

Alterações na capacidade de força após um programa de intervenção escolar em jovens com idades compreendidas entre os 11 e os 18 anos de idade

João Santos, José Ferreirinha

Resumo – Nos dias de hoje, as aulas de Educação Física são dedicadas apenas ao ensino de conteúdos, esquecendo-se que para um melhor rendimento desportivo, as capacidades condicionais têm que estar bem desenvolvidas, associando que hoje em dia as crianças e adolescentes têm muitas formas de ocupar o seu tempo livre, não recorrendo à prática desportiva para esse efeito, portanto, as aulas de Educação Física assumem uma grande importância nas suas vidas. Neste estudo pretendeu-se verificar se existem alterações nas capacidades condicionais após um programa de intervenção que foi executado nos últimos 10 minutos de cada aula, comparando o pré e pós-teste em todas as variáveis (peso, altura, suspensão de braços e salto em comprimento) que foram alvo de avaliação em dois anos de escolaridades diferentes, uma turma do 7º ano e outra do 10º ano, com dois programas de intervenção (a serem aplicados em semanas alternadas) compostos por 6 exercícios em cada programa, onde cada exercício teria de ser executado durante 1 minuto seguido ou até à exaustão do mesmo. Um dos resultados que se mostrou significativo foi na suspensão de braços, comparando o pré e o pós-teste no 7º e 10º ano onde se verificou $p \leq 0,000$. Fez-se também uma comparação entre sexos no mesmo ano de escolaridade e ainda a comparação das variáveis entre os diferentes níveis de escolaridade.

Palavras-chave: Escola, Educação Física, Força, Aula, Professor.

Introdução

Ao citar Silva *et. al.* (2009), apercebemo-nos que a adolescência é vista como uma fase crítica da vida humana compreendendo-se por diversas mudanças corporais, hábitos, culturais, de valores, portanto, um conjunto de mudanças internas e externas. A atividade física poderia contribuir de diversas formas para minimizar possíveis problemas presentes nas suas vidas, mas a verdade é que, na sua grande maioria, a atividade física não está presente na vida dos mesmos. Num estudo apresentado por Silva *et. al.* (2009) citando Pires (2004), a atividade física apenas aparece em décimo oitavo lugar, numa lista que apresentava várias rotinas diárias, ficando atrás de, por exemplo, jogos de vídeo, navegar na internet ou conversar ao telefone.

Relacionando a capacidade de Força, segundo Gallahue & Ozmun (2000) citado por Guedes (2007), os modelos empregues para a classificação das capacidades motoras são distinguidos de duas maneiras diferentes: capacidades motoras condicionais e capacidades motoras coordenativas. O primeiro grupo é apresentado como a ação muscular e a disponibilidade para a energia biológica segundo as condições orgânicas do sujeito; no segundo grupo, o seu ponto central refere-se ao controlo motor sendo responsável pela formação e organização do movimento. Deste modo, as capacidades motoras condicionais relacionam-se à resistência, força, flexibilidade e velocidade e às suas combinações. As capacidades coordenativas relacionam-se com o processamento de informação e controlo dos movimentos por meio “dos analisadores táteis, visuais, acústicos, estático-dinâmicos e cinestésicos”.

Olhando para as capacidades motoras condicionais, mais especificamente a força, esta pode ser dividida em: força inicial, explosiva e máxima, pertencentes à força rápida e a força resistente como capacidade de resistir à fadiga.

Força rápida foi-nos definida por Weineck (2003) citado por Guimarães (2010) “como a capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte do corpo, ou até objetos com uma velocidade máxima”. Já força resistente foi-nos definida como “a

capacidade do sistema neuromuscular de produzir a maior somatória de impulsos possíveis, sob condições metabólicas predominantemente anaeróbias e condições de fadiga” (Frick, 1993 em Guimarães, 2010).

Numa perspectiva escolar, o desenvolvimento desta capacidade torna-se tão importante como critérios pedagógicos a serem lecionados. Segundo Vargas (2011), a valorização do jogo em demasia, poderá ter tido repercussões negativas no desenvolvimento das capacidades motoras, especialmente nas condicionais. De acordo com esta ideia estão Montes e Llaudes (1992) citado por Vargas (2011), os quais concluíram num estudo que as capacidades condicionais desenvolvem-se mais efetivamente a partir de trabalho analítico. Segundo Lopes (2000), em Vargas (2011), os efeitos que foram trabalhados nas diferentes formas de força, na generalidade dos trabalhos, notaram-se melhorias significativas associadas ao aumento do número de aulas semanais de Educação Física. No entanto, a capacidade de força em jovens e crianças não deve ser feito sem a devida análise porque, segundo Margues (2004) citado por Marques (2010), o treino intensivo de força constituiu um fator de risco para o aparelho locomotor da criança pela altura dos surtos de crescimento, podendo resultar más formações do sistema esquelético, retardamento e desequilíbrios no processo de formação (González-Badillo e Gorostiaga, 1995 citado por Marques, 2010).

