

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**VALTER GUSTAVO RIBEIRO NERY
PROFESSOR JOSÉ MARINHO**

EXERCÍCIO DE FORÇA PARA ESCOLARES PRÉ-PUBERES

Rio de Janeiro

2021.1

EXERCÍCIO DE FORÇA PARA ESCOLARES PRÉ-PUBERES

STRENGTH EXERCISE FOR PRE-PUBERTAL SCHOOLCHILDREN

Valter Gustavo Ribeiro Nery

Graduando do Curso de Educação Física do Centro Universitário São Jose.

Orientador José Marinho Marques Dias Neto

Prof. Dr. em Educação Física

RESUMO

Adultos e idosos vem praticando o treinamento de força a tempos, visando assim o melhoramento de seus rendimentos desportivos ou aprimoramento de sua aptidão física. Por outro lado a treinabilidade em crianças pré-puberes é muito discutida, principalmente por haver controvérsias nos estudos, ainda mais nas adaptações provocadas pelos exercícios em nível muscular, bem como os estágios de sua maturação. Portanto, em relação à força muscular, crianças pré-puberes são treináveis?

O objetivo desse estudo foi avaliar os pós e contras do treinamento de força em escolares pré-puberes e crianças na pré adolescência. Trazendo assim diversos estudos feitos aos longos dos anos, onde conclui-se que o exercício de força em pré-puberes são benéficos.

Palavras-chave: treinamento de força, pré-puberes, força.

ABSTRACT

Adults and seniors have been practicing strength training for some time, aiming to improve their sports performance or improve their physical fitness. On the other hand, trainability in prepubertal children is much discussed, mainly because there are controversies in the studies, especially in the adaptations caused by exercises at the muscular level, as well as the stages of their maturation. So, in terms of muscle strength, are prepubertal children trainable?

The aim of this study was to assess the strengths and cons of strength training in prepubertal schoolchildren and preadolescent children. Thus bringing several studies done over the years, where it is concluded that the strength exercise in prepubescent is beneficial.

Keywords: strength training, prepubescent, strength.

INTRODUÇÃO:

Crianças e escolares pré-púberes podem realizar treinamento de força?

Entre as décadas 70 e 80, acreditavam-se que o treinamento de força poderia prejudicar o desenvolvimento ósseo e também uma atrofia muscular nas crianças que praticassem qualquer tipo de exercício físico com o uso da força, e nos casos mais graves, poderia acarretar uma lesão na coluna vertebral, ou uma má formação no coração (PONTES, 2008).

Sendo que a nossa força muscular, é uma contração de todos os músculos que nos permite movimentar o corpo, como correr, pular, saltar, levar objetos, e entre outras tantas possibilidades que a nossa máquina humana nos permite executar. Entendendo que tudo é uma contração muscular, identificamos a nossa primeira demonstração de uso dela na nossa infância, que é o ato de engatinhar. O mesmo ato, exige que a criança aprenda a se equilibrar, apoiando-se com as mãos e os joelhos. Com isso, identificamos o primeiro treinamento de força e resistência (SOARES, et, al.2012).

Nos primeiros anos de vida de uma criança, ela precisa interagir com o mundo exterior, e os seus movimentos básicos, como correr, brincar com os amigos, andar de bicicleta, carregar a mochila para ida e vinda da escola, já lhe exige um estímulo de força, de todos os seus membros inferiores, quanto superiores (BARROS, 2007).

No entanto, o atual projeto nasceu da intenção de pesquisar e tirar conclusões científicas e significativas sobre a inserção de exercícios de força nas atividades físicas para escolares pré-púberes. Saber sobre os benefícios relevantes para os alunos e analisar como essas atividades são exploradas pelos professores de educação física, se eles conseguem concluir os seus objetivos durante a aula ministrada. Obter informações precisas sobre a variedade de aplicabilidades seja na recreação ou em alguma outra modalidade proposta na aula. Diante dos argumentos exponho a investigação com a intenção de obter informações sobre a inserção do exercício de força para escolares pré-púberes e, saber se teremos a felicidade de provar que, a proposta consegue entrar como um fator que atenda as questões: sociocultural,

socioeconômico, psicossocial e contribuir de forma significativa no conhecimento sobre a inserção do exercício de força para escolares pré-púberes.

