



O Desenvolvimento de Distintas Expressões da Força Muscular em Escolares de 7 a 15 Anos Provenientes de Famílias de Nível Sócio-Econômico Baixo ¹

Gaya, A.; Torres, L.; Cardoso, M.

Resumo

Considerando a relevância que reveste a força enquanto capacidade física no desenvolvimento motor de crianças e jovens o presente estudo tem por objetivo descrever os principais perfis do seu desenvolvimento em escolares de ambos os sexos, no período entre 7 a 15 anos de idade cronológica e provenientes de famílias de baixa renda. Serão avaliadas 3 expressões da força: a) força máxima de preensão manual; b) força explosiva de membros inferiores; c) força-resistência de abdominais. A investigação é do tipo ex-post-facto com abordagens descritiva. A amostra de caráter transversal é aleatória com procedimento do tipo por conglomerados sendo constituída por 551 rapazes e 469 moças. Foram os seguintes os testes utilizados na coleta de dados: Força de preensão manual (dinamometria); O testes de salto horizontal; teste de força-resistência abdominal (sit up's). Quanto aos resultados: (1) Em relação a força máxima de preensão manual pode-se inferir que há diferença no comportamento do desenvolvimento desta capacidade motora quando se compara os gêneros sexuais. Observa-se que enquanto para os rapazes o crescimento apresenta uma forma curvilínea, com piques de velocidade aos 10 anos e outro, mais pronunciado, aos 13 anos, para as moças o desenvolvimento da força máxima tem forma retilínea. (2) Em relação a força explosiva de membros inferiores, podem-se afirmar que há notória diferença no perfil do desenvolvimento dessa capacidade motora entre os gêneros sexuais. Para os rapazes o perfil apresenta um primeiro pique de crescimento aos 10 anos e um segundo, mais evidente, aos 13 anos. Para as moças a força explosiva de membros inferiores linearmente até aos 12 anos, quando atinge um platô e, a partir daí declina de forma

progressiva. Em relação a força-resistência abdominal de modo semelhante ao que ocorreu com as demais expressões da força, também se verificou as diferenças oriundas das características de gênero sexual. Observa-se que ocorreram diferenças estatisticamente significativas a partir dos 8 anos para os meninos e rapazes. Da mesma forma os limites do desenvolvimento dessa expressão de força para as meninas parece deter-se próximo aos 10 anos, a partir daí o rendimento tende a decrescer, enquanto que para os meninos, a força continua em crescimento.

Palavras Chave: desenvolvimento - força - jovens escolares - nível sócio-econômico baixo

Introdução

A força muscular é, sem dúvida, uma dimensão da capacidade motora e da aptidão física essencial ao ser humano. Toda e qualquer ação que exija uma atividade física, seja nos afazeres do dia-a-dia, seja nas práticas esportivas é evidente que nossa massa corporal modifica o seu estado de inércia sob efeito da força. Como afirma Carvalho (1996), é impensável existir qualquer atividade física sem interferência da força.

Não obstante, no âmbito da educação física e, em muitos casos, também nas práticas de treino desportivo subsistem no imaginário do senso comum diversas crenças que dificultam uma adequada preparação de crianças e jovens no que se refere as distintas expressões de força muscular. Especulações referentes, por exemplo: (a) a impossibilidade das crianças e jovens evidenciarem ganhos significativos de força; (b) a possibilidade da interrupção do crescimento normal; (c) o treino de força como suscetível de provocar lesões ósteo-musculares; (d) em alguns casos, a preocupação com uma indesejável hipertrofia



muscular e a possível “masculinização” das meninas, etc., se constituem em argumentos comuns quando se trata da contra-indicação do treino de força com crianças e jovens.

Mas, se por um lado, estas e outras crenças sobre o treinamento de força muscular para crianças e jovens ainda mantém-se no senso comum, por outro lado, cada vez mais frequentemente estudos científicos de qualidade salientam a relevância desta capacidade física não só no plano de desenvolvimento motor, mas também como base duma aptidão física que lhes garanta os níveis ótimos de saúde e de bem-estar.

Deste modo, considerando a relevância que reveste a força enquanto capacidade física no desenvolvimento motor de crianças e jovens o presente estudo tem por objetivo descrever os principais perfis do seu desenvolvimento em escolares de ambos os sexos, no período entre 7 a 15 anos de idade cronológica e provenientes de famílias de baixa renda. Ou seja, em outras palavras pretende-se dar uma perspectiva sobre a variação no desempenhos da força quando associadas ao gênero sexual, idade e nível sócio-econômico. Serão avaliadas 3 expressões da força: a) força máxima de preensão manual; b) força explosiva de membros inferiores; c) força-resistência de abdominais

Material e Método

O presente estudo faz parte do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) projeto inserido no programa de investigação do Setor de Pedagogia do Esporte do Centro de Excelência Esportiva UFRGS e da área de concentração Movimento Humano Saúde e Performance do Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano da UFRGS. Foi realizado em convênio com e a Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre e, na perspectiva em que se apresenta, este ensaio corresponde a um produto parcial de uma investigação abrangente que prevê o levantamento do perfil do crescimento e desenvolvimento motor de escolares provenientes de famílias de baixa renda.

