

Mensuração do desenvolvimento da capacidade aeróbia, anaeróbia e velocidade de corrida no limiar anaeróbio em crianças e jovens praticantes de futebol

*Autor. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – São Leopoldo, RS.

**Autor. FEEVALE – Novo Hamburgo, RS.

***Orientador. Prof. D.R. da PUCRS, Coordenador do Curso do Pós-Graduação Lato Sensu de Técnico Desportivo em Futebol e Futsal – PUCRS.

****Co-orientador. Prof. M. S. Ciência do Movimento Humano – UFRS. Prof. da ULBRA – RS. (Brasil)

Pedro Evandro Francke*

evandrof@pop.com.br

Rafael Pacifal Daitx**

f.daitx@pop.com.br

Rogério da Cunha Voser***

Oswaldo Donizete Siqueira****

Resumo

Este estudo tem o objetivo de analisar o desenvolvimento das capacidades aeróbias, anaeróbias e a velocidade de corrida no limiar anaeróbio (VCL), através da equação proposta por Tanaka (1986), em crianças e jovens praticantes de futebol, nas idades entre 11 a 14 anos. Nesta pesquisa foi desconsiderado o nível de maturação e avaliação antropométrica. Os testes realizados para definir a VCL foram 40 segundos em velocidade máxima e 5 minutos de corrida. Os resultados encontrados apontam um crescimento destas capacidades em decorrência do aumento das idades. Através do estudo pode-se concluir que a reprodução de treinamentos de idades superiores pode ser prejudicial quando aplicados a crianças e jovens que não atingiram um grau de desenvolvimento adequado para o trabalho.

Unitermos: Desenvolvimento. Resistência aeróbia. Resistência anaeróbia, Crianças, Jovens.

Abstract

Measurement of development of aerobic, anaerobic and running velocity abilities at the anaerobic threshold in children and adolescents who play soccer.

The purpose of this paper is to analyse the development of aerobic, anaerobic and running speed abilities, through the equation proposed by Tanaka (1986), in children and adolescents who practice soccer between 11 and 14 years old. This research did not consider the maturity level and the anthropometric evaluation. The tests to define the VCL were 40 seconds maximum speed and 5 minutes running. The results showed a growth of these abilities in consequence of growing up (increasing age). Through the research it is possible to conclude that the adult training can be harmful when applied in children and adolescents who have not reached a suitable development level for this training.

Keywords: Development, Aerobic endurance, Anaerobic endurance, Children, Adolescents.

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Técnico Desportivo em futebol e futsal da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, para obtenção de título de especialista.

<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 121 - Junio de 2008

Introdução

Culturalmente o futebol é uma paixão brasileira, o fato de sermos o maior campeão mundial e de jogadores brasileiros estarem sempre entre os melhores do mundo fortalece esta paixão. É comum às crianças sonharem em seguir a carreira de jogador profissional e para isso buscam instituições para a prática deste esporte.

Sobre esta busca pelo esporte, Stefanello (2002: 173) diz que:

Juntamente com a grande proliferação do desporto jovem, o envolvimento de crianças e adolescentes em programas desportivos tem gerado opiniões variadas e até radicais, sendo comum encontramos defensores implacáveis para que as crianças sejam impedidas de participar de programas desportivos e, em contrapartida, para que deles possam participar sem reservas. Há, contudo, considerações mais moderadas que indicam posições cuidadosas sobre o tema, mas que não fecham a questão em torno destes posicionamentos. Os defensores desta proposta entendem que a prática desportiva para os mais jovens pode atuar como uma espada de dois gumes, cortando em direções contrárias, ou seja, com efeitos devastadores se for na direção errada.

Para Go Tani (2002: 144):

Sob o ponto de vista de estudos o desenvolvimento infantil, pode-se afirmar que existem evidências suficientes para uma tomada de decisão coerente e conseqüente sobre o melhor momento de iniciação esportiva. Se respeitadas as características de desenvolvimento motor, cognitivo, afetivo, social e moral das crianças, a iniciação esportiva, com pequenas variações, dependendo das especialidades da modalidade, deve ocorrer no final da segunda infância, ou seja, entre 10 e 12 anos.

