



Fundamentos do treinamento desportivo

Fundamentos do treinamento desportivo

Márcio Teixeira

© 2017 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente

Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação

Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico

Dieter S. S. Paiva
Camila Cardoso Rotella
Emanuel Santana
Alberto S. Santana
Lidiane Cristina Vivaldini Olo
Cristiane Lisandra Danna
Danielly Nunes Andrade Noé
Ana Lucia Jankovic Barduchi
Grasiele Aparecida Lourenço
Paulo Heraldo Costa do Valle
Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisor Técnico

Márcia Cristina A. Thomaz

Editoração

Emanuel Santana
Lidiane Cristina Vivaldini Olo
Cristiane Lisandra Danna
André Augusto de Andrade Ramos
Erick Silva Griep
Adilson Braga Fontes
Diogo Ribeiro Garcia
eGTB Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Teixeira, Márcio
T266f Fundamentos do treinamento desportivo / Márcio
Teixeira. – Londrina: Editora e Distribuidora Educacional
S.A., 2017.
224 p.

ISBN 978-85-8482-529-5

1. Educação física. 2. Treinamento desportivo. I.
Título.

CDD 796.077

2017
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 – Londrina – PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Treinamento desportivo, aspectos técnicos e táticos e treinamento na infância e adolescência	9
Seção 1 - Aspectos técnicos e táticos dos esportes	13
1.1 O esporte	13
1.1.1 Popularização/sociabilização	13
1.2 Classificação dos esportes	14
1.2.1 Quanto a dimensão	14
1.2.2 Quanto ao número de participantes	15
1.2.3 Quanto à característica predominante ou determinante (grupos de esportes)	15
1.3 Grupos de esportes	15
1.4 O treinamento técnico	18
1.5 Técnica, individualidade e estilo	18
1.5.1 O aprendizado e a formação técnica	19
1.5.2 O aprendizado e o aperfeiçoamento da técnica	19
1.5.3 O caráter evolutivo da técnica	19
1.5.4 O treinamento da tática	20
1.5.5 Tática nos esportes	20
1.6 Sistema tático	20
1.6.1 Exercitação tática no futsal	23
1.7 Teorias táticas pedagógicas	24
1.7.1 Método analítico (parcial)	24
1.7.2 Método integrado	25
1.7.3 Método sintético (global)	25
1.8 Aspectos metodológicos	26
1.8.1 Processo de ensino	26
Seção 2 - Treinamento do exercício físico na infância e adolescência	29
2.1 Crescimento e desenvolvimento humano	30
2.2 Crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente	30
2.2.1 Faixa etária e consequências para a prática esportiva	31
2.3 Estágios do desenvolvimento esportivo	31
2.3.1 Estágio de iniciação – 6 a 10 anos de idade	31
2.3.2 Formação esportiva – 11 a 14 anos de idade	32
2.3.3 Especialização – 15 a 18 anos de idade	33
2.4 Efeitos negativos do Treinamento Esportivo Precoce (TEP)	34
2.4.1 Evitando os riscos	34
2.4.2 Treinamento precoce	35
Seção 3 - Princípios científicos do treinamento do exercício físico	37
3.1 Princípios científicos no exercício físico	37

Seção 4 - Meios e métodos para estruturação de uma aula de Educação Física	43
4.1 Aspectos intervenientes na qualidade dos meios de preparação e prática da atividade desportiva	43
4.2 Métodos pedagógicos da preparação desportiva	44
4.3 Método contínuo e intervalado (intermitente)	44
4.3.1 Classificação do método contínuo	44
4.3.2 Classificação do método intervalado	47

Unidade 2 | O treinamento das capacidades motoras força e velocidade – 59

Seção 1 - O desenvolvimento da capacidade motora: força muscular	63
1.1 Força muscular	63
1.2 Tipos de força	65
1.2.1 Força máxima	66
1.2.2 Força rápida	66
1.2.3 Relação entre a força máxima e a força rápida	66
1.2.4 Força de resistência	67
1.3 Outros conceitos	67
1.3.1 Potência muscular	68
1.3.2 Resistência muscular	68
1.4 Fatores que determinam a força – fisiológicos, bioquímicos, físicos, psicológicos e biomecânicos	68
1.4.1 Fatores condicionadores da força	68
1.4.2 Fatores nervosos	69
1.5 Tipos de fibra muscular	71
1.6 Tipos de contração muscular	73
1.7 Treinamento da força em crianças e adolescentes	74
1.7.1 Recomendações sobre o treino de força para a criança pré-púbere	75
1.7.2 Orientações básicas para a progressão do treino de força para crianças	76
Seção 2 - O desenvolvimento da capacidade motora: velocidade	79
2.1 Velocidade	79
2.1.1 Estruturação da velocidade (tipos de velocidade)	80
2.1.1.1 Velocidade de reação	80
2.1.1.2 Velocidade de execução	81
2.1.1.3 Velocidade de aceleração	81
2.1.1.4 Velocidade máxima	82
2.1.1.5 Velocidade de resistência	83
2.2 Orientações metodológicas	83
2.1.2 Fatores dos quais depende a velocidade	83
2.1.2.1 Velocidade de propagação dos impulsos nervosos	83
2.1.2.2 Qualidade técnica dos movimentos	84
2.1.2.3 Mobilidade articular	85
2.1.2.4 Sexo e idade	85
2.1.2.5 Fadiga	85
2.1.3 Treino da velocidade	85
2.3 Aceleração	88
2.4 Velocidade máxima	89
2.5 Velocidade de resistência	90
2.6 Treinamento da velocidade em crianças e adolescentes	91
2.6.1 Meninos versus meninas	91

Unidade 3 | O treinamento das capacidades: resistência, flexibilidade e coordenação

103

Seção 1 - O desenvolvimento da capacidade motora: resistência _____ **107**

1.1 Definição de resistência	107
1.1.1 Organização da resistência em objetivos	108
1.1.2 Fatores que determinam a resistência	110
1.1.3 Manifestação da resistência	111
1.2 Grupos especiais	114
1.2.1 Crianças e adolescentes	114
1.2.1.1 Capacidade aeróbia	114
1.2.1.2 Capacidade anaeróbia	116
1.2.1.3 Treinos aeróbios e anaeróbios	116

Seção 2 - O desenvolvimento da capacidade motora: flexibilidade _____ **119**

2.1 Flexibilidade	119
2.1.1 Flexibilidade/mobilidade/alongamento/elasticidade	120
2.1.2 Tipos de flexibilidade	121
2.1.3 Flexibilidade estática e dinâmica	121
2.1.4 Flexibilidade ativa e passiva	122
2.1.5 Flexibilidade geral e específica	122
2.1.6 Fatores condicionantes	122
2.1.7 Aspectos musculares	123
2.1.8 Extensibilidade muscular	123
2.1.9 Elasticidade muscular	124
2.1.10 Neuromusculares	125
2.1.11 Fusos neuromusculares	125
2.1.12 Sexo	125
2.1.13 Fatores externos	126
2.1.14 Temperatura muscular	126
2.1.15 Fadiga	126
2.1.16 Relaxação da tensão e do estresse	126
2.1.17 Relaxamento muscular	127
2.1.18 Prevenção de lesões	127
2.1.19 Desvantagens do treino da flexibilidade	128
2.2 Treino	129
2.2.1 Princípios metodológicos	129
2.2.2 Prescrição de exercícios	130
2.2.3 Métodos e conteúdo de treino da flexibilidade	131
2.2.4 Métodos dinâmico e estático	132
2.2.5 Flexibilidade dinâmica	132
2.2.6 Flexibilidade estática	133
2.2.7 Métodos ativo e passivo	133
2.2.8 Estiramento passivo	133
2.2.9 Estiramento ativo	134
2.2.10 Estiramento passivo – ativo	134
2.3 Grupos especiais	134
2.3.1 Homem x Mulher	134
2.3.2 Crianças e adolescentes	135
2.3.2.1 Treino da flexibilidade na infância e adolescência	136

Seção 3 -O desenvolvimento da capacidade motora: coordenação	139
3.1 Coordenação	139
3.2 Classificação da coordenação e sua complexidade	140
3.2.1 Capacidades motoras coordenativas	141
Unidade 4 Os exercícios físicos para o desenvolvimento das capacidades motoras	153
Seção 1 - Exercícios físicos para o treinamento da força muscular	157
1.1 Treinamento de força rápida (membros inferiores)	158
1.1.1 Treino: saltos horizontais e verticais – E (perna esquerda); D (perna direita)	158
1.1.2 Exercícios: saltos horizontais e verticais com cones – E (perna esquerda); D (perna direita)	162
1.2 Treinamento de força rápida (membros superiores)	162
1.2.1 Treinos: lançamentos de bola de areia (<i>medicine ball</i>) de 2 a 3 kg	163
Seção 2 - Exercícios físicos para o treinamento da velocidade	167
2.1 Exercícios para o desenvolvimento da velocidade de reação	167
2.1.1 Velocidade de aceleração	171
2.1.2 Velocidade máxima	177
2.2 Treinamento da velocidade de resistência	181
Seção 3 - Exercícios físicos para o treinamento da coordenação e agilidade	185
3.1 Exercícios físicos para a coordenação e agilidade	185
3.2 Exercícios com corridas de aceleração e desaceleração em diversas direções	189
3.3 Exercícios coordenativos	193
Seção 4 - Exercícios físicos para o treinamento da resistência	197
4.1 Resistência: frequência cardíaca (120-160 bpm)	197
4.2 Resistência com exercícios contínuos	200
4.3 Exercícios contínuos e intervalados	202
Seção 5 - Exercícios físicos para o treinamento da flexibilidade	207
5.1 Alongamento estático	207
5.2 Alongamento ativo	210
5.3 Alongamento passivo	211

Apresentação

Caro(a) aluno(a)!