Agora, quando o contexto for a utilização da força na faixa etária dos pré-púberes, ela se encaixa para o desempenho das tarefas básicas do dia-a-dia. A mesma se torna necessária, na hora de tirar um corpo do repouso, para simplesmente lhe por em movimento.

Portanto, nesse momento se vê a importância extrema de os professores físicos terem o conhecimento e compreenderem as diversas mudanças que ocorrem no corpo humano, ainda mais nas crianças pré-púberes. As variações hormonais são detectadas em diferentes fases do nosso crescimento, e elas se iniciam na infância e nos acompanham até a fase adulta. (PINTO, 1998).

Acredita-se que o fenômeno biológico denominado de puberdade, é a fase onde começa a ocorrer as transformações físicas e fisiológicas nas crianças pré-púberes, incluídos na faixa etária de nove aos quinze anos de idade.

Nesse contexto, a força, assume um papel fundamental para determinar a sua aptidão física e o seu rendimento motor.

É com o treinamento de força, que obtemos o estímulo para a geração e o aumento da força, já que o mesmo envolve treinos com cargas elevadas e esforços extremos nas atividades recreativas ou desportivas (GARCIA, et. al, 2007).

Por isso mesmo, os exercícios bem orientados e administrados por profissionais qualificados e capacitados, torna-se a prática de atividades físicas, junto com o treinamento de força na infância, não só necessários, mas recomendados e aconselháveis e positivos para o desenvolvimento físico e mental de crianças e escolares pré-púberes (FUNDAÇÃO VALE, 2013).

Para SILVA (2002) a força é um dos principais atributos físicos na promoção da saúde de crianças na pré adolescência. Mas você deve estar se perguntando como?

O treinamento de força, está diretamente relacionado à diminuição de lesões, melhorias na anatomia, no desenvolvimento psicológico e no aumento de autonomia dos movimentos.

Antigamente, as crianças eram mais ativas fisicamente.

Porém, com o avanço tecnológico e o aumento da violência, as crianças não brincam mais como brincavam na rua, não tem mais aquele queimado durante as férias, o pique bandeirinha, a tradicional pelada, ou até mesmo o pular de corda e a roda da ciranda. E sim, ficam cada vez mais jogando através do celular, ou até mesmo do vídeo game. O mundo dos pré-púberes se tornou sedentário aos nossos olhos e nem percebemos como tal avanço, trouxe ao mesmo tempo muitos males para inimagináveis crianças no mundo todo. Infelizmente muitos responsáveis legais acabaram contribuindo para esse estilo de vida dos pequenos, pois hoje o tempo se torna muito precioso, e quando lhe tem a falta dele, os mesmos acabam não participando ativamente, deixando de interagir em atividades básicas, como andar de bicicleta ou a praticar esportes ao ar livre (FROIS, et. al, 2012).

Para o problema levantado nesse projeto, apoiado na classificação de Fleck (FLECK e JÚNIOR, 1997), e observando que o treinamento de força promove bons resultados e aumenta a qualidade de vida, assim prevenindo o aparecimento de lesões e de doenças crônicas, contudo o mesmo também aumenta a autoestima e melhora as relações interpessoais, possibilitando que as crianças pré-púberes interajam umas com as outras.

Contudo, este presente trabalho visa estabelecer o conceito de treinamento de força, demonstrando todos os benefícios e riscos que o mesmo pode vir a causar para as crianças e escolares pré-púberes, e também enfatizar a importância desse tipo de treinamento, na vida das crianças, pois a força é essencial para que as mesmas tenham uma vida diária ativa, resultando em uma excelente aptidão física. Ademais, a prática regular de atividade física nas escolas contribui para um aumento gradual nas fibras musculares, o que proporciona maior geração de força e evita possíveis complicações na saúde (BARROS, 2007).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Identificamos que a força muscular é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, dentre tanto, o seu papel se torna relevante no desempenho físico de inúmeras atividades desportivas. Muitos atributos físicos importantes podem ser desenvolvidos através do uso da força muscular, como a velocidade, agilidade, flexibilidade e resistência. Porém, todas as capacidades biomotoras, como a força e a potência, são mais que essências para a maioria dos esportes, sejam eles individuais ou coletivos (AVELINO, 2011).

