

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E METABÓLICAS EM ESCOLARES SUBMETIDOS A AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA VOLTADAS AO DESENVOLVIMENTO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

Vanderlize Helena Blank Willms¹, Sandra Fachineto²

RESUMO

Bons níveis dos componentes da aptidão física relacionada à saúde representam boas condições de vida, longevidade e menor risco de adquirir doenças hipocinéticas. Assim, este estudo teve por objetivo analisar as respostas fisiológicas - VO_{2max} , frequência cardíaca de repouso (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica de repouso (PAD) e metabólicas - gasto energético de repouso (GER) antes e após aulas de Educação Física envolvendo atividades aeróbias em 22 adolescentes do 2º ano do ensino médio de uma escola Pública de Mondaí/SC. O resultado no Teste *t* pareado mostrou que, quando comparados os valores médios das variáveis fisiológicas e metabólicas, em relação a todo o grupo de alunos, foram constatadas diferenças significativas para todas as variáveis (VO_{2max} , PAS e FC de repouso, GE de repouso), com exceção para a PAD. Já na análise por gênero, observaram-se diferenças significativas no VO_{2max} e na PAD nos meninos e no VO_{2max} , FC e PAS nas meninas. Quanto ao gasto energético, não houve mudança significativa para ambos os gêneros. A partir disso, pode-se inferir que orientações e aulas relacionadas à prática de atividade física do tipo aeróbia durante as aulas de Educação Física, é possível contribuir com a saúde dos escolares.

Palavras-Chave: aptidão física; saúde; educação física.

PHYSIOLOGICAL AND METABOLIC RESPONSES IN SCHOOL CHILDREN SUBJECTED TO PHYSICAL EDUCATION CLASSES FOCUSED ON THE DEVELOPMENT OF CARDIORESPIRATORY FITNESS

ABSTRACT

Good levels of physical fitness components represent good health-related quality of life, longevity and lower risk of developing hypokinetic diseases. Thus, this study aimed to analyze the physiological responses - VO_{2max} , resting heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure at rest (DBP) and metabolic - resting energy expenditure (REE) before and after a program aerobic-oriented activities in 22 adolescents in the 2nd year of high school in a public school Mondaí/SC. The result in the paired *t* test showed that compared the average values of physiological and metabolic variables in relation to the whole group of students were significant differences for all variables (VO_{2max} , SBP and HR at rest, resting GE) except for DBP. In the analysis by gender, there were significant differences in VO_{2max} and DBP in boys and VO_{2max} , HR and SBP in girls. On energy expenditure, there was no significant change for both genders. From this we can infer that with a physical activity program geared toward health during physical education classes, you can contribute to students' health.

Keywords: physical fitness; health; physical education.

¹Professora de Educação Física, formada pela Unoesc, campus de São Miguel do Oeste. E-mail: sandra@unoescsmo.edu.br

²Professora do Curso de Educação Física da Unoesc, campus de São Miguel do Oeste. Mestre em Educação Física pela UFSC. Laboratório de Fisiologia do Esforço – Lafe. E-mail: vanderlizew@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O ambiente escolar parece adequado para a implementação de programas educacionais que visem ao estilo de vida saudável, considerando-se que os hábitos incorporados na infância e na adolescência podem influenciar os comportamentos saudáveis na idade adulta. Pode-se, então, através da prática de atividade física, oferecer melhorias na aptidão física relacionada à saúde, considerando os componentes: resistência cardiorrespiratória, força/resistência muscular, flexibilidade e composição corporal¹.

A aptidão física relacionada á saúde é, pois, a própria aptidão para a vida, pois inclui elementos fundamentais para uma vida ativa, com menos riscos de doenças hipocinéticas (obesidade, problemas articulares e musculares, doenças cardiovasculares etc.) e perspectiva de uma vida mais longa e autônoma¹.

Este estudo deu ênfase na aptidão cardiorrespiratória, fundamental para que pulmões, coração e artérias funcionem eficientemente, transportando oxigênio e nutrientes em quantidade suficiente até os músculos envolvidos na atividade física².