Apresentamos a você o livro *Fundamentos do Treinamento Desportivo*. Este livro foi elaborado para ampliar seus conhecimentos e auxiliar em sua prática docente, proporcionando conhecimento teórico de uma área especializada da Educação Física. Serão abordados temas extraídos de esportes de rendimento, adaptados para a Educação Física escolar, oferecendo oportunidade de desenvolvimento das capacidades motoras e habilidades específicas de cada modalidade.

Para que de fato você possa colocar os conteúdos deste livro em prática e tornar seu trabalho eficiente, a linguagem é simples e direta, como se o apresentássemos pessoalmente. Suas unidades foram divididas a fim de que os temas se completem e proporcionem o melhor entendimento do aluno.

Você conhecerá uma sequência estruturada de como observar outros aspectos que estão associados às habilidades técnicas e táticas das modalidades, como o treinamento do exercício físico na infância e adolescência, os princípios científicos, os meios e métodos de estruturação, além das capacidades motoras e as suas devidas avaliações com os testes motores.

Para oportunizar o entendimento dos fundamentos do treinamento desportivo, este livro contempla a descrição detalhada do que se trata um treinamento técnico e tático e suas características, mostrando quando utilizar de um princípio científico do exercício físico, para que seja associado aos seus conteúdos na Educação Física escolar. Você deverá ter segurança ao explicar o desenvolvimento físico nas diversas faixas etárias, sendo o foco na infância e adolescência.

Na sequência, optamos por apresentar os meios e métodos de uma estruturação de uma aula de Educação Física, voltados aos aspectos do volume e intensidade; estímulo e recuperação; efeitos e adaptações; conteúdos de grande importância na escolha de sua metodologia de ensino nos diversos esportes aplicados nas aulas de Educação Física.

No sentido de levar você a compreender as referidas associações entre a teoria e a prática de aspectos fisiológicos e pedagógicos do exercício físico, aplicados em boa parte das aulas, parte deste livro apresentará como desenvolver as capacidades motoras, como força muscular, velocidade, resistência, flexibilidade

e coordenação motora, além de seus conceitos e definições, principalmente nas fases do período escolar.

Não poderíamos deixar de apresentar , na última unidade, conteúdos relacionados às avaliações, apresentando testes motores simples e de fácil aplicação na escola, para medir e avaliar as principais capacidades motoras. Assim, estarão completos todos os elementos que proporcionarão um ótimo aprendizado aos alunos.

Nossa intenção é que você desfrute ao máximo da leitura desse livro, utilizando nas suas aulas de Educação Física todos os conteúdos aqui abordados. Eles certamente farão de você um excelente professor, quando utilizar os ensinamentos dos fundamentos do treinamento desportivo.

Ótima leitura!

Prof. Dr. Márcio Teixeira

Treinamento desportivo, aspectos técnicos e táticos e treinamento na infância e adolescência

Márcio Teixeira

Objetivos de aprendizagem:

- Compreender como se passou a dar importância à técnica e tática no jogo e no esporte desde o início de algumas atividades desportivas até os dias atuais.
- Entender como deve ser caracterizada a aplicação do treinamento do exercício físico na infância e adolescência.
- Entender as principais características dos princípios científicos do treinamento desportivo para a prática do exercício físico.
- Verificar como podem ser estabelecidos os meios e métodos de aplicação dos exercícios na Educação Física.

Seção 1 | Aspectos técnicos e táticos dos esportes

Nesta seção, vamos ver os conceitos, as características, as dimensões, os grupos e a classificação dos esportes, tanto individuais, como coletivos. Também, veremos como a técnica e a tática passaram a ser fatores relevantes para as práticas desportivas.

Seção 2 | Treinamento do exercício físico na infância e adolescência

Aqui, veremos como ocorre o desenvolvimento do treinamento desportivo na infância e adolescência, bem como suas fases, desde a iniciação, até chegar à idade adulta. Veremos, também, quais são os cuidados a serem tomados com

o treinamento nas diversas faixas etárias e o perigo do treinamento precoce e seus efeitos.

Seção 3 | Princípios científicos do treinamento do exercício físico

Nesta seção, apresentaremos os princípios científicos do treinamento desportivo, que será um subsídio importante para a estruturação prévia e aplicação da sua aula ou treino.

Seção 4 | Meios e métodos para estruturação de uma aula de Educação Física

Nesta seção, você receberá informações quanto à forma de estruturação de uma aula de Educação Física, principalmente no que se diz respeito ao aspecto fisiológico da modalidade ou atividade que pretende ser desenvolvida.

Introdução à unidade

Olá! Nesta unidade, vamos aprender que, numa aula de Educação Física, podemos ter como objetivo vários aspectos, tais como: aspectos socioculturais, educacionais e de atividades que propõem momentos de lazer e, ainda, em alguns momentos, a característica competitiva entre os alunos, salas, escolas, municípios, estados, entre outros. Você estará diante de informações extraídas de áreas da didática, psicologia e pedagogia esportiva, além de outras que podem servir de subsídio no momento da montagem e estruturação das suas unidades e planos de aula, quando se tornar um professor.

Vale lembrar que a área da Educação Física tem como abordagem elementos que reforcem os aspectos citados anteriormente. E a área do Treinamento Desportivo, em seu enfoque teórico, apresenta subunidades que alicerçarão o direcionamento para a prática.

Você verá que as características da técnica, da tática, dos sistemas de jogos e das estratégias do esporte passam a ser consistentes e moderadamente significativas na compreensão dos contextos desenvolvidos nas aulas.

Vamos ver também como ocorre o processo da prática do exercício físico na infância e adolescência e suas fases sensíveis de adaptações na aula de Educação Física.

Por fim, você estudará os princípios científicos da prática do exercício físico, que servirão de apoio em suas tomadas de decisão como professor de Educação Física, na escolha dos seus objetivos e nos propósitos que serão desenvolvidos em sua aula, além de apresentarem os meios e métodos de estruturação de um exercício físico e suas diversidades.

Seção 1

Aspectos técnicos e táticos dos esportes

Introdução à seção

Nesta seção, você verá uma pequena introdução histórica de como o jogo e o esporte propriamente dito surgiram entre os povos, como eram as manifestações das práticas desportivas qual importância a estimulação da atividade física teve para o contexto sociocultural das pessoas.

Compreender o processo do surgimento do esporte e sua relação com as teorias explicativas das dimensões e dos grupos de esportes, associando-os aos aspectos técnicos e táticos das modalidades esportivas, é o nosso primeiro caminho. Assim, desejamos unir conhecimento teórico e prático com o intuito de reunir admiradores e praticantes do esporte, além de formarmos ótimos profissionais.

1.1 O esporte

O esporte surgiu a partir de um caráter competitivo, criado por Thomas Arnold numa perspectiva pedagógica, como reflexo da cultura europeia no século XVIII.

A função social do esporte apresentou diferenças no decorrer das épocas, de país para país e de cultura para cultura.

Sua prática influenciou Barão Pierre de Coubertin para a criação da primeira Olimpíada da Era Moderna, na Grécia, em 1896 (GODTSFRIEDT, 2010).

1.1.1 Popularização/sociabilização

Dentro do modelo teórico construído por Elias (1994), o esporte moderno surge no estágio de civilização em que as sociedades se encontram pacificadas, em que a vida demanda um controle completo e uniforme de todos os impulsos instintivos vulcânicos, um controle permanente das emoções (COSTA, 2007).

Ele passou por um processo de igualdade, pelas classes populares inglesas, com os jogos populares, nos quais, na sua maioria, usava-se a bola como objeto principal e o jogo como meio de socialização e descontração dos praticantes (TUBINO, 1992).

