporais mais conscientes e, conseqüentemente, marcados por concretas responsabilidades intencionalmente pedagógicas. Principalmente no ambiente escolar, o conhecimento sobre a biomecânica pode contribuir para a melhoria do ambiente, da saúde e da qualidade de vida dos alunos.

Tomando-se exemplos bem práticos, podem-se citar as mochilas carregadas pelos alunos e o mobiliário escolar. Estes dois fatores são causas de, no mínimo, desconforto, e podem, em longo prazo, causar graves danos às crianças. O professor de Educação Física, conhecendo as implicações biomecânicas, pode conscientizar alunos, pais e demais professores para, pelo menos, minimizar as conseqüências nocivas.

A biomecânica está estabelecida como ciência para a melhoria do desempenho motor humano. E, atualmente, temos duas possibilidades de formação para o campo de atuação em Educação Física: a licenciatura e o bacharelado. A primeira forma profissionais da aprendizagem, e a segunda profissionais da saúde (MOIA; TESTA JUNIOR, 2010).

Os estudos da biomecânica nos cursos de bacharelado em Educação Física estabelecem a compreensão sobre desempenho humano como seu campo de abordagem. O bacharel em Educação Física determina suas ações no campo de atuação a partir dos conhecimentos técnico-científicos da biomecânica. Assim, o bacharel em Educação Física é caracterizado como profissional da saúde.

Na licenciatura, discutir esse assunto nos leva a pensar no posicionamento para a compreensão do movimento humano vinculado à cultura corporal, visando uma perspectiva pedagógica e educacional para as aulas de Educação Física. O docente licenciado em Educação Física utiliza os conhecimentos técnico-científicos para a compreensão do movimento humano e um direcionamento pedagógico relacionado ao ensino dos conceitos biomecânicos. Com esse aspecto definimos o licenciado como profissional da aprendizagem e o bacharel

como profissional da saúde.

Problematização

As aulas de Educação Física nas escolas proporcionam às crianças o contato com uma grande variedade de experiências de movimentos. Toda esta vivência motora envolve o conhecimento de diversos elementos que vão muito além do aprendizado de sequências de movimentos, tais como as alterações fisiológicas e princípios biomecânicos relacionados ao corpo humano e suas possibilidades de movimento, entre outros. Estes elementos podem ser elaborados de maneira a fazerem parte do conteúdo a ser desenvolvido na Educação Física escolar. O segundo ciclo escolar lida com crianças na faixa etária dos 9 e 10 anos e é neste período que a Educação Física surge como uma oportunidade importante para o aprendizado de conteúdos abstratos sobre o movimento humano (FREITAS; COSTA, 2000).

A tarefa do licenciado fica restrita às aplicações de métodos pedagógicos na escola, com a necessidade de questionar ou mesmo produzir a respeito de suas práticas pedagógicas e problematizações do dia a dia. Enquanto ao bacharel ficaria a responsabilidade da produção de conhecimentos - técnicos e instrumentais, para serem utilizados, também, pelo licenciado em Educação Física.

Na formação superior, a estruturação da disciplina deveria ser reflexa do desenvolvimento acadêmico-científico da área, focando em uma aplicação complementar de uma disciplina extremamente aplicada à Educação Física. Mas quando falamos na relação entre biomecânica e Educação Física surgem questões que nos levam a crer que não existe uma definição clara sobre os conteúdos a serem desenvolvidos e aplicados no contexto das aulas, tanto no ensino superior onde é desenvolvida como disciplina de formação, como no ensino fundamental e médio quando passa a fazer parte do conteúdo da Educação Física, e também em quais áreas a biomecânica se enquadra nos estudos desenvolvidos com crianças e jovens no âmbito escolar e qual a aplicabilidade destes estudos nas aulas de Educação Física.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para a Educação Física escolar abordam que o conhecimento da biomecânica deve ser relevante para o professor e para o aluno (CORRÊA; FREIRE, 2004).

A biomecânica é tratada como um instrumento

de análise de movimentos e posturas nos PCNs, o que caracteriza uma visão incompleta da contribuição da mesma no âmbito da Educação Física escolar (TESTA JUNIOR et al., 2015).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi descrever a percepção dos educadores físicos sobre a aplicabilidade da biomecânica no contexto de atuação profissional.

MÉTODOS

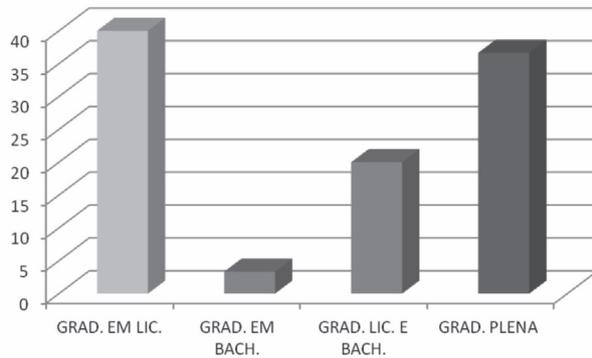
Esse estudo foi submetido e aprovado por comitê de ética sob o CAAE: 33067014.9.0000.5430, e financiado pelas Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

Participaram da pesquisa 29 profissionais que atuam em diferentes áreas da Educação Física. Os professores responderam um questionário composto pelos seguintes itens: qualidade da disciplina de biomecânica na graduação; conhecimentos em biomecânica; importância da biomecânica na formação dos professores de Educação Física; interesse próprio nos conceitos biomecânicos; aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar; importância das aprendizagens sobre biomecânica para os alunos; apresentação dos conceitos biomecânicos na proposta curricular do sistema de ensino; vezes em que ensinou conceitos de biomecânica aos alunos na escola; vezes que utilizou os conhecimentos em biomecânica na escola.

Cada participante classificou os 9 critérios, com nota de 0 a 10, analisando a qualidade, os conhecimentos, importância, interesse próprio e a aplicabilidade das aprendizagens em biomecânica em seu cotidiano profissional. As notas de 0 a 2 foram classificadas como "insuficiente", 3 e 4 como "abaixo da média", 5 e 6 como "média", 7 e 8 como "acima da média" e 9 e 10 como "excelente". Os dados foram tabulados e convertidos em valores relativos. Os participantes tinham a média de idade de 29,6 anos e tempo médio de serviço de 4,83 anos.

RESULTADOS

A maior parte dos participantes (40%) relatou ter cursado a graduação em Educação Física na modalidade de licenciatura e 36,66% cursou graduação plena. A minoria cursou licenciatura e bacharelado (20%), ou somente bacharelado (3,33%).

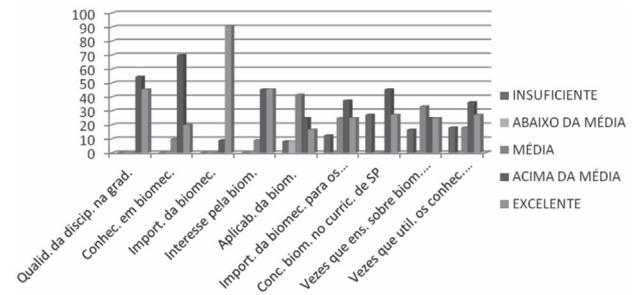
Gráfico 1 – Percentual de participantes em relação à graduação cursada

No Grupo 1, cujos dados estão representados no Gráfico 2, composto por profissionais recém-formados, após feita a análise das questões, foi possível observar que 54,54% dos participantes do grupo consideram a qualidade da disciplina de biomecânica na graduação acima da média e 45,45% excelente.

Sobre os conhecimentos em biomecânica, 10% classificaram-nos como médios, 70% acima da média e 20% excelente; 9,09% dos participantes consideraram a importância da biomecânica acima da média e 90,9% excelente; 9,09% dos participantes classificaram como médio o interesse pela biomecânica, 45,45% acima da média e 45,45% excelente.

Em relação à aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar, 8,33% classificaram-na como insuficiente, 8,33% como abaixo da média, 41,66% média, 25% acima da média e 16,66% excelente. Quando questionados sobre a importância das aprendizagens sobre a biomecânica para os alunos, 12,5% apontaram a classificação insuficiente, 25% média, 37,5% acima da média e 25% excelente; 27,27% dos professores do grupo consideraram insuficiente a apresentação dos conceitos biomecânicos na proposta curricular do sistema de ensino, 45,45% consideraram-na acima da média e 27,27% excelente.

Para as vezes que ensinou os conceitos de biomecânica, 16,66% classificou-as como insuficientes, 33,33% média, 25% acima da média e 25% excelente. E 18,18% dos participantes do grupo determinaram como insuficiente a frequência de utilização dos conhecimentos em biomecânica na escola.

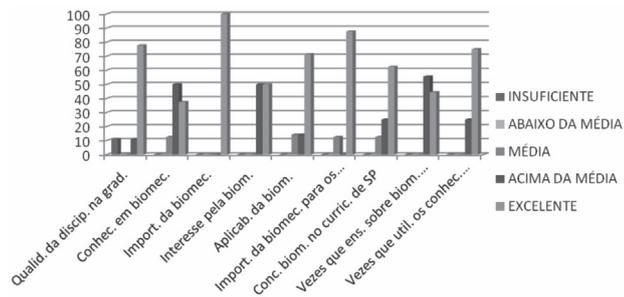
Gráfico 2 - Percentual de classificação da qualidade, conhecimentos, importância, interesse, aplicabilidade, utilidade da biomecânica no contexto profissional dos educadores físicos que são recém-formados

No Grupo 2 (Gráfico 3), composto por profissionais de academia, foi observado que 11,11% dos participantes do grupo consideram a qualidade da disciplina de biomecânica na graduação insuficiente, 11,11% acima da média e 45,45% excelente. Acerca dos próprios conhecimentos em biomecânica, 12,5% classificaram-nos como médios, 50% acima da média e 37,5% excelente; 100% dos participantes consideraram a importância da Biomecânica excelente. 50% dos participantes classificaram como acima da média e 50% como excelente o interesse sobre a biomecânica.

Sobre a aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar, 14,28% classificaram-na como média, 14,18% acima da média e 71,42% excelente. A importância das aprendizagens sobre a biomecânica para os alunos, foi apontada como média por 12,5% e excelente por 87,5% dos participantes; 12,5% dos professores do grupo consideraram média a apresentação dos conceitos biomecânicos na proposta curricular do sistema de ensino, 25% consideraram-na acima da média e 62,5% excelente.

A frequência de ensino dos conceitos de biomecânica foi classificada por 55,55% dos participantes como acima da média e 44,44% excelente; 25% dos participantes do grupo determinaram como acima da média a frequência de utilização dos conhecimentos em biomecânica na escola e 75% como excelente.

Gráfico 3 - Percentual de classificação da qualidade, conhecimentos, importância, interesse, aplicabilidade, utilidade da biomecânica no contexto profissional dos educadores físicos que atuam em academias

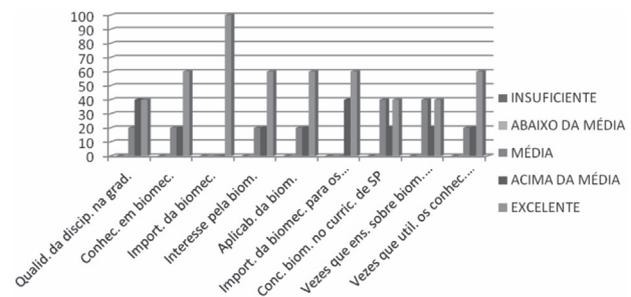


No Grupo 3 (Gráfico 4), composto por profissionais de lazer, observou-se que 20% dos participantes do grupo consideram a qualidade da disciplina de biomecânica na graduação média, 40% acima da média e 40% excelente. Os próprios conhecimentos em biomecânica foram classificados por 20% dos participantes do grupo como médios, 20% acima da média e 60% excelente; 100% dos participantes consideraram a importância da biomecânica excelente. O interesse sobre a biomecânica foi classificado por 20% dos participantes como médio, 20% como acima da média e 60% como excelente. Sobre a aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar, 20% classificaram-na como média, 20% acima da média e 60% excelente.

A importância da aprendizagem sobre a biomecânica para os alunos foi apontada como acima da média por 40% e excelente por 60% dos participantes; 40% dos professores do grupo consideraram média a apresentação dos conceitos biomecânicos na proposta curricular do sistema de ensino, 20% consideraram-na acima da média e 40% excelente.

Quando questionados sobre a frequência de ensino dos conceitos biomecânicos na escola, 40% dos participantes classificaram-na como média, 20% como acima da média e 40% como excelente; 20% dos participantes do grupo determinaram como média a frequência de utilização dos conhecimentos em biomecânica na escola, 20% como acima da média e 60% como excelente.

Gráfico 4 - Percentual de classificação da qualidade, conhecimentos, importância, interesse, aplicabilidade, utilidade da biomecânica no contexto profissional dos educadores físicos que atuam em atividades de lazer



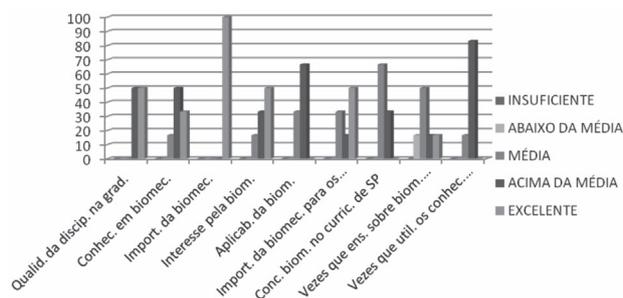
No Grupo 4, composto por profissionais de recreação, a qualidade da disciplina de biomecânica na graduação foi classificada como acima da média por 50% dos participantes e excelente pelos demais 50%. Os próprios conhecimentos em biomecânica foram avaliados como médios por 16,66% dos participantes do grupo, como acima da média por 50% e como excelente por 33,33%; 100% dos participantes do grupo consideraram excelente a importância da biomecânica na formação do profissional de Educação Física.

O interesse sobre as teorias da biomecânica foi classificado como médio por 16,66% do grupo, como acima da média por 33,33% e excelente por 50%. Sobre a aplicabilidade da biomecânica no âmbito escolar, 33,33% consideraram-na média e 66,66% acima da média.

Em relação à importância das aprendizagens sobre a biomecânica aos alunos na escola, 33,33% consideraram-na média, 16,66% acima da média e 50% excelente; 66,66% dos participantes do grupo entenderam que a apresentação da biomecânica na proposta curricular é média e 33,33% acima da média.

Entre os participantes do grupo, 16,66% relataram que a frequência de ensino sobre a biomecânica aos alunos na escola é abaixo da média, 50% média, 16,66% acima da média e 16,66% excelente. Além disso, 16,66% classificaram como média a frequência de utilização dos conceitos biomecânicos na escola e 83,33% classificaram-na como acima da média.

Gráfico 5 – Percentual de classificação da qualidade, conhecimentos, importância, interesse, aplicabilidade, utilidade da biomecânica no contexto profissional dos educadores físicos que atuam como recreadores



DISCUSSÃO

O presente estudo possibilitou a compreensão de que os profissionais recém-formados consideram a biomecânica importante para a própria formação, os profissionais do lazer consideram a aplicabilidade da biomecânica fundamental, mas foram os profissionais das academias que relataram utilizar os conceitos da área no cotidiano de trabalho.