Entretanto, se questiona-se sobre a aplicação do treinamento de força em crianças na pré adolescência, já na fase pré-pubescentes. Será que as doses de exercícios são adequadas ou exageradas? Será que não é melhor deixar ter todo o seu desenvolvimento biológico e físico decorrer naturalmente, sem o estímulo de nenhuma atividade precoce para a sua idade?

Analisando do ponto de vista fisiológico, as crianças na pré adolescência, passam a ter um aumento quantitativo de hormônio de crescimento, a famosa testosterona, onde esse mesmo hormônio contribui para o ganho de força muscular (SILVA, 2002).

Portanto, com uma enorme capacidade de produção de energia, as crianças e escolares pré-pubescentes na fase da puberdade irão ter uma excelente aptidão em atividades que exijam grande demanda do seu metabolismo aeróbico, proporcionando assim um melhor desempenho em atividades de média a baixa intensidade e também de média a longa duração (GARCIA, et. Al, 2007).

Agora quando temos uma aula de educação física muito bem estruturada e bem orientada, a mesma torna-se um grande diferencial para os escolares, e assim tornando-se um incentivo para que todos pratiquem atividade física também fora das instituições escolares, podendo assim usufruir ainda mais dos benefícios proporcionados pelo treinamento da força (AQUINO, 2011).

Quando o treinamento é relacionado com a força rápida e força de resistência, esses podem ter um importante efeito positivo nas crianças (MONTEIRO, 1997).

Contudo, afirmamos que a força está presente em todas as nossas atividades do cotidiano, sendo muito necessária para manter uma determinada postura e locomoção, possibilitando assim, que os escolares pré-puberes realizem tarefas cotidianas sem nenhum prejuízo de seu equilíbrio biológico, psicológico e social (BARROS, 2007).

TREINABILIDADE NAS CRIANÇAS PRÉ-PUBERES

As crianças possuem diversas fases de crescimento que as possibilitam ter condições diferenciadas para a manifestação do interesse por treinamento, onde iram lhe possibilitar desenvolver habilidades para criar as suas aptidões físicas. Portanto é na fase da puberdade que surge o interesse maior para o treinamento de força, é a fase do desenvolvimento do seu corpo, onde os pré-púberes tem mais interesse que os seus músculos cresçam e apareçam, de uma forma rápida e bela. Os mesmo sentem a necessidade de se comparar entre eles e ver quem está desenvolvendo mais rápido os seus músculos, quem já tem os músculos fortes e imbatíveis iguais dos desenhos, como por exemplo do: Capitão Popeye.

Contudo, os pré-púberes percebem que quanto mais treinam, mais os seus pequenos músculos em desenvolvimento ficam em evidencia. E isso acontece por conta do início da puberdade, e um dos maiores motivos é que os seus níveis de séricos de testosterona, tanto em repouso de seu treinamento, ou de realização de exercícios são significamente maiores. Quanto mais avançado for o estágio de maturação, maior será o nível de testosterona sérica (FAHEY et al., 1979).

No entanto, (Ramsay et al., 1990) as crianças submetidas a um programa de treinamento de força, aumentam a força as custas, principalmente de adaptações neurais, e essas relações parecem não ter relação significativa com a síntese da testosterona. Mesmo que os níveis de maturação e a regulação das taxas hormonais, influenciarem diretamente no aumento da força muscular, essa pode ser também modificada por adaptações do sistema neuromuscular, como afirma (BLIMKIE, 1989).

Agora, em virtude das diferenças das taxas hormonais, crianças no período pubertário apresentam estatura, peso e massa musculares corporais diferenciados, e conseqüentemente maiores índices de força muscular (MALINA, 1991).

Os níveis séricos de testosterona aumentam demais após a realização de exercícios de força, e esse aumento lhe da ao aumento da intensidade de volume do treino. Juntamente as variações hormonais são detectadas nas diferentes fases de crescimento da criança pré-púberes e dois hormônios extremamente importantes se

tornam determinantes nos níveis de força muscular: a testosterona e o hormônio de crescimento, muito conhecido por nós como o GH.