Tanto as crianças como os jovens, beneficiam se estiverem inseridas num programa de treino de força adequado e supervisionado, tendo os seus principais benefícios: aumento da força muscular; aumento da capacidade de resistência muscular localizada; diminuição do risco de ocorrências de lesões durante a prática de atividades físicas e recreativas; e aumenta a capacidade de desempenho nas atividades desportivas e recreativas (Tavares, 2009 citando Kraemer e Fleck, 2001). O *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2000), diz-nos que as crianças que participam regularmente em atividades físicas, podem obter os seguintes benefícios: maior força e resistência cardiorrespiratória; melhor formação óssea; controlo de peso; reduz a ansiedade e o stress; melhora a autoestima e a autoconfiança; minimiza o risco de doenças cardiovasculares; permite obter gozo e diversão; aumenta a interação social; e desenvolve os skills.

Claro que o profissional de Educação Física tem a sua cota de responsabilidade na falta de desenvolvimento das capacidades motoras, principalmente das condicionais nas suas aulas porque, não têm certezas das melhores metodologias a serem aplicadas (Rodrigues, 2000).

É neste sentido que o Professor de Educação Física pode atuar, melhorando a qualidade das suas aulas porque, por muito pouco que seja o aumento dessa capacidade, será benéfico para o aluno, não só na prática das modalidades como na promoção de hábitos de atividade física e estilos de vida saudáveis (Vargas, 2011).

A força como capacidade motora é fundamental para a plena realização das tarefas diárias e um elemento preponderante para a evolução nos conteúdos próprios da atividade motora e desportiva, quer na aula de Educação Física, quer no desporto de rendimento, quer nas atividades de lazer (Rodrigues, 2000).

Com este estudo, pretendeu-se verificar se existem alterações na capacidade de força após um programa de intervenção de dois meses, em dois níveis de escolaridade diferentes (uma turma do 10º ano e outra do 7º ano). Como objetivos específicos pretendeu-se observar se existem alterações de acordo com a faixa etária, dentro da turma e por géneros masculino e feminino.

Metodologia

Amostra

Participaram neste estudo 54 alunos do Agrupamento de Escolas de Oliveira e Júnior, São João da Madeira, com idades compreendidas entre os 11 e 12, correspondendo a

uma turma do 7º ano e com idades compreendidas entre os 14 e 18 anos, correspondendo a uma turma do 10º ano.

Instrumentos

Para a análise e recolha das variáveis foram utilizados a balança digital (Becken Musa) para o peso, fita métrica para a altura, o espaldar para a suspensão de braços e uma segunda fita métrica para o salto em comprimento.

Procedimentos

Para medição das variáveis do pré e pós-teste, recorreu-se aos seguintes cuidados:

1. Peso - com os alunos descalços e com o mínimo de roupa possível;
2. Estatura - medida com os alunos descalços e em posição anatómica;
3. Salto em comprimento - Para iniciar o teste, o executante deverá estar de pé e parado com a ponta dos pés imediatamente atrás da linha de chamada, com as pernas ligeiramente afastadas. Com flexão das pernas e balanço livre dos braços, o executante salta para a frente procurando atingir a máxima distância que conseguir, com recepção a duas pernas e sem desequilíbrio para trás. Se o aluno se desequilibrasse o salto seria repetido. Cada indivíduo poderia executar o salto três vezes.
4. Suspensão de braços - O protocolo utilizado corresponde ao proposto para a bateria de testes Fitnessgram (The Cooper Institute, 2007).

Programa de intervenção

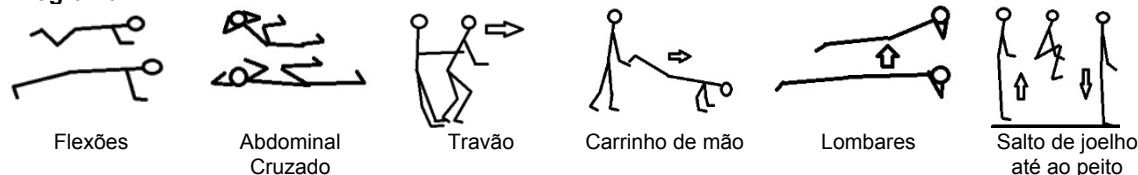
O programa de intervenção foi composto por dois circuitos de treino força utilizados em semanas alternadas onde cada circuito continha um total de 6 exercícios simples, sem a utilização de materiais extra, para que os exercícios pudessem ser efetuados individualmente ou por grupos de dois.