Apesar dos profissionais considerarem a importância da biomecânica para a formação do profissional, a considerável qualidade da disciplina de biomecânica, as aprendizagens da área no seu curso de graduação e o interesse para as ideias da biomecânica, observou-se que muitos consideram a aplicabilidade dificultosa no âmbito escolar e, portanto, utilizam e ensinam pouco aos alunos sobre tais conceitos.

O grande percentual de participantes que apontaram a importância da biomecânica como excelente, pode ser consequência da percepção de que a biomecânica favorece a compreensão dos movimentos e também por melhorar a execução motora e corporal dos alunos.

A questão que qualifica a frequência de ensino dos conceitos de biomecânica aos alunos na escola, a maioria classificou como abaixo da média. Se a biomecânica é importante, por que eles não conseguem aplicá-la aos seus alunos? Alguns estudos apontam que este problema é comum no âmbito escolar devido à falta de conhecimento aprofundado sobre os conceitos biomecânicos (COSTA; SANTIAGO, 2007). A biomecânica, por ser um assunto complexo, exige uma boa compreensão por parte dos professores.

Tanto bacharéis quanto licenciados em Educação Física consideram as aprendizagens em biomecânica importantes para o trabalho profissional, no entanto, foi possível observar que tais conceitos são mais aplicados

pelos profissionais da saúde (MOIA; TESTA JUNIOR, 2010).

A dificuldade dos licenciados em Educação Física, profissionais da aprendizagem, na aplicação das aprendizagens sobre a biomecânica no cotidiano escolar, pode ser consequente da falta de referenciais que apresentem as possibilidades dessa área de conhecimento no contexto escolar (CORRÊA; FREIRE, 2004).

O perfil técnico da disciplina de biomecânica nos cursos de licenciatura em Educação Física, a falta de estudos que apontem formas de aplicá-la nas aulas de Educação Física escolar, e a exclusão da área como disciplina de parte dos cursos, contribuem para o distanciamento e a prevalência de barreiras para a ressignificação desses conhecimentos no âmbito escolar (MOIA; TESTA JUNIOR, 2010).

Considerando a relevância da biomecânica para a compreensão dos alunos sobre o movimento humano, é preciso ressignificar seus conteúdos para o estabelecimento de diretrizes específicas para o trato da biomecânica em todos os campos de intervenção do profissional de Educação Física (DAGNESE et al., 2013).

CONCLUSÃO

No contexto profissional na área de Educação Física, a maioria dos professores entrevistados é formada em licenciatura.

O Grupo 1 (recém-formados) considera como excelente a importância da biomecânica na formação dos professores. Já no Grupo 2 (academia), vimos que os conceitos da biomecânica tiveram maior aplicabilidade nos ensinamentos de seus alunos, classificado como acima da média. No Grupo 3 (lazer), considera-se fundamental a aplicabilidade das aprendizagens dos conceitos da biomecânica no contexto profissional da área de Educação Física. No Grupo 4 (recreação) observamos um baixo índice nas vezes que ensinaram os conceitos da biomecânica para seus alunos, classificado como abaixo da média.

Os professores participantes veem a biomecânica como parte indispensável em todos os âmbitos da área de atuação da Educação Física, considerando assim que é possível relacioná-la com outros eixos de conteúdo da Educação Física escolar.

Podemos então considerar que a biomecânica é um conceito indispensável tanto na formação dos

profissionais da Educação Física, quanto no contexto de atuação profissional. No entanto, é preciso direcionar a abordagem dos conteúdos da disciplina para a

aplicabilidade no contexto profissional do licenciado e do bacharel em Educação Física.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, S. C.; FREIRE, E. dos S. Biomecânica e Educação Física escolar: possibilidade de aproximação. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 107-123, 2004.

COSTA, P. H. L.; SANTIAGO, P. R. P. Fundamentos de biomecânica: uma experiência de ensino na licenciatura em Educação Física. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 6, n. 2, p. 121-131, 2007.

DAGNESE, F. et al. A biomecânica na Educação Física escolar: adaptação e aplicabilidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 21, n. 3, p. 180-188, 2013.

FREITAS, F. F.; COSTA, P. H. L. O conteúdo biomecânico na educação física escolar: uma análise a partir dos parâmetros curriculares nacionais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 65-71, 2000.

HALL, S. J. *Biomecânica básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MOIA, D. F. G.; TESTA JUNIOR, A. Publicações na área de biomecânica e a formação profissional em Educação Física. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA E MOTRICIDADE HUMANA, Rio Claro, SP. *Anais...* Rio Claro-SP: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP, 2010.

TESTA JUNIOR, A. et al. Abordagens para a compreensão do movimento humano no primeiro ciclo do ensino fundamental: o caso da biomecânica. *Revista Corpo e Movimento Educação Física*, Catanduva, v. 6, n. 1, p. 9-16, jan./dez. 2015.

TESTA JUNIOR, A.; ZULIANI, S. R. Q. A. Avaliação e aprendizagem através de mapas conceituais: possibilidade para a abordagem da saúde nas aulas de Educação Física. *Revista Corpo e Movimento Educação Física*, Catanduva, v. 5, n. 1, p. 22-30, jan./dez. 2012.

INFLUÊNCIA DA LIDERANÇA DO GESTOR ESCOLAR NO DESEMPENHO DE DUAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS

INFLUENCE OF SCHOOL MANAGER LEADERSHIP ON THE PERFORMANCE OF TWO STATE PUBLIC SCHOOLS

Marta Basaglia Pace*, Gladis Aparecida Andalo dos Santos**, Maria Sílvia Azarite Salomão***

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a influência da liderança do gestor escolar no desempenho de duas escolas públicas estaduais. Para tal, buscou-se identificar a opinião da equipe gestora, professores e funcionários acerca da liderança do diretor e sua possível influência no desempenho escolar. Foram estudados 24 profissionais da Escola A (4 gestores, 13 professores e 7 funcionários) e 21 da Escola B (2 gestores, 17, professores e 2 funcionários) por meio do uso de questionário contendo perguntas fechadas e abertas. Os resultados mostraram a importância da gestão democrática, participativa e com o comprometimento e envolvimento de todos os responsáveis pelo processo de aprendizagem, para a construção de uma escola que garanta a qualidade da educação e o sucesso da escola. Concluindo, a liderança do gestor escolar influenciou no desempenho das escolas públicas estaduais no SARESP.

Palavras-chave: Gestão escolar. Desempenho escolar. Diretor de escola.

Abstract

This study aims to investigate the influence of school management leadership on the performance of two state public schools. This way we sought to identify the opinion of the management staff, faculty and staff about director leadership and its potential influence on school performance. We interviewed 24 professional of School A (4 managers, 13 teachers and 7 employees) and 21 of School B (2 managers, 17 teachers and 2 employees) using a questionnaire with closed and open questions. The results demonstrated the importance of a democratic and participatory management, associated with commitment and involvement of all those responsible for the learning process, in order to build a school which guarantees the quality of education and the success of the school. In conclusion, the school manager leadership influenced on the performance of state public schools in SARESP.

Keywords: School management. School performance. School principal.

Artigo Original

* Graduanda do curso de Pedagogia das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

** Especialista, Docente do curso de Pedagogia das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA).

*** Mestre e Doutor em Educação Escolar pela Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara (FCLAr) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), docente do curso de Pedagogia das FIPA. Contato: c.lahoz@terra.com.br

INTRODUÇÃO

A década de 1990 tem como característica marcante a implementação de reformas educacionais centradas no fortalecimento da autonomia da escola e na exigência de seu maior comprometimento com a efetivação da aprendizagem dos alunos. Nessa perspectiva, Casassus (1995) coloca que esse período foi marcado por ampla reforma no setor público, visando o reexame do papel do Estado, com ênfase na gestão pública.

As modificações advindas de todo esse movimento na área educacional trouxeram novos significados para a educação, a escola e sua relação com a sociedade, passando a requerer, principalmente, novos modos e formas de conceber a gestão escolar (SALOMÃO, 2004).

Nesse sentido, a política educacional brasileira, a partir da segunda metade da década de 1980, esteve orientada para mudanças nos padrões de gestão, com ênfase na descentralização, visando prover os municípios e/ou unidades escolares de autonomia, com objetivo de elevar os padrões de eficácia e eficiência que pudessem garantir uma ação educacional efetiva, ou seja, assegurar a permanência e a aquisição de aprendizagens básicas à maioria dos alunos (COSTA, 1997).

Em consonância com esse momento da educação brasileira, na gestão da educação do Estado de São Paulo, nas últimas três décadas, mais especificamente a partir de 1995, a Secretaria de Estado de Educação de São Paulo (SEE/SP) desencadeou uma ampla reforma educacional baseada em três eixos fundamentais: a racionalização organizacional; mudanças nos padrões de gestão, com ênfase na descentralização e desconcentração do poder de decisão para órgãos locais e unidades escolares, e melhoria da qualidade de ensino (NEUBAUER, 1999).

No eixo Melhoria da Qualidade do Ensino, conforme consta no Comunicado SE de 22.03.95, *Diretrizes Educacionais para o Estado de São Paulo, no período de janeiro a 31 de dezembro de 1998*, a reforma propôs como iniciativas no campo pedagógico: valorização do magistério (plano de carreira e salários melhores); implantação de modelo pedagógico capaz de preparar os alunos para participar e atuar produtivamente na sociedade atual; construção de uma cultura de avaliação (sistemas de avaliação e monitoramento dos resultados educativos e dos gastos públicos, com prestação de contas dos resultados e fiscalização dos serviços educacionais)

(SÃO PAULO, 1995).

Na prática, as principais medidas foram: correção do fluxo escolar (recuperação/classes de aceleração/matrícula por dependência/organização dos anos letivos em ciclos); sistema de avaliação (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo - SARESP - 1996). O SARESP, dentre uma das ações do eixo Melhoria da Qualidade do Ensino, implantado pela reforma educacional paulista, no que se refere à construção de uma cultura de avaliação e monitoramento dos resultados educativos das escolas da rede pública estadual, tem apresentado informações relevantes que permitem aos gestores escolares um diagnóstico da qualidade das escolas. A partir de 2007, a SEE/SP adotou como indicador de qualidade das séries iniciais (1ª a 4ª séries) e finais (5ª a 8ª séries) do Ensino Fundamental e do Ensino Médio das escolas o Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP).

Desse modo, na avaliação de qualidade das escolas feita pelo IDESP passaram a ser considerados o desempenho dos alunos nos exames do SARESP e o fluxo escolar. Os resultados do SARESP, por meio do IDESP, têm desempenhado o papel de fornecer, anualmente, um diagnóstico da qualidade das escolas, apontando sua evolução, ou não.

Com relação ao desempenho das escolas, os resultados do SARESP permitem observar, no âmbito das várias diretorias de ensino jurisdicionadas à SEE/SP, escolas com diferentes índices que sinalizam, ano a ano, o crescimento ou não nos resultados escolares.

No que diz respeito à gestão escolar, considerando que as reformas educacionais implementadas nas últimas décadas têm como característica marcante o fortalecimento da autonomia da escola e a exigência de seu maior comprometimento com a efetivação da aprendizagem dos alunos, faz-se necessário refletir em que medida uma escola de sucesso está associada ao seu padrão de gestão, ao seu estilo de liderança e, principalmente, ao desempenho de sua equipe.

Na estrutura organizacional da SEE/SP, conforme o disposto no Comunicado SE, de 05-12-2000, o diretor de escola é uma das lideranças fundamentais para a configuração de uma escola de qualidade, que garanta a efetividade dos objetivos propostos no cumprimento de seu papel social (SÃO PAULO, 2000). Segundo Libâneo

(2001), a liderança não é uma característica exclusiva dos diretores de escola e, mesmo numa gestão democrática e participativa, o funcionamento e a eficácia da escola dependem, em boa parte, da capacidade de liderança de quem está exercendo a direção.

Mediante o contexto das reformas educacionais das últimas três décadas estarem voltadas para a melhoria da qualidade de ensino, com base no fortalecimento da autonomia das escolas e responsabilização das mesmas pela construção de resultados que garantam a efetivação da aprendizagem dos alunos, a presente pesquisa justifica-se pela necessidade de refletir acerca do papel do diretor de escola enquanto uma das lideranças fundamentais para a construção da qualidade educativa, que garanta a efetividade dos objetivos educacionais implícitos na função social da escola.

O objetivo desta pesquisa foi investigar a influência da liderança do gestor escolar no desempenho de duas escolas públicas estaduais, considerando-se: 1-identificação, por meio dos dados do SARESP/IDESP, de duas escolas da Diretoria de Ensino de Catanduva-SP, com maior e menor desempenho em 2013; 2-caracterização do gestor dessas escolas com relação a sua liderança junto à equipe escolar.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, há que se ressaltar que, mediante a temática e os objetivos propostos neste estudo, foi utilizada como metodologia uma combinação de procedimentos organizados nas seguintes etapas assim identificadas: a primeira etapa foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, para levantamento dos referenciais teóricos relativos à gestão escolar, com foco no diretor de escola. Foi realizado levantamento de documentos oficiais da SEE/SP, referentes aos dados do SARESP/IDESP do ano de 2013 das unidades escolares jurisdicionadas à Diretoria de Ensino – Região de Catanduva, com o objetivo de detectar as duas escolas que apresentaram o maior e menor índice de desempenho escolar, respectivamente. Entende-se que esta primeira etapa constituiu-se em pesquisa bibliográfica, fundamental para a análise pretendida na pesquisa.

Na segunda etapa foi realizada pesquisa de campo nas duas escolas estaduais da Diretoria de Ensino – Região de Catanduva que apresentaram, no SARESP/IDESP do ano de 2013, o maior e menor índice, respectivamente.

Nesta etapa, o instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário, aplicado junto aos funcionários, professores e equipe gestora (vice-diretor e professor coordenador), exceto o diretor.

No que se refere à pesquisa de campo é importante salientar que este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva-SP, protocolo nº 36551814700005430.

Com a finalidade de descrever o percurso por meio do qual esta pesquisa foi realizada serão apresentados a seguir o universo da pesquisa e a metodologia de coleta e análise de dados.

A pesquisa ora apresentada está inserida no universo de funcionários, professores e equipe gestora que atuam em escolas da rede estadual de ensino paulista jurisdicionadas à Diretoria de Ensino – Região de Catanduva, que abrange os municípios de Ariranha, Cajobi, Catanduva, Catiguá, Elisiário, Embaúba, Itajobi, Marapoama, Novais, Novo Horizonte, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Santa Adélia e Tabapuã, totalizando 26 escolas estaduais. Mediante este universo, optou-se por realizar este estudo nas unidades escolares do município de Catanduva. Dentre as 10 escolas estaduais do referido município, com base na análise dos resultados do SARESP, foram selecionadas as escolas com o maior e menor índice, respectivamente.

O instrumento utilizado para coleta de dados constituiu-se de questionário contendo perguntas fechadas e abertas, as quais foram respondidas pelos funcionários, professores e equipe gestora das duas escolas, exceto pelo diretor.

É importante salientar que, embora as escolas tenham em seus quadros funcionais diretor, vice-diretores e professores coordenadores, os quais compõem a equipe gestora da escola, para atender aos objetivos desta pesquisa os diretores das escolas envolvidas foram excluídos do questionário, uma vez que os mesmos, pela própria posição que ocupam na estrutura organizacional da SEE/SP e das escolas, constituem-se, do ponto de vista legal, no principal responsável pelas mesmas.