1.2 Classificação dos esportes

Os esportes podem ser classificados quanto aos aspectos que identificam seu objetivo de prática (dimensão), quanto ao número de participantes (individuais ou coletivos) e quanto à sua característica específica de competição (grupos de esportes). Neste sentido, veja a seguir como a classificação é feita.

1.2.1 Quanto à dimensão

As dimensões do esporte são subdivisões que caracterizam o esporte por determinados aspectos, direcionando as atividades para um determinado segmento na busca de vários objetivos, sendo eles: saúde, lazer, escolar e rendimento.

Quadro 1.1 | Dimensões do esporte

Dimensões do esporte	Aproximação terminológica
Saúde.....	Promoção e Qualidade de Vida
Lazer.....	Participação
Escolar.....	Educacional
Rendimento.....	Alto rendimento

Fonte: elaborado pelo autor.



Questão para reflexão

Observando o Quadro 1.1, você, aluno do curso de Educação Física, poderia identificar quais contribuições as dimensões citadas poderiam trazer para suas aulas?

1.2.2 Quanto ao número de participantes

Quanto ao número de participantes, os esportes podem ter características participativas – formas individuais ou coletivas. O importante para o professor de educação física é compreender que determinadas atividades podem ser realizadas buscando a capacidade e a qualidade individual de seus alunos, mas em outras situações a participação coletiva é muito importante do ponto de vista da colaboração e demais aspectos sociais.

a) Esportes individuais

Os esportes podem ser classificados como individuais quando o sujeito participa sozinho da ação esportiva total (duração da prova, do jogo), sem a participação

colaborativa de um colega.

Este tipo de esporte desenvolve a personalidade, pois exige uma melhor preparação psicológica para que sejam aumentadas a autoconfiança e a segurança, necessárias para um melhor desempenho individual (GONZALEZ, 2004).

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre as características e o processo dos esportes individuais, assista ao vídeo a seguir:

CAPANGA, F. **Apresentação esportes individuais**. 7 jul. 2013. Disponível em: <<https://youtu.be/FSMCxIjC2gE>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

b) Esportes coletivos

Os esportes coletivos são as modalidades esportivas que, segundo González (2004), exigem a coordenação das ações de duas ou mais pessoas, de forma colaborativa, para o desenvolvimento da ação desportiva. Este tipo de esporte é mais ligado ao esporte moderno.

1.2.3 Quanto à característica predominante ou determinante (grupos de esportes)

Os esportes, tanto individuais como coletivos, sempre despertaram o interesse de estudiosos e pesquisadores sobre suas particularidades e especificidades, principalmente no que diz respeito à sua análise competitiva. O objetivo principal é a busca do entendimento e da compreensão das ações técnicas, táticas e, principalmente, físicas, para obter respostas das questões envolvendo dúvidas quanto às características predominantes ou determinantes de determinado esporte.

Para tanto, Bompa (2002), Zakharov e Gomes (2003) e Gomes e Teixeira (1997), em uma tentativa de minimizar estas dúvidas, procuraram subdividir as modalidades esportivas por particularidades competitivas, apresentando subgrupos seletos de esportes com determinadas características, denominados de "grupos de modalidades de esportes".

1.3 Grupos de esportes

Os grupos de esportes foram criados para que o professor de educação física possa compreender que cada modalidade tem sua particularidade e especificidade, portanto, deve-se dar atenção especial para aquela característica predominante ou determinante em cada modalidade esportiva.

a) Modalidades complexas e de coordenação

Inserir espaço entre as palavras nos movimentos, exigindo enorme grau de coordenação e flexibilidade (amplitude de movimento). Exemplo: ginástica rítmica, patinação e dança.

b) Modalidades de força e velocidade

Os esportes com características de força e velocidade, como o próprio nome já informa, dependem de capacidades motoras, sendo que a manifestação da força e velocidade é feita de forma contínua ou sequencial. Exemplo: levantamento olímpico, lançamentos e arremessos, no atletismo.

c) Modalidades de tiro e alvo

As particularidades destas modalidades estão na coordenação e, principalmente, na precisão de um alvo. Sendo assim, devem existir treinos específicos para tal. Exemplo: tiro ao alvo ou arco e flecha.

d) Modalidades de condução

Nestes esportes de condução, a principal característica é a de que o atleta, ou praticante, conduz um elemento (carro, moto, barco, bicicleta, cavalo), sendo que cada um destes elementos possui suas características particulares, diminuindo ou aumentando o esforço de seu praticante. Exemplo: corrida de carro, motociclismo, hipismo, canoagem.

e) Modalidades cíclicas

Os esportes de características cíclicas abrangem modalidades nas quais a mudança de direção nos movimentos é inexistente, particularidade esta que é o referencial para os treinamentos. Exemplo: corridas, no atletismo, natação e ciclismo.

f) Modalidades com jogos desportivos (acíclicas)

Se no grupo dos esportes cíclicos a mudança de direção é inexistente, no grupo dos jogos desportivos a mudança de direção nos movimentos acontece com bastante variabilidade. Nos esportes acíclicos – embora em alguns também sejam

cíclicos –, dependendo da situação do jogo, e no contexto geral nestas modalidades, mudanças de direção ocorrem impreterivelmente, tanto nos esportes individuais como nos coletivos. Exemplo: futebol, handebol, tênis e voleibol de praia.

g) Modalidades de combates

Nestes esportes a principal característica é o oponente, que receberá e aplicará golpes específicos de cada modalidade, em ações ofensivas ou defensivas. Além de ser um esporte acíclico, poderá ter seu tempo de combate interrompido, dependendo das regras pré-estabelecidas. Exemplo: box, karatê, combates do MMA.

h) Modalidades com provas combinadas

O grupo das modalidades combinadas, também chamadas de Poliatlos, tem como particularidades a junção de algumas modalidades, que ocorrem de forma contínua ou sequencial, e ainda com características de ambiente e técnicas diferenciadas. Exemplo: Triátlon, Pentatlo e Duatlon.

i) Modalidades de inverno (gelo)

Nestes esportes, a principal característica é que a prática é realizada, como sugere a própria denominação, no frio e no gelo. Há uma diversidade dos locais ou ambientes de competição, que demandam adaptação e treinamento específicos. Exemplo: patinação, esqui e maratona, ou ultramaratona no gelo.

j) Modalidades com esportes radicais ou de aventura

Os esportes radicais, ou de aventura, também conhecidos como esportes de ação, são esportes cujas condições de segurança sejam o principal desafio. A altura ou a velocidade são as variantes mais observadas e o grau de risco pode ser o atrativo para os praticantes. Exemplo: escalada, skate e rafting.

Questão para reflexão



Dentre as modalidades apresentadas nos grupos de esportes, quais delas poderiam ser utilizadas numa aula de Educação Física (mesmo que adaptadas)?

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre as modalidades esportivas, veja a seguir quais são as modalidades olímpicas: SUA PESQUISA. **Esportes das Olimpíadas do Rio 2016**. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/olimpiadas2016/esportes_olimpicos.htm>. Acesso em: 15 ago. 2016.

Após verificarmos os aspectos de classificação dos esportes, vamos apresentar e discutir as características técnicas e táticas dos esportes, bem como sua fundamentação teórica.

1.4 O treinamento técnico

A técnica é um modo específico de realizar exercícios que se apoiam em um grupo de procedimentos que, por sua forma e conteúdo, asseguram e facilitam o movimento.

Para ser bem-sucedido em uma modalidade desportiva, o atleta necessita de uma técnica perfeita, ou seja, precisa desempenhar da forma mais eficiente e racional possível um exercício (BOMPA, 2002).

Segundo Filin (1996), o objetivo da técnica é melhorar o resultado, permitindo uma ação mais econômica e efetiva dos movimentos. Para tal, segundo o autor, o processo inicia-se com o método verbal, que consiste na explicação e demonstração dos exercícios. A seguir, por meio do desmembramento do exercício, deve-se evidenciar a execução prática pelos meios técnicos de ensino. Nesse entendimento, a técnica é uma etapa da preparação, sendo uma das formas de obter rendimento.

1.5 Técnica, individualidade e estilo

Todo esporte possui um padrão aceitável de técnica perfeita que técnicos e atletas deveriam seguir. Um modelo deve ser biomecanicamente completo e fisiologicamente eficiente por ser aceito sem restrições.

O estilo é o uso da imaginação individual na resolução de problemas técnicos, ou a forma de realização de um ato motor.

1.5.1 O aprendizado e a formação técnica

Aprender significa realizar certas modificações de comportamento, que se alcançam em tentativas repetidas, pela prática ou pela mudança do nível de uma habilidade. Assim, aprender depende de vários fatores e aspectos da técnica, como:

- A estrutura cinemática externa, ou a forma da habilidade.
- A estrutura dinâmica interna, ou as bases fisiológicas para execução de certa habilidade.