A questão principal é definir como deve ser realizado o trabalho com estas crianças e jovens, já que o treinamento para cada faixa etária deve respeitar o desenvolvimento motor destes. Sendo que este deve ser diferenciado do treino aplicado aos adultos.

Com relação ao treinamento infantil, Weineck (1999: 97) afirma:

O treinamento para crianças e jovens consiste de um processo sistemático e em longo prazo; objetivos, programas, e procedimentos diferem daqueles adotados em um treinamento de adultos. No treinamento de crianças e jovens, os problemas referentes ao crescimento e desenvolvimento têm prioridade.

A relação entre crescimento e a prática esportiva é explicada por Frisselli (1999: 181) como:

O processo que conhecemos como crescimento inicia-se por volta da décima terceira semana de idade e dura, aproximadamente, até os 18 ou 20 anos, quando alcança sua altura definitiva. Este fato adquire grande importância, na prática, em qualquer desporto de contato, como é o caso do futebol. Portanto, todas as pessoas envolvidas no trabalho de formação do atleta de futebol profissional, devem ter como objetivo que a atividade deve ser dirigida ao desenvolvimento corporal harmônico e a criar condições físicas, técnicas, táticas e psicológicas que permitem, posteriormente, atingir uma condição de sucesso em nível mais alto da competição.

Durante o desenvolvimento ocorrem as fases sensíveis definidas por Barbanti (1994: 124) como:

Períodos da vida nos quais se adquirem muito rapidamente modelos específicos do comportamento, vinculados com o ambiente, e nos quais se evidencia uma elevada sensibilidade do organismo para realizar determinadas experiências. Acredita-se que a motricidade humana há períodos limitados de desenvolvimento, nos quais as pessoas reagem de modo mais intenso, porque durante esses períodos da vida do organismo está mais preparado ou pronto para responder estímulos motores apropriados. Nas fases sensíveis as condições são mais favoráveis para o treinamento direcionado para o desenvolvimento das capacidades e para a formação das habilidades motoras.

Portanto aprendizagem não é apenas definida pelo treinamento aplicado aos jovens jogadores. Pois caso o organismo não esteja adaptado suficientemente a este estímulo ele não trará uma resposta esperada, podendo até trazer efeitos contrários.

Golomazov (1996: 27) afirma que: "Para aprender um movimento, é necessário que os sistemas sensoriais e o aparelho motor estejam bem desenvolvidos. Enquanto não" amadurecem "é inútil e, por vezes até nocivo, obrigar as crianças a aprender determinados movimentos".

Tratando-se de criança é importante definir quais os objetivos seriam compatíveis com as características próprias de seu estágio de desenvolvimento (GO TANI, 2002: 147).

Desenvolvimento motor também é um processo bem individualizado, pois mesmo as fases sensíveis seguirem uma ordem de fatores, esta evolução do organismo não ocorre da mesma forma nas pessoas, portanto, cada um tem um ritmo diferenciado de desenvolvimento.

Mesmo crianças de igual idade possuem diferenças no desenvolvimento, Manoel citado por Gallardo (2000: 64) coloca que:

Em crianças com desenvolvimento normal há uma coincidência entre idade biológica e física. Em crianças precoces (com desenvolvimento acelerado) o desenvolvimento físico precede o biológico em 1 ou mais anos; em crianças de crescimento tardio (retardado) ocorre o contrário, o crescimento biológico

precede o físico.

Portanto dentro de um grupo de jovens futebolistas com idades semelhantes o desenvolvimento motor de cada é diferenciado e isto deve gerar cuidados especiais ao trabalhar uma equipe de futebol, já que neste grupo poderá ter crianças com desenvolvimento superior ou inferior em relação a media da idade.

Em primeira instância, as preocupações devem se orientar para situar a real dimensão da adequação desse processo à idade e ao nível de desenvolvimento em longo prazo. (SILVA, 2001: 46).