A coleta de dados foi antecedida por reunião com a Dirigente Regional de Ensino de Catanduva, conforme protocolo aprovado pelo CEP/FIPA, na qual foram expostos os objetivos da pesquisa e sua relevância para a área de

educação. Em cada uma das duas unidades escolares, as quais serão tratadas neste estudo como Escola A e Escola B, a coleta de dados foi precedida de reunião com os diretores de escola responsáveis pelas mesmas, com a finalidade de apresentar a pesquisa e obter a autorização dos mesmos para a realização do estudo e aplicação do questionário junto aos funcionários, professores, vice-diretores e professores coordenadores.

Com a autorização dos diretores de escola, foram agendadas as datas para a aplicação do questionário junto à equipe escolar. Com o objetivo de facilitar a aplicação, os questionários foram aplicados aos docentes, vice-diretores e professores coordenadores durante a reunião semanal de Atividades de Trabalho Pedagógico Coletivas (ATPC). Para os demais funcionários a aplicação do questionário foi agendada separadamente, uma vez que os mesmos não participam das reuniões de ATPC.

Na Escola A a coleta de dados foi realizada nos dias 20 e 21/09/2015. Na Escola B, nos dias 23/09/2015; 08 e 20/10/2015 e 20/11/2015. É importante salientar que o período destinado à coleta de dados estendeu-se em razão do processo de discussão da proposta da SEE/SP de reorganização das escolas da rede estadual paulista, deflagrado no 2º semestre de 2015. Tal discussão envolveu diretamente uma das escolas objeto deste estudo e coincidiu com a proposta preliminar de agendamento de coleta de dados, sendo necessário aguardar o momento propício para a realização da mesma.

Os participantes receberam um questionário dividido em duas partes: 1- Caracterização geral do participante e 2-Diagnóstico. A parte 1 - Caracterização geral do participante teve por objetivo obter um panorama geral dos professores, vice-diretores, professores coordenadores e funcionários, abarcando questões

referentes às características pessoais, como idade e sexo, e outras relativas à trajetória profissional dos mesmos, tais como: formação e tempo de exercício na função/cargo. O item 2 buscou informações relativas à percepção dos participantes quanto à gestão escolar, com foco no diretor de escola, e sua influência no desempenho escolar.

A análise e interpretação dos dados coletados foram realizadas a partir das categorias que emergiram dos resultados obtidos nos questionários respondidos pelos professores, vice-diretores, professores coordenadores e funcionários das Escolas A e B.

RESULTADOS

No universo de 26 escolas estaduais vinculadas à Diretoria de Ensino - Região de Catanduva, este estudo buscou identificar, nas 10 escolas do município de Catanduva, as duas escolas com maior e menor desempenho no SARESP/IDESP no ano de 2013.

Para tal, foram analisados, num primeiro momento, os resultados obtidos no âmbito geral da referida diretoria e, posteriormente, os dados das 10 escolas do município de Catanduva, sendo identificadas as duas escolas com maior e menor desempenho no SARESP/IDESP no ano de 2013.

Conforme a Tabela 1, no ano de 2013 a Escola A, embora não tenha atingido as metas para o ensino fundamental (4,55) e ensino médio (3,87), ainda apresenta um índice de desempenho maior que a Escola B. Esta última, embora tenha obtido resultado superior à meta para o ensino médio (2,43), ainda permanece num patamar de desempenho menor. O mesmo pode ser observado para o resultado do ensino fundamental, cujo índice (2,52) é abaixo da meta (2,55) e menor que o índice da Escola A (3,34).

Tabela 1 - Resultados SARESP/IDESP 2013

Escola	Meta	IDESP	Problema	Indicador de desempenho			Indicador de fluxo IF	
				LP	Mat	ID		
A	9º ano	4,55	4,39	Fluxo	4,58	4,54	4,56	0,96
	EM	3,87	3,34	Desempenho	4,20	2,90	3,55	0,94
B	9º ano	2,55	2,52	Fluxo	2,64	3,03	2,84	0,88
	EM	2,14	2,43	Cumpriu meta	2,96	2,41	2,69	0,90

Fonte: Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino – Região de Catanduva-SP.

No que se refere à caracterização do gestor escolar com relação a sua liderança junto à equipe escolar, serão apresentados na sequência os resultados obtidos a partir da pesquisa de campo junto aos vice-diretores, professores coordenadores, professores e funcionários das Escolas A e B.

Na Escola A participaram da pesquisa: 2 vice-diretores, 2 professores coordenadores, 13 professores e 7 funcionários, num total de 24 profissionais (42%). Da Escola B participaram 21 profissionais (35,6%), sendo: 1 vice-diretor, 1 professor coordenador, 17 professores e 2 funcionários.

Quanto à caracterização geral dos participantes deste estudo, a Escola A possui, em sua maioria, profissionais do sexo feminino (88%), com idade superior a 41 anos (46%). Do total de participantes, 54% são professores, 8% professor coordenador, 9% vice-diretor e 29% funcionários. No que diz respeito ao tempo de atuação desses profissionais nas respectivas funções ou cargo é de mais de dez anos (12%).

Os participantes da Escola B são, em sua maioria, do sexo feminino (81%), com idade superior a 41 anos (52%), sendo: 81% professores, 5% professor coordenador, 5% vice-diretor e 9% funcionários. Quanto ao tempo de atuação nas respectivas funções ou cargo é de mais de 15 anos (10%).

Os participantes das Escolas A e B foram indagados sobre quais as possíveis dificuldades/facilidades encontradas no desempenho de suas atividades profissionais, com foco na dimensão pedagógica. Conforme Tabela 2, em ambas as escolas os respondentes elencaram mais dificuldades do que facilidades. Na Escola A as dificuldades foram apontadas pelos professores e incidiram no material de Matemática inadequado, na falta de espaço da sala de leitura e no tempo insuficiente para organização do trabalho pedagógico, num total de 33,3%.

Na Escola B os professores e funcionários apontaram dificuldades, sendo que ambos os segmentos ressaltaram a indisciplina dos alunos (23,8%). Os docentes (19%) apontaram ainda como aspectos dificultadores a falta de apoio da família e o tempo insuficiente para organização do trabalho pedagógico.

No que diz respeito às facilidades os respondentes da Escola A apontaram: o apoio da direção frente às necessidades (12,5%) e o comprometimento de docentes e funcionários efetivos (29%). No segmento docente foi também apontada a disponibilidade de material didático e tecnológico (8,3%).

Na Escola B somente o segmento docente apontou facilidades: apoio da direção frente às necessidades (28%) e disponibilidade de material didático e tecnológico (33%).

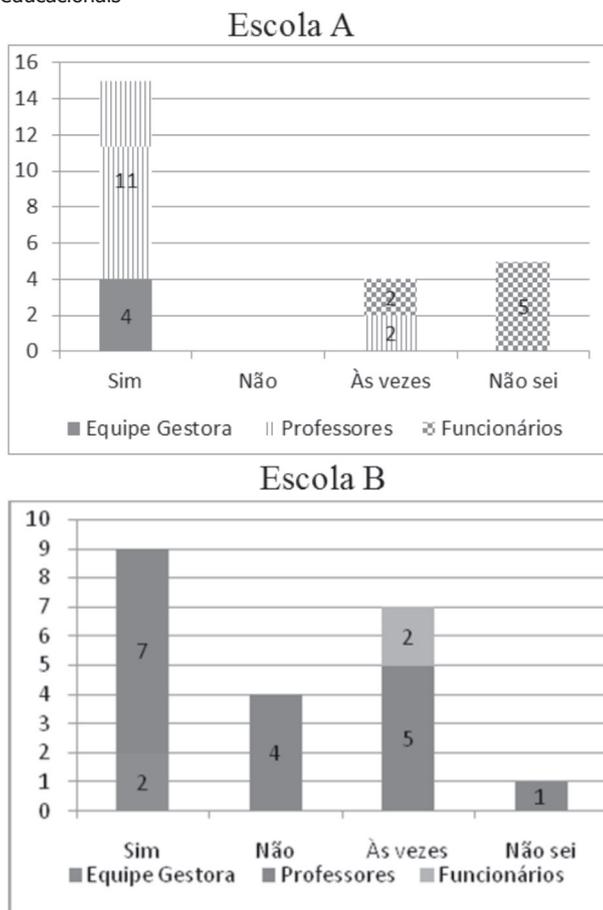
Tabela 2 - Dificuldades/facilidades no desempenho das atividades profissionais

Aspectos	Equipe gestora		Professores		Funcionários		
	A	B	A	B	A	B	
Dificuldades	docentes substitutos qualificados e em quantidade suficiente	3				2	
	não tem dificuldades	1	1	2	4	4	1
	indisciplina dos alunos			1	4		1
	falta de apoio da família				2		
	material de matemática inadequado			4			
	falta de espaço da sala de leitura			2			
	tempo insuficiente para organização do trabalho pedagógico			2	2		
Facilidades	falta de comunicação e atraso nos papéis						1
	apoio da direção frente às necessidades			2	6	1	
	disponibilidade de material didático e tecnológico			2	7		
	comprometimento de docentes e funcionários efetivos	3		3		1	

No que se refere ao conhecimento das diretrizes legais e pedagógicas da escola, por meio da Proposta Pedagógica e resultados educacionais de avaliações internas e externas pela comunidade escolar, os participantes das Escolas A e B responderam ter conhecimento, num total de 50% e 42,8%, respectivamente (Figura 1).

Na Escola B, no segmento docente, 19% responderam não ter conhecimento da Proposta Pedagógica e dos resultados educacionais e outros 23,8% responderam conhecê-los eventualmente.

Figura 1 - Conhecimento da proposta pedagógica e resultados educacionais



Quando questionados sobre a presença do diretor na escola, fora do seu gabinete, e sobre a qualidade dos contatos informais entre os membros da equipe escolar, os participantes de ambas as escolas responderam positivamente (100%). O mesmo ocorreu para as questões relativas à liderança do diretor no estabelecimento e na implementação de normas de convivência entre os membros da equipe escolar e quanto à realização de um trabalho coletivo para tratar de questões de interesse da escola.

Foi perguntado aos participantes da pesquisa sobre a existência de entusiasmo no desempenho de suas

funções, trabalhando de forma colaborativa e harmoniosa para a efetivação dos objetivos e metas da escola. Em todos os segmentos das Escolas A e B as respostas foram "sim", num total de 100%.

No que diz respeito às características essenciais da equipe gestora para a construção de uma escola comprometida com a garantia da aprendizagem dos alunos (Tabela 3), os participantes dos diferentes segmentos da Escola A mencionaram o comprometimento (54%) e o trabalho em equipe (45,8%) como características importantes para gestão pedagógica. Foram apontados pelos docentes e funcionários a agilidade na resolução de problemas (25%) e a capacidade de saber ouvir (25%). Entre os professores, o incentivo à participação dos pais na escola foi mencionado (12,5%).

Na Escola B a equipe gestora e os professores (38%) apontaram a liderança democrática, com delegação de tarefas como fator que pode contribuir para gestão pedagógica. Dentre os docentes foram apontadas características como o comprometimento (23,8%) e o trabalho em equipe (33%). O acompanhamento regular de resultados para melhoria da qualidade de ensino foi mencionado pelos três segmentos da Escola B, num total de 28,6%.

Tabela 3 - Características da equipe gestora na gestão pedagógica

Aspectos	Equipe gestora		Professores		Funcionários	
	A	B	A	B	A	B
comprometimento	4		7	5	2	
trabalho em equipe	4		5	7	2	
liderança democrática, com delegação de tarefas		2	1	6	1	
agilidade na resolução de problemas e capacidade de ouvir			5		1	
presença constante			2		1	
diálogo			1		2	
planejamento escolar			2	2		
incentivo à participação dos pais na escola			3			
conhecimento				2		
apoio da direção						2
participação nas decisões referentes à prática pedagógica				2		
acompanhamento regular de resultados para melhoria da qualidade de ensino		1	3		1	2

A resposta dos participantes da pesquisa sobre a possível contribuição do trabalho do diretor de escola para

a melhoria do desempenho profissional dos integrantes da escola está representada na Tabela 4.

Na Escola A a resposta dos docentes e funcionários apontou o apoio da direção e acompanhamento das atividades (25%) como aspectos que podem contribuir para a melhoria profissional dos mesmos. No segmento docente, foram mencionados o conhecimento do potencial de cada professor e a possibilidade de um clima de confiança (12,5%).

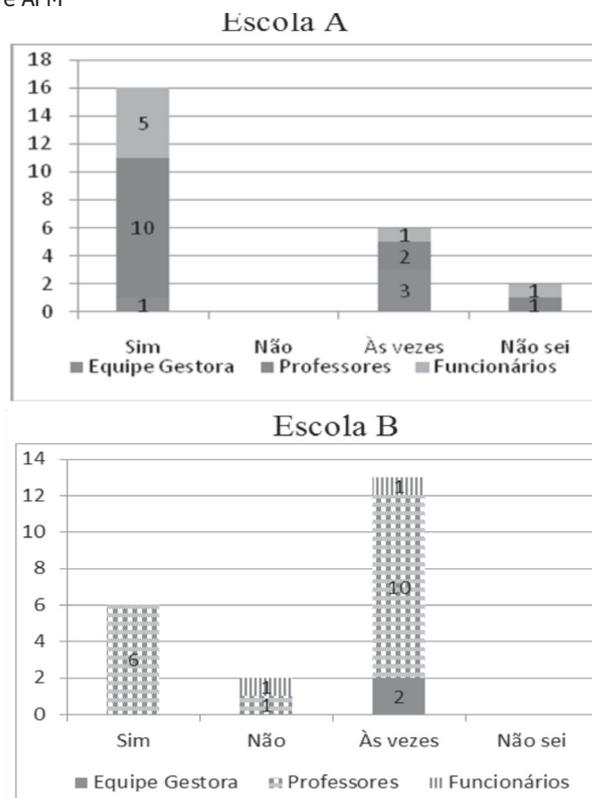
Na Escola B foram apontadas pelos docentes e funcionários: o apoio da direção e o acompanhamento das atividades (38%). O provimento de condições para o bom funcionamento da escola e para a realização do trabalho pedagógico foi mencionado pelos docentes (47,6%). A equipe gestora e os professores apontaram a presença do diretor na escola e orientação quando necessário como possíveis contribuições do diretor (38%).