1.5.2 O aprendizado e o aperfeiçoamento da técnica

Ozolin (1971) sugere que a aquisição da técnica ocorre em duas fases. A primeira é denominada **fase de aprendizagem**, em que a tarefa principal é caracterizar a técnica, ou a correta estrutura de movimentos, e realizar a habilidade sem movimentos ou sem esforços desnecessários (duração em média de 2 anos).

A segunda fase é a de **aperfeiçoamento**, na qual o objetivo é melhorar e modificar a técnica (duração infinita).

1.5.3 O caráter evolutivo da técnica

Como resultado de inovações feitas pelo técnico ou pelo atleta, a técnica desenvolve-se continuamente. O que hoje parece avançado pode se tornar obsoleto amanhã. Os conteúdos e a técnica empregados no treinamento técnico nunca permanecem os mesmos. Não importa se provêm da imaginação do técnico, de uma conhecida fonte de novidades técnicas ou de pesquisas biomecânicas aplicadas ao desporto, todas as novidades técnicas devem ir ao encontro das exigências da competição.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a técnica nos esportes, como no basquetebol, assista ao vídeo a seguir:

SWEN SPORTS. **Técnicas de basquete**: vídeo aula parte 1. 23 jul. 2014. Disponível em: <<https://youtu.be/XX9yCq38RFc>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

1.5.4 O treinamento da tática

Para Greco (2006), a classificação da tática pode ser manifestada em três tipos:

- **Tática Individual:** diz respeito a um jogador e, por meio da coordenação neuromuscular, permite interpretar ações dirigidas no tempo, espaço e situação, para resolver a tarefa, o problema de jogo.
- **Tática Grupal:** diz respeito à ação coordenada de dois ou três jogadores, apoiada nas intenções táticas individuais que objetivam dar continuidade ao processo de definição da ação.
- **Tática Coletiva:** é a sucessão simultânea de ações, entre três ou mais jogadores, na busca de solução em tarefa/problema de jogo, valendo-se de conceitos pré-estabelecidos.

1.5.5 Tática nos esportes

De acordo com Leal (2001), a distribuição organizada dos jogadores de um time em campo, coordenados e unidos, com funções definidas, visando alcançar a melhor produção e resultado, é entendida como **sistema de jogo**.

Uma das variáveis mais importantes na tática é o sistema de jogo a ser empregado pela equipe, que assume um papel importante, na medida em que determina a posição e a função que cada jogador terá que desempenhar dentro de campo durante a realização de uma partida.

Com a formação da equipe e seus aspectos iniciais, competirá ao técnico e/ou treinador idealizar a forma tática que irá atuar em suas partidas, inclusive contando com todas as alterações que poderão ocorrer durante o transcorrer delas.

A esquematização de jogo é fator preponderante em uma equipe, pois, sem isso, a atividade não terá uma equipe e, sim, um grupo de elementos praticando um esporte sem um objetivo específico.

1.6 Sistema tático

Parreira (2005) relata que, além da técnica, a tática é muito importante, pois ela é composta pelas manobras individuais e coletivas usadas para derrotar os adversários, buscando alcançar, assim, os objetivos estratégicos. No esporte coletivo, o sistema

tático se refere à organização defensiva e ofensiva, estando subordinado à preocupação teórica, técnica, física e psicológica e aos planos estratégicos pré-estabelecidos.

Para Santana (2001), o sistema tático pode ser entendido como a distribuição ordenada dos jogadores na quadra, ou seja, refere-se ao posicionamento dos jogadores. Tem como objetivo facilitar a aplicação de esquemas, manobras ou simplesmente jogadas, realizadas ofensivas e defensivamente.

Para uma melhor estruturação e organização no treinamento tático, segundo Bompa (2002), é importante que o professor ou técnico se atenha a algumas características ou aspectos, como: tarefas e especificidade do treinamento tático; aperfeiçoamento do treinamento técnico e tático; estabilidade-variabilidade; padronização-individualidade; fases de aperfeiçoamento do treinamento técnico e tático; correção dos erros técnicos e táticos; treinamento tático e estratégia; e plano de jogo e pensamento técnico-tático. Estas características/aspectos abordaremos a seguir.

a) Tarefas e especificidade do treinamento tático

Quando é observada a tarefa e sua especificidade, o professor deve estar atento para algumas questões que são relativamente associadas ao êxito, ou não, de uma equipe. São elas:

- Distribuição uniforme de energia.
- Soluções técnicas para as tarefas táticas.
- Cooperação entre os companheiros de equipe.
- Aperfeiçoamento e flexibilidade da equipe.

b) Aperfeiçoamento do treinamento técnico e tático integração-diferenciação

Integração refere-se à combinação de um grupo de componentes de certa habilidade, ou manobra tática; e a diferenciação, ao processo de cada componente.

c) Estabilidade-variabilidade

Os esportes têm muitos tipos de movimentos, elementos técnicos e esquemas táticos. Neste sentido, a variabilidade adapta o atleta a um exercício, estabilizando o nível de execução da habilidade ou do desempenho.

d) Padronização-individualidade

No treinamento, o técnico precisa resolver o conflito entre a padronização de habilidade e os traços e as características individuais do atleta.

e) Fases de aperfeiçoamento do treinamento técnico e tático

O aperfeiçoamento técnico e tático não se constitui somente do conhecimento. Ele depende da capacidade de processar novas informações com base em um modelo prévio e na capacidade biomotora individual.

A explicação do técnico, os exercícios preparatórios e progressivos e os equipamentos audiovisuais são ferramentas efetivas no aperfeiçoamento das habilidades dos atletas.

f) Correção dos erros técnicos e táticos

Com frequência, a melhoria técnica ou a maestria de certa habilidade é atrasada pelo aprendizado incorreto. Eliminar a falha técnica ou tática é o objetivo de todos os treinadores. Quanto mais rápido o atleta corrigir seu erro, mais rápida será a melhoria desta habilidade.

g) Treinamento tático e estratégia

Ambos são temas de origem grega, emprestados do militarismo. *Strategos* (estratégia) significa "general", ou "arte do general"; e *Taktika* (tática) diz respeito aos assuntos de preparação (BOMPA, 2002).

No treinamento, a tática é o meio pelo qual os atletas absorvem métodos e possíveis meios de preparação e de organização ofensiva e defensiva das ações, a fim de cumprir determinado objetivo, como alcançar certo desempenho ou obter a vitória. Já a estratégia, no treinamento, refere-se à organização do jogo ou competição de certa equipe ou atleta.

h) Plano de jogo e pensamento técnico-tático

Neste momento, três importantes características devem ser observadas, que vão direcionar o professor, ou técnico, na escolha do sistema que poderá ser utilizado em

determinado jogo. São elas:

1. Criar um plano preliminar.
2. Aplicar o plano.
3. Analisar a aplicação do plano.

Outro aspecto importante na avaliação do esporte está direcionado para uma análise que Santana et al. (2014) denominam de **exercitação tática**. Veja a explicação com o exemplo a seguir:

1.6.1 Exercitação tática no futsal

Esta exercitação é caracterizada por algumas análises específicas de cada modalidade, que indicarão requisitos da forma competitiva do desporto. São elas:

- Contemplar aspectos da lógica interna do jogo: dinamismo, espaço de jogo, regras, comunicação, organização, entre outros.
- Adequar-se ao nível de jogo dos jogadores: compreender como se relacionam com a bola, interação taticamente e ocupam o espaço.
- Perseguir com a construção de atitudes técnico-táticas do modo contemporâneo de se jogar: delineamento do modo contemporâneo de jogar futsal.
- Não negligenciar a relação esforço-recuperação fisiológica e central dos jogadores: análise competitiva do desporto – modalidade intermitente.
- Revestir-se de técnicas pedagógicas: metodologia do ensino, exercitação e compreensão sobre o que fazer (SANTANA; RIBEIRO; FRANÇA, 2014).

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre como acontece o processo de exercitação tática (exemplo futsal), leia o livro a seguir:
SANTANA, W.; RIBEIRO, D. A.; FRANÇA, V. S. **70 contextos de exercitação tática para o treinamento do futsal**. Londrina: Companhia Esportiva, 2014.

1.7 Teorias táticas pedagógicas

Para se obter sucesso na progressão da bola e da equipe em direção ao alvo adversário, são necessárias algumas ações individuais e coletivas, tais como: criar linhas de passe, colocação individual em espaços nos quais a bola poderá chegar, desmarcação em relação aos jogadores adversários, entre outras (DAOLIO, 2002).

A todo momento, tem-se como referência a inter-relação entre os componentes tempo-espaço-situação, que devem considerar aspectos como: companheiro, adversário, bola, placar, objetivos e metas a alcançar. Estes aspectos, funcionam como um problema a ser resolvido pelo praticante, sendo importantes para a tomada das decisões (GRECO, 2006).