A cada circuito realizou-se uma volta e foi aplicado uma vez por semana, nos dez minutos finais de cada aula de cem minutos a cada ano de escolaridade (7º e 10º ano). Cada exercício teria que ser executado durante um minuto seguido sem parar ou até à exaustão do mesmo.

Programa 1



Programa 2



Tratamento de dados

Foi realizada a análise descritiva através da média, desvio padrão e valores mínimos e máximos. Para análise da significância das diferenças entre pré e pós-teste em cada um dos grupos foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon e para a comparação entre grupos ou géneros o teste de Kruskal Wallis. Para a observação das correlações entre as diversas variáveis em estudo recorreu-se ao coeficiente de correlação “rho”

de Spearman. Para todos os testes manteve-se o intervalo de confiança de 95%, ou seja, $p \leq 0,05$.

Resultados

Na Tabela 1 podem observar-se as alterações significativas do pré para o pós-teste em ambos os grupos, realçando-se as melhorias em ambos os testes de força no 7º ano e apenas na suspensão de braços no 10º ano.

A Tabela 2 apresenta a comparação dos valores entre géneros, demonstrando que, enquanto no 10º ano todas as diferenças entre géneros são significativas, no 7º ano os valores do peso e altura não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 1: Estatística descritiva de todas as variáveis observadas no pré e pós-teste e valor de p para o teste de Wilcoxon, para os 7º e 10º anos de escolaridade.

7º Ano						10º Ano					
Varável		Média	Desv. Padrão	Mín	Máx	p ^a	Média	Desv. Padrão	Mín	Máx	p ^a
Peso	Pré	45,37	7,82	28,00	59,30	0,000*	59,25	10,14	46,10	93,60	0,002*
	Pós	46,74	7,62	30,00	61,30		60,23	9,94	47,60	92,60	
Altura	Pré	155,50	7,09	136,00	171,00	1,000	166,29	8,84	151,00	166,29	1,000
	Pós	155,50	7,09	136,00	171,00		166,29	8,84	151,00	166,29	
Suspensão Braços	Pré	7,92	8,35	0	35,75	0,000*	14,04	11,82	0	37,66	0,000*
	Pós	10,25	9,74	0	46,91		19,23	17,81	0	63,91	
Salto Comprimento	Pré	133,35	36,98	83,00	181,00	0,003*	173,95	36,98	110,00	258,00	0,770
	Pós	145,78	38,27	113,00	202,00		173,58	38,27	104,00	258,00	

^a – Wilcoxon teste

* - Diferença significativa para $p \leq 0,05$

Na tabela 3 observa-se que, na comparação de todas as variáveis entre os dois anos de escolaridade, o 7º ano apenas não se distingue do 10º na suspensão de braços.

Tabela 2: Comparação entre sexos, correspondente ao mesmo ano de escolaridade/turma e valor de p^a para o teste Kruskal-Wallis.

Variável		7º ano p ^b	10º ano p ^b
Peso	Pré	0,452	0,004*
	Pós	0,572	0,004*
Altura	Pré	0,186	0,003*
	Pós	0,186	0,003*
Suspensão de braços	Pré	0,025*	0,040*
	Pós	0,006*	0,008*
Salto em comprimento	Pré	0,001*	0,022*
	Pós	0,000*	0,001*

Tabela 3: Comparação entre os diferentes níveis escolares e valor de p^a para o teste Kruskal-Wallis

Variável		10º e 7º ano p ^b
Peso	Pré	0,000*
	Pós	0,000*
Altura	Pré	0,000*
	Pós	0,000*
Suspensão de braços	Pré	0,052
	Pós	0,104
Salto em comprimento	Pré	0,000*
	Pós	0,009*

^a – Wilcoxon teste

* - Diferença significativa para $p \leq 0,05$

Analizadas as correlações entre as variáveis observadas verificamos uma forte associação entre o salto em comprimento e a altura no pré e pós-teste no 10º ano

($p=0,000$). Observou-se ainda forte correlação entre a suspensão de braços com o salto em comprimento, no pré e pós-teste, em ambos os anos de escolaridade ($p=0,000$).

Discussão

Verificam-se diferenças significativas no peso para ambos os níveis de escolaridade isto porque, para além das aulas de Educação Física em si contribuírem para um gasto energético mais elevado, pressupõe-se que a aplicação dos programas tenha contribuído com ganhos de massa muscular, aumentando a taxa metabólica de repouso (TMR). Pohlman e col. (2002) compararam os efeitos de um treino de força muscular com os efeitos de um programa de treino de resistência aeróbia no dispêndio energético diário (DED) em mulheres jovens não obesas, durante 6 meses, concluindo que o DED não aumentou em qualquer um dos programas, no entanto, houve um aumento da TMR.

Existem também diferenças significativas nos valores da suspensão de braços, onde os exercícios escolhidos relacionados com a intensidade e duração exigida fez com que existisse acumulação de ácido láctico, envolvendo o sistema energético proteico que por si só levou a uma regeneração celular dos músculos superior ao nível anterior dos alunos. Ora, o nosso músculo-esquelético é constituído por dois tipos de fibras sendo elas fibras de tipo I ou lentas e as fibras de tipo II ou rápidas, estando as de tipo II associadas a modalidades de curta duração e de grande intensidade, como por exemplo, os velocistas ou o treino de força. Ao existir três tipos de sistemas energéticos, sendo eles o sistema oxidativo, glicolítico aeróbio e anaeróbio e sistema fosfagénio, o treino de força comporta dois destes sistemas de forma predominante que são eles, o sistema fosfagénio com uma duração de 6 segundos e o sistema glicolítico anaeróbio que contém uma duração de 6 segundos até 2 minutos aproximadamente. A glicólise anaeróbia ocorre durante períodos onde a disponibilidade de oxigénio é reduzida e resulta na produção de ácido láctico. À medida que o ácido láctico se acumula este resulta de um desequilíbrio entre a sua produção e utilização, ou seja, a produção de ácido láctico aumenta de acordo com a intensidade do exercício, estando as fibras de tipo II mais associadas ao mesmo (Tavares, C. Raposo, F. Marques, R. 2008). Como nos diz Ribeiro (2000), um indivíduo que esteja sujeito a cargas superiores àquelas que consegue suportar, vai sofrer uma adaptação muscular traduzida por aumento de força e provavelmente de volume. Esta hipertrofia muscular deve-se ao aumento da captação de aminoácidos e consequentemente a síntese proteica. O mesmo se verificou no salto em comprimento no 7º ano.

No salto em comprimento do 10º ano, não se notou diferenças significativas porque, o estímulo provocado parece não ter sido suficiente para provocar alterações significativas visto que os alunos já têm os músculos mais desenvolvidos devido à idade. Segundo Garcia-Mayor (1997) citado por Araújo (2008), a testosterona não parece sofrer alterações na concentração basal até aproximadamente aos dez anos de idade. Aos catorze anos, os jovens apresentam valores de cortisol e testosterona iguais aos dos homens adultos saudáveis.

As diferenças significativas verificadas na comparação entre sexos em todas as variáveis no 10º ano poderão explicar-se pelas diferenças hormonais entre mulheres e homens, onde a testosterona (hormona masculina) potencia o aumento de força e massa muscular. Segundo Fleck e Kraemer (2001), o aumento da secreção da testosterona relaciona-se ao aumento do peso corporal, do tamanho e da força muscular. Uma única sessão de exercícios de força tem demonstrado diferenças significativas nas concentrações de testosterona em homens e mulheres. Os níveis de testosterona parecem ser potencializados com métodos de cargas máximas (90 a 100% de 1 repetição máxima (RM), envolvendo grandes grupos musculares e longos períodos de descanso entre as séries (3 minutos) e também com cargas submáximas (60 a 75% de 1RM) e períodos curtos de descansos (1 minuto) (Kraemer et. al.1993,

Hoffman et. al. 2003, Bosco et. Al. 2000 citado por Araújo, 2008). Salienta-se também o facto das concentrações de testosterona no plasma ser diferente de homem para mulher onde as concentrações para o homem variam de 300 a 1.000 mg/dl e a taxa de produção diária é de 2,5 a 11mg; nas mulheres a taxa de produção diária é em menores quantidades sendo 0,25 a 1mg/dia (Silva et. al. 2002; Pagnami et. al. 2002).

No entanto, no 7º ano apenas se verificaram diferenças significativas na suspensão de braços e salto em comprimento. O peso e altura tornam-se muito semelhantes porque ainda se encontram na fase pré-púbere.