Pode-se citar alguns fatores que ocorrem comumente no futebol e podem atrapalhar o desenvolvimento dos jovens pensando em longo prazo. Um refere-se às categorias de base, onde as equipes são formadas levando em conta a idade cronológica sem levar em conta as diferenças de desenvolvimento ocorridas nesse grupo. A especialização precoce causada pela aceleração da preparação dos jogadores negligenciando etapas importantes no desenvolvimento dos jovens. E o sistema de competições em categorias iniciantes, fazendo com que os objetivos de desenvolvimento do jovem jogadores fiquem num plano inferior ao das conquistas de competições.

Problemas causados por desenvolvimento motor diferente em jogadores de uma mesma faixa etária, como ocorre na prática são tratados por Ré (2005: 153):

Em algumas situações da prática esportiva, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treinamento ou categoria competitiva, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico, e pode desmotivar outros mais tardios, com possibilidades de tornarem-se excelentes atletas no futuro.

Por várias razões, muitos técnicos vêem-se obrigados a acelerar a preparação dos jovens atletas. Se a especialização precoce é positiva ou negativa, depende dos objetivos colocados. Se a idéia é criar um futebolista talentoso, o treino intensivo e precoce é nocivo (GOLOMAZOV, 1996: 28).

Fato que deve ter muito cuidado é com as competições realizadas para as crianças. Marques (2002: 65) diz que:

Pensar a participação dos mais jovens no desporto obriga assim, forçosamente a pensar o sistema de competições. Não o fazer é ignorar as implicações que este vai ter na preparação dos mais jovens para o desporto de alto rendimento. É não ter consciência que este pode ter sobre o desenvolvimento e o equilíbrio de crianças e adolescentes.

Muitos dos problemas que ocorrem na formação do jovem jogador de futebol ocorre pela falta de um embasamento científico por parte dos responsáveis pelas aulas. Frisselli (1999: 184) afirma:

O futebol, dentre os esportes coletivos, talvez seja um dos mais precocemente inicia seus treinamentos de forma sistemática e organizada; entretanto, curiosamente, apresenta poucas pesquisas científicas sobre os efeitos das atividades aplicadas a milhares de crianças e jovens em suas escolinhas, sejam clubes ou particulares. Normalmente se observa a reprodução do modelo de trabalho estabelecido na categoria profissional sem que sejam estabelecidos critérios de controle e avaliação, ou qualquer preocupação com a seqüência do desenvolvimento do treinamento.

À medida que a criança vai se desenvolvendo e passando pelas etapas ou fases sensíveis, o corpo vai se estruturando e maturando o organismo até atingir um estágio onde este desenvolvimento chega ao seu ápice. A utilização de testes nas categorias menores até as maiores busca evidenciar estas mudanças que ocorrem ao longo do tempo.

Buscou-se na nesta pesquisa, através da equação de Tanaka, citada por Tourinho Filho (1998), investigar o desenvolvimento da potência aeróbia, potência anaeróbia e velocidade de corrida no limiar anaeróbio em diversas categorias de um clube de futebol. Realizando os testes com crianças e jovens de sexo masculino, considerando a idade cronológica e desconsiderando a maturação.

Metodologia

Esta é uma pesquisa quantitativa de corte transversal, que teve a participação de 110 alunos com idades entre 11 a

14 anos que participam regularmente de atividades físicas semanais das categorias de base do Esporte Clube Novo Hamburgo.

O critério para a escolha da amostra foi, de selecionar dentre das categorias do clube (formadas pelo ano de nascimento) os jogadores dentro das idades definidas na pesquisa.

Os testes foram realizados no campo de treinamento, seguindo os seguintes passos: demarcação da área de corrida de 10 em 10 metros e medição de toda a área da corrida.

A VCL foi estimada através da equação proposta por Tanaka (citado por TOURINHO FILHO, 1998).

$VCL = 124 - (0,831 \times \text{cor. } 40s) + (0,202 \times \text{cor. } 5 \text{ min})$, onde:

- VCL = velocidade de corrida no limiar anaeróbio, expresso em m. min^{-1} ;
- Cor. 40 s = resultado da corrida de 40s expresso em metros;
- Cor. 5 min = resultado da corrida de 5 min expresso em metros.