No Quadro 1.2 são apresentados os métodos de ensino propostos por Greco (2001):

Quadro 1.2 | Métodos de ensino dos esportes coletivos

MÉTODOS DE ENSINO DOS ESPORTES COLETIVOS		
MÉTODO ANALÍTICO (PARCIAL)	MÉTODO INTEGRADO	MÉTODO SINTÉTICO (GLOBAL)
POR CAPACIDADES	PERSPECTIVA ESTRUTURALISTA	COMPETITIVO
PERSPECTIVA ASSOCIACIONISTA		PERSPECTIVA GLOBALISTA

Fonte: Greco (2001).

1.7.1 Método analítico (parcial)

- Aprendizagem isolada dos gestos técnicos em condições facilitadas.
- Focalização da atenção na execução biomecanicamente correta.
- Aumento progressivo das condições da execução dos gestos.

Vantagens:

- Mais rápida aquisição do gesto correto.
- Mais fácil organização da sessão do treino e dos praticantes do treino.
- Mais fácil o controle da aprendizagem.

Desvantagens:

- Domínio rígido do gesto.

- Melhoria separada do contexto; difícil transferência para o jogo.
- Conhecimento reduzido acerca do jogo.
- Monotonia.

1.7.2 Método integrado

- Tenta reproduzir um sistema de relações que se estabelecem entre diversos elementos em várias situações do jogo.
- As situações de treino modelam estruturas parciais das situações competitivas, que pretendem ser treinadas.
- Define os comportamentos dos praticantes no desenvolvimento da situação.

Vantagens:

- Permite evitar desvantagens dos outros métodos de treino.

1.7.3 Método sintético (global)

- Aprendizagem dos elementos num ambiente tático.
- Preferência pela compreensão da tática do jogo.
- Os gestos técnicos a aprender surgem nas situações táticas que solicitam a sua utilização.

Vantagens:

- Especificidade.
- Formação do conhecimento sobre o jogo que permite atingir o êxito mais rápido.
- Desenvolvimento do pensamento tático.
- Condições mais diversificadas e motivadoras do treino.

Desvantagens:

- Dificulta o controle da aprendizagem.
- Aquisição do gesto técnico mais lenta.
- Complexidade na determinação no controle da carga.

1.8 Aspectos metodológicos

A Educação Física possui uma tradição técnico-pedagógica de pelo menos um século e meio ao processo de ensino nos campos da ginástica, recreação, esporte e atividades rítmicas e expressivas. Seguem algumas estratégias de ensino: autotestagem ou conteste, jogos de competição e cooperação, sequências pedagógicas, demonstração, descobrimento guiado, resolução de problemas, jogos de mímica e expressão corporal, grandes jogos, jogos simbólicos, jogos rítmicos, exercícios em duplas, trios, grupos, com e sem material, circuito, aulas com música, aulas historiadas, jogos pré-desportivos, gincanas, campeonatos, festivais (GRECO, 2001).

1.8.1 Processo de ensino

No processo de ensino, cabe ao professor considerar alguns itens necessários e de grande importância na identificação das características dos alunos, do ensinar e do desenvolvimento pedagógico, extraídas de alguns questionamentos:

- Quem são? Como são? Onde estão?

Os jovens (alunos - atletas).

- O que ensinar? Como ensinar? Quando ensinar?

O esporte com característica.

- Desenvolvimento Pedagógico

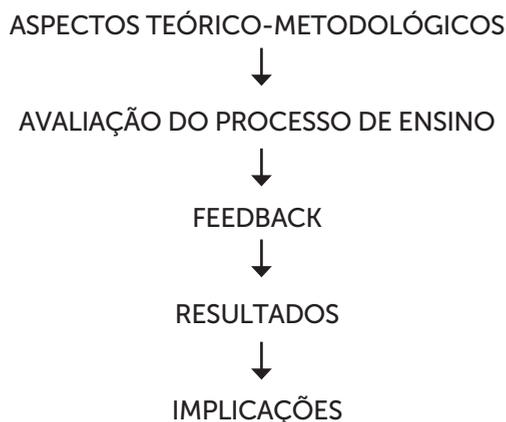
Aprendizagem tática (leitura do jogo), aprendizagem motora (como fazer o jogo) e técnica (ações de movimentos).

Na direção de uma aula de Educação Física, o orientador deve verificar, ainda, se o aluno, em determinado exercício ou jogo, consegue entender e compreender o jogo. Para isso, deve considerar os elementos de ensino, como:

- A bola (outro elemento).
- O espaço de jogo (comprimento/largura).
- Os parceiros e os adversários (igualdade ou superioridade numérica).
- O alvo (gol, cesta, ponto).
- As regras do esporte (normais ou adaptadas).

Após uma série de informações obtidas, características identificadas e aspectos metodológicos observados, é preciso estar atento para a necessidade de compreender o processo de tomada de decisão do aluno em determinada situação do jogo.

O professor, ou técnico, deve seguir o seguinte caminho no processo de ensino de esporte:



Questão para reflexão



De que forma podemos entender a diferença entre técnica e tática nos esportes?

Atividades de aprendizagem



1. Sobre as tarefas e especificidades do treinamento tático citadas nesta seção, quando um professor de Educação Física reúne seus alunos para discutir os aspectos da união do grupo e a participação de todos nos esforços para a conquista de uma vitória, e ainda que um procure ajudar o outro em determinada situação no treino e no jogo, ele está se referindo especificamente a qual tarefa?

- a) Distribuição uniforme de energia.
- b) Soluções técnicas para as tarefas táticas.
- c) Maximização da cooperação entre os companheiros de equipe.
- d) Aperfeiçoamento e flexibilidade da equipe.
- e) Treinamento das jogadas ensaiadas.

2. Nos estudos dos aspectos pedagógicos e metodológicos de ensino no futsal, foram citados os métodos parciais e globais, segundo Greco (2001). Escreva as principais diferenças entre esses dois métodos.

Seção 2

Treinamento do exercício físico na infância e adolescência

Introdução à seção

Após conhecermos um pouco sobre a história de como o jogo e o esporte propriamente dito surgiram entre os povos, como eram as manifestações das práticas desportivas e qual importância essas manifestações tiveram para o contexto sociocultural e estimulação da atividade física, passaremos agora a estudar, avaliar e compreender como e quais são as premissas relacionadas ao exercício físico aplicadas em crianças e adolescentes.

Iniciamos com alguns questionamentos ou dúvidas:

- Qual é a relação da idade da criança ou adolescente com o tipo de exercício físico adequado a ser aplicado?
- Quais são os principais cuidados que um professor de Educação Física deve ter quando aplicar um exercício físico para a criança?
- Quais são os perigos que uma atividade mal selecionada ou aplicada pode provocar em um jovem durante uma atividade desportiva?
- Qual é a relação da maturação biológica com o rendimento apresentado da criança?
- Como deve ser realmente, com base em alguns estudos, a maneira ou escolha do método correto da aplicação da carga, do controle do volume e da intensidade, quando da escolha dos conteúdos programáticos que um professor de Educação Física deve considerar?

Pretendemos apresentar e discutir todas essas questões nesta seção; outras servirão para uma busca mais aprofundada e especificada em outra disciplina.

2.1 Crescimento e desenvolvimento humano

O professor de Educação Física, ou, dependendo do caso, técnicos ou responsáveis pelo treinamento, devem considerar que “a criança não é uma miniatura do adulto e sua mentalidade não é só quantitativa, mas também qualitativamente diferente da do adulto, de modo que a criança não é só menor, mas também diferente” (WEINECK, 1991).

Um dos principais motivos para se diferenciar o treinamento de crianças e adolescentes do de adultos é dado pelo fato de que aqueles ainda se encontram na fase de crescimento, momento em que surgem inúmeras alterações e particularidades físicas, psicológicas e psicossociais, que provocam consequências para a atividade corporal ou esportiva e, portanto, para a capacidade de suportar determinadas cargas.

2.2 Crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente

O crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente dependem de alguns fatores:

- A velocidade do crescimento é maior durante o 1º ano de vida, porém cai ainda na idade infantil e alcança valores relativamente estáveis na idade pré-escolar.
- Na puberdade, ocorre novamente um maior crescimento.
- O fim do crescimento ocorre com o fechamento dos discos epifisários, cerca de 2-3 anos depois da puberdade.
- O desenvolvimento no crescimento e do aparelho locomotor.

O treinador de iniciação desportiva, ou professor de Educação Física, deve estar atento à capacidade da criança e do adolescente de suportar a carga individual dos ossos, tendões e ligamentos que estão em crescimento ainda e não mostram a mesma resistência que a idade adulta.