Na criança, a imaturidade hormonal, principalmente da testosterona, afeta substancialmente a função músculo-esquelético e varia de acordo com os estágios de maturação biológica FAHEY et al., (1979), analisando os cinco estágios de maturação proposto por TANNER (1978), identificaram que a concentração sérica de testosterona antes e após a realização de exercícios de força era diferente em cada um dos estágios, sendo que nos quatro iniciais era significativamente menor.

Agora, o hormônio de crescimento, é secretado na hipófise anterior e exerce um papel importante no metabolismo muscular, além de estimular a mobilização de ácidos graxos livres para a obtenção de energia e inibir o metabolismo dos carboidratos, também estimula a síntese protéica.

O metabolismo do GH não foi ainda totalmente esclarecido em relação ao músculo, mas apesar de poucos estudos, existem algumas evidências de sua influência no crescimento do tecido muscular (KRAEMER, 1988).

RISCOS E BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA

Contudo, não podemos ter explicações conclusivas sobre toda a alteração morfológica e funcionais em crianças/ e escolares pré-púberes submetidas a programas sistemáticos de atividade física, sobretudo em suas estruturas articulares e ósseas, e com tudo isso um grande número de informações vem sendo acumulado com relação ao assunto e especialmente ao treinamento de força.

Parece ter um consenso na literatura que a criança, no pré-púbere, apresenta ganhos expressivos na força quando treinada (FAIGENBAUM, 1983; PFEIFER e FRANCIS, 1986; WELTMAN et al, 1986; SAILORS e BERG, 1987; BLIMKIE, 1988 e 1989; KRAEMER et al., 1989; SALE, 1989; RAMSAY et al., 1990; OZMUN et al., 1991, entre outros). No entanto, a discussão no meio científico é sobre a necessidade do pré adolescente ser submetida ao treino de força e, sobretudo, sobre os riscos de lesões associadas ao treinamento. Os tecidos mais suscetíveis à lesão parecem ser, além do muscular, o ósseo, o cartilaginoso e o ligamentar. Um número reduzido de estudos envolvendo adolescentes pré-púberes menciona a incidência de lesões em alguns desses tecidos.

O treinamento de força bem supervisionado em crianças pré-púberes não parece trazer riscos RIANNS et al., (1987), analisaram a segurança e os efeitos de um programa de treinamento de força durante 14 semanas em um grupo de 18 escolares pré-púberes com idade média de 8,3 anos. Os pré adolescentes foram treinados em equipamentos de resistência hidráulica, onde realizaram somente a fase concêntrica do movimento, e apresentaram ganhos significativos na força muscular: flexão do cotovelo, 32,8%; extensão do cotovelo, 25,3%; flexão do joelho, 22,3% e extensão do joelho, 21,6%. Não foi encontrado qualquer sinal de comprometimento morfológico no osso, ligamento e músculo, e a flexibilidade do grupo treinado aumento 8,4%.

Os estímulos de compressão óssea ocorridos no treinamento de força parecem ser positivos para a formação e a reabsorção óssea e podem levar a uma melhora da densidade óssea. Da mesma forma, estímulos adequados de compressão articular podem ser benéficos as estruturas articulares, sobretudo às cartilagens articulares e ligamentos (SULLIVAN e GRANA, 1988). Por outro lado, quando a intensidade é muito

elevada os riscos de fratura são evidentes. Lesões epifisárias foram registradas nos estudos de GRUMBS et al., (1982), ROWE (1979) e RYAN e SALCICCIOLI (1976) em crianças pré-púberes submetidos ao treino de intensidade elevada. A incidência de lesões foi maior nos exercícios em que as cargas foram elevadas acima da cabeça e próximas do valor máximo suportado. Segundo BLIMKIE (1993), a maior incidência de lesões ocorre entre os 12 e 14 anos de idade, fase de precede o estirão do crescimento.

Controladas essas particularidades, o treinamento pode ser benéfico do ponto de vista muscular e ósseo.

Apesar dos riscos que o treinamento de força apresenta para a criança na pré adolescência, principalmente em virtude da sobrecarga de treinamento, ele pode beneficiar-se prevenindo lesões musculoesqueléticas e melhorando o rendimento esportivo. No entanto, torna-se indispensável o controle de alguns aspectos, entre os quais a avaliação preliminar da saúde, a prescrição individualizada e de intensidade adequada dos exercícios.

Segundo a American Academy of Pediatrics (1990) e o American College of Sports Medicine (1995), o treinamento de força, quando prescrito corretamente e supervisionado por especialistas, é indicado como efetivo para as crianças pré-púberes. Essas organizações ressaltam a sua importância por proporcionar um aumento na força e resistência muscular localizada, diminuir a incidência de lesões nas atividades esportivas e recreativas, melhorarem o desempenho esportivo e aumentar o tempo de esforço sem o aparecimento de fadiga muscular. Tais recomendações reforçam a possibilidade de indicação do treinamento de força para as crianças pré-púberes.

ADAPTAÇÕES NEURAIS E MORFOLÓGICAS NO TREINAMENTO DE FORÇA

Uma das principais discussões sobre o treinamento de força na criança pré-pubere, é quanto a real necessidade de ela treinar a força muscular, e principalmente quanto aos efeitos desse treinamento e sua eficácia.

Alguns estudos realizados na década de 70 levantaram algumas questões polêmicas, que posteriormente foram esclarecidas. O principal estudo sobre esse assunto foi realizado por VRIJENS em 1978, que treinou a técnica em crianças pré-puberes na faixa etária média entre 10,5 anos de idade, por um período de 8 semanas, treinando em exercícios dinâmicos os músculos dos braços e das coxas, e não foi encontrado nenhuma alteração significativa, nem na força muscular e nem na área transversal dos músculos treinados.

Por tanto, acreditou-se por anos, que pré-puberes não eram treináveis. Devido a acreditar-se nos resultados erroneamente, no qual a sua justificativa era a falta de imaturidade hormonal.

Mais tarde, no final da década de 80, surgiram outros estudos, onde contestavam os resultados anteriores, e comprovaram ao contrário. O novo estudo, realizado por CLARKE (1984) e SERVEDIO (1985), concluiu ainda que as crianças pré-puberes, adaptaram-se ao treinamento de maneira semelhante aos adultos, ou seja, a magnitude do ganho de força foi similar aos descritos do ganho de força de um adulto.

Outro aspecto extremamente curioso e interessante nesse estudo foi o fato de que a força foi avaliada isometricamente, enquanto o treinamento foi realizado isotonicamente em equipamentos de resistência variada. Mesmo com a marcada falta de especificidade entre a avaliação e o modelo de treinamento caracterizada nesse estudo, os resultados foram satisfatórios.

Portanto, os movimentos corporais são realizados a parti de uma ação coordenada de vários músculos que apresentam possibilidades mecânicas de desenvolver tensão. Estes movimentos são realizados a partir de estímulos elétricos gerados em nível medular e transmitidos aos músculos através dos motoneurônios, que esses acionam seletivamente grupos de fibras musculares, as chamadas unidades

motoras (UM). O treinamento ordenado dessa unidade motora é um fenômeno complexo e resulta do ajuste de vários mecanismos fisiológicos.

As maiorias dos músculos apresentam um número muito variado de unidade motora e de fibras musculares de contração lenta e rápida, com limiares de excitação variados. Este fato permite que a produção de força varie desde níveis muito baixos até a força máxima (FLECK e KRAEMER, 1997). Cada unidade motora, quando ativada, obedece a lei do “ tudo ou nada ”, ou seja, é ativada maximamente.

Outro fator responsável pelo ajuste padrão de força exercido pelo músculo é a frequência de ativação da unidade motora. Quando a referencia de disparo de uma unidade motora especifica é aumentada, a somação dos estímulos elétricos aumenta a força por ela gerada.

O treinamento de força, dessa forma, desenvolve adaptações importantes em nível de SNC e reflexo (espinhal) e na morfologia muscular, afetando significamente o desempenho muscular (SALE, 1988).

Contudo, evidencias científicas indicam que as adaptações neurais são responsáveis pela maior parte dos ganhos de força observados em crianças pré-puberes, principalmente os decorrentes de programas de treinamento com duração inferior a seis meses (RAMSAY et al., 1990).