A seqüência dos testes ocorreu, sendo realizado após o aquecimento o teste de 40 seg., depois ocorreu um tempo para a recuperação e aplicou-se o teste de 5min.

Resultados

Os resultados dos testes foram analisados relacionando-os com as idades pesquisadas. Nestas, fazer parte da análise o número de participantes, as médias alcançadas nos testes, os valores mínimos e máximos atingidos nas idades e a velocidade expressa em m.min^{-1} e km/h .

Quadro 1. Resultados divididos pelas idades pesquisadas

IDADE 11 ANOS

	40 segundos	5 minutos	VCL (m.min^{-1})	VCL (km/h)
Participantes	21	21	21	21
Média	215,7143	1013,3190	149,6476	8,9789
Desv. Típ.	15,71599	125,99538	19,74324	1,18459
Mínimo	191,00	755,50	118,08	8,08
Máximo	241,00	1269,00	189,44	11,37

IDADE 12 ANOS

	40 segundos	5 minutos	VCL (m.min^{-1})	VCL (km/h)
Participantes	27	27	27	27
Média	226,6630	1127,6444	163,6539	9,8192
Desv. Típ.	11,97296	75,26690	12,53810	0,75229
Mínimo	200,00	1008,00	135,97	8,16
Máximo	250,00	1261,20	190,35	11,42

IDADE 13 ANOS

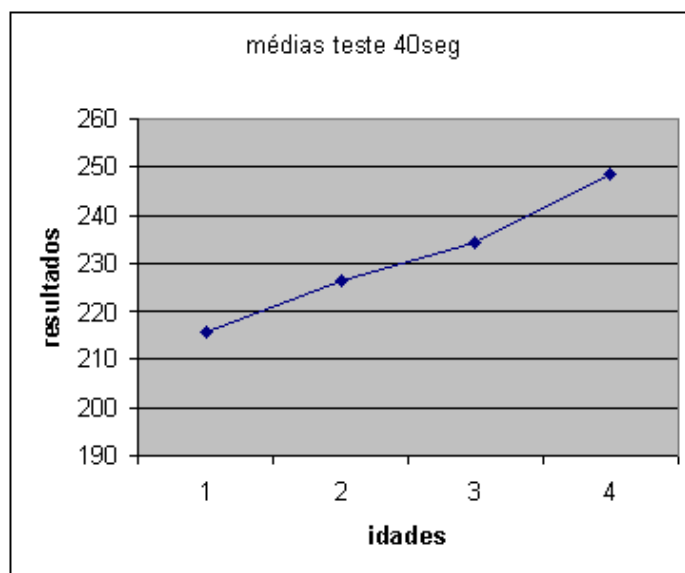
	40 segundos	5 minutos	VCL (m.min^{-1})	VCL (km/h)
Participantes	34	34	34	34
Média	234,6029	1150,3412	161,6485	9,6986
Desv. Típ.	16,33128	107,24823	19,65306	1,17918

Mínimo	191,70	897,00	114,74	6,88
Máximo	264,00	1355,30	191,18	11,47

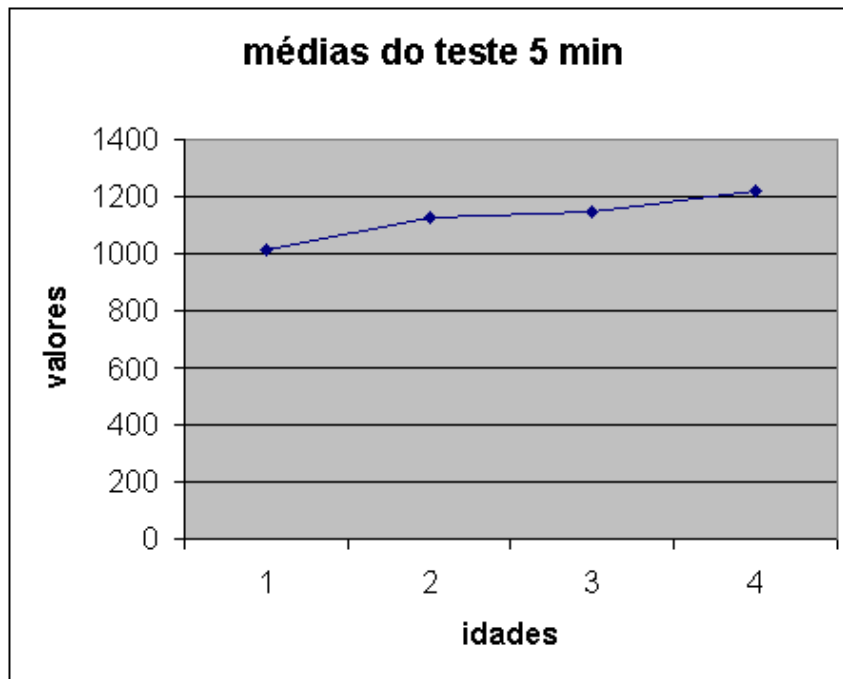
IDADE 14 ANOS

	40 segundos	5 minutos	VCL (m.min ⁻¹)	VCL (km/h)
Participantes	28	28	28	28
Média	248,6679	1220,2536	164,0969	9,8458
Desv. Típ.	52,93589	279,76458	23,85249	1,43115
Mínimo	214,60	1143,00	119,67	7,18
Máximo	294,90	1555,30	233,16	13,99

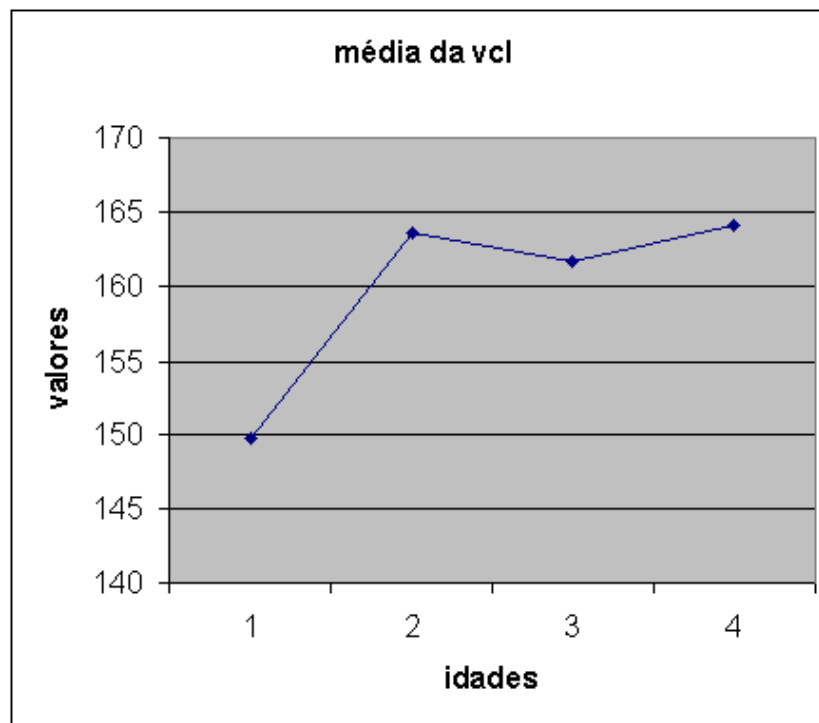
Quadro 2. Gráfico da relação das médias dos resultados encontrados no teste de 40 segundo de acordo com as idades.



Quadro 3. Gráfico da relação das médias dos resultados encontrados no teste de 5 minutos em função das idades.



Quadro 4. Gráfico da relação das médias dos resultados encontrados na velocidade de limiar anaeróbio, expresso em $m \cdot min^{-1}$.



Discussão

Como se pode constatar nas tabelas, houve um crescimento referente às resistências aeróbia e anaeróbia. As diferenças mais significativas ocorreram entre as idades de 11 e 12 anos e principalmente entre os 13 e 14 anos, que foi a mais significativa. As menores diferenças ocorreram entre as idades de 12 e 13 anos.

O desenvolvimento da resistência – tanto aeróbia quanto anaeróbia – não é dependente só do grau de treinabilidade, mas sim, da maturação biológica da criança. (Weineck, p 166, 2000).

Ainda sobre o assunto, Weineck (2000: 160) afirma que: "Com o avanço da idade, eleva-se à estrutura corporal e, com isso (altamente relacionado), eleva-se também a capacitação máxima de oxigênio em crianças e adolescentes".

Sobre o trabalho nestas idades Bompa (2002: 274) afirma que:

É apropriado elevar moderadamente a intensidade do treinamento durante o estágio de desenvolvimento da formação atlética. Embora a maior parte dos atletas ainda seja vulnerável a lesões e danos emocionais, o organismo e a capacidade estão crescendo e se desenvolvendo rapidamente.

O baixo resultado no teste de 40 seg. e também na VCL pelos participantes de 11anos são explicados por Weineck (2000: 166), quando ele referindo se a crianças de 8 a 12 anos, diz que:

“A baixa capacidade de eliminação de lactato leva-nos a não empregar efetivamente as exigências anaeróbias de treinamento, nessa faixa etária, por causa do estado de fadiga prolongado”.

A diferença mais elástica entre as faixas de 14 e 13anos, na faixa etária entre 13 e 18anos, segundo Weineck (2000 p.168): “Já que o organismo do jovem sofre na puberdade as mais amplas modificações, a capacidade de adaptação e a treinabilidade são maiores nesse ponto do desenvolvimento”.

Os resultados encontrados no teste de 40 seg, sobre a potência anaeróbia Tourinho Filho (1998: 36) cita outras pesquisas onde os resultados foram semelhantes como: “... os resultados seguiram esta mesma progressão. Resultados semelhantes foram encontrados por Imbar & Bar-Or (1986) e Matsudo & Perez (1986)”.

Algumas respostas para esta progressão anaeróbia podem ser encontradas quando Tourinho Filho (1998: 37) coloca que:

Parece razoável sugerir que a progressão da potência anaeróbia com o avanço da idade está provavelmente ligada a menores estoques de creatina fosfato (CP) e glicogênio muscular, menor atividade das enzimas fosforilase, fosfofrutoquinase, e lactatodesidrogenase e a níveis mais baixos de testosterona; conseqüentemente, a uma menor capacidade de recrutamento das unidades motoras em condições de “performance” máxima.

Sobre velocidade de corrida no limiar anaeróbio, a primeira constatação é a da grande diferença existente entre os jogadores da idade de 11anos para os demais. Constata-se a partir deste resultado o pouco desenvolvimento anaeróbio nesta idade.

Nas demais idades encontraram-se uma inconstância nos valores sendo a idade de 12 superior a de 13anos. Como a pesquisa não mensurou a maturação biológica, não se pode afirmar algo definitivo sobre este resultado. Caso fosse analisada a maturação poderia aparecer indícios dela sobre estes resultados.

Pois, Tourinho Filho (1998: 36) diz que: “Sobre a VCL, verificou que essa variável apresentou uma correlação negativa com a maturação óssea, ou seja, quanto mais maturados os garotos, mais baixa se apresentou à velocidade de corrida no limiar anaeróbio (VCL)”.

Conclusão

Conclui-se com esta pesquisa que as capacidades aeróbias desenvolvem-se de uma forma contínua nestas faixas etárias (11 a 14 anos) e também aparecem anteriormente às capacidades anaeróbias e a velocidade. Visto que foi se desenvolvendo sem grandes variações entre as idades.

Sobre o treinamento de resistência aeróbia, Tourinho Filho (1998: 79) afirma que:

Apesar da dificuldade em se determinar a treinabilidade da resistência aeróbia de crianças e adolescentes, o treinamento aeróbio, ao contrário da resistência anaeróbia láctica, quando realizado com intensidade, frequência e duração adequada, é fundamental dentro de um programa de atividade física, principalmente ao levar-se em consideração a preocupação de prevenção primária e à promoção da saúde dos jovens.

Já as capacidades anaeróbias e a velocidade, dão indícios de um menor desenvolvimento das crianças menores para suportar estes trabalhos, pelas diferenças encontradas principalmente relacionando a idade de 11 anos com as demais.

A idade de 14 anos teve tanto na resistência anaeróbia quanto na velocidade crescimentos maiores que as demais idades. Sobre a velocidade as idades entre 11 a 14 anos apresentaram poucas variações, sendo a de 12anos superior a 13 anos. Fato que pode ter ocorrido por alguma variável não estudada, bem como por algum jogador que possa ter diminuído a média em função de seu resultado nos testes.

Sobre resistência anaeróbia láctica, Tourinho Filho (1998: 8) alerta:

Através dos estudos realizados sobre o comportamento do rendimento anaeróbio láctico de crianças e adolescentes, fica evidente que, este tipo de exigência motora deva ser visto com extrema precaução ao se elaborar programas de treinamento, principalmente com relação aos prepuberes que não se encontram ainda preparados para esta intensidade de atividade física...”.

Estes resultados apresentam alguns indícios importantes para os treinamentos de crianças e jovens. Como por exemplo, as precauções necessárias ao aplicar treinamentos sem levar em conta o estágio de desenvolvimento motor dos jogadores. Bem como a aplicação de trabalhos desenvolvidos para idades maiores.

Referências

- BARBANTI, Valdir J. Dicionário de Educação Física e do Esporte. São Paulo: Manole, 1994.
- BOMPA, Tudor O. Periodização: teoria e metodologia do Treinamento; Tradução: Sergio Roberto Ferreira Batista. São Paulo: Phorte Editora, 2002.
- FRISSELLI, Ariobaldo; MANTOVANI, Marcelo. Futebol: Teoria e prática. São Paulo: Phorte, 1999.
- GOLOMAZOV, Stanislav; SHIRVA, Boris. Futebol: Treino de qualidade do movimento para atletas jovens. Adaptação técnica e científica: Antônio Carlos Gomes e Marcelo Mantovani. São Paulo: FMU, 1996.
- MARQUES, Antônio T.; OLIVEIRA, José. O treino e a competição dos mais jovens: Rendimento versus saúde. IN: BARBANTI, Valdir J. Esporte e Atividade Física: Interação entre rendimento e saúde. Barueri: Manole, 2002.
- RÉ, A.H.N; BOJIKIAN, L.P; TEIXEIRA, C.P.; BÖHME, M.T.S. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62, abr./jun. 2005.
- SILVA, F.M; FERNANDES, L.; CELANI, F.O. Desporto de crianças e jovens: um estudo sobre as idades de iniciação. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v.1 nº 2. p. 45-55, 2001.
- STEFANELLO, Joice Mara Facco. Psicologia do Desporto: Aplicações e contribuições para o treinamento desportivo de crianças e jovens. IN: SILVA. Francisco Martins. Treinamento Desportivo: aplicações e implicações. João Pessoa: Editora Universitária, 2002.
- TANI, Go. Iniciação Esportiva e influencias do Esporte Moderno. IN: SILVA, Francisco Martins, Treinamento Desportivo: aplicações e implicações. João Pessoa: Editora Universitária, 2002.
- TOURINHO FILHO, H; TOURINHO, L.S.P.R. Crianças, adolescentes e a atividade física: Aspectos maturacionais e funcionais. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, 12(1): 71-84, jan./jun. 1998.
- TOURINHO FILHO, H; RIBEIRO, L.S.P; ROMBALDI, A. J; SAMPEDRO, R.M.F. Velocidade de corrida no limiar anaeróbio em adolescentes masculinos. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, 12(1): 31-41, jan./jun. 1998.
- WEINECK, Jürgen. Treinamento Ideal: Instruções técnicas sobre desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. Tradução: Beatriz Maria Romano Carvalho. 9ª. Ed. São Paulo: Manole,1999.
- _____, Futebol Total: O treinamento físico no futebol. Tradução: Sérgio Roberto Ferreira Batista. São Paulo: Phorte,2000.

Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, Año 13, N° 121, Junio de 2008.
<http://www.efdeportes.com/efd121/capacidade-aerobia-anaerobia-em-praticantes-de-futebol.htm>