Existem algumas particularidades da infância e adolescência:

- O tecido ósseo, devido a um armazenamento relativamente maior de material orgânico mole, é mais flexível, porém menos resistente à pressão e tração, o que leva a uma menor resistência à carga.
- O tecido cartilaginoso e os discos epifisários que ainda não estão ossificados demonstram um grande perigo em relação a todas as forças de pressão e torção, devido à alta taxa de divisão, condicionada ao crescimento.

- Estímulos de carga adequados ao crescimento, isto é, submáximos, que exijam de forma múltipla e não unilateral todo o complexo do aparelho locomotor passivo, oferecem um estímulo apropriado (benéfico) tanto para o crescimento quanto para a melhora da estrutura corporal.

2.2.1 Faixa etária e consequências para a prática esportiva

O entusiasmo das crianças pelo esporte também deve ser aproveitado a partir de atividades motoras motivadoras, acompanhado de muitas experiências bem-sucedidas.

A carga e a capacidade de crianças e adolescentes de suportar carga não pode ser otimizada exclusivamente por meio de uma redução quantitativa da estrutura de cargas dos adultos. É necessário compreender que cada faixa etária tem suas tarefas didáticas especiais, bem como particularidades específicas do desenvolvimento.

2.3 Estágios do desenvolvimento esportivo

Os estágios de desenvolvimento esportivo é uma divisão criada para que profissionais da área da educação física possam ter como referências as características físicas, cognitivas, psicológicas e sociais para cada faixa etária. Além disso, esses estágios apresentam sugestão de alguns cuidados que o professor deve ter no momento de estruturação de suas aulas, procurando respeitar as fases sensíveis de desenvolvimento da criança e adolescente até a fase adulta.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre como acontece um treino funcional em crianças, assista ao vídeo a seguir:
SAÚDE DA ROTINA. 6 exercícios com brincadeiras de criança. 12 mar. 2014. Disponível em: <http://youtu.be/3A_MLTqp-bE>. Acesso em: 15 ago. 2016.

2.3.1 Estágio de iniciação – 6 a 10 anos de idade

- Treinamento de baixa intensidade.
- Ênfase ao divertimento.
- Desenvolvimento esportivo geral.
- Desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório.

- Capacidade aeróbia: adequada.
- Capacidade anaeróbia: limitada.
- Treinamento bastante variado e criativo: participação e divertimento.

Elaboração de um programa de treinamento:

- Desenvolvimento multilateral e habilidades motoras.
- Desenvolver: flexibilidade, coordenação, equilíbrio e habilidades motoras.
- Equipamento e o jogo: nível adequado.
- Promover a aprendizagem por experiência, elaboração das atividades, criatividade e imaginação.
- Simplificar ou modificar as regras.
- Incluir nos jogos: estratégias e táticas.
- Pensar no trabalho em equipe e posição no time.
- Participação de meninos e meninas juntos.
- Participação: várias modalidades esportivas.

2.3.2 Formação esportiva – 11 a 14 anos de idade

- Treinamento de intensidade moderada.
- Desenvolvimento: corpo, capacidades e sistema cardiorrespiratório; maior tolerância ao ácido láctico.
- Variação de desempenho: diferença de crescimento (falta de coordenação).
- Enfatizar: aptidões e habilidades motoras.

Elaboração de um programa de treinamento:

- Participação em diversos exercícios das modalidades esportivas específicas e de outras: multilateralidade e competição (aumento progressivo do volume e intensidade).
- Exercícios: estratégias, táticas e habilidades.

- Automatizar habilidades básicas e introduzir habilidades complexas.
- Exercícios: força geral e capacidade aeróbia.
- Treinamento anaeróbio moderado.
- Exercícios complexos: melhorar concentração.
- Tempo: brincar e socializar com os colegas.

2.3.3 Especialização – 15 a 18 anos de idade

- Tolerância a maiores exigências de treinamento e competição.
- Exercícios e repetições específicos ao esporte.
- Monitoramento: volume e intensidade (garantir a melhora e com pequenos riscos de lesões).
- Técnico: ensinar → orientar (treinar).

Elaboração de um programa de treinamento:

- Monitorar o desenvolvimento.
- Verificar melhora: habilidades motoras (potência, capacidade anaeróbia, coordenação e flexibilidade dinâmica).
- Aumentar volume de treinamento (exercícios específicos) e enfatizar a especificidade.
- Exercícios de força.
- Desenvolvimento da capacidade aeróbia.
- Aumentar o volume e a intensidade do treinamento anaeróbio.
- Aperfeiçoar técnicas da modalidade.
- Melhorar táticas pessoais e coletivas.
- Exercícios estimulantes: concentração e motivação.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre o treinamento físico na infância e adolescência, leia o artigo a seguir:

VALENTE, R. O treinamento físico na criança e no adolescente. *Revista Digital*, Buenos Aires, ano 8, n. 54, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd54/trein.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

2.4 Efeitos negativos do Treinamento Esportivo Precoce (TEP)

Existem alguns riscos atrelados ao Treinamento Esportivo Precoce:

Riscos de tipo físico: riscos que a prática esportiva competitiva iniciada precocemente pode ocasionar à saúde corporal das crianças.

Riscos de tipo psicológico: riscos relacionados com a conduta e o estado mental dos sujeitos.

Riscos de tipo motriz: automatismos motores extremamente rígidos.

Riscos de tipo esportivo: na prática esportiva precoce se produz uma especialização às cegas, pois é muito difícil conhecer com exatidão as características do futuro atleta.



Questão para reflexão

O treinador de iniciação desportiva, ou professor de Educação Física, deve estar atento à capacidade de suportar carga individual dos ossos, tendões e ligamentos em jovens numa prática de exercício físico. Quais são os motivos para preocupação e cuidados?

2.4.1 Evitando os riscos

Existem alguns procedimentos que evitam os riscos do treinamento precoce:

- Durante as cargas elevadas, aumentar os tempos de recuperação.

- Priorizar o desenvolvimento da resistência aeróbia no lugar do treinamento da resistência anaeróbia.
- Evitar as situações nas quais se bloqueia a respiração (apneias prolongadas).
- No treinamento de força, evitar as cargas elevadas que incidem sobre a coluna.
- No treinamento de força, aumentar o trabalho de flexibilidade.
- Nas tarefas que exigem alta coordenação motora, ter em mente a limitação do processamento de informação nas crianças.
- Priorizar os movimentos e as habilidades naturais no lugar dos exercícios elaborados.
- Para melhor motivação, valorizar o aspecto lúdico das atividades.
- Por ser melhor por sua maior carga motivacional, efetuar o treinamento em grupo do que individualmente.

2.4.2 Treinamento precoce

Além de danos físicos e psíquicos, ocorre, hoje, o que se chama de Síndrome de Saturação Esportiva.

O Instituto Americano de Stress (AIS) revela que oito de cada dez visitas ao pediatra são decorrentes do estresse.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre como acontece o processo de treinamento precoce, assista ao vídeo a seguir:

PEREIRA, C. **Especialização precoce no desporto**. 10 mar. 2010. Disponível em: <<https://youtu.be/KKmP91ByHA4>>. Acesso em: 15 ago. 2016.



Atividades de aprendizagem

1. Observando a citação de Weineck (1991) sobre as características da criança, o que você, aluno, futuro professor de Educação Física, teria de considerações em relação aos apontamentos do autor com seus alunos na escola?

2. No estágio de iniciação da criança, de 6 a 10 anos de idade, foram apresentados alguns aspectos na elaboração de um programa de treinamento. Sendo assim, assinale a alternativa com um aspecto que **não** seria recomendável nesta faixa etária:
 - a) Simplificar ou modificar as regras.
 - b) Incluir jogos: estratégias e táticas.
 - c) Trabalho em equipe e posição no time.
 - d) Sempre realizar a separação de meninos das meninas.
 - e) Participação: várias modalidades esportivas.

Seção 3

Princípios científicos do treinamento do exercício físico

Introdução à seção

Os princípios científicos são pré-requisitos na seleção e elaboração dos conteúdos que serão programados na organização do treinamento. Para Gomes e Araújo Filho (1995), os princípios científicos do treinamento desportivo são regras gerais extraídas de várias ciências, em especial das ciências biológicas e pedagógicas.

Na teoria e prática do treino desportivo, tal como em outras áreas de atuação, que lidam com os problemas relacionados com o ensino e, educação, dá-se grande importância aos princípios teórico-metodológicos de início, quais devem refletir as leis, a organização e o planejamento da respectiva esfera de atividade prática que, por sua vez, serve de guia para ações seguintes.