A investigação é do tipo *ex-post-facto* com abordagens descritiva e comparativa. A amostra de caráter transversal é constituída conforme os dados

apresentados na tabela 1. Todos os estudantes freqüentam as aulas nas escolas da rede pública municipal de ensino de Porto Alegre.

Tabela 1. Número de sujeitos analisados

Teste de força máxima de preensão manual										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Masc.	42	50	49	26	22	25	32	33	14	293
Femin.	29	48	29	25	25	20	24	20	16	236

Teste de força-resistência abdominal										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Masc.	52	76	108	79	59	52	68	42	21	557
Femin.	35	78	67	82	57	40	53	43	20	475

Teste de força explosiva de membros inferiores										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Masc.	49	73	108	79	57	49	66	38	21	551
Femin.	38	74	67	83	60	39	50	38	19	469

Foram os seguintes os testes utilizados na coleta de dados:

1) Força de preensão manual (dinamometria). Utilizando-se da mão dominante, o estudante, após ter regulado a empunhadura do aparelho, na posição de pé e com o braço estendido ao lado do corpo realizava durante aproximadamente 3 segundos o maior esforço voluntário possível. Foram realizadas três tentativas, com intervalo de 30 segundos, sendo computado o melhor índice. O instrumento utilizado foi o *Grip Dynamometer da Takeikiki Kogyo*, com graduação de 0 a 100 kg.

2) O testes de impulsão horizontal foi medido através de uma fita métrica estendida sobre o solo, sendo que cada estudante saltou à pés juntos, a partir da posição em pé de trás de uma linha demarcada, procurando alcançar a maior distância possível. A medida era efetuada a partir da linha de salto até o calcanhar mais recuado, caso o estudante caísse para trás uma nova tentativa seria oferecida. O resultado computado foi o melhor dos três saltos realizados.

3) O teste de força-resistência abdominal (*sit up's*) foi realizado com os braços cruzados junto ao peito, sendo contada cada execução quando o estudante encostasse os cotovelos nas coxas. Foi computado número de execuções em 1 minuto.

A fidedignidade dos testes de medida foi realizado através da análise de correlação intraclasses com espaçamento de 3 dias, estratificados por sexo e



idade. Os níveis de estabilidade situaram-se em média entre de 0,86 para o teste de salto horizontal; 0,91 para o teste de abdominais e 0,97 para força de preensão manual.

A equipe de avaliadores foi composta pelos autores desse artigo acompanhados de quatro bolsistas de iniciação científica. Cabe ressaltar que os pesquisadores pertencem ao PROESP-BR já tendo coletado mais de 4000 dados o que pressupõe treinamento adequado para coleta de dados. Não obstante está referenciado nas tabelas 2, 3 e 4 os erros padrão das médias para todas as dimensões da força analisadas. A coleta dos dados foi realizada nas próprias escolas selecionadas durante as aulas de educação física.

Para o tratamento dos dados, inicialmente procedeu-se a um estudo exploratório cujo objetivo foi o de avaliar os pressupostos essenciais da análise paramétrica. Esse estudo exploratório consistiu, para cada idade, cada prova e em ambos os sexos de: 1) através da técnica de *box plot* detectar e eliminar os casos extremos (*out liers*); 2) através da prova de Kolmogorov-Smirnov com o testes de normalidade de Lilliefors (Wilkinson, 1989) analisar a normalidade da distribuição, recorrendo, ainda nesta etapa, à análise de assimetria e curtose; 3) através do teste de Levene analisar a homogeneidade da variância entre os grupos que foram submetidos a teste de comparação entre médias. Para a descrição dos dados adotamos as médias, desvios padrão e os erros padrão das médias. Para a análise diferencial entre os gêneros sexuais adotou-se o teste *t-student* para grupos independentes. Para a representação gráfica dos dados utilizou-se de modelos polinomiais selecionados entre os modelos linear, quadrático ou cúbico, de acordo com os índices de regressão, e os menores índices residuais. Para processamento dos dados utilizou-se o pacote estatístico SPSS 10.0.