Tabela 4 - Contribuição do trabalho do diretor de escola para a melhoria do desempenho profissional da equipe escolar

Aspectos	Equipe gestora		Professores		Funcionários	
	A	B	A	B	A	B
resolução de problemas				2		
apoio da direção e acompanhamento das atividades			3	7	3	1
presença do diretor na escola e orientação quando necessário		1	1	7		
prover condições ao bom funcionamento da escola e para a realização do trabalho pedagógico	2			10		
conhecer o potencial de cada docente e possibilitar um clima de confiança			3			
ser mais rígido com alunos mediante depredação do patrimônio e agressão verbal aos funcionários						1
possibilitar a troca de informações entre a equipe escolar		1			2	

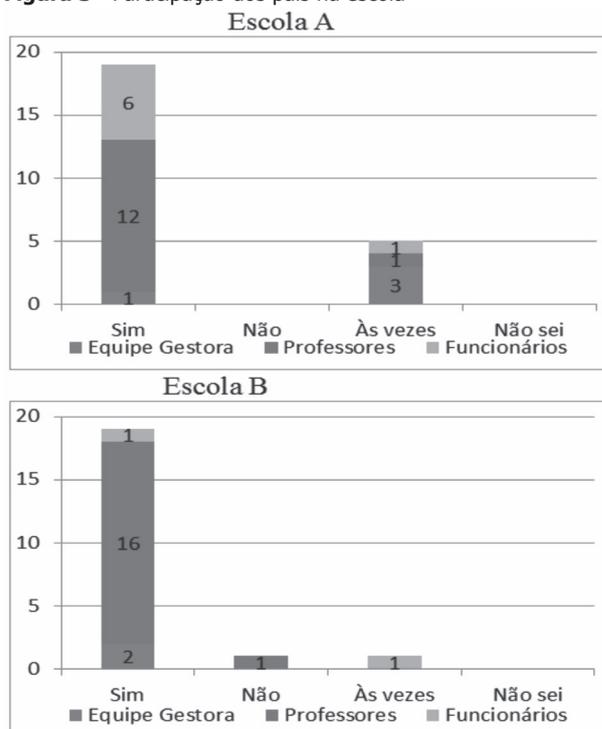
No que se refere à participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar nas reuniões de colegiados e APM (Figura 2), os docentes, funcionários e equipe gestora da Escola A responderam que tal participação é positiva (66,6%). Na Escola B a maioria dos participantes respondeu que a participação ocorre eventualmente (61,9%).

Figura 2 - Participação da comunidade escolar nos colegiados e APM



Sobre a participação dos pais na escola, foi indagado aos participantes se o diretor incentiva o envolvimento dos pais na escola, ressaltando a importância desta participação para melhoria do desempenho escolar. A maioria dos respondentes das Escolas A (79%) e B (90%) apontou para o incentivo da direção para a participação dos pais.

Figura 3 - Participação dos pais na escola



No que diz respeito à contribuição do diretor e da equipe gestora para melhoria da qualidade do trabalho da escola como um todo e, conseqüentemente, para a construção da qualidade de ensino, as respostas dos participantes deste estudo estão representadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Contribuição da equipe gestora para melhoria da qualidade do ensino

Aspectos	Equipe gestora		Profes- sores		Funcioná- rios	
	A	B	A	B	A	B
trabalho com seriedade, dedicação e motivação	3			1		
trabalho em equipe para a busca de soluções e alternativas	1	1	7	8	2	
conhecimento da realidade da escola			1	3	1	
apoio e suporte para o trabalho eficaz			2	1		
comunicação transparente com toda equipe escolar		1	6	1		
capacitação		2		1	1	
mensurar e acompanhar resultados			2	1	2	
gestão democrática, com foco na participação da comunidade na escola			2	4		
trabalhar com foco no aluno		2			1	1
conscientização dos alunos quanto aos deveres e respeito aos docentes						1

O trabalho em equipe para a busca de soluções e alternativas foi mencionado pelos diferentes segmentos de ambas as escolas, totalizando 42% dos participantes.

A comunicação transparente dos gestores com toda equipe escolar foi apontada por 25% dos professores da Escola A. Neste mesmo segmento, em ambas as escolas a gestão democrática, com foco na participação da comunidade na escola, foi apontada por 20% dos docentes.

Nas Escolas A e B, 22% dos funcionários mencionaram o trabalho com foco no aluno como um possível aspecto de contribuição da equipe gestora para a melhoria da qualidade do ensino.

DISCUSSÃO

Inicialmente cabem algumas considerações sobre o contexto das escolas objeto desta pesquisa. As Escolas A e B, embora sejam localizadas em bairros vizinhos, possuem realidades bem distintas quanto a sua clientela e entorno. Ambas as escolas atendem no período matutino e vespertino.

É importante ressaltar que as duas escolas oferecem ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio e, quanto aos índices do SARESP/IDESP do ano de 2013, os resultados obtidos referem-se à avaliação dos alunos dos 9ºs anos do ensino fundamental e 3ªs séries do ensino médio, nas áreas de língua portuguesa e matemática.

As Escolas A e B apresentaram em comum no ano de 2013 problemas de fluxo. A este respeito, há que se destacar que o cálculo do IDESP é realizado com base em dois critérios: o desempenho dos alunos nas provas do SARESP (aprendizagem) e o fluxo escolar (evasão e repetência) (SÃO PAULO, 2015).

De qualquer forma, a Escola A, embora não tenha atingido as metas para o ensino fundamental e ensino médio, apresentou um índice de desempenho maior que a Escola B. Esta última, embora tenha obtido resultado superior à meta para o ensino médio, permaneceu num patamar de desempenho menor. O mesmo resultado foi apresentado no ensino fundamental.

No que diz respeito às principais dificuldades apontadas pelas duas escolas é importante observar que na Escola A as dificuldades incidiram em questões de cunho pedagógico, como material de matemática inadequado, falta de espaço da sala de leitura e tempo insuficiente para organização do trabalho pedagógico. Na Escola B as dificuldades apresentadas incidiram em aspectos relacionados aos alunos (indisciplina) e na ausência de apoio da família na escola.

No que diz respeito à participação dos pais na escola, os resultados demonstraram que os diretores de ambas as escolas incentivam o envolvimento dos pais na escola, ressaltando a importância desta participação para melhoria do desempenho escolar.

Dentre vários aspectos que emergiram nos resultados, merecem ser destacados: o trabalho em equipe para a busca de soluções e alternativas e a comunicação transparente dos gestores com toda equipe

escolar, os quais foram enfatizados por ambas as escolas. A gestão democrática da escola, com foco na participação da comunidade, também emergiu nos resultados como um fator importante a ser considerados pelos gestores.

Os resultados apresentados neste estudo sinalizam para a construção de uma escola que promova uma gestão democrática, participativa e com o comprometimento e envolvimento de todos os responsáveis pelo processo de aprendizagem, com vistas a realização de um trabalho que garanta a qualidade da educação e o sucesso da escola.

Conforme Paro (2007, p. 102, grifo nosso):

“Queira-se ou não, a figura do diretor de escola ainda é um dos determinantes mais importantes da qualidade dos serviços desenvolvidos pela instituição escolar”.

Nessa mesma direção, vale salientar que pela própria posição que ocupa na estrutura organizacional, o diretor de escola constitui-se em líder de um processo coparticipativo, voltado para a articulação de ações que visem à construção de um projeto pedagógico compromissado com a melhoria da qualidade educativa (SALOMÃO, 2011).

REFERÊNCIAS

- CASASSUS, J. *Tarefas da educação*. Campinas, SP: Autores Associados, 1995.
- COSTA, V. L. C. (Org.). *Gestão educacional e descentralização: novos padrões*. São Paulo: FUNDAP, Cortez, 1997.
- LIBÂNEO, J. C. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 2001.
- NEUBAUER, R. Descentralização no Estado de São Paulo. In: COSTA, V. L. C. (Org.). *Descentralização da educação: novas formas de coordenação e financiamento*. São Paulo: FUNDAP, Cortez, 1999. p. 53-67.
- PARO, V. H. *Gestão escolar, democracia e qualidade de ensino*. São Paulo: Ática, 2007.
- SALOMÃO, M. S. A. *Desafios da gestão escolar: o diretor de escola no contexto da política educacional paulista (1995-2001)*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista UNESP, Araraquara, SP, 2004.
- SALOMÃO, M. S. A. *Impacto de programas de formação continuada da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo na gestão escolar*. 2011. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista UNESP, Araraquara, SP, 2011.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Comunicado SE de 22-03-1995*. Diretrizes Educacionais para o Estado de São Paulo, no período de janeiro de 1995 a 31 de dezembro de 1995. São Paulo, 1995.
- _____. Secretaria da Educação. *Comunicado SE de 05-12-2000*. São Paulo, 2000.
- _____. Secretaria da Educação. *Programa de Qualidade da Escola – Nota Técnica*. São Paulo, mar. 2015.

EFEITO DA VELOCIDADE NAS VARIÁVEIS ESPAÇO TEMPORAIS DURANTE A LOCOMOÇÃO EM ESTEIRA ERGOMÉTRICA

SPEED EFFECT ON THE SPACE TEMPORAL VARIABLES DURING LOCOMOTION ON A TREADMILL

Daniel Esteves Meireles*, Pablo Diego Silva da Silva**, Marcelo Velloso Heeren***, Marcelo Costa de Paula****

Resumo

A proposta deste estudo foi analisar o efeito da velocidade nas variáveis espaço temporais durante a marcha e a corrida. Participaram deste estudo seis mulheres e dezessete homens saudáveis com $38,2 \pm 11,6$ anos de idade, $1,71 \pm 0,08$ m de estatura e $66,7 \pm 9,6$ kg de massa corporal. Foi feita a filmagem do avaliado em seis velocidades: 1.2, 1.5 e 1.8 m/s (caminhada); e 2.2, 2.6 e 3.0 m/s (corrida). As variáveis investigadas foram: período, comprimento e os eventos da passada. Utilizaram-se as informações de uma passada média de cada participante, em cada velocidade. O coeficiente de correlação de Pearson foi empregado para verificar a interação entre as variáveis e a intensidade e a ANOVA *one-way* para verificar se a velocidade alterou as variáveis espaço temporais. Quando necessário utilizou-se o teste de Tukey e a significância estatística adotada foi de 5%. Encontramos diferenças estatisticamente significativas nas variáveis entre todas as velocidades – exceto para o período da passada durante a corrida. Em ambas as formas de locomoção, o período diminuiu e o comprimento aumentou com o incremento da velocidade. Na marcha, o apoio simples apresentou maior participação relativa, enquanto que a contribuição do duplo apoio diminuiu com o aumento da velocidade. Na corrida, o apoio simples diminuiu e a fase de voo aumentou devido à maior intensidade de esforço. Portanto, a maior velocidade de caminhada e de corrida proporcionam, respectivamente, menor estabilidade corporal e maior possibilidade de ocorrência de lesões músculo esqueléticas.

Palavras-chave: Cinemática. Marcha. Corrida. Variáveis espaço temporais.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the speed effect on space temporal variables during walking and running. The study included six women and seventeen men, both healthy, with $38.2 (\pm 11.6)$ years of age, $1.71 (\pm 0.08)$ m tall and weighting $66.7 (\pm 9.6)$ kg. Each volunteer was filmed in six speeds: 1.2, 1.5 and 1.8 m/s (walking), and 2.2, 2.6 and 3.0 m / s (running). Variables investigated were: stride period, stride length and the events of the stride cycle. We used the information from an average stride of each participant, at each speed. The Pearson correlation coefficient was used to calculate the interaction between the variables and the intensity, whereas the ANOVA one-way was used to check if the speed changed the space temporal variables. When necessary we used the Tukey test, adopting the statistical significance of 5%. We found statistically significant differences in the variables between all the speeds, except for the stride period during the running. In both forms of locomotion, the period decreased and stride length increased accordingly with increasing speed. In gait, the simple support showed greater relative contribution, while the contribution of the double support decreased with increasing speed. In the running, the simple support decreased and the flight phase increased due to higher intensity of the effort. Thus, the greater speed of walking and running provides, respectively, lower body stability and greater possibility of muscular-skeletal injuries.

Keywords: Kinematics. Gait. Running. Space temporal variables.

Artigo Original

* Bolsista de Iniciação Científica do CNPq e aluno do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Goiás, Luziânia-GO.

** Bolsista de Iniciação Científica Júnior do CNPq e aluno do curso Técnico Integrado em Informática para Internet do Instituto Federal de Goiás, Goiânia-GO.

*** Mestre em Educação Física e Professor do Instituto Federal de São Paulo, São João da Boa Vista-SP.

**** Mestre em Educação Física e Professor do Instituto Federal de Goiás, Goiânia-GO. Contato: mdcpaula@ifg.edu.br

INTRODUÇÃO

Muitas pessoas têm procurado as atividades de caminhada e corrida pelos benefícios que estas práticas trazem à saúde. Além disso, estas são as principais formas de locomoção do homem e podem ser praticadas em diferentes lugares. Sabe-se que calçados impróprios e técnicas de treinamento inadequadas são exemplos de fatores que podem gerar danos crônicos no aparelho locomotor (THORDARSON, 1997).

Dentro deste contexto, a análise quantitativa de parâmetros biomecânicos, durante a locomoção, permite identificar padrões de movimento inapropriados e assimétricos. Assim, a análise do movimento tem recebido grande destaque no âmbito clínico, pois permite discriminar o comportamento normal do anormal (patológico), avaliar o progresso da reabilitação e o sucesso de uma intervenção cirúrgica (VERKERKE et al., 1998).

Além disto, sabe-se que o nível de condicionamento físico, a idade e o sexo do indivíduo influenciam diretamente as variáveis biomecânicas que podem, dessa forma, nos fornecer informações valiosas a respeito da condição biomotora dos avaliados (CARPES; REINEHR; MOTA, 2008; CHUNG; WANG, 2010). Por este e outros motivos, a locomoção tem sido amplamente utilizada em protocolos de avaliação física. No entanto, uma das principais diferenças entre a marcha e a corrida é que a primeira apresenta duas fases de duplo apoio, enquanto a corrida apresenta duas fases de voo.

Novacheck (1998) destaca ainda que há importantes alterações nas variáveis espaço temporais, no movimento articular e no recrutamento dos músculos do membro inferior durante a caminhada e a corrida. No entanto, a maioria dos estudos que investigaram as variáveis espaço temporais durante a locomoção restringe-se a investigar o período, a frequência e/ou o comprimento da passada (GUIMARÃES et al., 2007; MACKALA; MICHALSKI; ČOH, 2010; STOKES; THORSTENSSON; LANSHAMMAR, 1997).

Al-Obaidi et al. (2003) compararam dados de marcha de um grupo de kuwaitianos saudáveis com dados de um grupo sueco a fim de investigar se a etnia altera o comprimento do passo, a frequência do passo e a velocidade de locomoção auto selecionada. Eles concluem que uma série de diferenças estatísticas podem ser encontradas entre as amostras, entretanto essas diferenças podem ser

pequenas demais para ser de relevância clínica.

Verkerke et al. (1998) analisaram o passo de voluntários saudáveis durante o teste de esforço máximo. Os parâmetros analisados foram duração do passo, largura do passo e posição do toque do calcanhar em relação a um sistema de coordenadas. Para obtenção dos dados foi utilizada uma esteira instrumentada com transdutores de força que possibilitou observar mudanças no padrão de corrida, pois a fadiga muscular proporcionou aumento na variabilidade das variáveis investigadas.

Guimarães et al. (2007) analisaram a repetitividade das variáveis espaço-temporais da marcha em adultos jovens saudáveis em quatro mensurações sucessivas no mesmo dia e em dias diferentes com intervalo de uma semana. Para registrar as variáveis analisadas (comprimento do ciclo, comprimento do passo, velocidade da marcha e cadência), foi utilizado registro videográfico. Não foram constatadas diferenças significativas nas medidas tanto intradia como interdia. Nesse sentido, a realização de uma única medida parece ser bastante confiável para representação do padrão de locomoção.

Apesar de vários autores terem investigado as variáveis espaço temporais durante a marcha e a corrida, há poucos estudos que analisaram o comportamento dos eventos da passada nestas condições. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar o efeito da velocidade de locomoção no período/comprimento e nos eventos da passada durante a marcha e a corrida em esteira ergométrica.

MÉTODO

Sujeitos

Participaram do estudo vinte e três voluntários ativos fisicamente e assintomáticos, sendo seis do sexo feminino e dezessete do masculino. Os avaliados apresentaram as seguintes características: 38,2 ($\pm 11,6$) anos de idade; 66,7 ($\pm 9,6$) kg de massa corporal; e 1,71 (0,08) m de estatura. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Parecer nº 391/2007) e estavam cientes de que poderiam interromper sua participação, em qualquer momento, tanto nos testes quanto na pesquisa, sem apresentar qualquer justificativa.

Procedimentos e protocolo experimental

Para a coleta de dados foram utilizados os

seguintes equipamentos: esteira ergométrica, uma câmera de vídeo digital com seu respectivo tripé, um cabo *fire wire* e um computador. As coletas foram feitas de forma *on-line*, ou seja, não foi utilizada fita de vídeo já que a câmera foi conectada diretamente a um computador – o que permitiu registrar somente os trechos de interesse, desprezando a filmagem do aquecimento.

O teste teve início com o aquecimento que consistiu de uma caminhada, sobre a esteira, a uma velocidade de 1,2 m/s durante 4 minutos, para permitir uma adaptação à atividade (TAYLOR; EVANS; GOLDIE, 1996). Posteriormente, foi feita a filmagem do voluntário, de acordo com o protocolo experimental, nas seguintes velocidades: 1.2, 1.5, 1.8 m/s (marcha); e 2.2, 2.6, 3.0 m/s (corrida).

As velocidades de locomoção foram empregadas de forma crescente e cada uma teve a duração de um minuto. Ao final do experimento foi reduzida gradativamente a velocidade da esteira até que o avaliado se sentisse confortável para finalizar a locomoção.

Variáveis investigadas

Independentemente da velocidade e/ou da forma de locomoção, o ciclo da passada teve início e fim com o toque do pé esquerdo. Para a análise das variáveis de interesse foram selecionadas dezesseis passadas completas e consecutivas de cada voluntário para, posteriormente, obter uma passada média, com o intuito de garantir maior robustez das informações.

Através da frequência de amostragem da câmera (60Hz) e do número de quadros de cada passada foi possível quantificar o período da passada em segundos. E, com base no período, quantifica-se a frequência e o comprimento da passada, pois a frequência é o inverso do período e o comprimento é a razão entre a velocidade da esteira e a frequência (BRENZIKOFER; DEPRÁ; CAMPOS, 2005).

Além do período e do comprimento da passada foram investigados: o apoio simples direito/esquerdo (marcha/corrida); duas fases de duplo apoio (marcha); e duas fases de voo (corrida). A duração temporal do apoio simples direito/esquerdo foi obtida através do intervalo de tempo entre a retirada do pé esquerdo/direito até o toque do pé esquerdo/direito subsequente; os duplos apoios através do intervalo de tempo em que o avaliado permaneceu com ambos os pés em contato com a esteira. E as fases de voo mediante o intervalo de tempo em que o participante permanece com ambos os pés sem contato com o tapete da esteira.

Análise estatística

Para verificar as diferenças entre as variáveis cinemáticas, em função da velocidade de locomoção, foi utilizada a ANOVA *one way*. Nos casos em que a hipótese nula foi rejeitada, ou seja, quando foram encontradas diferenças significativas entre as médias investigadas, foi utilizado o teste de comparação múltipla de Tukey para constatar entre quais velocidades ocorreram estas distinções. Para analisar a interação linear entre as variáveis de interesse e a velocidade de locomoção empregou-se o coeficiente de correlação de Pearson. Em todas as análises foi adotada a significância estatística de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a média e o desvio padrão do período e do comprimento da passada do grupo avaliado, em cada velocidade investigada. Nota-se que, independentemente da forma de locomoção, ambas as variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas devido à mudança na velocidade, exceto o período da passada durante a corrida.

Tabela 1 – Média e desvio padrão do período (T) e comprimento da passada (CP) em cada velocidade

Variáveis	Marcha			Corrida		
	1.2 m/s	1.5 m/s	1.8 m/s	2.2 m/s	2.6 m/s	3.0 m/s
T (s)	1,10±0,05 ¹	1,02±0,05 ¹	0,96±0,05 ¹	0,76 ±0,04	0,74 ±0,04	0,73 ±0,05
CP (m)	1,32±0,06 ¹	1,54±0,08 ¹	1,72±0,10 ¹	1,67 ±0,08 ²	1,93 ±0,11 ²	2,19 ±0,15 ²

¹ Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para as outras velocidades de marcha.

² Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para as outras velocidades de corrida.

Na marcha foi possível observar que o aumento da velocidade obrigou os voluntários a diminuir o período e aumentarem a amplitude da passada. De forma análoga, na corrida, o aumento da velocidade fez com que os participantes diminuíssem o período e aumentassem o comprimento da passada. Comparando a marcha com a corrida é possível observar que existe uma descontinuidade no comportamento destas variáveis, pois observa-se uma diminuição súbita do período e, conseqüentemente, uma

leve queda no comprimento da passada.

Através do teste de correlação de Pearson observa-se que as relações dos comprimentos das passadas e de suas frequências, em função da velocidade, são compatíveis com retas ($r > 0,99$; $p < 0,05$), tanto para a marcha como para a corrida. Na Tabela 2 temos os valores médios da contribuição relativa dos eventos da passada, em função da velocidade de locomoção, do grupo avaliado.

Tabela 2 – Participação relativa dos eventos da passada durante o ciclo de locomoção em cada velocidade. Apoio simples direito/esquerdo (ASD/ASE), duplo apoio (DA), fase de voo (FV)

Variáveis	Marcha			Corrida		
	1,2 m/s	1,5 m/s	1,8 m/s	2,2 m/s	2,6 m/s	3,0 m/s
ASD (%)	34,2±1,2 ¹	36,2±1,2 ¹	37,6±1,5 ¹	43,6±2,8 ²	39,9±2,6 ²	37,8±2,6 ²
ASE (%)	35,7±0,9 ¹	37,9±1,1 ¹	39,7±1,2 ¹	45,7±3,4 ²	41,9±3,1 ²	39,4±3,0 ²
1º DA (%)	15,2±1,0 ¹	13,1±1,0 ¹	11,5±1,3 ¹	-	-	-
2º DA (%)	14,9±1,1 ¹	12,8±1,1 ¹	11,2±1,4 ¹	-	-	-
1ª FV (%)	-	-	-	5,0±1,2 ²	9,1±2,7 ²	11,3±2,6 ²
2ª FV (%)	-	-	-	5,7±3,2 ²	9,1±2,9 ²	11,4±3,0 ²

¹ Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para as outras velocidades de marcha.

² Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para as outras velocidades de corrida.

Ao comparar o apoio simples da marcha com o da corrida foi possível observar um comportamento inverso, uma vez que na marcha o apoio simples aumenta e na corrida diminui com o incremento da intensidade do esforço. Além disto, a variabilidade nos eventos da passada foi maior na corrida do que na marcha.

Independentemente da forma de locomoção, o aumento da velocidade resultou em variações significativas na duração temporal dos eventos da passada. Na marcha verificou-se um aumento e diminuição da participação relativa do apoio simples e do duplo apoio, respectivamente. Já na corrida observou-se um aumento na fase de voo e uma diminuição do apoio simples em decorrência do acréscimo da velocidade.

Através do teste de correlação de Pearson observa-se que as relações entre os eventos da passada na marcha e a velocidade de locomoção são compatíveis com retas ($r > 0,99$; $p < 0,05$). Entretanto, na corrida, estas relações lineares só foram observadas para o apoio simples direito e para a 2ª fase de voo. É importante destacar também o comportamento assimétrico das variáveis já que os valores do apoio simples esquerdo parecem relativamente mais altos do que aqueles observados pelo apoio simples

direito.

DISCUSSÃO

A proposta da presente pesquisa é investigar o efeito da velocidade de locomoção nas variáveis espaço temporais durante a marcha e a corrida. Logo, quando um sujeito pretende caminhar a uma determinada velocidade, ele faz isso através de uma relação frequência e comprimento da passada que lhe é confortável – o que denota um padrão individual de caminhada/corrida.

Mudanças na intensidade de locomoção resultam em mudanças na frequência e comprimento da passada (DANION et al., 2003) – o que corrobora com os achados da presente pesquisa. Independentemente da forma de locomoção, constatou-se que o comprimento da passada é o principal responsável pelo aumento da velocidade. No entanto, para a marcha, Brenzikofer, Deprá e Campos (2005) verificaram que a frequência é a principal responsável pelo incremento da velocidade, uma vez que o duplo apoio restringe a amplitude da passada.

A divergência entre os nossos resultados e aqueles observados por Brenzikofer, Deprá e Campos (2005) pode ser explicada pelas velocidades utilizadas em ambos os

estudos, pois não investigamos o comportamento destas variáveis em velocidades próximas à transição entre marcha e corrida. Já na corrida, a fase de voo aumenta com o acréscimo da intensidade, o que possibilita aumentar a amplitude da passada e, conseqüentemente, reduzir a participação da frequência.

Vale ressaltar que as diferenças entre as duas formas de locomoção vão muito além daquelas obtidas através da simples observação visual, pois, quando comparamos o comportamento do comprimento e do período da passada na situação de marcha e corrida observamos uma descontinuidade do padrão de locomoção, convergindo com relatos de estudos prévios (NOVACHEK, 1998).

Uma das teorias mais aceitas pelos pesquisadores é que a transição entre caminhada e corrida acontece como tentativa de minimizar o gasto energético. Este estudo não abrange as velocidades de locomoção nas quais tal transição ocorre, porém, sabe-se que a caminhada e a corrida são mais eficientes em velocidades, respectivamente, abaixo de 1.7m/s e acima de 2.1m/s (MONTEIRO; ARAÚJO, 2001). No entanto, sabe-se também que a velocidade considerada ótima do ponto de vista energético está intimamente relacionada com as medidas antropométricas dos indivíduos (KRUEL et al., 2007).

A locomoção é uma atividade motora complexa e exige uma relação interdependente de todas as estruturas do aparelho locomotor. Sendo assim, com o aumento da velocidade ocorrem mudanças não só nos membros inferiores, mas em todas as estruturas corporais. Conforme a velocidade aumenta, a pelve e o tronco inclinam mais para a frente, o centro de massa se desloca para baixo, ocorre uma maior flexão de quadril e joelhos que acabam contribuindo com o aumento da amplitude da passada (THORDARSON, 1997).

O incremento da velocidade de caminhada proporcionou uma menor contribuição do duplo apoio

e uma maior variabilidade nas medidas, indicando que o aumento da intensidade do esforço proporciona uma menor estabilidade corporal durante o movimento (HUNTER; HENDRIX; DEAN, 2010).

De acordo com Gottschall e Kram (2005), o fato da fase de voo aumentar a sua contribuição no ciclo da passada está intimamente relacionado com o aumento das forças de reação do solo – indicando que o incremento da velocidade de corrida aumenta a probabilidade de ocorrência de lesões músculo esqueléticas.

Em relação à assimetria verificada entre o apoio simples direito e esquerdo, tanto na situação de marcha como na de corrida, especula-se que este fenômeno seja normal, já que há evidências na literatura de que padrões de movimento assimétricos podem estar atrelados com o mecanismo de fadiga muscular (MACKALA; MICHALSKI; ČOH, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da marcha e da corrida serem atividades de natureza similar, foi possível constatar que ambas as formas de locomoção são extremamente sensíveis à intensidade do esforço, pois o aumento da velocidade proporcionou alterações significativas nas variáveis espaço temporais. O incremento da velocidade de marcha diminuiu a estabilidade corporal durante o movimento, enquanto que na corrida aumentou a possibilidade de ocorrência de lesões músculo esqueléticas.

Acredita-se que a assimetria encontrada no padrão de movimento durante o apoio simples direito/esquerdo seja natural, pois os voluntários da pesquisa eram corredores amadores de média/longa distância e não apresentavam disfunções ortopédicas, neurológicas e/ou cardiovasculares. Portanto, especula-se que diferenças na flexibilidade articular e na força muscular dos membros inferiores direito e esquerdo sejam os principais responsáveis pelo movimento assimétrico.

REFERÊNCIAS

AL-OBAIDI, S. et al. Basic gait parameters: a comparison of reference data for normal subjects 20 to 29 years of age from Kuwait and Scandinavia. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, v. 40, n. 4, p. 361-366, 2003.

BRENZIKOFER, R.; DEPRÁ, P. P.; CAMPOS, M. H. Contribuições relativas da frequência e comprimento da passada na locomoção humana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, v. 11, 2005, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa, PB: Sociedade Brasileira de Biomecânica, 2005.

CARPES, F. P.; REINEHR, F. B.; MOTA, C. B. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 12, n. 1, p. 22-30, 2008.

CHUNG, M. J.; WANG, M. J. J. The change of gait parameters during walking at different percentage of preferred walking speed for healthy adults aged 20-60 years. *Gait and Posture*, v. 31, n.1, p. 131-135, 2010.

- DANION, F. et al. Stride variability in human gait: the effect of stride frequency and stride length. *Gait and Posture*, v. 18, n.1, p. 69-77, 2003.
- GOTTSCHALL, J. S.; KRAM, R. Ground reaction forces during downhill and uphill running. *Journal of Biomechanics*, v. 38, n.3, p. 445-452, 2005.
- GUIMARÃES, E. C. L. et al. Estudo da repetibilidade das variáveis espaço temporais da marcha de indivíduos saudáveis. *Fisioterapia em Movimento*, v. 20, n. 4, p. 83-90, 2007.
- HUNTER, L. C.; HENDRIX, E. C.; DEAN, J. C. The cost of walking downhill: is the preferred gait energetically optimal? *Journal of Biomechanics*, v. 43, n.10, p. 1910-1915, 2010.
- KRUEL, L. F. M. et al. Influência das variáveis antropométricas na economia de corrida e no comprimento de passada em corredoras de alto rendimento. *Motriz*, v. 13, n. 1, p. 1-6, 2007.
- MACKALA, K.; MICHALSKI, R.; ČOH, M. Asymmetry of step length in relationship to leg strength in 200 meters sprint of different performance levels. *Journal of Human Kinetics*, v. 25, p. 101-108, 2010.
- MONTEIRO, W. D.; ARAUJO, C. G. S. Transição caminhada-corrída: considerações fisiológicas e perspectivas para estudos futuros. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 7, n. 6, p. 207-222, 2001.
- NOVACHECK, T. The biomechanics of running. *Gait and Posture*, v. 7, p. 77-95, 1998.
- STOKES, V. P.; THORSTENSSON, A; LANSHAMMAR, H. From stride period to stride frequency. *Gait and Posture*, v. 7, n.1, p. 35-38, 1997.
- TAYLOR, N. F.; EVANS, O. M.; GOLDIE, P. A. Angular movements of the lumbar spine and pelvis can be reliably measured after 4 minutes of treadmill walking. *Clinical Biomechanics*, v. 11, n.8, p. 484-86, 1996.
- THORDARSON, D. B. Running biomechanics. *Clinics in Sports Medicine*, v. 16, n. 2, p. 239-247, 1997.
- VERKERKE, G. J. et al. Measuring changes in step parameters during an exhausting running exercise. *Gait and Posture*, v. 8, n.1, p 37-42, 1998.

POSTURA CORPORAL E O AMBIENTE ESCOLAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

BODY POSTURE AND SCHOOL ENVIRONMENT: A LITERATURE REVIEW

Ademir Testa Junior*, Andreza Vellozo Pereira**, Dhener Frigério**, Tainara Maria de Lima**
Valéria Aparecida de Souza**

Resumo

Na fase da pubescência, o crescimento e a maturação sexual geram mudanças físicas e psicológicas, acarretando na alteração da postura. Estudos mostram que os pubescentes tendem a adquirir uma postura cifótica típica, ombros anteriorizados, escápula móvel e cabeça anteriorizada. O estudo objetivou compreender as relações entre a postura corporal e o ambiente escolar. Foi realizada a pesquisa bibliográfica, analisando criticamente os artigos consultados. Para a busca foram utilizados os descritores: postura corporal dos escolares e desvios posturais em escolares. Foi observado que a preocupação com a postura corporal é de grande importância para as pessoas, visto que em uma parte considerável da vida, crianças e jovens permanecem em posição sentada nas escolas. Há diferentes tipos de anormalidades posturais incidentes e prevalentes em escolares atualmente. Portanto, o mobiliário escolar precisa ser projetado a fim de atender às necessidades e recomendações posturais, de acordo com as medidas corporais dos escolares. Conclui-se que a postura corporal em escolares deve ser uma das preocupações centrais e cotidianas nas escolas e também no ambiente familiar, a fim de favorecer o desenvolvimento de hábitos considerados saudáveis à coluna vertebral.

Palavras-chave: Postura. Crianças. Adolescentes.

Abstract

During the pubescence, growth and sexual maturation generate physical and psychological changes, resulting in posture modifications. Studies show that pubescents tend to acquire a typical kyphotic posture, with forward shoulders, mobile scapula and forward head. The study aimed to understand the relationship between body posture and school environment. A bibliographic research was carried out, analyzing critically the selected articles. For search we used the following descriptors: scholars' body posture and postural deviations in children. It was noticed that the concern with body posture is of great importance to people, since during a considerable part of life, children and young people remain in a sitting position at school. Nowadays there are different types of incident and prevalent postural abnormalities at school. Therefore, school furniture needs to be designed in order to meet the postural needs and recommendations, according to scholars' body measurements. We conclude that scholars' body posture should be one of the central and everyday concerns inside schools as well also inside family environment in order to promote the development of so considered healthy habits in relation to the spine.

Keywords: Posture. Children. Adolescents.

Artigo de Revisão

* Doutorando em Ciências do Movimento Humano. Mestre em Educação. Docente dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Educação Física das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA). Coordenador e docente do curso de Bacharelado em Educação Física das Faculdades Integradas de Jaú. Contato: ademirtj@gmail.com

** Licenciados e Bacharéis em Educação Física.

INTRODUÇÃO

A posição sentada é a mais adotada nos ambientes de trabalho, na escola e nas atividades de lazer. Porém, a manutenção prolongada dessa posição ocasiona a adoção de posturas inadequadas e sobrecarrega as estruturas do sistema musculoesquelético, o que pode acarretar dor e lesão na coluna lombar.

Por consequência da obrigatoriedade da participação na vida escolar, todas as pessoas submetem-se às atividades em posição sentada durante boa parte da vida. A postura sentada gera várias alterações nas estruturas musculoesqueléticas da coluna lombar. O simples fato de o indivíduo passar da postura em pé para a sentada aumenta em aproximadamente 35% a pressão interna no núcleo do disco intervertebral e todas as estruturas (ligamentos, pequenas articulações e nervos) que ficam na parte posterior são esticadas – isso se o sujeito estiver sentado nas melhores condições possíveis.

Além dos problemas lombares, a postura sentada prolongada tende a reduzir a circulação de retorno dos membros inferiores, gerando edema nos pés e tornozelos e, também, promove desconfortos na região do pescoço e membros superiores (COURY, 1995).

Caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por longo período – flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e falta de apoio do antebraço – as alterações são potencializadas, sendo que a pressão intradiscal aumenta para mais de 70%. Este fato pode predispor o indivíduo a maiores índices de desconfortos gerais, tais como dor, sensação de peso e formigamento em diferentes partes do corpo e, principalmente, a processos degenerativos, como a hérnia de disco (COURY, 1995).

Hábitos posturais incorretos, adotados desde o ensino fundamental, são motivos de preocupação. Durante a infância, o esqueleto está em fase de formação e, por isso, mais suscetível às deformações, com as estruturas musculoesqueléticas apresentando menor suportabilidade à carga (KNOPLICH, 2005). É fundamental lembrar que as estruturas que compõem a unidade vertebral (ligamentos e disco intervertebral) sofrem um processo de degeneração ao longo da vida e não possuem mecanismos de regeneração (REBELATTO; CALDAS; VITTA, 1991). Sendo assim, o conjunto de alterações (posturas biomecanicamente incorretas) é fator que potencialmente

pode criar condições de prejuízos significativos ao sistema musculoesquelético dos escolares, particularmente às estruturas que compõem a coluna vertebral.

Uma forma de minimizar os efeitos adversos da postura sentada para as estruturas musculoesqueléticas é o planejamento e/ou replanejamento do ambiente físico, com adoção de mobiliário ajustável a diferentes requisitos da tarefa e às medidas antropométricas individuais. Apenas esta forma de intervenção, contudo, não é suficiente para minimizar o problema.

Os programas de treinamentos preventivos são formas de reduzir os efeitos da postura sentada sobre o organismo humano. De acordo com Marques, Hallal e Gonçalves (2010), treinamento é o desenvolvimento sistemático de um modelo de habilidade comportamental – atitudes e conhecimento – necessário para promover mudanças no conhecimento e no comportamento dos indivíduos em relação aos seus hábitos e à sua saúde. O objetivo do estudo foi compreender as relações entre a postura corporal e o ambiente escolar a partir de uma revisão bibliográfica.

MÉTODO

O presente estudo é uma revisão da literatura. Foi feito o levantamento em diferentes bases de dados (PubMed, SciELO, Lilacs e Bireme), utilizando os descritores: postura corporal dos escolares e desvios posturais em escolares. A busca foi realizada nos idiomas inglês e português. Todo o material foi lido e comparado através da leitura crítica de revisão bibliográfica.

RESULTADOS

Postura corporal e suas peculiaridades

A incidência dos problemas relacionados à dor na coluna é tão frequente e usual que deve ser estudada como se fosse uma doença epidêmica e social. Mesmo não conhecendo todos os aspectos etiológicos dessa doença, deve-se procurar meios concretos para tratá-la e preveni-la (KNOPLICH, 2005). A origem da dor na coluna vertebral é devido não só ao fato de ela ter os ligamentos ricamente inervados, mas também porque as cápsulas articulares apresentam uma inervação abundante e os músculos inervados. Mesmo sendo discos intervertebrais pouco inervados, as deformações que eles impõem aos ligamentos são suficientes para desencadear a dor

(MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A cervicalgia caracteriza-se pela dor no nível da coluna cervical e quando a dor se irradia para o ombro, braço e mão passam a se denominar cervicobraquialgia, admitindo-se que o plexo braquial, formado pelas terminações C2 a C8, tenha sido afetado (KNOPLICH, 2005). A cervicalgia é síndrome dolorosa regional que acomete, acometeu ou acometerá 55% da população em algum momento. Estima-se que 12% das mulheres e 9% dos homens apresentem cervicalgia crônica. São mais propensos a desenvolvê-la os idosos, trabalhadores braçais, indivíduos tensos ou que executem atividades posturais prejudiciais (TEIXEIRA; VANÍCOLA, 2001). A cervicalgia é a excessiva flexão ou extensão cervical em decorrência de estresses emocionais, a sobrecarga funcional decorrente do manuseio ou transporte de objetos pesados em um ombro e a execução de atividades que impliquem a elevação dos membros superiores (TEIXEIRA; VANÍCOLA, 2001).

A região dorsal, em proporção, é a que corresponde a uma maior área, por isso que quando se diz que existe uma dor nas costas, está afirmando-se que a dor é na dorsal ou região torácica. A região dorsal, por apresentar menor mobilidade, é que tem menor número de casos de artrose, devido à presença das costelas da caixa torácica (KNOPLICH, 2005). A dor localizada na região dorsal geralmente é causada por anormalidades posturais (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

Fatores constitucionais, individuais, posturais e ocupacionais, exercem influência na ocorrência de lombalgias. Permanecer sentado por muito tempo, expor-se a estímulos vibratórios prolongadamente, a má postura, a fraqueza dos músculos abdominais e espinais e a falta de condicionamento físico são fatores de risco para o desenvolvimento de lombalgias (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010). A dor da irradiação da lombociatalgia está intimamente ligada a uma agressão ao nervo raquidiano e os agentes podem ser um tumor, infecção, inflamação, trauma, ou uma compressão contínua e intermitente do nervo no nível do orifício de junção (KNOPLICH, 2005). O grau de curvatura da lordose lombar varia consideravelmente entre os indivíduos, e em cada um deles ela altera-se em diferentes posturas e posições. Fatores como sexo, idade, posições em pé prolongadas, compressão e uso de calçados inadequados influenciam a

lordose lombar (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A coluna é examinada por sua face posterior, uma curva lateral da coluna, designada escoliose, poderá ser observada em alguns indivíduos. Curvas escolióticas são mais comuns nas regiões torácicas e lombares. Duas amplas divisões são reconhecidas: não estruturais e estruturais. Curvas não estruturais não possuem anormalidade estrutural subjacente e podem ser corrigidas temporariamente com a mudança de postura ou por meio de tração. Quando a escoliose estrutural está presente, existem anormalidades das vértebras e costelas. Os corpos vertebrais sofrem rotação no sentido da convexidade da curvatura, enquanto os processos espinhosos desviam-se na direção de sua concavidade (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A coluna vertebral é um mecanismo complexo, perfeitamente adaptado à sua função. É também uma ferramenta frágil que suporta mal a solicitação excessiva, seja ela repetida no tempo ou decorrente de um esforço breve, mais intenso. A influência do envelhecimento é forte. Após os 35-40 anos de idade, a pessoa que era capaz de permanecer sentada durante muitas horas percebe uma redução de sua resistência (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

Crianças sofrem com problemas na coluna devido a longas jornadas sentadas em cadeiras escolares, ao fato de realizar estudos em suas residências e a prática de esportes mal orientados ou de grande impacto. A frequência de dor nas costas no meio escolar parece elevada se consideramos os resultados das pesquisas feitas por especialistas. A frequência aumentada da prática de esportes e atividades físicas, cada vez mais exigentes, pode ser responsável pela taxa de desconforto. Além dos períodos de estudo, observam-se também os choques causados pelos saltos em skate; os choques sofridos por ocasião de corridas em mountain bike; a prática cada vez mais intensa de esportes competitivos (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A Academia Americana de Ortopedia define postura como o estado de equilíbrio entre músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismo, seja na posição em pé, sentado ou deitado. Uma boa postura deve ser aquela que previne movimentos compensatórios, distribui adequadamente as cargas e conserva energia (MARQUES;

HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A posição sentada é definida como situação na qual o peso corpóreo é transferido para o assento da cadeira por meio da tuberosidade isquiática, dos tecidos moles da região glútea e da coxa, bem como para o solo por meio dos pés. Sentar é uma ação dinâmica que deve ser vista como um comportamento e não somente como uma condição estática (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

O rápido desenvolvimento tecnológico nos países industrializados, a automação e a informatização dos postos de trabalho, que ocorreu a partir da segunda metade do século XX, foram grandes responsáveis pela adoção cada vez mais frequente da posição sentada nos postos de trabalho (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010). A posição sentada leva a prolongada sustentação da flexão lombar, redução da lordose nessa região e sobrecarga estática nos tecidos osteomioarticulares da coluna, fatores que estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da dor na região lombar (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

Quando se trata da postura sentada, antes de qualquer coisa deve-se considerar as atividades implicadas na tarefa e, principalmente, os requisitos de visibilidade para, então, se recomendar algo (MORAES; FREITAS, 2007).

Além da postura, outro aspecto importante ao analisar a posição sentada é o tempo que esta é sustentada. Várias mudanças na postura são recomendáveis para não gerar desconforto ou fadiga e o tempo médio de intervalo entre duas trocas consecutivas deveria ser de 5 minutos (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

O posicionamento das curvaturas da coluna está relacionado com a distribuição das cargas. A postura sentada reta, na qual os ângulos dos quadris, tronco, joelhos e tornozelos são mantidos em 90°, cria tensão nos isquiotibiais e nos glúteos, o que causa retroversão da pelve, horizontaliza o ângulo sacral e retifica a lordose lombar. Isso gera um aumento das cargas compressivas no disco intervertebral, além de acarretar fadiga dos eretores espinhais (músculos que devem estar ativos para manter a postura sentada ereta) (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

Nesse sentido são recomendadas a utilização de mesas e cadeiras equipadas com mecanismos ajustáveis

de altura e largura (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A estabilidade da região lombo-pélvica ocorre pela ação interdependente de três subsistemas: o passivo, composto pelas estruturas articulares da coluna; o ativo, composto pelos músculos do tronco; e o neural, formado pelas estruturas do sistema nervoso. Assim, quando alguns desses subsistemas apresentam falha, os demais operam de modo compensatório para manter a estabilidade. No entanto, se essas compensações ultrapassarem os limiares fisiológicos das estruturas, gerando sobrecarga mecânica, ocorrerá lesão (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A adoção de posturas inadequadas na posição sentada altera a atividade muscular e desencadeia mecanismo que põe em risco a integridade do sistema musculoesquelético. Para tentar reduzir o impacto da postura sentada nas estruturas osteomioarticulares, algumas posturas são apontadas como mais saudáveis, como a postura lordótica, que diminui a pressão intradiscal, e a degeneração do disco exhibe menores níveis de lesão por tensão ligamentar. Além disso, movimentos como estender as pernas e colocar um tornozelo sobre o outro contribuem para prover estabilidade à pelve e coluna lombar (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A incidência da dor lombar aumenta com o tempo de permanência na posição sentada. A explicação para maior parte das dores lombares está nas dificuldades de interação entre os discos intervertebrais e as facetas articulares posteriores (CAETANO; NICOLAU, 2011).

Postura corporal e o mobiliário escolar

Dentre os diversos mobiliários fornecidos, a cadeira exerce um papel fundamental na escola. É nela que os alunos passam muito tempo sentados e, comprovadamente, isto pode atuar como fator que contribui no comportamento hiperativo e no desempenho acadêmico (CAETANO; NICOLAU, 2011).

A antropometria é outro fator que deve ser levado em consideração. Vários estudos recentes sugerem que existe uma incompatibilidade entre as medidas antropométricas e o mobiliário encontrado em escolas e postos de trabalho (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

Para que as cadeiras e mesas escolares sejam consideradas educacionais, não basta apenas que se

localizem dentro das salas de aula, elas devem cumprir um papel que facilite o aprendizado, devendo para isto ser corretamente dimensionadas e projetadas em função dos requisitos inerentes às atividades pedagógicas e com custos compatíveis com a realidade. É comum observar a incompatibilidade existente entre as dimensões das carteiras escolares e o tamanho dos usuários: os menores encolhem-se num canto, de forma que possam tocar o chão com os pés, curvam-se excessivamente ou suspendem a mesa com as pernas para poder escrever (CAETANO; NICOLAU, 2011).

O mobiliário escolar pode ser responsável por uma série de males que acometem os usuários, justamente no período em que necessitam de melhor organização e equilíbrio muscular. O resultado pode apresentar-se de várias formas desde a aquisição de vícios posturais até lesões irreversíveis na coluna vertebral (CAETANO; NICOLAU, 2011).

Cadeiras bem projetadas são fundamentais para o desempenho da tarefa em qualquer que seja o local (indústria, sala de aula, escritório, ambiente doméstico etc) e podem ser responsáveis pela adição de cerca de 40 minutos na produtividade individual de um trabalhador numa jornada diária de trabalho. Elas determinam a configuração postural e o local de trabalho, assim como as linhas básicas do movimento do corpo e são pré-requisitos para a manutenção da saúde ocupacional e segurança de muitos trabalhadores, incluindo indivíduos com predisposição a problemas da coluna. As cadeiras possuem aspectos morfológicos particulares, compostos provenientes de uma série de componentes que, por sua vez, apresentam requisitos específicos (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

Duas recomendações básicas devem ser observadas no projeto de assentos (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010):

a) não existe um conjunto de princípios únicos e inflexíveis que cubram todos os aspectos do sentar;

b) em algumas circunstâncias um princípio deve prevalecer sobre outro (ou algumas vantagens têm que ser trocadas por outras).

A profundidade da superfície do assento é conceituada como a distância horizontal da superfície do assento, na vista sagital lateral, que vai da profundidade da nádega à cavidade poplíteia. Se for excessiva, ocorrerá

compressão da zona posterior dos joelhos dos sujeitos menores, acarretando um formigamento das pernas e pés, causando prejuízo à circulação sanguínea e irrigação da pele.

Cadeiras muito altas provocam pressão do lado de trás das coxas, o que implica na redução da circulação do sangue e instabilidade do corpo, já que os pés não podem tocar o solo. Já os assentos muito baixos induzem os indivíduos a flexionar mais a coluna, ocorrendo uma dificuldade em levantar-se e sentar-se, exigindo mais espaço para acomodar as pernas, jogando-as para a frente e fazendo com que o corpo também perca a estabilidade. Como solução para o conflito entre necessidade de uma altura suficientemente baixa para acomodar as pessoas menores, ao mesmo tempo em que as maiores também estejam bem acomodadas, aponta-se a adoção de cadeiras de alturas reguláveis ou o fornecimento de assentos de diversas alturas (CAROMANO et al., 1994).

A altura da superfície do encosto deve apoiar inteiramente os ombros e ser rebaixada (convexa) na região lombar – ou apresentar o espaço livre – e incorporar delicadamente a superfície plana ou a concavidade na parte superior da região lombar. O ângulo entre o assento e o encosto deve ser de cerca de 100°. A altura deve ser de 48 cm para permitir que o peso das costas seja descarregado sobre ele e, dessa forma, permitir o relaxamento da postura. A largura deve estar entre 35 e 40 cm (CAETANO; NICOLAU, 2011).

O assento é um molde para a coluna vertebral, e é por essa razão que a posição sentada deve ser considerada com cuidado, tendo em mente que a criança é um ser que se movimenta muito, participando de múltiplas atividades ao longo do dia (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

A postura espinhal na posição sentada sofre influência do grau de inclinação do assento. Um assento inclinado para trás estimula a flexão da coluna lombar; para se sentar ereto sobre um assento reclinado em 5°, a coluna lombar deverá ser flexionada em 35°. Portanto, quando um indivíduo está trabalhando em uma mesa usando este tipo de assento, seu corpo será condicionado a se inclinar, afastando-se da superfície de trabalho e, para manter os olhos posicionados a uma distância conveniente, ele compensa através de flexão adicional da coluna (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008). A posição sentada ideal para a maioria das pessoas é

com as articulações intervertebrais em algum ponto da amplitude média, permitindo liberdade de movimento e tendo os músculos anteriores e posteriores balanceados (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

A posição sentada oferece algumas vantagens para o ser humano, como a diminuição do gasto energético e do esforço das articulações dos membros inferiores, a redução da pressão hidrostática na circulação dos membros inferiores e uma maior estabilidade na realização de tarefas minuciosas (MORAES; FREITAS, 2007).

A posição do encosto da poltrona reclinada em cerca de 110° favorece o descanso dos músculos espinhais e diminui a pressão sobre os discos intervertebrais. A coluna vertebral deve ser mantida na sua forma normal, preservando suas curvas, com um mínimo de forças sobre os discos intervertebrais, com o maior relaxamento possível dos músculos das costas. A cadeira de descanso deve poder variar as posições e dimensões de acordo com as diferentes atividades (GRANDJEAN, 1998).

As cadeiras de descanso devem ter no encosto uma almofada lombar convexa anteriormente, com uma pequena concavidade anterior atingindo o nível das vértebras torácicas. O ponto de apoio principalmente da almofada deve ser 8-14 cm na vertical acima do assento quando ocupado, na altura do bordo superior do sacro e da 5ª vértebra lombar. Cadeiras de descanso devem ser bem estofadas para distribuir o peso do corpo sobre os glúteos (GRANDJEAN, 1998).

A postura corporal e os escolares

A má postura corporal em escolares é muitas vezes associada ao uso de mochila escolar com sobrepeso, na fase de desenvolvimento musculoesquelético. A postura corporal pode ser prejudicada devido aos ajustes necessários para compensar o sobrepeso (RIES et al., 2011). As mochilas muito pesadas podem causar mudanças na postura do tronco e dor lombar (AL-KHABBAZ; SHIMADA; HASEGAWA, 2008).

Embora a comunidade científica não tenha ainda identificado a quantidade de carga crítica por adolescente ao qual ela estaria sujeita a problemas na coluna vertebral, vários autores concordam que a quantidade de carga transportada não deve exceder 10% da massa corporal do indivíduo, que o transporte deve acontecer com apoio nos dois ombros e que as crianças devem ser orientadas sobre

o uso correto das mochilas (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

Pesquisas que avaliaram a postura de escolares através de fotos, observaram que existe alteração na postura no momento do uso de mochilas, independentemente do seu peso, apontando que a maioria dos escolares avaliados, mesmo os que apresentavam sua mochila num peso ideal, tinham alta prevalência (58%) de sintomas osteomusculares (DETSCH et al., 2007).

Os padrões posturais assumidos na infância se tornam permanentes na fase adulta. Nesse contexto, as posturas inadequadas que as crianças desenvolvem no período escolar, em razão da vulnerabilidade das situações em que se encontram, fazem com que a incidência dos desvios posturais seja bastante significativa (FERNANDES; CASAROTTO; JOÃO, 2008).

Entre os 7 e os 14 anos de idade, a postura da criança sofre grande transformação na busca do equilíbrio compatível com as novas proporções do corpo (PEREZ, 2002).

Já outras pesquisas demonstram que a morfologia e a velocidade do crescimento também são apontadas como fatores que influenciam no aparecimento de alterações, de modo que adolescentes que apresentam maior velocidade no estirão de crescimento são mais susceptíveis a tais alterações (PEREIRA; FORNAZARI; SEIBERT, 2006).

Se não houver intervenção nessa faixa etária, o processo de deformidade seguirá de um problema inicial como, por exemplo, a escoliose, até um complexo processo que necessitará de reabilitação postural (OSHIRO; FERREIRA; COSTA, 2007).

Os desvios posturais que mais se manifestam na população escolar são: hiperlordose, hipercifose e escoliose. A hiperlordose é caracterizada pelo aumento no ângulo lombosacro, devido a inclinação pélvica anterior e flexão do quadril. Pode-se observar depressão da cintura escapular, rotação medial das pernas, lançamento da cabeça para frente do centro de gravidade; esta postura é uma tentativa de manter o centro de gravidade onde ele deve ficar (CAETANO; NICOLAU, 2011).

Este centro de gravidade pode ser localizado a mais ou menos 4 cm da frente da primeira vértebra sacral, quando o indivíduo está na posição ereta. Uma boa postura ocorre quando esta linha passa pelos pontos: apófise mastoide, extremidade do ombro, quadril e anterior ao

tornozelo (LIANZA, 2001).

A hipercifose é o aumento da região dorsal, compreendida como o aumento da convexidade posterior no plano sagital, podendo ser flexível ou redutível. A hipercifose geralmente aparece como consequência do aumento da lordose lombar, com a finalidade de manter o equilíbrio da coluna vertebral, devido ao deslocamento do seu centro de gravidade. Pode ser classificada como postural, osteocondrose espinhal, congênita, traumática, metabólica, inflamatória, tumoral entre outras. O aumento da curva cifótica provoca algumas alterações anatômicas como: o dorso curvo, gibosidade posterior, encurtamento vertebral, podendo haver déficit respiratório pela redução da capacidade de sustentação da coluna vertebral e pela diminuição da expansibilidade torácica (MORAES; FREITAS, 2007).

A escoliose é considerada como uma afecção do crescimento, e sua gravidade geralmente não está ligada na sua causa inicial, mas em seu grau de evolução. Tem como característica a curvatura lateral da coluna vertebral na região torácica e lombar, podendo conter uma ou mais curvas (MORAES; FREITAS, 2007).

A classificação dos tipos de escoliose baseia-se nos critérios de aparecimento do desvio lateral nas curvaturas na coluna vertebral, sendo estes:

- a) escolioses lombares;
- b) escolioses dorso-lombares, nas quais destacam-se a simetria das escápulas e do pescoço;
- c) escolioses combinadas que relacionam-se com a curva dorsal lombar;
- d) escolioses dorsais ou torácicas que geralmente apresentam curva compensatória em nível lombar de direção oposta, gibosidade costal e assimetria de ombros e escapulas;
- e) escolioses cervidorsais, geralmente apresentam curva de compensação dorso lombar, sem gibosidade e sem rotação (CAETANO; NICOLAU, 2011).
- f) as escolioses começam geralmente em "C", porém, podem evoluir para uma curva em "S". São consideradas como leve (0°-20°), moderada (20°-40°) e grave (acima de 40°) conforme sua angulação. Em geral, curva inferior a 30° com maturidade completa tende a não progredir, porém, muitas curvas superiores a 30°, e principalmente as curvas torácicas com mais de 50°, continuam a progredir (TRIBASTONE, 2001).

Os desvios posturais poderiam ser evitados na fase adulta se na infância os pais, professores e responsáveis dessem a devida importância ao modo como as crianças se sentavam, caminhavam e até mesmo como dormiam. Os maus hábitos de postura começam em casa, quando a criança joga vídeo game com os ombros curvados, quando senta em cima das pernas para usar o computador ou quando assiste televisão deitada no sofá ou usa calçados que são desaconselháveis (TRIBASTONE, 2001).

Deste modo, é necessária a implantação de programas para diagnosticar desvios e problemas posturais nas escolas. Para que, uma vez conscientizados sobre o problema e orientados, as crianças possam tomar atitudes preventivas e soluções para estas questões posturais (GAWRYSZEWSKI et al., 2001).

Mochilas com rodinhas representam uma boa opção para crianças, pois evitam que elas carreguem peso; também se destaca a utilização de armários individuais nas escolas para que os alunos possam guardar seus materiais e não precisem transportá-los. É importante que as empresas fabricantes de materiais e equipamentos escolares participem na prevenção dos problemas posturais. Essas empresas devem reforçar seus estudos acerca de mobiliários e mochilas escolares adequados à postura e, assim, produzi-los de maneira atenta às necessidades das crianças. Preocupar-se com os maus hábitos de postura nas posições em pé, dormindo e ao carregar peso é fundamental, pois estes também contribuem para o surgimento de desvios posturais nas crianças (GAWRYSZEWSKI et al., 2001).

Especula-se que mais de 50% dos escolares permanecem no máximo 8 horas diárias em uma posição sentada, somando as horas regulares de ensino em sala de aula às horas em frente à televisão e ao computador. O transporte do material escolar também é considerado como outro fator predisponente às alterações posturais, posto que é feito de maneira assimétrica e pode resultar em torques de inclinação prejudiciais à coluna vertebral, podendo ocasionar processos degenerativos na coluna vertebral ao longo dos anos (WHITFIELD; LEGG; HEDDERLY, 2005; CONTRI; PETRUCELLI; PEREA, 2009).

Estudo com base na avaliação de 65 escolares observou que todos apresentaram desequilíbrio postural, sendo que 3,8% indicaram desequilíbrio anterior e 46,2% desequilíbrio posterior. Há prevalência de 29,2%

de desalinhamento dos joelhos em jovens escolares. O ambiente escolar apresenta diversos problemas ergonômicos os quais têm sido indicados pela literatura como fatores predisponentes às alterações posturais. Dessa forma, é importante que avaliações posturais sejam feitas periodicamente nas escolas no intuito de evitar a instalação de problemas posturais nesse público. Concluiu-se que a prevalência de alterações posturais nesse grupo é alta, visto que todos os avaliados tiveram pelo menos uma alteração detectada, confirmando uma das hipóteses iniciais do estudo (CAETANO; NICOLAU, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção do profissional de Educação Física em escolas de ensino infantil é de grande valia, pois instiga a curiosidade dos alunos em adquirir uma postura adequada, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida.

A postura da criança e do adolescente pode ser afetada por vários fatores intrínsecos e extrínsecos, como hereditariedade, ambiente e condições físicas nas quais o indivíduo vive, bem como por fatores emocionais, socioeconômicos e por alterações consequentes do crescimento e desenvolvimento humano.

Diariamente, estudantes cumprem uma rotina de transporte da mochila e prolongados períodos sentados que, aliados a proporções inadequadas do mobiliário em geral oferecido pelas escolas, são considerados fatores responsáveis pela aquisição, manutenção ou agravamento de hábitos posturais inapropriados, expondo a coluna vertebral a desequilíbrios musculares e alterações de estruturas anatômicas em fase de crescimento. Por outro

lado, o período escolar é favorável para a percepção precoce de alterações posturais, bem como para sua prevenção.

O trabalho preventivo deve ser iniciado desde cedo, já que o padrão adequado e inadequado de postura e movimento começam a ser moldados desde a infância, sendo praticados na adolescência, tornando-se habituais.

A escola é o espaço responsável pela formalização da educação e pelo processo ensino-aprendizagem. É nos primeiros anos de vida escolar, quando a criança ainda se encontra em fase de crescimento, o melhor momento de iniciar um trabalho de prevenção de problemas músculo esqueléticos, tornando-o mais eficiente.

Acredita-se que a carteira e a cadeira escolar reguláveis atenderão aos quesitos mínimos de se ter a adequação antropométrica exigida para cada criança em particular e, no futuro, quem sabe, estaríamos contribuindo efetivamente para amenizar o problema das chamadas dores nas costas.

É importante a participação dos professores e dos pais para que deem continuidade ao trabalho realizado pelo profissional de Educação Física, possibilitando melhor manutenção de uma postura correta. A postura deve ser uma preocupação constante das pessoas, a fim de promover o desenvolvimento de hábitos direcionados à manutenção da saúde da coluna vertebral.

Em crianças, variações posturais são comumente encontradas no período do crescimento e desenvolvimento, sendo decorrentes dos vários ajustes, adaptações e mudanças corporais e psicossociais que marcam essa fase, o que torna indispensável a realização de trabalhos educacionais.

REFERÊNCIAS

- AL-KHABBAZ, Y. S.; SHIMADA, T.; HASEGAWA, M. The effect of backpack heaviness on trunk-lower extremity muscle activities and trunk posture. *Gait Posture*, v. 28, n. 2, p. 297-302, 2008.
- CAETANO, R. C.; NICOLAU, R. A. Avaliação da correção postural após conscientização corporal e auto alongamento por fotogrametria computadorizada. *Terapia Manual*, v. 9, n. 41, p. 29-36, 2011.
- CAROMANO, F. A. et al. Programa de orientação sobre postura sentada para crianças pré-escolares. *Revista de Fisioterapia da USP*, v. 1, n. 1, p. 21-26, 1994.
- CONTRI, D. E.; PETRUCELLI, A.; PEREA, D. C. B. N. M. Incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. *Conscientiae Saúde*, v. 8, n. 2, p. 219-224, 2009.
- COURY, H. J. C. G. *Trabalhando sentado* – manual para posturas confortáveis. São Carlos, SP: EDUFScar, 1995.
- DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade do sul do Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 21, n. 4, p. 231-238, 2007.
- FERNANDES, S. M. S.; CASAROTTO, R. A.; JOÃO, S. M. A. Efeitos das sessões educativas no uso de mochilas escolares em estudantes do ensino fundamental I. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 12, n. 6, p. 447-453, 2008.
- GAWRYSZEWSKI, M. et al. *Ergonomia* – indicação da postura a ser adotada na concepção de postos de trabalho. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Inspeção do Trabalho, Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho e Coordenação de Normalização, 2001. (Nota Técnica 060).
- GRANDJEAN, E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre, RS: Bookman, 1998.
- KNOPLISH, J. *Viva bem com a coluna que você tem: dores nas costas – tratamento e prevenção*. 31. ed. São Paulo: Ibrasa, 2005.

LIANZA, S. *Medicina da reabilitação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

MARQUES, N. R.; HALLAL, C. Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 270-276, jul./set. 2010.

MORAES, R. R.; FREITAS, T. H. *Atuação do educador físico no ambiente escolar perante a postura da coluna vertebral de crianças e adolescentes: revisão de literatura*. Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), 2007. Disponível em: <<http://www.inicepg.univap.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

OSHIRO, V.; FERREIRA, P.; COSTA, F. Alterações posturais em escolares: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano 3, n. 13, p. 15-22, 2007.

PEREIRA, V. C. G.; FORNAZARI, L. P.; SEIBERT, S. N. *O rastreamento de alterações posturais nas escolas como ferramenta ergonômica na prevenção de afecções da coluna vertebral*. Curitiba, PR: ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia, 2006.

PEREZ, V. *A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios musculoesqueléticos em crianças e adolescentes*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002.

REBELATTO, J. R.; CALDAS, M. A. J.; VITTA, A. de. Influência do transporte do material escolar sobre a ocorrência de desvios posturais em estudantes. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 26, n. 11/12, p. 403-10, 1991.

RIES, L. G. et al. Peso da mochila escolar, sintomas osteomusculares e alinhamento postural de escolares do ensino fundamental. *Terapia Manual*, v. 9, n. 43, p. 190-196, 2011.

TEIXEIRA, L. R.; VANÍCOLA, M. C. A Postura corporal nos programas de Educação Física. *Revista da Escola Superior de Educação Física de Pernambuco*, v. 1, n. 1, p. 7-14, 2001.

TRIBASTONE, F. *Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural*. São Paulo: Manole, 2001.

WHITFIELD, J.; LEGG, S. J.; HEDDERLY, D. I. Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Appl Ergon*, v. 36, p. 193-198, 2005.

OBRAS CONSULTADAS

BENINI, J.; KAROLCZAK, A. P. B. Benefícios de um programa de educação postural para alunos de uma escola municipal de Garibaldi, RS. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 17, n. 4, p. 346-351, 2010.

PENHA, P. J. et al. Avaliação postural em meninas de 7 a 10 anos. *Clinics*, v. 60, n. 1, p. 9-16, jan./fev. 2005.

ZAPATER, A. R. et al. A postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 9, n. 1, p. 191-199, 2004.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

A revista **Corpo e Movimento**, publicada pelo curso de Educação Física das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), de periodicidade anual, tem por objetivo divulgar à comunidade acadêmico-científica conteúdo informativo relevante, baseado na produção técnico-científica da área de Educação Física e outras correlacionadas. Também possui a finalidade de ajudar na construção e na disseminação do conhecimento e da pesquisa científica.

Para tanto, está aberta, durante todo o ano, em regime de fluxo contínuo, ao recebimento de contribuições nas seguintes categorias: artigos originais, artigos de revisão, artigos de atualização, resenhas, relatos de experiência, espaço acadêmico (resumos e comunicações científicas) e entrevista. É fundamental que todo material encaminhado à revista seja inédito, isto é, não publicado em outros veículos de comunicação.

CATEGORIAS DE ARTIGOS DA REVISTA

ARTIGOS ORIGINAIS: trabalhos de pesquisa com resultados inéditos e que agreguem valores à área da Educação Física e afins. Podem ser resultado de pesquisa ou de reflexão teórica sobre determinado tema. Sua estrutura deve conter: resumo (em português e inglês), palavras-chave (descritores), introdução e justificativas, objetivos, metodologia, resultados, discussão, considerações finais e referências. Sua extensão não deve ultrapassar 15 páginas.

ARTIGOS DE REVISÃO: avaliação crítica e abrangente sobre trabalhos da área de Educação Física e afins já publicados em revistas científicas. Sua extensão não deve ultrapassar 15 páginas.

ARTIGOS DE ATUALIZAÇÃO: trabalhos descritivos e interpretativos sobre novas técnicas ou procedimentos globais e atuais em que se encontram determinados assuntos investigativos. Sua extensão não deve ultrapassar 10 páginas.

RESENHAS: análise crítica de livros publicados recentemente e que tenham relação com a temática e a política editorial da revista. Sua extensão não deve ultrapassar 3 páginas.

RELATOS DE EXPERIÊNCIA: apresentação de dados descritivos sobre um ou mais casos. Podem ser resultado de projetos de extensão. Não devem ultrapassar 10 páginas.

ESPAÇO ACADÊMICO: divulgação de estudos desenvolvidos por discentes durante a graduação, orientados pelos professores

e que sejam resultados de projetos de iniciação científica ou trabalhos de conclusão de curso. Devem ser apresentados na forma de resumos científicos, não ultrapassando 500 caracteres e contendo a seguinte estrutura: introdução ao tema, objetivos, metodologia, principais resultados, considerações finais e palavras-chave (descritores).

ENTREVISTA: contribuição ao debate sobre temas da área de Educação Física e afins, com pessoas (acadêmicas ou não) que possam expressar suas opiniões.

ENVIO DE ORIGINAIS: o artigo deve ser enviado pelo correio em duas vias impressas, com cópia em CD, digitado no programa *Microsoft Office Word* da versão 2007 a 2010. Recomenda-se que os autores guardem uma cópia do artigo encaminhado. A revista não se responsabilizará por eventual extravio durante o envio do material. Após o recebimento do material será enviado e-mail de confirmação ao autor responsável.

Todo material encaminhado à revista, aos cuidados do editor-chefe, deverá especificar sua categoria.

O(s) autor(res) deverá(ão) redigir, datar, assinar e encaminhar junto aos originais, uma **DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS**, nos seguintes termos: Eu (nós), abaixo-assinado(s), transfiro(erimos) todos os direitos autorais do artigo intitulado (título) à **Corpo e Movimento Educação Física**. Declaro(amos) ainda que o trabalho é original e que não está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou eletrônico. Data e Assinatura(s). No material encaminhado à revista também deverão constar na folha de rosto o nome do autor responsável pela correspondência junto à revista e seu respectivo endereço, incluindo telefone e e-mail. O autor responsável receberá um exemplar da revista.

Todas as pesquisas envolvendo estudos com seres humanos deverão estar de acordo com a Resolução CNS-196/96, devendo constar cópia da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa ao qual foram submetidas. No caso de experimentos com animais, os autores devem mencionar se foram seguidas as diretrizes institucionais e nacionais para manipulação dos mesmos.

É de responsabilidade do(s) autor(res) a revisão geral do texto, incluindo revisão ortográfica e gramatical. Os editores não assumem a responsabilidade por conceitos emitidos pelo(s) autor(es) em artigos assinados.

SELEÇÃO DOS TEXTOS

Todo material submetido à revista **Corpo e Movimento** Educação Física será apreciado pelo Conselho Editorial nos seus aspectos gerais, normativos e sua qualidade científica. Ao ser aprovado, o material será encaminhado para avaliação de dois revisores do Conselho Científico com reconhecida competência no assunto abordado.

Caso os pareceres sejam divergentes, o material será encaminhado a um terceiro conselheiro para desempate (o Conselho Editorial pode, a seu critério, emitir o terceiro parecer). Os trabalhos aceitos ou sob restrições poderão ser devolvidos aos autores para correções ou adequação à normalização segundo as normas da revista. Trabalhos não aceitos serão devolvidos aos autores, com o parecer do Conselho Editorial, sendo omitidos os nomes dos revisores. Aos artigos serão preservados a confidencialidade e sigilo, assim como, respeitados os princípios éticos.

PREPARAÇÃO DO ARTIGO

Apresentação dos originais: O material encaminhado à revista deverá apresentar as seguintes configurações: folha A4 (210 X 297 mm) com margem esquerda e superior de 3 cm e margem direita e inferior de 2 cm. Texto digitado em fonte *Times New Roman* tamanho 12, espaço 1,5 entrelinhas, com todas as páginas numeradas no canto superior direito. Deve ser redigido em português. Se for necessário incluir depoimentos dos sujeitos, estes deverão ser em itálico, em letra tamanho 10, na sequência do texto. Para as citações, usar as normas propostas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10520. A correta citação no texto é de responsabilidade do(s) autor(res).

Autoria: Deverá aparecer logo abaixo do título do artigo, indicado por asterisco, iniciais maiúsculas e fonte 10. No rodapé, deverá constar a ordem em que devem aparecer os autores na publicação, a maior titulação acadêmica obtida, filiação institucional, onde o trabalho foi realizado (se foi subvencionado, indicar o tipo de auxílio, nome da agência financiadora) e o endereço eletrônico.

Título e Subtítulo: apresentar o título do trabalho conciso e informativo em português (fonte 14, negrito e maiúsculas), e também em inglês (fonte 12, sem negrito e maiúsculas) contendo o nome dos autores (no máximo 6).

Resumo: em português e inglês (Abstract). Deve vir após a folha de rosto e se limitar a 250 palavras, contendo: objetivo do estudo, metodologia, principais resultados e conclusões. Digitado em fonte 10, sem recuo de parágrafo e espaçamento simples.

Palavras-chave: devem aparecer abaixo do resumo, conter no mínimo 3 e no máximo 5 termos que identifiquem o tema, limitando-se aos descritores, recomendados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e apresentados pela BIREME (disponíveis

em <http://www.decs.bvs.br>). Apresentá-los em letra inicial maiúscula e separados por ponto.

Tabelas: limitadas a cinco no conjunto, devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que forem citadas no texto, com a inicial do título em letra maiúscula e sem grifo, evitando-se traços internos horizontais ou verticais. Notas explicativas deverão ser colocadas no rodapé das tabelas (fonte 10).

Ilustrações: deverão usar as palavras designadas (fotografias, quadros, desenhos, gráficos etc) e devem ser limitadas ao mínimo, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que forem citadas no texto. As legendas devem ser claras, concisas e localizadas abaixo das ilustrações. Figuras que representem os mesmos dados que as tabelas não serão aceitas. Para utilização de ilustrações extraídas de outros estudos já publicados, os autores devem solicitar a permissão, por escrito, para reprodução das mesmas. As autorizações devem ser enviadas junto ao material por ocasião da submissão. As ilustrações deverão ser enviadas juntamente com os artigos em uma pasta denominada figuras, no formato BMP ou TIF com resolução mínima de 300 DPI. Figuras coloridas não serão publicadas.

Notas de rodapé: devem ser evitadas sempre que possível. No entanto, se não houver essa possibilidade, inseri-las na página onde foram referenciadas, em algarismos arábicos.

Abreviações/Nomenclatura: o uso de abreviações deve ser mínimo e utilizadas segundo a padronização da literatura. Indicar o termo por extenso, seguido da abreviatura entre parênteses, na primeira vez que aparecer no texto. Quando necessário, citar apenas a denominação química ou a designação científica do produto.

Citações no Texto: seguir o sistema autor-data proposto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10520.

Agradecimentos: deverão, quando necessário, ocupar um parágrafo separado antes das referências.

Referências: todas as referências citadas no texto devem estar em ordem alfabética, elaboradas conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) propostas na NBR 6023/2002.

EXEMPLO DE REFERÊNCIAS

Livro

BEZZON, L. A. C.; MIOTTO, L. B.; CRIVELARO, L. P. *Guia prático de monografias, dissertações e teses: elaboração e apresentação*. Campinas, SP: Átomo e Alínea, 2004.

Capítulo de livro

VIEIRA, J. M. D. O silêncio da cidadania. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA JÚNIOR, C. A. (Org.). *Formação do educador: dever do estado, tarefa da universidade*. São Paulo: UNESP, 1996. p. 91-95.

Artigo de periódico

MELCHIOR, R. et al. Avaliação da estrutura organizacional da assistência ambulatorial em HIV/Aids no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 40, n. 1, p. 143-151, jan./fev. 2006.

Trabalho apresentado em congresso

LEDIC, I. L. et al. Estimativas de parâmetros genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 1983, Pelotas, RS. *Anais...* Pelotas, RS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. p. 225-227.

Documentos jurídicos

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto por Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168p. (Série Legislação Brasileira).

Tese/Dissertação

SILVA JUNIOR, C. A. *A escola pública como local de trabalho*. 1990. Tese (Livre-docência em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, 1990.

Material eletrônico

PEREIRA, M. A. G.; GALVÃO, R.; ZANELLA, M. T. Efeitos da suplementação de potássio via sal de cozinha sobre a pressão arterial e a resistência à insulina em pacientes obesos hipertensos em uso de diuréticos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 1, p. 5-17, jan./fev. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/rn>>. Acesso em: 7 jun. 2005.

ENDEREÇO PARA ENCAMINHAMENTO DE ARTIGOS

Corpo e Movimento
Educação Física

Rua dos Estudantes, 225

Parque Iracema - Catanduva - SP - Brasil

CEP. 15809-144 - Fone (17) 3311-3331

E-mail: ner@fipa.com.br



Ramon Nobalbos
Gráfica e Editora

Tel.: (17) 3522-4453

E-mail: atendimento@nobalbos.com.br

Rua 7 de Setembro, 342 - Higienópolis - CATANDUVA - SP



Corpo e Movimento

Educação Física