3.1 Princípios científicos no exercício físico

A teoria do treinamento desportivo defende que o conhecimento das leis, bem como a sua observação podem, na prática, orientar o caminho para o sucesso. As regras representam vínculos essenciais, objetivos, dependências e relações na esfera da atividade desportiva.

a) Princípio da individualidade biológica ou das diferenças individuais

Cada um nasce com uma carga genética (genótipo) que determinará fatores, tais como composição corporal, somatótipo, aptidão, altura, entre outras coisas, que, somados à experiência de vida após o nascimento (fenótipo), determinarão a real potencialidade de cada um. Portanto, nos programas de treinamento, devemos respeitar este princípio.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre Princípios da Individualidade Biológica, assista ao vídeo a seguir:

TREINO EM FOCO. Princípios do treinamento físico #2: princípio da individualidade biológica. 21 jul. 2013. Disponível em: <<https://youtu.be/zuCc26zf0kl>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

b) Princípio da sobrecarga

Princípio que estipula que as mudanças funcionais no corpo somente ocorrem quando o estímulo é suficiente para causar uma ativação considerável de energia.

c) Princípio da adaptação

Esse é mais que um princípio de treino, já que vale para a vida. O ser humano é capaz de se adaptar a diversas situações. Nos treinamentos, isso vale, por exemplo, quando um sedentário começa a praticar esportes e, nos primeiros dias, sente dores. Porém, depois de acostumado àqueles estímulos, deixa de sofrer com esses incômodos.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre os princípios da adaptação e sobrecarga, assista ao vídeo a seguir:

TREINO EM FOCO. Princípios do treinamento físico #3: princípio da sobrecarga e adaptação. 28 jul. 2013. Disponível em: <<https://youtu.be/oH1EujCGyQA>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

d) Princípio da conscientização

Este princípio parte do pressuposto de que a atividade, quando realizada conscientemente, ou seja, sabendo o porquê e para quê de sua realização, obtém-se mais benefícios na medida em que o executante procura “canalizar” esforços para seu real objetivo.

e) Princípio da multilateralidade

Este princípio tem como objetivo principal o desenvolvimento múltiplo de lateralidade, que deve ser aplicado ao atleta, principalmente, nas fases sensíveis de preparação.

Para saber mais

Para saber mais sobre a multilateralidade (exemplo futebol – propriocepção com a bola – controle técnico), assista ao vídeo a seguir: GARCIA, S. **Propriocepção com bola: o controle técnico. 21 mar. 2009.** Disponível em: <<https://youtu.be/MNgbweDOWXk>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

f) Princípio da continuidade

Como se sabe, o princípio da continuidade já é reconhecido como um dos mais importantes na área do treinamento. O problema da continuidade do processo de treino, destinado a assegurar a mudança progressiva da capacidade de trabalho dos que praticam desporto, surge por causa do caráter transitório das mudanças morfofuncionais ocorridas com a sessão de treinamento.

Na prática do exercício físico, de nada adiantaria tentar melhorar o nível físico em qualquer atividade, mesmo respeitando as diferenças individuais, estando consciente do que está se treinando e aumentando gradualmente a carga, se, por algum motivo, o treinamento for interrompido.

g) Princípio das cargas ondulatórias

A combinação das cargas de treinamento pode ocorrer de diferentes formas, principalmente no que concerne a duas variantes relacionadas com a dinâmica das cargas preparatórias desportivas. Uma delas expressa-se na dinâmica das cargas principais, como se adquirisse a forma de degraus/elos; a outra ocorre em forma de ondas (ondulatória).

h) Princípio da sobrecarga

Princípio que estipula que as mudanças funcionais no corpo somente ocorrem quando o estímulo é suficiente para causar uma ativação considerável de energia.

i) Princípio da durabilidade

Este princípio exige uma estrutura de treinamento que assegure a estabilidade das capacidades adquiridas, da condição e da coordenação durante um longo tempo, sem perder as suas qualidades. Portanto, está intimamente ligado aos outros princípios. Somente por meio de repetições frequentes e prática sistemática de uma série de movimentos rítmicos é que se pode atingir situações de adaptações estáveis no sistema de preparação do atleta. O nível de aperfeiçoamento adquirido no processo de treino, depois de um curto espaço de tempo e de intervalo, diminui em grande velocidade.

j) Princípio da elevação progressiva das cargas

A reação do organismo ao estímulo é muito rápida. À medida que o praticante melhora seu nível de performance, essa reação ao estímulo (carga) torna-se mais lenta. A aplicação de um novo estímulo deve respeitar, portanto, os parâmetros fisiológicos.

k) Princípio da especialização ou especificidade

Dentro do processo de preparação de muitos anos, discute-se a necessidade de criação dos pressupostos morais, volitivos, psicológicos, fisiológicos e outros que venham dar estrutura ao indivíduo, para suportar as cargas de treinamento e de competições em um nível bem elevado de forma específica.

O princípio da especificidade mostra que as adaptações em vários aspectos no esporte ocorrem de forma específica, ou seja, melhoramos a força rápida quando a treinamos, melhoramos a velocidade de reação quando a treinamos. Do contrário, a melhora deste nível é baixa.

l) Princípio do destreinamento ou reversibilidade

Princípio segundo o qual as adaptações do treinamento declinarão gradualmente se os sistemas ou órgãos adaptados não forem suficientemente estimulados com frequência.

Questão para reflexão



Dentre os princípios aqui apresentados nesta seção, qual é a principal característica do princípio da individualidade biológica e qual é a relação dele com as aulas de Educação Física?

Atividades de aprendizagem



- 1.** Dentre os princípios apresentados nesta seção, o da Conscientização poderá ser um subsídio muito importante em suas aulas de Educação Física. Em que sentido este princípio serviria de auxílio para a participação efetiva dos alunos em suas aulas?
- 2.** Dentre os princípios apresentados nesta seção, há um deles que chama a atenção para que o professor de Educação Física, em suas atividades, faça com que os alunos realizem o desenvolvimento de movimentos múltiplos que deve ser aplicado ao atleta principalmente nas fases sensíveis de preparação. Indique qual das alternativas a seguir tem essa característica:
 - a) Conituidade.
 - b) Reversibilidade.
 - c) Conscientização.
 - d) Individualidade biológica.
 - e) Multilateralidade.

Seção 4

Meios e métodos para estruturação de uma aula de Educação Física

Introdução à seção

Caro aluno! Na seção anterior, apresentamos a você os princípios científicos a serem utilizados na prévia elaboração de seus conteúdos que serão desenvolvidos em suas aulas de Educação Física. O próximo passo será escolher ou identificar os meios e métodos que você irá utilizar para a aplicação das atividades em sua aula, tema este que iremos apresentar nesta quarta seção.

Durante todo processo da atividade motora do indivíduo, será executado um grande número de tarefas motoras. A atividade motora, que faz parte da atividade integral de qualquer pessoa, deve ser sempre consciente e orientada.

Na linguagem desportiva, o termo “meio” significa “o que se utiliza” e o termo “método” se refere a como se utiliza o meio no processo de obtenção do objetivo da preparação. Desta forma, o **exercício físico** representa o meio; e o **modo** de sua realização representa o método.

4.1 Aspectos intervenientes na qualidade dos meios de preparação e prática da atividade desportiva

- Equipamentos: material esportivo.
- Natureza: clima, água, altitude.
- Condições socioeconômicas do aluno: vida cotidiana, estudos, trabalho.
- Alimentação do aluno: hábito alimentar, vitaminas, suplementos.
- Recuperação: massagem, sauna.

4.2 Métodos pedagógicos da preparação desportiva

O método de preparação desportiva está diretamente ligado ao objetivo pretendido, o qual representa um sistema estável de ações consecutivas direcionadas para a solução das tarefas programadas anteriormente.

No caso de uma aula de Educação Física, o professor poderá desenvolver algumas atividades com características contínuas ou intervaladas (intermitentes), denominadas **Método Contínuo** ou **Intervalado**.

4.3 Método contínuo e intervalado (intermitente)

- **Método contínuo:** são exercícios em que, durante a sua realização, **não existem** pausas de recuperação.
- **Método intervalado:** são exercícios em que, durante a sua realização, **existem** pausas de recuperação.

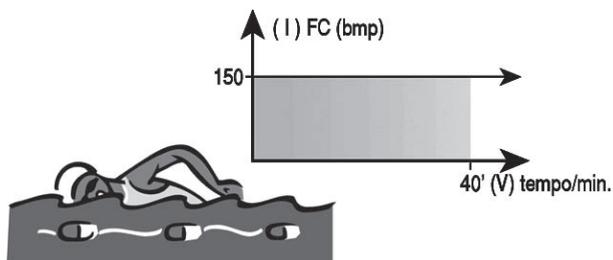
Tanto o método contínuo como o intervalado podem ser realizados com algumas variações, sendo que o professor alterará ou adaptará alguns aspectos, como: volume ou intensidade, tipos, números ou características de intervalos de recuperação e outros, como o número de repetições, a alteração na carga, a amplitude e o ritmo, que causará impacto de permanência, elevação ou diminuição na carga.