Apresentação e discussão dos resultados

Teste de força máxima de preensão manual

A dinamometria de mão constitui-se numa das

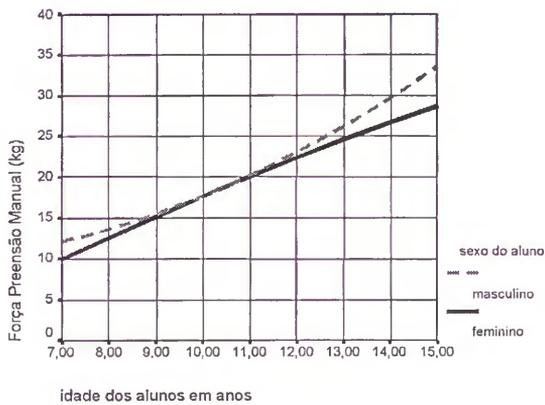
formas mais utilizadas na medição da força em crianças e jovens. Conforme Carvalho (op.cit,p.24) as primeiras investigações remontam ao início deste século, e encontram-se nos estudos de Smedley que mediu e descreveu o desenvolvimento da força em crianças e jovens entre 6 e 18 anos. Na década de 60, a dinamometria perdeu um pouco de sua importância em relação a necessidade de se considerar um composto de força. Autores como Malina e Bouchard (1991) demonstraram, por exemplo, que a curva de desenvolvimento da força variava com o tipo de avaliações e que a diferença entre sexos poderia variar com os grupos e funções musculares testadas. Dada esta variabilidade, como afirma Carvalho (Op.Cit.,p.31), importava saber quão representativas eram as curvas de rendimento da dinamometria de mão e quanto ela reproduzia a expressão de desenvolvimento de força geral. Desta perspectiva surgia a necessidade da medição do que se chama de Valor Compósito de Força.

O valor compósito de força é representado pelo somatório dos valores de diferentes avaliações, realizado em condições semelhantes e em grupos musculares distintos, isto é, o resultado do somatório de diferentes expressões de força, no caso máxima e isométrica, de vários grupos musculares. (Carvalho, Op.Cit.,p. 31 -em nota de rodapé).

As curvas do compósito de força estratificadas por idade e sexo surgem num conjunto de estudos² como os de Stolz e Stolz (1951); Faust (1977); Clarke (1971); Carron e Bailey (1974); Blimkie (1989) e, importa saber, que seus resultados, tanto para o sexo masculino como para o feminino apresentam grande semelhança de desenvolvimento aos perfis delineados pelo teste de preensão manual. Dessa forma, pode-se inferir que a curva do desempenho da força de preensão manual, apresenta similaridade com o desenvolvimento do valor do compósito de força para crianças e jovens, portanto, podendo representá-lo em estudos exploratórios sobre o perfil de força máxima.



Gráfico 1. Força de Prensão Manual



As curvas de força máxima de prensão manual ajustadas por modelos polinomiais, apresentam os seguintes perfis:

1) Para o sexo masculino observa-se um crescimento curvilíneo, que se acentua a partir dos 13. Este período de aumento mais significativo da força máxima corresponde em média ao período pré pubertário se configura como a fase de estirão, e está de em consonância com os resultados de Hebbelink e Borms (1978), Holmman e Hettinger (1963), Ungerer (1976) e Letzeleter (1978), Winter (1976), Iwanov (1964), (referidos por Carvalho 1996, p. 25). Ressalta-se, no entanto, que Iwanov refere a maior cota de crescimento entre os 14 e 15 anos enquanto em nossa amostra este fenômeno ocorreu entre os 13 e 14 anos. Todavia esta divergência é apontada por Carvalho como presente em outros estudos (Op. cit., p.26), justificando o autor que talvez se deva ao fato dos artigos referenciados estarem em função da idade cronológica, o que não é o melhor indicador de maturação e desenvolvimento neste período etário.

Por outro lado, o ganho de força máxima no período entre os 7 e os 15 anos foi em torno de 65,63%. Considerando o período compreendido até os 13 anos, a tendência da curva de desempenho dos estudantes são coincidentes com as sugeridas por Hebbelink e Borms (1978), inclusive com resultados muito semelhantes aos 13 anos (26,2 Kg no estudo de Hebbelink e Borms e 26,41 em nossa amostra).

2) Em relação ao sexo feminino observa-se um desenvolvimento linear da força máxima ao longo do período etário. O ganho de força no período entre 7 a 15 anos é de 57,98%, portanto inferior ao dos rapazes.

Todavia, de um modo geral, a tendência do desenvolvimento da força, embora não seja estatisticamente significativa, é maior nos rapazes até a idade de 13 anos. Já a partir dos 14 anos tais diferenças passam a ser estatisticamente significativas em prol dos rapazes. Estes resultados coincidem parcialmente com a referência de Carvalho (1996, p.24) quando sugere que os rapazes conseguem sempre cota de aumento maior até aos 16 anos. Da mesma forma os dados do presente ensaio aproximam-se dos de Beunen e Malina (1988). Esses autores em estudos longitudinais com 4 medidas de força incluindo a dinamometria referem que as meninas exibem um aumento menos acentuado que os rapazes. Na amostra que selecionamos observa-se este comportamento praticamente ao longo de todo o período, embora, no período pubertário masculino tais diferenças se aprofundam significativamente. Os resultados que são apresentados pelas escolares de Porto Alegre oriundos de famílias de baixa renda, da mesma forma, coincidem com as observação de Winter (1976), quando sugere que o desenvolvimento das moças não segue o mesmo padrão dos rapazes, onde são observáveis fortes oscilações durante todo o seu processo de desenvolvimento ontogenético.