Apesar da dificuldade da criança na faixa etária do pré-pubere de gerar hipertrofia muscular quando submetida ao treinamento de força, outras mudanças benéficas podem ocorrer nos tecidos muscular e ósseo, entre as quais a melhora da qualidade do tecido conjuntivo (KRAEMER et al., 1989), e densidade óssea (CONROY et al., 1993 e HEJNA et al., 1982). Essas adaptações, além de auxiliarem no aumento da força, podem contribuir para a melhora do rendimento esportivo e para a prevenção de lesões.

A IMPORTÂNCIA DA FORÇA MUSCULAR PARA OS PRÉ-PUBERES

Força muscular, por ser um elemento essencial para qualquer movimento, deve ser estimulada desde os primeiros anos de vida das pessoas. A força muscular não poder ser associada exclusivamente a aspectos puramente mecânicos, pois depende de uma série de impulsos coordenados que se iniciam no sistema nervoso e que estão ligados diretamente ao movimento (SILVA, 2004).

É nesse contexto que a força vem assumindo um papel fundamental para a determinação da aptidão física e do rendimento motor, da função muscular esquelética, que varia de acordo com os estágios e da maturação biológica.

É com o treino de força, ainda, que se tem o estímulo para a geração e aumento da força, já que envolve treinos com cargas elevadas e esforços extremos nas atividades recreativas ou desportivas (GARCIA, et. at, 2007).

É importante lembrar que a força muscular, no domínio das prestações desportivas poderá definir-se como a capacidade que o sistema neuromuscular tem em produzir tensão, equilibrando as força internas de acordo com a ação muscular, de forma a vencer ou não, ou suportar uma determinada resistência (SILVA, 2004).

A força muscular é um importante componente da aptidão física relacionado à saúde, além de exercer um papel relevante para o desempenho físico em inúmeras modalidades desportivas. Existem outros atributos físicos importantes e que podem ser desenvolvidos, como a flexibilidade, agilidade, velocidade e resistência. E, entre todas as capacidades biomotoras, provavelmente a força e a potência são as mais essenciais para a maioria dos esportes individuais e coletivos (AVELINO, 2011).

As crianças adaptam-se à força muscular e apresentam melhoras nos padrões de recrutamento neural das unidades motoras. Entretanto, questiona-se a aplicação do treinamento, em doses inadequadas ou exageradas, visando ao desenvolvimento esportivo precoce e de esporte de rendimento (GARCIA, et. al,2007).

Do ponto de vista fisiológico, nas crianças pré-púberes este aumento ocorre devido à melhoria na frequência de transmissão e recrutamento das fibras motoras e não necessariamente a hipertrofia, fato que só passa a ocorrer com a puberdade em consequência do aumento da quantidade de hormônio de crescimento.

A testosterona, hormônio presente em homens – em concentrações maiores – e mulheres – em concentrações menores –, contribui para o ganho de força (SILVA, 2002).

As crianças e escolares pré-puberes apresentam uma maior capacidade oxidativa de produção de energia, o que proporciona melhor aptidão e resultados em atividades que exijam grande participação do metabolismo aeróbio e que também os predispõe a um melhor desempenho em atividades de média a baixa intensidade e também de média e longa duração (GARCIA, et. al, 2007).

Na criança a evolução da força pode ser um indicador precioso do processo de crescimento e de diferenciação sexual. As intervenções que contribuem à melhoria da força são bastante importantes no contexto da aptidão física global e, apesar de aparentemente dizerem respeito apenas à função muscular, possuem um espectro bem mais amplo de influência (MONTEIRO, 1997).

Quando a aula de educação física é bem estruturada e bem orientada ela torna-se grande diferencial para os escolares, servindo de incentivo para que eles pratiquem atividade física também fora da instituição escolar, podendo, assim todos usufruir forma mais ampla dos benefícios proporcionados pelo treinamento da força (AQUINO, 2011).

O treinamento dinâmico pode ser dividido em concêntrico (positivo) e excêntrico (negativo). No trabalho concêntrico, a força gerada promove um toque, onde o músculo é encurtado e o segmento é deslocado no sentido da força. Na contração excêntrica haverá um alongamento do músculo e o segmento será deslocado no sentido oposta à linha de força (MONTEIRO, 1997).