4.3.1 Classificação do método contínuo

O método contínuo pode ser classificado em:

- De carga permanente.
- Crescente.
- Decrescente.
- Crescente/decrescente.
- Decrescente/crescente.
- De carga variativa.

Figura 1.1 | Método contínuo de carga permanente



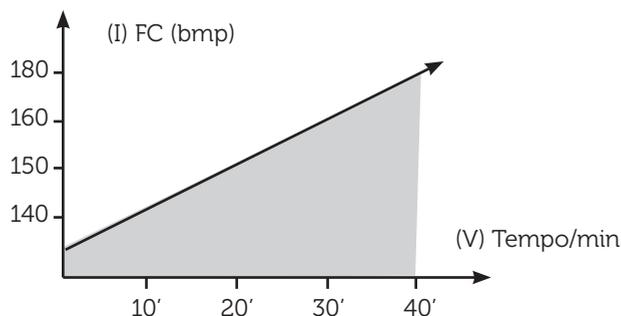
Fonte: adaptada de <<http://www.clipartkid.com/swim-lessons-clip-art-for-pinterest-QaisMN-clipart/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

Exemplo: uma aula de Educação Física, quando o professor pede aos alunos que nadem 40 minutos, com uma frequência cardíaca de 150 batimentos por minutos (BPM).

Para saber mais

Para saber mais sobre métodos de treino, acesse o site a seguir:
 ANDRADE, N.; ALMEIDA, S.; SENRA, J. Métodos de treinamento utilizado para o treino das capacidades. **Saúde Lúdica**, 23 out. 2012. Disponível em: <<http://saudeludica.blogspot.com.br/2012/10/metodos-de-treinamento-utilizado-para-o.html>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

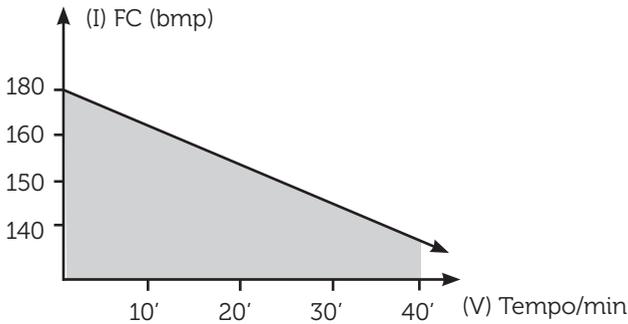
Figura 1.2 | Método contínuo de carga crescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: uma aula de Educação Física, quando o professor pede aos alunos que corram 40 minutos, com uma frequência cardíaca que se inicia a 140 BPM e, a cada 10 minutos, aumentem o ritmo, indo para 150 BPM, e assim sucessivamente, até atingirem 180 BPM.

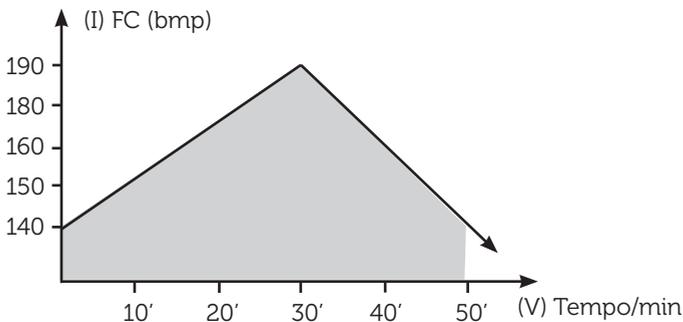
Figura 1.3 | Método contínuo de carga decrescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: uma aula de Educação Física, quando o professor pede aos alunos que corram 40 minutos, com uma frequência cardíaca que se inicia a 180 BPM e, a cada 10 minutos, diminuam o ritmo, indo para 160 BPM, e assim sucessivamente, até atingirem 140 BPM.

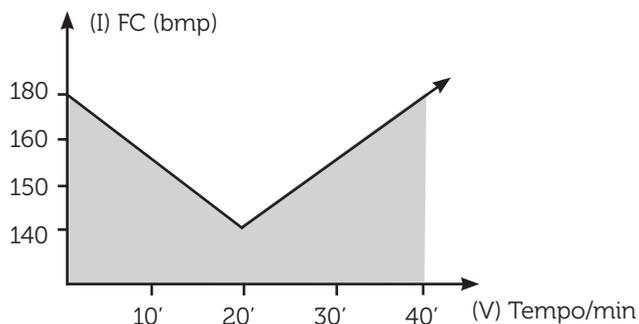
Figura 1.4 | Método contínuo de carga crescente/decrescente



Fonte: elaborada pelo autor.

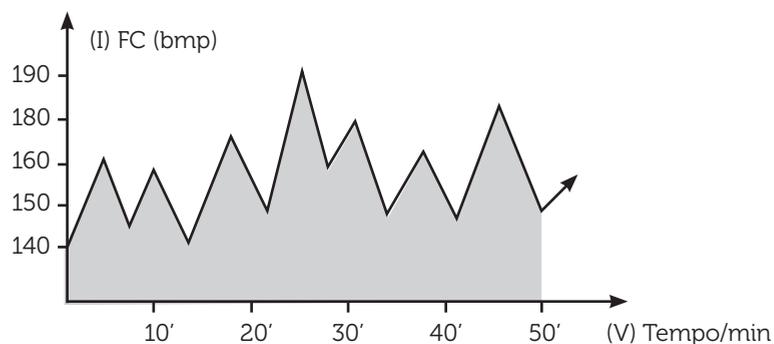
Exemplo: o professor pede aos alunos que corram, nadem ou pedalem 50 minutos, com uma frequência cardíaca que se inicia a 140 BPM e, a cada 10 minutos, aumentem o ritmo, indo para 150 BPM, e assim sucessivamente, até atingirem 190 BPM; e, depois, a cada 10 minutos, diminuam o ritmo até retornarem aos 140 BPM.

Figura 1.5 | Método contínuo de carga decrescente/crescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 1.6 | Método contínuo de carga variativa



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: uma aula de Educação Física em que o professor vai ministrar uma atividade, como corrida ou ciclismo, dentro ou fora da escola, em um terreno acidentado (com subidas e descidas), o que, conseqüentemente, faz com que a frequência cardíaca oscile entre 140 a 190 BPM.

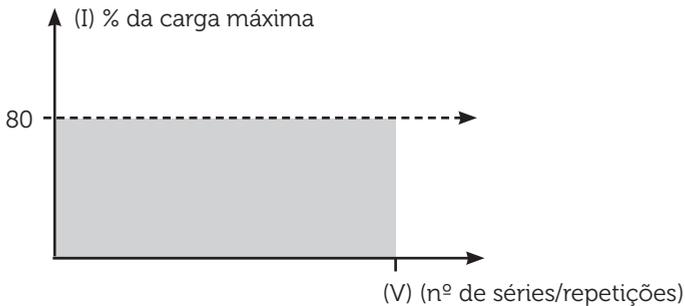
4.3.2 Classificação do método intervalado

O método intervalado pode ser classificado em:

- De carga permanente.
- Crescente.
- Decrescente.

- Crescente/decrescente.
- Decrescente/crescente.
- De carga variativa.

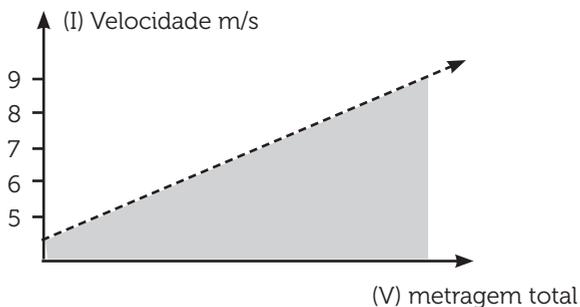
Figura 1.7 | Método intervalado de carga permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: o professor aplica um exercício de chutes ao gol e todos fazem o mesmo número de séries, repetições e tempo de intervalos de descanso.

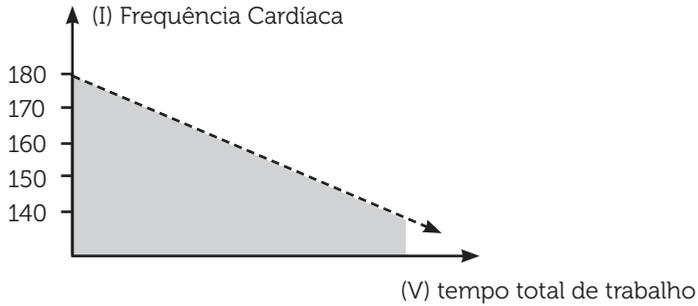
Figura 1.8 | