

## VALIDAÇÃO DO SOFIT PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA EM AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA EM ESCOLARES DO ENSINO MÉDIO

### VALIDATION OF SOFIT TO EVALUATE PHYSICAL ACTIVITY DURING PHYSICAL EDUCATION CLASSES IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Adriano Akira Ferreira Hino\*  
Ciro Romélio Rodríguez-Añez\*\*  
Rodrigo Siqueira Reis\*\*\*

#### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar a validade de um instrumento baseado na observação direta (SOFIT) para avaliar o nível de atividade física (AF) em aulas de Educação Física. Participaram do estudo 33 adolescentes (17 meninos), com idade entre 14 e 17 anos (média=15,6±0,4 anos). A capacidade do sistema de códigos do SOFIT em discriminar diferentes níveis de AF em situações controladas e durante aulas de Educação Física foi avaliada em relação à frequência cardíaca (FC). O sistema de códigos do SOFIT apresentou capacidade de discriminar diferentes níveis de AF por meio da FC durante situações controladas e durante as aulas de Educação Física, além de possuir uma boa correlação com a FC. Desta forma o SOFIT é um instrumento exequível, de baixo custo e com validade suficiente para avaliação de aulas de Educação Física, devendo ser utilizado para esta finalidade em futuros estudos.

**Palavras-chave:** Atividade motora. Estudo de validação. Estudantes.

#### INTRODUÇÃO

Evidências científicas referendam a atual recomendação de que todo adolescente deve realizar atividade física (AF) de intensidade moderada a vigorosa por no mínimo 60 minutos diários na maioria dos dias da semana (SALLIS; PATRICK, 1994). O atendimento destas recomendações proporciona benefícios a adolescentes em idade escolar em termos de saúde musculoesquelética e de componentes da saúde cardiovascular, de controle da obesidade e da pressão sanguínea, de melhora nos níveis de lipídios e lipoproteínas, de autoeficácia, diminuição da ansiedade e sintomas de depressão (STRONG; MALINA et al., 2005). Apesar destes benefícios para a saúde, entre 39% e 93,5% dos adolescentes brasileiros parecem expostos a baixos níveis de AF (TASSITANO; BEZERRA et al., 2007). De

fato, a adolescência é um período da vida em que se observa um acentuado declínio nos níveis de AF (TELAMA; YANG, 2000) e no qual este comportamento parece também contribuir para os níveis de AF na idade adulta (HALLAL; VICTORA et al., 2006).

Diante dos baixos níveis de AF observados em jovens, a escola e principalmente as aulas de Educação Física constituem uma importante oportunidade para que este grupo da população realize AF de maneira regular e organizada (FAULKNER; GOODMAN et al., 2007). Neste sentido, a literatura existente indica que programas de Educação Física escolar podem contribuir significativamente não apenas no tocante aos níveis de AF de crianças e adolescentes (TRUDEAU; SHEPHARD, 2005; PATE; WARD et al., 2007), mas também à melhoria na aptidão cardiorrespiratória (McKENZIE; SALLIS et al., 1996) e

\* Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

\*\* Professor Doutor do Departamento Acadêmico de Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

\*\*\* Professor Doutor do Departamento de Educação Física da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Universidade Federal do Paraná.

musculoesquelética (SALLIS, McKENZIE et al., 1997), e ainda na redução no risco de sobrepeso (DATAR; STURM, 2004).

No Brasil, ainda são escassas as evidências sobre a qualidade e o impacto dos programas de Educação Física nos níveis de AF e em indicadores da saúde de adolescentes. A ausência de instrumentos que sejam de baixo custo, fácil utilização e interpretação, válidos e fidedignos, pode contribuir para esta situação. Entre os escassos relatos encontrados na literatura, os estudos de Guedes e Guedes (1997; 2001) analisaram 144 aulas de Educação Física do Ensino Fundamental e Médio por meio da frequência cardíaca (FC). Embora este seja um método válido (BASSETT, 2000; STRATH; SWARTZ et al., 2000), é relativamente caro e limitado para o emprego em avaliações que envolvam grandes grupos. Outra limitação é a impossibilidade de registro de informações sobre o conteúdo e as ações ocorridas durante as aulas.

Tais limitações foram consideradas por McKenzie; Sallis e Nader (1991), que desenvolveram um método baseado na observação direta, o qual é de baixo custo e fácil administração e possibilita o registro de AF e também de informações contextuais nas aulas de Educação Física. O SOFIT (*System for Observing Fitness Instruction Time*), como foi intitulado, requer a observação direta em tempo real de aulas de Educação Física por avaliadores previamente treinados, mas possibilita verificar informações sobre o nível de AF dos alunos, o contexto da aula e o comportamento do professor, as quais são registradas em um formulário próprio para esta finalidade. De acordo com o protocolo original (MCKENZIE e SALLIS, 1991), a mensuração da AF durante as aulas consiste em julgar o nível de AF de alunos-alvo previamente selecionados de maneira sistemática. O nível de engajamento dos alunos durante a aula é utilizado para estimar a intensidade da AF, a qual é registrada por meio de um sistema de códigos (cinco ao todo) para classificar as ações motoras.

Os códigos de 1 a 4 descrevem a posição corporal do estudante (1=deitado, 2=sentado, 3=em pé, 4=andando), e o código 5 (muito ativo) identifica quando o estudante realiza alguma AF que demande energia superior àquela

empregada durante uma caminhada normal. Em intervalos de 20 segundos o avaliador observa um aluno-alvo e registra os dados em um formulário referente ao nível de AF do aluno, ao contexto da aula e ao comportamento do professor, e deste modo, a cada intervalo de 20 segundos o avaliador possui 10 segundos para observar a aula e 10 segundos para registrar as informações. Os períodos de observação e registro são determinados por meio de uma fita de áudio ou um CD previamente gravados para esta finalidade e iniciam quando mais de 51% dos alunos estão no ambiente de observação e terminam quando mais de 51% tenham abandonado o local de observação durante a aula.

A validade do SOFIT tem sido testada tanto em aulas de Educação Física, com o emprego de sensores de movimento (POPE; COLEMAN et al., 2002; SCRUGGS, BEVERIDGE et al., 2003), quanto em situações controladas - neste caso, comparando os resultados com a FC e o consumo de O<sub>2</sub> (McKENZIE; SALLIS, 1991; ROWE, SCHULDHEISZ et al., 1997; ROWE; MARS et al., 2004). Até o presente momento a literatura não relata estudos que tenham analisado a validade do SOFIT em relação a indicadores fisiológicos durante aulas de Educação Física, tampouco tem sido relatado o emprego do SOFIT para analisar aulas de Educação Física no contexto brasileiro. Diante destas lacunas de evidências, o objetivo do atual estudo foi analisar a validade do SOFIT em relação à FC durante aulas de Educação Física.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para seleção dos participantes do estudo, primeiramente os professores de uma escola de ensino médio da rede pública na cidade de Curitiba-PR foram contatados e, após estarem cientes dos procedimentos, foram convidados a participar do estudo. Dois professores aceitaram participar do estudo e permitiram que suas aulas fossem observadas, sendo uma aula no período da manhã e uma no período da tarde.

A partir das turmas disponibilizadas pelos professores, os alunos foram selecionados de maneira intencional, tendo-se como critérios ser voluntário, ter idade entre 14 e 17 anos e apresentar o competente Termo de Livre e

Esclarecido assinado pelos pais. Ao todo, 33 adolescentes participaram do estudo, dos quais 17 eram do gênero masculino. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Parecer número 1140/06/CEP-PUCPR).

Para a validação do método, os códigos obtidos por meio do SOFIT foram comparados com os valores da FC em duas etapas, das quais primeira se constituiu de um protocolo padronizado e a segunda transcorreu durante aulas de Educação Física.