Guedes e Guedes³ descrevem que, para haver modificações positivas na função cardiorrespiratória, é necessário esforços físicos que envolvem a utilização de grandes grupos musculares, por períodos de tempo relativamente longos, capazes de ativar todo o sistema orgânico de oxigenação: coração, pulmões, sangue e vasos sanguíneos. Destacam, ainda, que principalmente os exercícios aeróbios trazem mudanças benéficas para todo o organismo, aumentando o consumo máximo de oxigênio, proporcionando o controle da pressão arterial e da frequência cardíaca, auxiliando assim na manutenção do peso e conseqüentemente na diminuição do risco de adquirir doenças hipocinéticas, tais como doenças coronarianas, diabetes, hipertensão, obesidade, entre outras doenças relacionadas ao sedentarismo, proporcionando melhorias na saúde e qualidade de vida.

Como a vida sedentária é um fator de risco para a saúde, particularmente em relação às doenças cardiovasculares, obesidade, artrite e doenças reumáticas, a falta da atividade motora no trabalho, na escola e na sociedade em geral, deveria ser compensada por atividades físicas e esportes durante o tempo livre⁴.

Esses benefícios da aptidão cardiorrespiratória se dão pelo fato de que durante os exercícios, o organismo precisa se adaptar às solicitações impostas pela atividade⁵. Os exercícios aeróbios tendem a aumentar o aporte sanguíneo, o que faz com que o coração bombeie um maior volume de sangue, e as adaptações acontecem no sentido de proporcionar um maior espaço de acomodação ventricular, provocando alterações tanto na massa, quanto no volume cardíaco, com objetivo de torná-lo mais eficiente a cada sístole. Essa economia de funções, ao permitir maior poder de bombeamento para a contração, possibilita a queda na FC de repouso ou em atividades submáximas após treinamento. Essa diminuição da FC é acompanhada por um maior período de diástole, como consequência, tem-se melhores condições de perfusão no leito coronariano, já que sua nutrição é feita principalmente entre as contrações. Ainda, a prática de atividade física regular provoca uma elevação da taxa metabólica basal, oportunizando uma “queima” continuada de gordura, mantendo o peso corporal estável⁵.

Também, é importante destacar que o exercício físico realizado regularmente provoca importantes adaptações autonômicas e hemodinâmicas que influencia também o sistema cardiovascular, onde a PAS aumenta diretamente na proporção do aumento do débito cardíaco e a PAD, reflete a eficiência do mecanismo vasodilatador local dos músculos em atividade, que é tanto maior quanto maior for a densidade capilar local⁶.

Nahas¹ e Guedes e Guedes³ preconizam aulas de Educação Física voltadas para uma Educação para Aptidão Física e Saúde, ou seja, fazem a proposta de que os professores procurem adotar em suas aulas, não mais uma visão de exclusividade da prática desportiva, mas, fundamentalmente, alcancarem metas em termos de promoção da saúde, através da seleção, organização e desenvolvimento de experiências que possam propiciar aos educandos, não apenas situações que os tornem crianças e jovens mais ativos fisicamente, mas, sobretudo, que os levem

a optarem por um estilo de vida ativo também quando adultos. Essa forma de trabalho contempla a abordagem da saúde renovada.

Diante do exposto, o presente estudo se propôs a analisar as respostas fisiológicas (VO_{2max} , FC de repouso, PAS de repouso, PAD de repouso) e metabólicas (gasto energético de repouso) em adolescentes de uma turma do Ensino Médio submetidos a aulas de Educação Física com foco no desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória tendo por base de trabalho metodológico a abordagem da saúde renovada.

MÉTODOS

Esta pesquisa se caracterizou como quantitativa do tipo quase-experimental. A amostra foi constituída por 22 alunos do 2º ano do ensino médio. Cada participante recebeu as instruções e levou duas vias do termo de consentimento livre e esclarecido para seus pais ou responsáveis assinarem. Com as devidas assinaturas, uma via permaneceu com as pesquisadoras e a outra com os pais ou responsáveis.

Foram feitas medidas das seguintes variáveis, antes e após o programa orientado:

VO_{2max} – foi avaliado por meio do teste de vai-e-vem de 20 metros. Este teste foi desenvolvido por Luc Léger e Lambert, que levaram em consideração que o VO_{2max} aumenta proporcionalmente com a velocidade de corrida⁷.

Frequência cardíaca de repouso: a frequência cardíaca foi mensurada pela contagem da frequência de pulso através da pulsação⁸ (método da palpação arterial).

Pressão arterial de repouso: foi utilizado um esfigmomanômetro digital para medir a PAS e PAD⁹.

Gasto energético - O gasto energético em repouso/taxa metabólica basal foi medido por impedância bioelétrica¹⁰.

As aulas foram organizadas tendo por base a proposta metodológica da saúde renovada^{1,3}. Buscou-se promover saúde por meio de atividades aeróbias, proporcionando conhecimentos em busca da incorporação e educação dos alunos para a adesão de um estilo de vida ativo e saudável. Foram realizadas 15 horas aulas, com duração de 45 minutos, duas vezes por semana, na segunda e quarta feira no período matutino, utilizando-se de estratégias como caminhadas, corridas, jogos recreativos e esportivos, circuitos, para a melhoria dos componentes fisiológicos (VO_{2max} , FC, PA) e metabólicos (GER). Os resultados destes testes foram utilizados para que os alunos tivessem conhecimento e auto avaliação de sua saúde.

Os alunos aprenderam também a fazer o método da palpação arterial para identificar a frequência cardíaca e, posteriormente, calcular sua zona de trabalho ideal para realização dos exercícios aeróbios. Os cálculos para identificação da zona de trabalho foram feitos a partir das fórmulas: $FC_{max} = 208 - (0,7 \times idade)$ ¹¹; $FC_{reserva} = FC_{max} - FC_{repouso}$; $FC_{treino} = (FC_{reserva} \times intensidade) + FC_{repouso}$, trabalhando entre 60 e 75% da frequência cardíaca de reserva. Com a zona alvo de trabalho calculada, cada aluno controlou sua intensidade de exercício durante a prática das atividades, com monitoramento a cada 10 minutos, utilizando a palpação arterial.

Para análise dos dados, foi utilizado o programa estatístico computacional SPSS, versão 11.5. Os procedimentos estatísticos corresponderam: Teste *t* pareado para definir o nível de semelhança ou diferença para as variáveis entre dois momentos de uma mesma amostra (pré e pós-intervenção). Para os procedimentos estatísticos adotou-se o nível de significância de $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, é mostrada a caracterização dos participantes do estudo.

Tabela 1 - Caracterização da amostra

VARIÁVEIS	Masculino (n=8)	Feminino (n=14)
	MÉDIA±DP	MÉDIA±DP
Idade (anos)	16,12±0,83	15,85±0,36
Massa corporal (kg)	61,90±8,70	60,65±9,70
Estatura (cm)	174,12±11,44	168,57±6,81

Na tabela 2, é apresentada a comparação das variáveis fisiológicas ($VO_{2\text{máx}}$, FC, PAS, PAD e GER) para todo o grupo de alunos. Pode-se perceber diferenças estatisticamente significativas para todas as variáveis, exceto para PAD.

Tabela 2 - Comparação das variáveis fisiológicas e metabólicas em escolares submetidos a um programa orientado de atividade física.

VARIÁVEIS	Pré-teste (n=22)	Pós-teste (n=22)	P
$VO_{2\text{máx}}$ (ml/Kg/min)	39,59±5,75	41,55±6,19	0,000*
Frequência cardíaca (bpm/min)	79,45±7,59	78,54±7,23	0,008*
PAS (mmHg)	126,81±14,92	115,45±15,34	0,002*
PAD (mmHg)	67,27±19,80	62,27±14,11	0,404
Gasto energético de repouso (Kcal)	1537,13±278,95	1572,13±290,75	0,050*

* $P \leq 0,05$

Os valores médios mostraram que houve aumento significativo do volume de $VO_{2\text{máx}}$ de 39,59 ml/Kg/min para 41,55 ml/Kg/min, resultando na aumento no volume de captação de oxigênio para ambos os grupos.

Em se tratando de crianças e adolescentes, as modificações que presumivelmente ocorrem até que atinjam o estágio de maturidade podem ser tão grandes ou maiores até do que as próprias adaptações resultantes de um programa de atividade física¹³. Neste caso, então, os resultados também são influenciados pela massa corporal, sendo maior nos meninos em comparação às meninas. Em um estudo semelhante, sobre consumo máximo de oxigênio em adolescentes, os autores¹⁴ relatam que:

No período de transição da adolescência para a fase adulta, ocorrem muitas mudanças estruturais, hormonais e bioquímicas nos sistemas fisiológicos que interferem no $VO_{2\text{máx}}$. Desta forma, faz-se necessário estabelecer valores de $VO_{2\text{máx}}$ específicos para essa população. A literatura internacional apresenta valores de referência para crianças e adolescentes saudáveis. Entretanto, em amostras da população brasileira, ainda há uma carência de informações para classificar esse parâmetro.

Já quanto a FC de repouso, houve uma diminuição de 79,45 bpm/min para 78,54 bpm/min, o que vem a ser positivo devido à frequência cardíaca de repouso diminuir com melhores índices de aptidão aeróbia. Em um estudo sobre os efeitos do exercício físico sobre a FC¹⁵, relatam que a bradicardia induzida pelo exercício pode ainda ser consequência de adaptação intrínseca no nódulo sinusal, ou seja, no sistema nervoso parassimpático. A FC de repouso mais baixa pode ocorrer ainda em função de outros fatores decorrentes de um programa de treinamento, como o aumento do retorno venoso e do volume sistólico. Com a melhora da função do retorno venoso, ocorre um consequente aumento do volume sistólico e a lei de Frank-Starling sugere que, quando há aumento no volume de sangue em suas cavidades, o coração aumenta também sua contratilidade. Para manter o débito cardíaco em repouso constante, há diminuição da FC em resposta a volume sistólico aumentado, sendo estas adaptações previstas.

Se tratando da pressão arterial, pode-se constatar que houve significância nos resultados de PAS de 126,81 mmHg para 115,45 mmHg. No entanto não houve diferença significativa para a medida de PAD. Cabe observar que os valores médios da PAD do pré para o pós-teste

diminuíram de forma considerável (de 67,27 mmHg para 62,27 mmHg, respectivamente) sem apresentar diferença significativa. Isto pode ser explicado pelo fato de que o desvio padrão foi muito grande em relação às valores médios do pré para o pós-teste. Uma diminuição da PAS e PAD reflete um melhor desempenho do sistema vascular periférico refletindo em uma melhor eficiência cardíaca¹⁶.

No que se refere ao gasto energético de repouso, percebeu-se diferenças significativas do pré para o pós. Nota-se que os valores médios aumentaram de 1537,13 para 1572,13 Kcal. Isto indica que a atividade física promove um aumento no gasto energético necessário para manter as funções do organismo o que acarreta a manutenção do peso corporal¹⁶.

Diversos fatores contribuem para a variação individual do gasto energético basal nos indivíduos adultos, incluindo a massa livre de gordura, a massa gorda, o sexo, o condicionamento físico, o metabolismo do músculo esquelético e a atividade do sistema nervoso simpático. No entanto, como o gasto energético basal e o energético total são intimamente dependentes do tamanho da massa corporal magra, a qual é composta por tecidos metabolicamente ativos e a atividade física aeróbica é responsável pela queima de gordura durante os períodos de descanso, conseqüentemente há um aumentando na taxa metabólica basal¹⁷. No entanto, o aumento da taxa metabólica basal poderá também ser explicado por uma possível alteração na composição corporal dos adolescentes, embora isso não tenha sido medido.

Na seqüência, será apresentada uma análise comparativa das variáveis fisiológicas separadas por gênero. A tabela 3 mostra as diferenças entre os meninos do pré para o pós-teste e a tabela 4 os resultados femininos. Observa-se que houve diferença significativa no VO_{2max} e na PAD nos meninos e no VO_{2max} , FC e PAS nas meninas. Essa diferença se dá devido à influência do processo de maturação sexual neste período.

Tabela 3 - Comparação das variáveis fisiológicas e metabólicas em escolares do sexo masculino submetidos a um programa orientado de atividade física.

VARIÁVEIS	Pré-teste (n=8)	Pós-teste (n=8)	P
VO_{2max} (ml/Kg/min)	44,88±3,86	47,03±4,16	0,020*
Frequência cardíaca (bpm/min)	79,62±7,90	79,12±7,80	0,381
PAS (mmHg)	132,50±15,81	123,75±13,02	0,231
PAD (mmHg)	78,75±6,40	66,25±5,17	0,005*
Gasto energético de repouso (Kcal)	1801,00±174,84	1815,62±173,42	0,194

* $P \leq 0,05$

Tabela 4 - Comparação das variáveis fisiológicas e metabólicas em escolares do sexo feminino submetidos a um programa orientado de atividade física.

VARIÁVEIS	Pré-teste (n=14)	Pós-teste (n=14)	P
VO_{2max} (ml/Kg/min)	36,56±4,27	38,42±4,83	0,003*
Frequência cardíaca (bpm/min)	79,35±7,70	78,21±7,17	0,009*
PAS (mmHg)	123,57±13,92	110,71±14,91	0,004*
PAD (mmHg)	60,71±22,00	60,00±17,09	0,938
Gasto energético de repouso (Kcal)	1386,35±204,72	1433,00±251,06	0,092

* $P \leq 0,05$

Em um estudo, Silva e Petroski¹² relatam também valores de VO_{2max} superiores entre meninos quando comparados com as meninas, devido um maior desenvolvimento muscular nos meninos, e a maior quantidade de gordura corporal entre as meninas, o que favorecem tais diferenças nos valores de VO_{2max} .

Já a partir dos 12 anos de idade os valores de VO_{2max} tendem a estabilizar para o sexo feminino, mas continua a aumentar no masculino até os 16 anos de idade¹⁸. O aumento do

$VO_{2\text{máx}}$ absoluto ocorre paralelamente ao aumento das estruturas respiratórias, cardiovasculares e musculares. Já quando o $Vo_{2\text{máx}}$ é expresso relativamente à massa corporal, há estabilidade dos seis aos dezesseis anos nos meninos e um declínio progressivo com o passar da idade nas meninas, essa diferença pode ser explicada pela diferença na massa livre de gordura que é maior nos meninos. Outro fator que se deve levar em conta é o nível de atividade física, sendo que meninos normalmente tendem a praticar mais atividade física comparados com as meninas, devido à influência de fatores culturais¹².

Na puberdade, o aumento do $VO_{2\text{máx}}$ se acelera nos meninos como resultado das influências anabólicas da testosterona, enquanto os valores nas meninas se estabilizam¹⁹. Já se tratando da frequência cardíaca de repouso, pode-se constatar melhoria significativa para as meninas que passou de 79 ± 7 pbm para 78 ± 7 bpm, o que significa algo proveitoso, pois as meninas são sedentárias comparadas com os meninos, que não obtiveram nenhuma alteração na FC de repouso. Isto está provavelmente relacionado a mecanismos como aumento do retorno venoso e da contratilidade miocárdica, que conseqüentemente com o aumento no volume de sangue em suas cavidades, o coração aumenta também sua contratilidade, diminuindo assim a frequência dos batimentos¹⁵. Os mesmos autores descrevem ainda que um programa de exercícios de intensidade leve seria suficiente para apresentar algum grau de melhora na função autonômica de indivíduos adultos saudáveis, podendo notar essa diferença logo nas primeiras semanas de treinamento. No entanto, outro aspecto interessante, é que indivíduos com melhor tônus vagal cardíaco respondem melhor a um treinamento aeróbico, tendo maiores ganhos no consumo máximo de oxigênio e reduzindo mais a FC de repouso¹⁵.

Os resultados acima evidenciam mais uma vez a importância de aderir a programas voltados para a saúde também nas aulas de educação física.