A idade recomendada para começar o desenvolvimento da força é entre os sete e os oito anos. Esse tipo de treinamento relacionado com a força rápida e força de resistência podem ter um importante efeito positivo nas crianças. Em relação às séries e às repetições do exercício, há um consenso entre os autores, que entendem que devam ser trabalhadas de três a seis séries, com oito a quinze repetições. Vale ressaltar que as cargas extremamente elevadas no âmbito escolar predispõem riscos de lesões, o que implicaria em maior cuidado durante a condução dos exercícios.

Desta forma, o ritmo de progressão das cargas deve ser realizado com muita atenção pelo professor de educação física (MONTEIRO, 1997)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O benefício do treinamento de força para crianças pré-púberes é um assunto ainda bastante discutido em nosso meio até os dias de hoje, principalmente por conta da imaturidade hormonal e restrições éticas de procedimentos invasivos, entre estes a biópsia muscular (Blimkie, 1990).

Contudo a pesquisa buscou avaliar a treinabilidade da força em crianças pré-púberes a um estudo individualizado de treinamento muscular dinâmico, tendo como principal variável de estudo a força dinâmica, e juntamente foi avaliada, a força estática (isométrica).

Neste estudo, o treinamento foi a natureza dinâmica, e a força foi avaliada dinamicamente. Sendo assim, a especificidade foi observada.

A força dinâmica dos pré-púberes aumentou significativamente tanto nos membros superiores como nos inferiores, porém já na força estática, não houve nenhum tipo de aumento significativo.

Portanto, vale salientar a importância de todos os resultados desse estudo no que se refere ao efeito do treinamento da força dinâmica em crianças pré-púberes. Avaliações complementares, como por exemplo, teste de força isocinéticos e mensuração da secção transversa dos músculos submetidos ao treinamento, além de um maior número amostral, enriqueceriam muito mais o estudo.

Por fim, sugiro que dessa forma, os futuros estudos avaliem e comparem o efeito do treinamento de força utilizando protocolos de avaliação isocinéticos e isométricos, bem como também, acompanhem a densidade óssea das crianças estudadas.

REFERÊNCIAS

- AVELINO, R. A. **Publicações nacionais da avaliação da força muscular no período de 2000 a 2010: estudo e exploratório.** Piracicaba São Paulo, 2011.
- BARROS, Cláudia R. S. **Força muscular em crianças órfã por AIDS.** São Paulo, 2007.
- FUNDAÇÃO VALE, UNESCO. **Crescimento, desenvolvimento e maturação.** Brasília, 2013.
- FROIS, R. R. S. et. al. **Treinamento de força para crianças: uma meta análise sobre alterações do crescimento longitudinal, força e composição corporal.** Revista brasileira de ciência. Brasília DF- 2014.
- FAHEY, T.D.; ROLPH, R; MOUNGMEE, P.; NAGEL, J.; MORTARA, S. SERUM testosterone, body composition and strength of young adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.8, p. 31-34, 1976.
- GARCIA, M. et. al. **A idade ideal para a iniciação do treinamento de força no futebol.** Revista brasileira de prescrição e fisiológica do exercício, 2007.
- MONTEIRO, W. D. **Força muscular: uma abordagem fisiológica em função do sexo, idade e treinamento.** Revista brasileira de atividade física e saúde, 1997.
- PÁEZ, L. C.; LUQUE, G. T. **El entrenamiento de fuerza en niños.** Universidad de Granada, 2000. Disponível em:
<<http://www.revistaapunts.com/es/hemeroteca?article=437>>. Acesso em 27/11/2020
- PINTO, R, S. **A treinabilidade da força de meninos escolares pré-púberes e púberes submetido a um programa de treinamento de força.** Porto Alegre, 1998.
- RAMSAY, J.A .; BLIMKIE, C.J.R; SMITH, K. et al. Strength training effects in prepubescent kids. *Medicine an Sciense in Sports an Exercise*, v22, p.605-614, 1990.

SILVA, R. J. S. Característica de crescimento, composição corporal e desempenho físico relacionado à saúde em crianças e adolescentes de 07 a 14 anos da região do Cotinguiba. Florianópolis, 2002.

SOARES, T. S.; JUSUS, P. F. J. S.; GOMES, L. V. T. J. Reflexões sobre o treinamento contra resistência em crianças e adolescentes pré-púberes. Faculdade união de Goyazes, 2012.