Outro aspecto importante diz respeito ao comportamento da força relativa (razão entre a força e o peso corporal) entre os sexos. Diferentemente do que ocorreu com a força absoluta, na força relativa, já aos 11 anos os rapazes de Porto Alegre passam a ter um desempenho superior em dimensões estatisticamente significativa em relação as moças. Este fato conforme Malina (1996), se deve à alta proporção da gordura corporal e a mais baixa percentagem de tecido magro nas moças, a partir da infância média. Já, as diferenças na puberdade podem ser atribuídas a um aumento contínuo da gordura sub-cutânea nas moças, e um aumento contínuo na massa muscular nos rapazes.

Parece que se possa inferir que as componentes de envolvimento relacionadas aos hábitos de vida em ambos os sexos também se possam manifestar em relação ao desempenho da força relativa. Mesmo considerando as afirmações de Malina (1966) que dão um significado mais universalista, e talvez possa induzir a conclusões sobre a função biológica como principal



determinante desse perfil, como demonstraram (Gaya e Torres, 1997), ocorrem algumas diferenças no estilo de vida entre os gêneros sexuais. Às meninas muito precocemente são atribuídas tarefas domésticas, limitando significativamente e sua participação social e desportiva, o que não ocorre normalmente com os meninos e rapazes. Da mesma forma observa-se nesta população que as atividades de lazer como jogar bola no parque ou praça, constitui-se numa atividade predominantemente masculina (Gaya e Torres, 1997). Assim, observa-se que, independente das razões já tão estudadas do dimorfismo sexual, as estudantes desta amostra, possivelmente de forma muito pronunciada ganham mais massa corporal gorda comparativamente ao sexo masculino devido, provavelmente, para além das determinantes biológicas que parecem ser predominantes, a intervenção de um estilo de vida menos ativo fisicamente. Interessante seria a realização de uma investigação com estudantes desta amostra comparativamente a estudantes participantes de atividades desportivas sistemáticas, para observarmos as relações entre diferentes hábitos de vida e os ganhos de massa magra, massa gorda e força relativa.

Força explosiva de membros inferiores

Em se tratando de salto horizontal, Winter (1976) apresenta o perfil de desenvolvimento da força explosiva sugerindo um aumento contínuo no desempenho de rapazes até os 19 anos. Todavia, esta tendência é contestada por Popov (1973), Fetz e

Kornexl (1978) (citados por Carvalho 1996, p. 51), que referem dois momentos de pique: o primeiro durante a infância e o segundo no período pubertário. Para Malina e Bouchard (1991), e Nunes et al. (1981) nos rapazes a evolução linear é até os 13 anos, a partir daí o aumento é mais intenso, o que indica o salto pubertário.

Os dados de nossa amostra, coincidem com as observações de Popov (Op. cit.), Fetz e Kornexl (Op. cit.). Como se pode observar pelo gráfico 2, o modelo polinomial quadrático utilizado para representar o desenvolvimento dos meninos, sugere um primeiro pique de força próximo aos 10 anos e um segundo pique, este mais pronunciado aos 13 anos, indicando provavelmente, como refere Malina e Bouchard (Op. cit) a presença dos efeitos da maturação sexual.

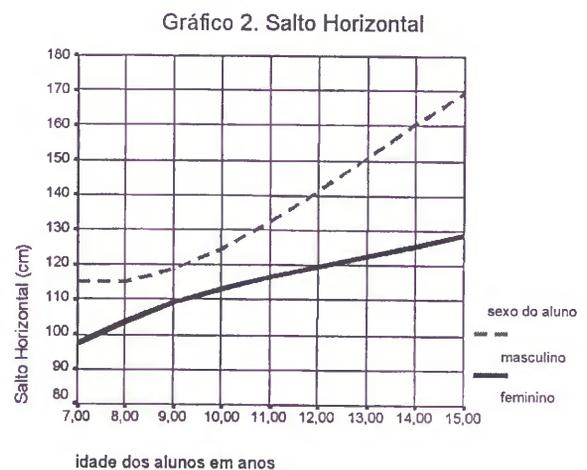


Tabela 3. Índices de força explosiva de membros inferiores para crianças e jovens de 7 a 15 anos

Idade e sexo	Média	Desvio Padrão	E.P. da média	p.	Diferença
7 anos masc	115,87	15,40	2,20	0,000	sig.
7 anos fem	98,68	17,36	2,81		
8 anos masc	114,60	14,99	1,75	0,000	sig.
8 anos fem	103,19	17,97	2,08		
9 anos masc	122,25	16,37	1,57	0,000	sig.
9 anos fem	108,41	15,71	1,92		
10 anos masc	131,66	21,13	2,37	0,000	sig.
10 anos fem	119,49	18,10	1,98		
11 anos masc	136,56	16,21	2,14	0,000	sig.
11 anos fem	122,97	16,92	2,19		
12 anos masc	143,81	21,34	3,04	0,000	sig.
12 anos fem	125,48	18,62	2,98		
13 anos masc	155,93	29,10	3,58	0,000	sig.
13 anos fem	126,34	21,99	3,11		
14 anos masc	168,88	19,12	3,10	0,000	sig.
14 anos fem	130,76	16,39	2,66		
15 anos masc	181,61	24,65	5,38	0,000	sig.
15 anos fem	121,57	17,87	4,10		



Para as moças, conforme Beunen e Malina (1988), Malina e Bouchard (1991) e Letzelter e Letzelter (1986), citados por Carvalho, (1996, p.52) os índices de impulsão horizontal apresenta um aumento linear até os 12 anos, a partir daí atinge um platô sendo que com o passar dos anos, vão progressivamente declinando. Os dados de amostra de Porto Alegre, apresentados no gráfico 4, sugerem um comportamento semelhante aos da bibliografia citada, todavia pode-se detectar que o platô nas moças deste estudo ocorre mais cedo, ou seja, próximo aos 11 anos de idade.

Tratando-se de população de baixa renda com características específicas onde as responsabilidades com tarefas domésticas e o cuidado com os irmãos mais jovens se constitui numa tarefa precocemente destinada a essas meninas (Gaya e Torres 1997), talvez se possa especular sobre duas questões: (1) será o comportamento diferenciado no desenvolvimento da força de nossas estudantes decorrente de uma maturação sexual precoce advinda das responsabilidades domésticas exigidas (interação entre fatores culturais e biológicos)? Ou, (2), se trata, apenas, dos efeitos culturais advindos de hábitos de vida mais sedentários, na medida que as tarefas diárias lhe diminuem sensivelmente o tempo disponível para as atividades físicas, esportivas e de lazer?

Comparando-se o desenvolvimento da força explosiva entre os gêneros sexuais na amostra dos estudantes de Porto Alegre, observam-se diferenças estatisticamente significativas em prol dos meninos e rapazes ao longo de todo o período etário analisado. Tais resultados divergem sobre maneira dos resultados apresentados por Malina e Bouchard (1991) e Lezelter e Lezelter (1986), citados por Carvalho (1998, p.55). Estes autores afirmam que as jovens com 12 e 13 anos saltam quase tão longe como os rapazes da mesma idade e, a partir daí a força de impulsão nos rapazes sempre será maior que nas moças. Por outro lado, destarte as diferenças nos índices de força explosiva entre os gêneros que na amostra de Porto Alegre apresentam, entre 7 a 14 anos, significância estatística, ao se observar o gráfico 4 verifica-se que as curvas de força explosiva sugerem um aumento mais pronunciado para os rapazes em relação às moças

durante ao período pubertário, o que corresponde a afirmação de Carvalho:

(...) como em quase todas as outras capacidades, a diferença concretiza-se decisivamente durante a puberdade, porque os rapazes têm uma subida contínua "tempestuosa" e também porque nas moças a força de impulsão, no seu conjunto, estagna muito cedo ou melhora pouco sua performance (Carvalho 1996, p.55).

Força-resistência abdominal

Como refere Carvalho (1996), o desenvolvimento da capacidade de força/resistência abdominal⁴, operacionalizado pelo teste *sit-up*, apresenta decurso não muito bem definido. Isto porque em sua aplicação ao longo do tempo muitos foram os critérios utilizados na execução do exercício, ocasionando, dessa forma, a falta de uniformidade que dificultava sobremaneira a análise dos resultados. Inicialmente realizava-se o exercício com os joelhos estendidos, posteriormente recomendou-se flexioná-las para maximizar a musculatura abdominal e minimizar o envolvimento dos flexores do quadril. Os braços eram, inicialmente estendidos no prolongamento do corpo, posteriormente foram fletidos com as mãos cruzadas atrás da cabeça, e atualmente cruzados junto ao peito. Por outro lado, a quantificação era a partir das repetições máximas em 1 minuto, para outros pesquisadores o tempo reduzia-se a 30 segundos.

Considerando a normatização utilizada neste estudo, que coincide com a do projeto EUROFIT (Conselho da Europa, 1992) e FACDEX (Sobral e Marques, 1991), pode-se inferir que os resultados (gráfico 3) apresentam o seguinte perfil: Para o sexo masculino ocorreu um aumento progressivo ao longo do período analisado. Todavia, observa-se que o ritmo no aumento do número de repetições do *sit-up's* diminuiu paulatinamente a partir dos 8 anos, posteriormente, tornou a diminuir aos 10 anos e novo decréscimo ocorreu aos 13 anos. Estes resultados estão parcialmente coincidentes com os de Pate e Shepard (1989) que



afirmam que nos rapazes há um aumento entre 6 a 12 anos com uma redução no ritmo a partir dessa idade, mas mesmo assim mantendo os índices crescentes. As diferenças entre o presente estudo e o de Pate e Shapard (Op. cit.), limita-se ao fato de que os autores referenciados não indicaram uma pequena quebra no ritmo do crescimento do desempenho aos 8 anos, fenômeno observado entre os meninos portoalegrenses.

Em relação as meninas e moças, na amostra de Porto Alegre configurou-se um aumento progressivo até aos 10 anos. Todavia já aos 9 anos, ocorre a diminuição no ritmo de desenvolvimento. A partir dos 10 anos de idade os resultados começam a regredir. Ressalta-se que já aos 14 e 15 anos vamos encontrar resultados com tendência próximo aos 8 anos. Tais resultados divergem dos sugeridos por Pate e Shepard (1989). Para esses pesquisadores nas moças os índices de desempenho nos *sit-up's* progride até aos 12 anos. Não obstante, nossos resultados coincidem com os de Beunen e Simons (1990), que em estudo de característica longitudinal realizado na Bélgica com 9698 meninas e moças dos 6 aos 18 anos entre 1979 e 1980, sugerem que a força de tronco, avaliada através do *sit-up*, aumentou linearmente apenas no período entre 6 aos 9 anos.

Quanto as diferenças detectadas entre os

gêneros sexuais, observa-se claramente: (1) as diferenças estatisticamente significativas a partir dos 8 anos de idade em prol dos meninos e rapazes; (2) a queda prematura nos índices de desempenho nas moças já a partir dos 10 anos. Conforme Carvalho (1996), tais diferenças entre gêneros são devidas ao acréscimo da massa corporal magra do tronco que ocorre durante a puberdade em índices superiores nos rapazes. Todavia, como tem-se afirmado ao longo desse estudo, não se pode descartar os possíveis efeitos das variáveis de envolvimento. Sabe-se que em relação aos hábitos de vida os rapazes apresentam normalmente maior ocorrência de participação em atividades físicas e esportivas do que as moças na mesma faixa etária.

Gráfico 3. Força-Resistência Abdominal

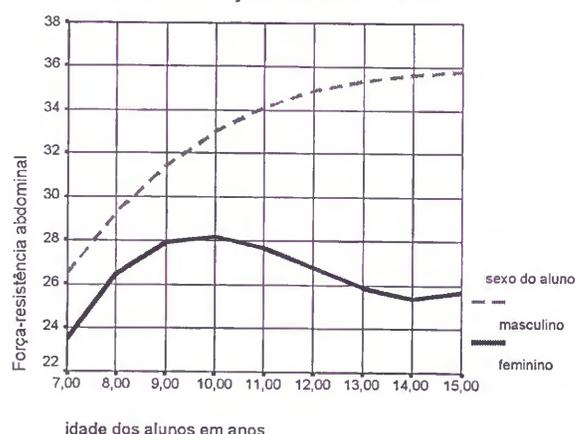


Tabela 4. Índices de força -resistência abdominal para crianças e jovens de 7 a 15 anos

Idade e sexo	Média	Desvio Padrão	E.P. da média	p.	Diferença
7 anos masc	27,53	5,63	0,78	0,337	n.s.
7 anos fem	24,62	6,40	1,08		
8 anos masc	29,46	7,55	0,86	0,043	sig..
8 anos fem	27,10	6,76	0,76		
9 anos masc	31,85	7,18	0,69	0,007	sig.
9 anos fem	28,89	7,18	0,69		
10 anos masc	33,70	8,14	0,91	0,001	sig.
10 anos fem	29,30	7,88	0,87		
11 anos masc	34,59	7,02	0,91	0,000	sig.
11 anos fem	26,94	7,02	0,93		
12 anos masc	34,40	6,98	0,96	0,000	sig.
12 anos fem	26,45	7,16	1,13		
13 anos masc	34,32	7,06	0,85	0,000	sig.
13 anos fem	25,54	6,90	0,94		
14 anos masc	35	7,05	1,08	0,000	sig.
14 anos fem	27,37	5,73	0,97		
15 anos masc	41,09	8,44	1,84	0,000	sig.
15 anos fem	27,60	5,33	1,93		



Considerações finais

O presente estudo delimitou-se a análise do desenvolvimento de três expressões da força em crianças e jovens provenientes de famílias de baixa renda estudantes das escolas municipais de Porto Alegre. Entre as questões que ao longo do estudo foram levantadas, algumas parecem, configuram-se como passíveis de assumir grau de relevância para o debate no âmbito da educação física e do treino desportivo. Assim, em forma de síntese, destaca-se as seguintes conclusões:

(1) Em relação a força máxima de preensão manual pode-se inferir que:

- Há diferença no comportamento do desenvolvimento desta capacidade motora quando se compara os gêneros sexuais. Observa-se que enquanto para os rapazes o crescimento apresenta uma forma curvilínea, com piques de velocidade aos 10 anos e outro, mais pronunciado, aos 13 anos, para as moças o desenvolvimento da força máxima tem forma retilínea. Tal observação permite a inferência de que provavelmente o desenvolvimento da força máxima nas moças não sofre alterações significativas em relação aos processos pubertários. Todavia, sublinhe-se que, as diferenças no desempenho da força absoluta entre os gêneros sexuais, só ocorrem de forma estatisticamente significativa a partir dos 14 anos.

- Se, por outro lado, observarmos o comportamento da força relativa (força máxima/peso corporal total), diferentemente do que ocorreu com a força absoluta, aos 11 anos os rapazes passam a diferenciar-se de forma estatisticamente significativa das moças. Sugere-se que tal fenômeno possa ter como causa a maior proporção da gordura corporal e a mais baixa percentagem de massa magra nas moças a partir da infância média.

(2) Em relação a força explosiva de membros inferiores, pode-se afirmar:

- Há notória diferença no perfil do desenvolvimento dessa capacidade motora entre os gêneros sexuais. Para os rapazes o perfil apresenta um primeiro pique de crescimento aos 10 anos e um segundo, mais evidente, aos 13 anos. Para as moças a força explosiva de membros inferiores linearmente até aos 12 anos, quando atinge um platô e, a partir daí

declina de forma progressiva.

(3) Em relação a força-resistência abdominal:

- De modo semelhante ao que ocorreu com as demais expressões da força, também se verificou as diferenças oriundas das características de gênero sexual. Observa-se que ocorreram diferenças estatisticamente significativas a partir dos 8 anos para os meninos e rapazes. Da mesma forma os limites do desenvolvimento dessa expressão de força para as meninas parece deter-se próximo aos 10 anos, a partir daí o rendimento tende a decrescer, enquanto que para os meninos, a força continua em crescimento.

Referências

- BAUNEN, G.; MALINA, R.M. Growth and Physical Performance Relative to the Timing of the Adolescent Sport. In. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 16: 503-540, 1988.
- BAUNEN, G.; SIMONS, J. Physical Growth, Maturation, and Performance. In. Simons, G; Baunen, R.M; Renson, A.L.M.; Claessens, B.; Vanrensel, J.A.; Lefevre (eds). *Growth and Fitness of Flemish Girls. The Leuven Growth Study*: Human Kinetics, Champaign, 1990.
- BLIMKIE, C.J.R. Age-and-sex Associated Variation in Strecth During Childhood: Anthropometric, Morphologic, Neurologic, Biomechanical, Endocrinologic, Genetic and Physical Activity Correlates. In. Gisolfi, C.V.; Lamb, D.R. (eds). *Perspectives in Exercise Sciences and Sport Medicine*. V.2, Youth, Exercise and Sport. Benchmark Press, Indianapolis, 1989.
- CARRON. A.V.; BAILE, D.A. Strength Development in Boys from 10 Trought 16 Years. Monograph. *Sociaty for Research in Child Development*. 39 (4): 1-37, 1974.
- CARVALHO, C. *A Força em Crianças e Jovens. O seu Desenvolvimento e Treinabilidade*. Lisboa, Horizonte, 1996.
- CLARKE, H.H. *Physical and Motor-tests in the Medford Boys Growth Study Englewood Cliffs*. N.J. Prentice-Hall, 1971. (*)
- Conselho de Europa. EUROFIT: *Teste Europeu de Aptidão Física*. Madrid, Ministério de Educacion y Ciência, 1992.
- FAUST, M.S. Somatic Development of Adolescent Girls. Monograph, *Society for Research in Child Development*. 42 (1): 1-90, 1977. (*)
- FETZ, F.; KORNEXL, E. *Sportmotorisch Tests*. Innsbruck, 1978 (*)
- GAYA, A.; CARDOSO, M.; ;SIQUEIRA, O.; TORRES, L. Crescimento e Desempenho Motor em Escolares de 7 a 15 anos Provenientes de Famílias de Baixa Renda. In. *Revista Movimento*, 3(6): 1 - XXVI, 1977/1.
- GAYA, A.; TORRES, L.; CARDOSO; M. Dados, Interpretações e Implicações: Acordos e Desacordos. In. *Revista Movimento*. 4(8): 1 - XX, 1988/1.
- HEBBELINK, M.; BORMS, J. *Körperliches Muskeltraining*. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1978. (*)
- HOLMANN W.; HETTINGER, T. *Medicina de Esporte*. São Paulo, Manole, 1983.
- IWANOW, S.M. Medizinische Probleme des Kinder und Jugend-sports. *Theorie und Praxis Körperkultur*, 1964. (*)
- LETZELETER, M. *Trainingsgrundlagen*. Rowohlt, Reinbeck, 1978. (*)



- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Physical Activity as a factor in growth, maturation and performance. In: Malina, R.M. e Bouchard, C. *Growth, maturation and Physical Activity*. Illinois, Human Kinetics Books, 1991.
- MALINA, R.M. Growth of muscle tissue and muscle mass. In: Falkner, F.; Tanner, J.M. (eds). *Human Growth a comprehensive treatise*. New York: Plenum Press, 1986. volume 2, 77-99,
- MARQUES, A.T.; GOMES, P.B.; OLIVEIRA, J.; COSTA, A.; GRAÇA, A.; MAIA, J. Aptidão Física. In: Sobral, F. e Marques, A.T. *Desporto Escolar (FACDEX)*. Lisboa, Ministério da Educação, 1992.
- MATSUDO, V.R.K. *Critérios Biológicos para Diagnóstico, Prescrição e Prognóstico de Aptidão Física em escolares de 7 a 18 anos de idade*. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 1992. (Tese de Livre Docência).
- NUNES, L.; SOARES, M.; LOURENÇO, J. Caracterização do adolescente escolar. *Comunicações das I Jornadas em Formação Científica Desportiva*, 1981.
- PATE, R.R. e SHEPARD, R.J. Characteristics of Physical Fitness in Youth. In: Gisolfi, C.V. e Lamb, D.R. (eds). *Perspectives in Exercise Science and Sport Medicine Youth, Exercise and Sport*. Indianapolis, 1989.
- POPOV, I. Untersuchungen über die physische Entwicklung und leistungsfähigkeit der Bevölkerung in der V.R. Bulgarien. In: *Theorie und Praxis des Körperkultur*, 1973 (*)
- SOBRAL, F. *Estado de crescimento e aptidão física na população escolar de açores*. Lisboa, SREC-EFD.RAA/ISEF-UTL, 1986.
- STOLZ, H. R.; STOLZ, L. M. *Somatic Development of Adolescent Boys*. New York, The Macmillan Company, 1951.
- UNGERER, D. *Leitungs- und belastungsfähigkeit im Kindes- und jugendalter*. Schorndorf, 1977. (*)
- WINTER, R. Die motorische entwicklung des Menschen von der Gedurt bis ins hohe Alter (Überblick). In: Meinel, K; Schnabel, G. (eds). *Bewegungslehre*. Berlin, 1976. (*)
- (*) citação indireta proveniente do estudo de Carvalho 1996.

Notas

- 1 - O presente artigo foi elaborado a partir do Banco de Dados do Projeto Esporte Brasil tendo como fonte de consulta bibliográfica central o excelente estudo de revisão realizado por Carlos Carvalho. A Força em crianças e jovens. O seu desenvolvimento e treinabilidade. Lisboa, Cultura Física- Livros Horizonte, 1996.
- 2 - Citação indireta a partir de Carvalho, 1996, ps. 31 e 32.
- 3 - O ajusto dos modelos polinomiais e a definição de seus componentes foi realizado a partir da análise do menor erro padrão da estimativa e do maior coeficiente de determinação.
- 4 - Sobre o conceito de força-resistência abdominal ver excelente texto de Guedes e Guedes, 1997, ps. 75-81.

Abstract

THE DEVELOPMENT OF DIFFERENT EXPRESSIONS OF MUSCLE STRENGTH IN YOUTH STUDENTS FROM 7 TO 15 YEARS OLD COMING FROM LOW SOCIOECONOMIC LEVEL FAMILIES

Considering the relevance that covers the strength while physical capacity in the motor development of children and youth, the present study has for objective to describe the main profiles of its development in students of both sexes, in the period among 7 to 15 years old coming from low income level families. Will be appraised 3 expressions of the strength: a) Hand Grip Strength; b) Explosive Strength of inferior members; c) Abdominal Resistance Strength. The investigation is an ex post facto type with descriptive approach. The sample of transverse and aleatory character with conglomerate procedure type being constituted by 551 boys and 469 girls. The following tests were used in the data assessment: Hand-grip; Horizontal Jump; Sit up's. According to the results: (1) Related to maximum strength of hand-grip it can be inferred that there is difference in the behavior of the development of this motor capacity when the sexual genders are compared. It is observed that while to the boys the growth presents a curvilinear form, with peaks of speed to the 10 years and other, more pronounced, to the 13 years, for the girls the development of the maximum strength has a linear form. (2) Related to explosive strength of inferior members, can be affirmed that there is notorious difference in the development profile of this motor capacity between the sexual genders. For the boys, the profile presents a first peak of growth at 10 years old and a second, more evident, at 13 years. For the girls, the explosive strength of inferior members grown linearly up to the 12 years, when it reaches a plateau and, starting from there, it declines in a progressive way. Related to the abdominal resistance strength in a similar way to what happened with the other expressions of the strength, it was also verified the differences resulting from the characteristics of sexual gender. It is observed that happened statistical significant differences starting from the 8 years old for the boys. In the same way, the limits of the development of this expression of strength for the girls seems to stop close to the 10 years old, starting from there the performance tends to decrease, while for the boys, the strength continues in growth.

Key Words: development - strength - youth students - low socioeconomic level