Na comparação entre os dois níveis escolares observaram-se diferenças significativas em todas as variáveis à exceção da suspensão de braços porque, apesar dos alunos do 10º ano terem mais força muscular, também são mais pesados e vice-versa, ou seja, as componentes força-peso encontram-se interligadas levando à obtenção de tempos semelhantes.

A forte associação observada entre o salto em comprimento e a altura no pré e pós-teste no 10º pode explicar-se pelo ao maior poder de “alavanca” dos membros inferiores, ou seja, se são mais altos logo têm fortes probabilidades de alcançarem distâncias maiores. Observou-se também que os alunos que obtiveram melhores resultados no salto em comprimento também foram aqueles que tiveram melhores resultados na suspensão de braços.

Conclusão

Conclui-se que o programa de intervenção aplicado aos alunos do 7º e 10º ano provocam alterações significativas no desenvolvimento de força.

Esta matéria serve para refletir e provavelmente para reorganizar as aulas de Educação Física porque, se com apenas 10 minutos de cada aula se conseguem obter melhorias significativas, o que aconteceria com 20 ou 30 minutos?

No entanto, verifica-se uma redução horária para as aulas de Educação Física, não havendo tempo suficiente para desenvolver estas capacidades, até mesmo alguns conteúdos são retirados devido ao horário curto que se verifica nas nossas escolas.

Assim, os Professores de Educação Física têm uma tarefa difícil à sua frente, mas, por muito pouco tempo que se treinem as capacidades condicionais nos alunos, será benéfico para o seu rendimento desportivo.

Bibliografia

- ACSM's. (2000). *Guidelines for Exercise and Testing and prescription* (6ª ed.). Baltimore: Lippincot Williams and Wilkins.
- De Araújo, M. (2008). A influência do treinamento de força e do treinamento aeróbio sobre as concentrações hormonais de testosterona e cortisol. *Motricidade*, 4(2), 67-75.
- Kraemer, W., & Fleck, S. (2001). *Treinamento da força para jovens atletas* (1ª ed.). São Paulo, Manole: Diversos.
- Guedes, D. (2007). Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Educação Física e do Esporte*, 21, 37-60.
- Guimarães, L. (2010). *Análise de programas de treinamento de musculação prescritos na internet*. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 12-14.
- Melby, C., Scholl, C., Edwards, G., & Bullough, R. (1993). Effect of acute resistance exercise on postexercise energy expenditure and resting metabolic rate. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 75(4), 1847-1853.
- Marques, M. (n.d.). O treino de força em crianças e jovens. *Revista de Medicina Desportiva In forma*, 1(6), 21-24.
- Pagnani, A., Oliveira, O. de, Santonja, R., Associação Brasileira de Estudo e Combate do Doping, & Brazil. Ministério do Esporte e Turismo. (2002). *Manual prático de controle antidoping* (2ª ed.). [Brasília]: Ministério do Esporte e Turismo.
- Poehlman, E. T., Denino, W. F., Beckett, T., Kinaman, K. A., Dionne, I. J., Dvorak, R., & Ades, P. A. (2002). Effects of Endurance and Resistance Training on Total Daily Energy Expenditure in Young Women: A Controlled Randomized Trial. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(3), 1004-1009.
- Ribeiro, B. (2000). *O treino do músculo* (3ª ed.). Lisboa: Caminho, SA, 83-86.
- Rodrigues, M. (2008). *O treino da Força nas condições da Aula de Educação Física*. Universidade do Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Porto.
- Silva, S., Nunes, H., Kasteckas, A., Santos, D., & Baciaga, B. (2009). Hábitos de prática de atividade física de adolescentes e a educação física na escola. *Ano XV*, (57), 151-156.
- Silva, P., Danielski, R., & Czespielewski, M. (2002). Esteróides anabolizantes no esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 8(6), 235-243.

- The Cooper Institute. (2007). *Fitnessgram / Activitygram Test Administration Manual* (4ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tavares, C. (2009). *O treino da força para todos* (4ª ed.). Coleção Fitness é Manz. 144-152 e 214-228.
- Tavares, C., Raposo, F., & Marques, R. (2008). *Prescrição do exercício em health club* (5ª ed.). Coleção Fitness é Manz. 13-42.
- Vargas, T. (2011). *A importância do Treino de Força nas aulas de Educação Física. Estudo em alunos de ambos os sexos do 7º ano de escolaridade*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Faculdade de Educação Física e Desporto, Lisboa, 11-15.