Observando os valores de PAS e PAD, pode-se observar que houve uma melhora significativa de PAS para as meninas e de PAD para os meninos. Ciolac e Guimarães²⁰ descrevem os efeitos do exercício aeróbico sobre a pressão arterial, demonstrando que essa modalidade de exercício reduz, em média, 3,8mmHg e 2,6mmHg a pressão sistólica e diastólica, respectivamente. No entanto, reduções de apenas 2mmHg na pressão diastólica podem diminuir substancialmente o risco de doenças e mortes associadas à hipertensão, o que demonstra que a prática de exercício aeróbico representa importante benefício para a saúde de indivíduos hipertensos, propondo que o efeito do exercício aeróbico sobre a pressão arterial é mais devido ao efeito agudo da última sessão de exercício, que às adaptações cardiovasculares ao treinamento. Rowland¹⁹ destaca que em meninos a dimensão diastólica em repouso diminui ligeiramente durante o exercício agudo progressivo, uma vez que a FC precisa combinar-se com o retorno venoso para manter o volume sanguíneo estável e constante.

Outro fator que pode contribuir para a diminuição da PA é o aumento do fluxo circulatório sanguíneo causado pela atividade aeróbia, que sugere a ação do óxido nítrico, um vasodilatador produzido pelo endotélio vascular em resposta a fatores como a acetilcolina, que provoca uma vasodilatação, facilitando a passagem do fluxo sanguíneo, diminuindo a resistência arterial periférica, conseqüentemente a pressão arterial¹⁹.

E se tratando de gasto energético de repouso, que é definido como a quantidade de energia necessária para o corpo manter os processos fisiológicos normais durante o repouso, não houve uma mudança significativa nem para o grupo dos meninos nem tampouco das meninas. No entanto, pode-se notar que os valores médios aumentaram em relação ao pré-teste para ambos os grupos. Ainda, observam-se valores médios superiores no grupo masculino. Os valores da taxa metabólica basal ou de repouso também foi maior no meninos¹⁷, descreve os meninos serem mais ativos que as meninas já desde os 5 ou 6 anos. E as crianças são passíveis de se envolverem em séries de exercícios intermitentes de alta intensidade do que em atividades contínuas na fase da infância. Já durante a adolescência, a atividade física tende a declinar, especialmente entre as meninas. O que pode explicar a diferença dos níveis de GE entre os meninos e as meninas, juntamente com a quantidade de massa corporal magra que é bem maior nos meninos que nas meninas, por diferenças sexuais e de maturação.

O metabolismo basal refere-se ao gasto energético que o nosso organismo necessita para manter as funções fisiológicas. O efeito térmico dos alimentos esta voltado ao calor gerado pela ingestão energética, ou efeito térmico do alimento, representa em torno de 8% a 15% do nosso gasto energético diário. Já a atividade física seria o componente mais importante para o gasto energético representando de 15% a 50% do gasto total¹⁷.

No entanto, o exercício físico ajuda a elevar a taxa metabólica basal ou de repouso após a sua realização, pelo aumento da oxidação de substratos e estimulação de síntese proteica, mas é difícil realizar uma análise mais detalhada com valores ideais de gasto energético para adolescentes, pois ainda não se tem estudos específicos para isso.

Os níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, além da influência das transformações fisiológicas e anatômicas decorrentes das descargas hormonais que são aumentadas com a chegada da puberdade são influenciados pela quantidade de atividade física habitual²¹.

Assim, aulas de Educação Física com foco na promoção da saúde contribuem de forma positiva à melhoria de aspectos fisiológicos e metabólicos de alunos. Isso demonstra a importância do incentivo à prática regular de atividade física.

CONCLUSÃO

Quando se comparam os valores médios das variáveis fisiológicas e metabólicas em relação a todo o grupo de alunos, foram constatadas diferenças estatisticamente significativas para todas as variáveis (VO_{2max} , PAS e FC de repouso, GE de repouso), com exceção para a PAD. Isto mostra que as aulas de Educação Física foram eficazes para trazer benefícios a saúde dos adolescentes.

No que se refere à análise por gênero, observaram-se diferenças significativas no VO_{2max} e na PAD nos meninos e no VO_{2max} , FC e PAS nas meninas. Essa diferença se dá devido à influência do processo de maturação sexual neste período. E se tratando de gasto energético, não houve uma mudança significativa para meninas nem para os meninos, no entanto, pode-se notar que os valores médios aumentaram em relação ao pré-teste para ambos os grupos.

Considerando os resultados obtidos, pôde-se observar melhorias significativas nos diversos aspectos fisiológicos e metabólicos analisados. Pode-se inferir que com a implementação de aulas de Educação Física focadas na atividade física para melhorar a aptidão cardiorrespiratória, é possível contribuir na saúde dos escolares. Isto poderá contribuir na diminuição das taxas de mortalidade prematura advindas de doenças causadas não somente pelo sedentarismo, mas pela falta de informação e conscientização da importância de se manter um estilo de vida ativo durante toda a vida.

Este trabalho mostra que a metodologia da saúde renovada pode ser uma alternativa interessante para o professor de Educação Física ministrar conteúdos voltados à fisiologia do exercício, mostrando como o organismo reage quando exposto a diferentes tipos de exercícios físicos.

REFERÊNCIAS

1. Nahas MV. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 4. ed. Londrina: Midiograf, 2006.
2. Guedes DP, Guedes, JERP. Atividade física, aptidão física e saúde. Revista Brasileira Atividade Física e Saúde, 1(1), 18-33, 1995.
3. Guedes DP, Guedes JERP. Subsídios para implementação de programas direcionados à promoção da saúde através da educação física escolar. Rev de educação física, 8 (15), 3-11, 1994.

4. Barbanti VJ. Aptidão Física: um convite à saúde. São Paulo: Manole, 1990.
5. Monteiro WD, Farinatti PTV. Fisiologia e Avaliação Funcional. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.
6. Monteiro MF, Sobral Filho DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 10(6), 513-516, 2004.
7. Duarte MFS, Duarte CR. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. Revista Brasileira de Ciência do Movimento, 9(3), 07-14, 2001.
8. Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
9. VI diretrizes brasileiras de hipertensão. Revista Brasileira de Hipertensão, 17(1), 1-50, 2010.
10. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole: 2000.
11. Tanaka H, Monahan KD, SEALS DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. Journal of American College of Cardiology, 371(1), 153-156, 2001.
12. Silva RJS, Petroski, EL. Consumo máximo de oxigênio e estágio de maturação sexual de crianças e adolescentes. Revista de Desporto e Saúde, 4(1), 13-19, 2007.
13. Tourinho Filho H; Tourinho, LSPR. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. Rev. Paulista de Educação Física, 12(1), 71-84, 1998.
14. Rodrigues NA, Perez AJ, Carletti L, Bisolli NS, Abreu, GR. Valores de consumo máximo de oxigênio determinados pelo teste cardiopulmonar em adolescentes: uma proposta de classificação. Jornal de Pediatria, (82)6, 1-5, 2006.
15. Almeida MB, Araújo, CGS. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. Revista Brasileira Medicina do Esporte, (9)2, 1-9, 2003.
16. Powers SK, Howley Powers ET. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 5. ed. São Paulo: Manole, 2005.
17. Weigel J, Fachineto S. Comparação das variáveis: índice de massa corporal, taxa metabólica basal e gasto energético diário em escolares eutrófico de ambos os sexos, estudantes do ensino médio (Trabalho de Conclusão de Curso), São Miguel do Oeste: UNOESC, 2008.
18. Silva LRR. Iniciação Esportiva na Infância e na Adolescência. São Paulo: Phorte, 2006.
19. Rowland TW. Fisiologia do exercício na criança. 2 ed. São Paulo: Manole, 2008.
20. Ciolac EG, Guimarães, GV. Exercício físico e síndrome metabólica. Revista Brasileira de Medicina e Esporte, 10(4), 1-6, 2004.
21. Farias ES, Carvalho WRG, Gonçalves EM, Guerra Junior G. Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 12(2), 98-105, 2010.

Recebido em Abril de 2011

Aceito em Maio de 2011

Publicado em Junho de 2011