Para verificar a capacidade do instrumento em discriminar diferentes níveis de AF em situações simuladas os alunos realizaram, em grupos de 7 sujeitos, o protocolo proposto por Rowe, Schultheisz e Mars (1997) descrito abaixo:

1. Permanecer deitado em decúbito dorsal por 4 minutos consecutivos (código 1 do SOFIT).
2. Permanecer sentado por 4 minutos consecutivos (código 2 do SOFIT).
3. Ficar em pé por 4 minutos consecutivos com o mínimo de movimento (código 3 do SOFIT).
4. Andar a 4,8 km/h por 4 minutos consecutivos (código 4 do SOFIT).
5. Correr a 8 km/h por 4 minutos consecutivos (código 5 do SOFIT).
6. Andar a 3,2 km/h por 4 minutos com o objetivo de esfriamento.
7. Descansar deitado em decúbito dorsal por 4 minutos consecutivos com o mínimo de movimento.
8. Fazer abdominais por 2 minutos, utilizando o protocolo FITNESSGRAM (INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH, 1987) com frequência de 1 abdominal a cada 3 segundos.
9. Descansar deitado em decúbito dorsal por 4 minutos consecutivos com o mínimo de movimento.
10. Fazer flexões de braço por 2 minutos, utilizando o protocolo FITNESSGRAM (INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH, 1987) com frequência de 1 (uma) flexão a cada 3 segundos.

Para tanto, a média da FC obtida durante 4 minutos em cada um dos códigos do SOFIT foi comparada entre as categorias do instrumento. As etapas 6, 7 e 9 não foram incluídas na análise, por se constituírem apenas de atividades de retorno ao repouso.

Em uma segunda etapa foi verificada a validade discriminante do sistema de códigos do SOFIT de acordo com os diferentes níveis de AF mensurados pela FC durante aulas de Educação Física. Nesta etapa, as aulas foram filmadas com uma câmera da marca Sony modelo Handycam. A câmera foi posicionada em uma das extremidades do espaço onde ocorreram as aulas de maneira que focalizasse todo o espaço. A gravação foi iniciada no horário de início da aula e concluída no horário de seu término. Durante as aulas os alunos participantes do estudo tinham a FC monitorada. Para a identificação dos alunos foram utilizados coletes de diferentes cores.

As aulas filmadas foram posteriormente avaliadas por um único avaliador, de acordo com o protocolo do SOFIT, e cada aluno foi analisado individualmente. A observação do aluno foi iniciada no momento em que mais de 51% da turma adentraram no local da aula e concluída no momento em que mais de 51% da turma deixaram o local, de acordo com o protocolo do método.

Devido ao tempo necessário para o deslocamento dos alunos da sala de aula para a quadra e da quadra para a sala, foi preciso padronizar um período máximo de 96 intervalos de 20 segundos, ou seja, 32 minutos de observação. Para as aulas que ultrapassassem este limite foram excluídos em igual número os minutos iniciais e finais da aula, permanecendo desta forma os 32 minutos centrais.

Para análise, calculou-se a média de FC em cada um dos intervalos de 20 segundos avaliados por meio do SOFIT para cada indivíduo. Em seguida realizou-se o pareamento das observações de tal maneira que para cada intervalo de 20 segundos observado e avaliado por meio do SOFIT se obteve a respectiva média da FC.

A FC foi mensurada por meio de monitores da marca Polar<sup>®</sup> modelo S610, que armazenaram os dados referentes à FC em intervalos de 5 segundos durante todo o protocolo de atividades

e o período de observação, sendo as informações posteriormente descarregadas e analisadas em um computador.

### Análise estatística

A validade discriminante foi analisada por meio da comparação entre as médias da FC durante o protocolo de atividades com emprego da ANOVA 2x7 (gênero x tarefas) para medidas repetidas e teste *post hoc* de Bonferroni. Na etapa 2 foi realizado o teste ANOVA-one way para comparar a FC nos diferentes códigos do SOFIT durante as aulas. Os pressupostos de normalidade, homogeneidade das variâncias e esfericidade foram verificados por meio dos testes de *Shapiro-Wilk*, *Levéne* e *Mauchly* respectivamente. Como não se havia obtido o pressuposto de esfericidade, utilizou-se o ajuste

de *Green House-Geiser*. A associação entre a FC e os códigos do SOFIT durante as aulas de Educação Física foi verificada por meio do teste de correlação de *Spearman*. Para a análise estatística utilizou-se o pacote estatístico SPSS versão 11.0 e foram considerados significantes valores com  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Foi avaliado um total de 33 adolescentes (17 meninos e 16 meninas), os quais completaram todas as etapas da pesquisa e atenderam a todos os critérios estabelecidos para a análise. A idade média dos adolescentes foi de 15,6 anos, com desvio padrão de 0,4, indicando homogeneidade dos participantes em relação à idade.

**Tabela 1** - Média da frequência cardíaca (bpm) durante cada tarefa do protocolo sugerido por Rowe, Schuldheisz e Mars (1997).

	Meninos (n=17)		Meninas (n=16)		Ambos os gêneros (n=33)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
1 Deitado	79,9	2,8	88,1	2,8	84,1 <sup>2,3,4,5,6,7</sup>	2,7
2 Sentado	85,6	3,9	93,5	3,5	89,5 <sup>1,3,4,5,6,7</sup>	3,7
3 Em pé	98,0	3,7	103,7	3,0	101,0 <sup>1,2,4,5,6,7</sup>	3,1
4 Andando (4,8 Km/h)	115,5	4,7	131,2	7,4	123,1 <sup>1,2,3,5,7</sup>	5,8
5 Correndo (8 Km/h)	168,3	19,7	180,2	11,8	174,4 <sup>1,2,3,4,6,7</sup>	15,8
6 Abdominal	119,5	5,8	125,1	4,1	122,4 <sup>1,2,3,5,7</sup>	4,5
7 Flexão de braço	132,6	10,2	136,1	5,9	134,6 <sup>1,2,3,4,5,6</sup>	7,9

Os números indicam a categoria que difere significativamente ( $p < 0,01$ ).

### Etapa 1

Considerando-se ambos os gêneros, a média da FC dos adolescentes na posição inicial (deitado) foi de  $84,1 \pm 2,7$  bpm e aumentou gradativa e significativamente durante as posições sentado, ( $89,5 \pm 3,7$  bpm) em pé, ( $101,0 \pm 3,1$  bpm) andando a 4,8 Km/h, ( $123,1 \pm 5,8$  bpm) e correndo ( $174,4 \pm 15,8$  bpm) (tabela 1). Todas as outras médias diferiram significativamente ( $p < 0,001$ ) da posição “deitado”. A FC média durante a realização do abdominal foi de  $122,4 \pm 4,5$  bpm e diferiu significativamente de todos os outros grupos ( $p < 0,001$ ), com exceção apenas da FC durante a posição “andando” ( $p = 1,0$ ). A FC média obtida durante a execução de flexão de braços foi superior à da caminhada, porém menor que a obtida durante uma corrida a 8 Km/h, e diferiu significativamente das demais posições

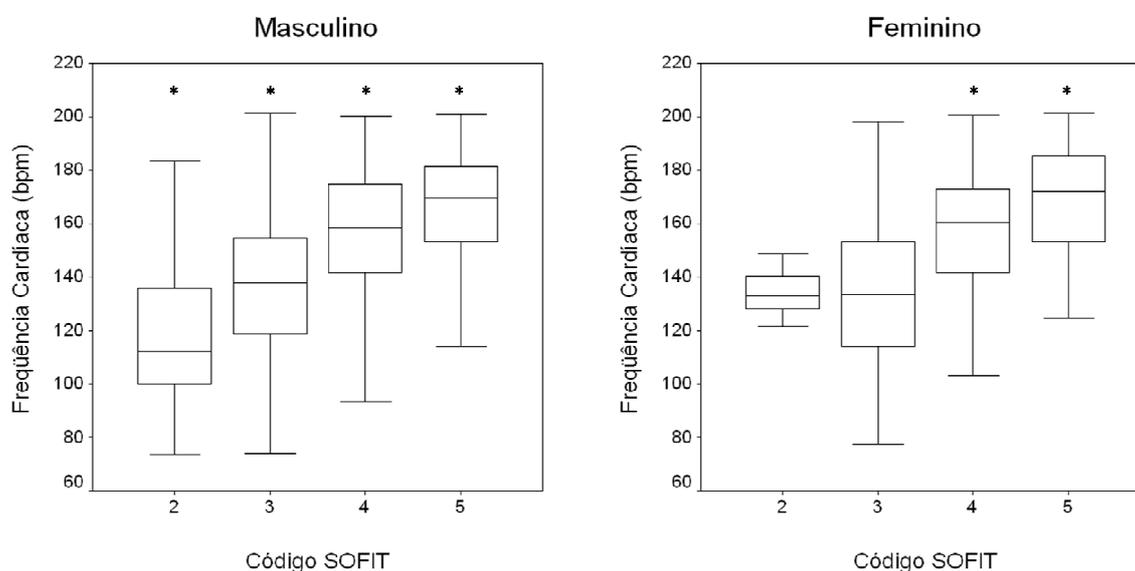
( $p < 0,01$ ). As meninas apresentaram maior FC e também (efeito do gênero;  $F = 3,9$ ;  $p = 0,05$ ) foi observado um efeito significativo na interação gênero x tarefa ( $F = 3,2$ ;  $p = 0,19$ ).

### Etapa 2

Durante as aulas de Educação Física nenhum aluno foi observado na posição “deitado” (código 1 do SOFIT). A FC média observada durante o código 2 foi de  $118,00 \pm 23,38$  bpm entre os meninos e  $134,43 \pm 8,39$  entre as meninas (figura 2). Entre os meninos a FC média aumenta de acordo com os códigos do SOFIT (código 3 =  $138,21 \pm 25,85$  bpm, código 4 =  $157,83 \pm 21,87$  bpm, código 5 =  $166,27 \pm 20,58$  bpm). Entre as meninas as médias de FC entre os códigos 2 e 3 mantiveram-se muito próximas (código 2 =  $134,43 \pm 8,39$  e código 3 =  $134,44 \pm 27,45$ ), não diferindo

significativamente uma da outra; no entanto a FC média nos códigos 4 ( $157,35 \pm 20,25$ ) e 5 ( $168,90 \pm 18,54$ ) diferiram estatisticamente em relação aos grupos 2 e 3 e entre si. A FC

apresentou associação significativa com os códigos do SOFIT tanto entre os meninos ( $r=0,50$ ;  $p<0,01$ ) como entre as meninas ( $r=0,48$ ;  $p<0,01$ ).



**Figura 1** - Gráfico de caixa e bigode da frequência cardíaca (bpm) de acordo com os códigos do SOFIT para adolescentes do sexo masculino e feminino durante aulas de Educação Física.

\* Diferença estatisticamente significativa ( $p<0,001$ ) em relação a todos os outros códigos do SOFIT.

## DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou verificar a validade de um método baseado na observação direta (SOFIT) (McKENZIE; SALLIS, 1991) em discriminar diferentes níveis de AF durante aulas de Educação Física de adolescentes. Os resultados demonstraram que a FC média difere ao longo das atividades classificadas de acordo com os códigos do SOFIT e que os valores médios de FC apresentaram associação com os códigos do SOFIT. Os achados demonstram que o SOFIT apresenta validade discriminante e concorrente em relação à FC.

Os achados da primeira etapa do presente estudo confirmam os resultados observados por estudos prévios de validação do SOFIT em atividades simuladas para escolares de 7 a 14 anos de idade (ROWE; SCHULDHEISZ et al., 1997; ROWE; MARS et al., 2004). Apesar de os estudos que utilizaram a FC como referência terem mostrado que as posições corporais deitado, sentado e em pé possuem intensidades diferentes, em se tratando de gasto energético

isto não tem sido evidenciado (ROWE; MARS et al., 2004), justificando a possibilidade de as categorias 1 (deitado), 2 (sentado) e 3 (em pé) serem agrupadas em uma única categoria que indica um comportamento sedentário.

Uma importante contribuição do presente estudo foi verificar a capacidade do SOFIT em discriminar diferentes níveis de AF durante aulas de Educação Física. Desta forma, na etapa dois do estudo verificou-se que, apesar de ter sido observada uma grande variação da FC, foi possível discriminar diferentes intensidades com os códigos do SOFIT, principalmente entre os códigos 4 e 5 do instrumento, os quais indicam atividades físicas de moderadas a vigorosas. Entre as meninas não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os códigos 2 e 3, o que pode ser atribuído à pequena quantidade de vezes em que as meninas foram observadas sentadas, característica que pode ter reduzido o poder do teste. Identificou-se também uma correlação positiva entre a FC e o SOFIT durante aulas de Educação Física, tanto entre os

meninos ( $r=0,50$ ;  $p<0,01$ ) como entre as meninas ( $r=0,48$ ;  $p<0,01$ ).

A resposta de aumento da FC de acordo com o aumento da intensidade do exercício em atividades com características contínuas está bem estabelecida (SWAIN; LEUTHOLTZ, 1997). Os valores encontrados de correlação inferiores a 0,7 podem ser considerados moderados; no entanto, em atividades intermitentes nas quais são realizadas atividades de maior intensidade, a FC pode levar um tempo relativamente longo para retornar aos níveis normais (ACHTEN; JEUKENDRUP, 2003), o que pode explicar em parte os valores de correlação moderados. Desta forma, os achados indicam que de fato o instrumento possui capacidade de indicar diferentes níveis de AF durante as aulas de Educação Física.

Os resultados deste estudo somam-se aos de outros, indicando que o SOFIT é um instrumento simples, de baixo custo e exequível para avaliação do nível de AF de aulas de Educação Física. Desde a criação do sistema de códigos para classificação da AF em crianças (MCKENZIE; SALLIS et al., 1991) e a primeira publicação deste sistema direcionado para aulas de Educação Física (McKENZIE; SALLIS, 1991), diversos pesquisadores têm estudado a capacidade do SOFIT em classificar corretamente diferentes níveis de AF em relação a marcadores fisiológicos como a FC (ROWE; SCHULDHEISZ et al., 1997; ROWE; MARS et al., 2004), gasto energético (ROWE, MARS et al., 2004) em atividades simuladas ou com sensores de movimento em aulas de Educação Física como pedômetros (SCRUGGS; BEVERIDGE et al., 2003) e acelerômetros (POPE; COLEMAN et al., 2002) comprovando a validade dos códigos para a observação da AF de aulas de Educação Física.

Apesar de ser uma medida simples e de baixo custo, sendo considerada por autoridades como um método direto e referência para avaliação da AF e validação de outros instrumentos (SIRARD; PATE, 2001), a observação direta possui algumas limitações. A demanda de tempo para a avaliação é um fator importante a ser considerado na escolha deste tipo de avaliação. O fato de toda avaliação necessitar um “observador” presente durante todo o período de mensuração exige uma grande

disponibilidade de tempo para as avaliações, fazendo com que este método seja indicado para contextos específicos como aulas de Educação Física (KOHL; FULTON et al., 2000). Outra limitação deste método é a possibilidade de reatividade (afetar o comportamento que está sendo avaliado), uma vez que as pessoas podem ter atitudes ou comportamentos diferentes dos habituais quando sabem que estão sendo observadas (ARMSTRONG; WELSMAN, 2006). No entanto, instrumentos baseados na observação direta como o SOFIT, podem fornecer informações contextuais muito valiosas e não obtíveis por outros métodos objetivos de mensuração da AF.

Embora a validade seja uma característica de fundamental importância no desenvolvimento de instrumentos, a consistência entre observações feitas por diferentes avaliadores (objetividade) não pode deixar de ser avaliada. No presente estudo, não foi testada a objetividade do método, uma vez que alguns trabalhos já têm apresentado estes resultados. O estudo feito por McKenzie et al. (1991) demonstrou que após 8 horas de treinamento teórico-prático os observadores obtiveram uma concordância de 88,3% entre os códigos de AF do métodos. Em um estudo mais recente, Pope et al. (2002) verificaram o percentual de concordância de cada um dos códigos e demonstraram que o menor percentual de concordância foi de 88% para o código 4 (caminhando) e em pé (97%). Para todos ou outros códigos a concordância obtida entre observadores foi de 100%. Desta forma, o método SOFIT para observações de aulas de Educação Física é um método objetivo, desde que haja um treinamento padronizado para os observadores (McKENZIE et al., 1991).

Algumas limitações podem ser apontadas neste estudo. O reduzido número de participantes e de aulas avaliadas pode diminuir a capacidade de generalizar os achados deste estudo para outros grupos e aulas. Por esta razão devem ser desenvolvidos novos estudos com amostras maiores, incluindo maior variedade de aulas, para que possam ser confirmados os achados do presente estudo. Outro aspecto que deve ser levado em consideração é que a medida de referência para validade, a FC, apesar de ser bastante utilizada em estudos para avaliar o

nível de AF (GUEDES; GUEDES, 1997), possui algumas limitações que devem ser ressaltadas. Uma das principais é a fraca relação existente entre a FC e o volume de oxigênio consumido na realização de atividades leves e sedentárias, durante as quais outros fatores que não AF podem influenciar a FC, como temperatura, nível de hidratação, estado emocional e outros (ACHTEN; JEUKENDRUP, 2003).

Apesar de tais limitações, o presente estudo apresenta aspectos relevantes que devem ser destacados. Este é o primeiro estudo a investigar no contexto brasileiro a validade do SOFIT, método que vem sendo empregado em diversos países. A validade do SOFIT foi testada com a utilização de um protocolo detalhado e bem

estabelecido na literatura. Finalmente este é o um dos poucos estudos a investigar a validade do SOFIT entre adolescentes durante aulas de Educação Física em relação a um indicador fisiológico.

Diante da associação encontrada entre os códigos do SOFIT e a FC durante as aulas de Educação Física e da capacidade do instrumento em discriminar diferentes níveis de atividades avaliadas por meio da FC em atividades controladas e durante as aulas de Educação Física, conclui-se que a avaliação do nível de AF por meio do SOFIT possui validade suficiente e aponta-se esse método como uma alternativa interessante para avaliar o nível de AF durante aulas de Educação Física.

---

#### VALIDATION OF SOFIT TO EVALUATE PHYSICAL ACTIVITY DURING PHYSICAL EDUCATION CLASSES IN HIGH SCHOOL STUDENTS

##### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the validation of an instrument based on direct observation (SOFIT) to evaluate the physical activity (PA) level during physical education classes. Participated in this study 33 adolescents (17 boys), aged from 14 to 17 years old (mean=15.6±0.4 years). The capacity of SOFIT's code system in discriminating different PA levels in controlled situations and during Physical Activity classes was evaluated in relation to heart rate (HR). The SOFIT's code system showed capacity to evaluate different PA levels both during simulated situations and Physical Education classes as well as to have a good correlation with HR. Hence the SOFIT is an applicable, low cost and valid method to evaluate PA during Physical Education classes and should be used to this purpose on future studies.

**Keywords:** Motor activity. Validation studies. Students.

---

##### REFERÊNCIAS

ACHTEN, J. A. E.; JEUKENDRUP. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine**, Baltimore, v. 33, no. 7, p. 517-538, 2003.

ALVAREZ, B. R.; PAVAN, A. L. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E. L. (Ed.). **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Pallotti, 2003. p. 31-45

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. The physical activity patterns of european youth with reference to methods of assessment. **Sports Medicine**, Baltimore, v. 36, no.12, p. 1067-1086, 2006.

BASSETT, D. R. Validity and reliability issues in objective monitoring of physical activity. **Research Quarterly on Exercise and Sport**, Washington, D. C., v. 71, no. 2, p. 30-36, 2000.

COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**, London, v. 320, no.7244, p. 1240-1243, May 2000.

DATAR, A.; STURM, R. Physical education in elementary school and body mass index: evidence from the early childhood longitudinal study. **American Journal of Public Health**, New York, v. 94, no. 9, p.1501-1506, Sept. 2004.

FAULKNER, G.; GOODMAN, J. et al. Participation in high school physical education - Ontario, Canada, 1999-2005. **MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 56, no. 3, p. 52-54, Jan. 2007.

GUEDES, J.E.R.P; GUEDES, D. P. Características dos programas de educação física escolar. **Revista Paulista de Educação Física**, v.11, n.1, p.49-62, jan./jun. 1997.

GUEDES, D. P; GUEDES J.E.R.P. Esforço físico nos programas de educação física escolar. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.15, n.1, p.33-44, jan./jun. 2001.

HALLAL, P. C.; VICTORA, C. G. et al. Adolescent physical activity and health: a systematic review. **Sports Medicine**, Baltimore, v.36, no.12, p.1019-1030, 2006.

KOHL, H. W.; FULTON, J. E. et al. Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. **Preventive Medicine**, Baltimore, v.31, p. 54-76, 2000.

McENZIE, T. L.; NADER, P. R. et al. School physical education: effect of the child and adolescent trial for cardiovascular health. **Preventive Medicine**, Baltimore, v. 25, no. 4, p. 423-431, July/Aug. 1996.

MCKENZIE, T. L.; SALLIS, J. F. SOFIT: system for observing fitness instruction time. **Journal of Teaching in Physical Education**, Champaign, v.11, p. 195-205, 1991.

- MCKENZIE, T. L.; SALLIS, J. F. et al. Beaches: An observational system for assessing children's eating and physical activity behaviors and associated events. **Journal of Applied Behavior Analysis**, Ann Arbor, v. 24, no.1, p. 141-151, 1991.
- PATE, R. R.; WARD, D. S. et al. Enrollment in physical education is associated with overall physical activity in adolescents girls. **Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, D. C., v. 78, no. 4, p. 265-270, 2007.
- POPE, R. P.; COLEMAN, K. J. et al. Validity of a revised system for observing fitness instruction time. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v. 14, p. 135-146, 2002.
- ROWE, P.; MARS, H. V. D. et al. Measuring students' physical activity levels: validating sofit for use with high-school students. **Journal of Teaching in Physical Education**, Champaign, v. 23, p. 235-251, 2004.
- ROWE, P. J.; SCHULDHEISZ, J. M. et al. Validation of SOFIT for measuring physical activity of first - to eight - grade students. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v. 9, p. 136-149, 1997,
- SALLIS, J. F.; MCKENZIE, T. L. et al. The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. Sports, play and active recreation for kids. **American Journal of Public Health**, Boston, v. 87, no. 8, p. 1328-1334, Aug. 1997.
- SALLIS, J. F.; PATRICK, K. Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v. 6, p. 302-314, 1994.
- SCRUGGS, P. W.; S. K. BEVERIDGE, et al. Quantifying physical activity via pedometry in elementary physical education. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 35, no. 6, p.1065-1071, 2003.
- SIRARD, J. R.; PATE, R. R. Physical activity assessment in children and adolescents. **Sports Medicine**, Baltimore, v. 31, no. 6, p. 439-454, 2001.
- STRATH, S. J.; SWARTZ, A. M. et al. Evaluation of heart rate as a method for assessing moderate intensity physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, no. 9, p. S465-S470, 2000. Supplement.
- STRONG, W. B.; MALINA, R. M. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. **Journal of Pediatrics**, St. Louis, v.146, no.6, p.732-737, June 2005.
- SWAIN, D. P.; LEUTHOLTZ, B. C. Heart rate reserve is equivalent to %VO<sub>2</sub>Reserve, not to %VO<sub>2</sub>max. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.29, no.3, p. 410-414, 1997.
- TASSITANO, R. M.; BEZERRA, J. et al. Atividade física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho**, Florianópolis, v. 9, no.1, p. 55-60, jan. 2007.
- TELAMA, R.; YANG, X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, no. 9, p.1617-1622, Sept. 2000.
- TRUDEAU, F.; SHEPHARD, R. J. Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. **Sports Medicine**, Baltimore, v. 35, no. 2, p 89-105, 2005.

Recebido em 23/07/09

Revisado em 29/09/09

Aceito em 10/11/09

---

**Endereço para correspondência:** Adriano Akira Ferreira Hino. Rua Guglielmo Marconi, 870 Casa 11, Bairro Alto, CEP 82820-250, Curitiba-PR, Brasil. E-mail: akira\_manaca@yahoo.com.br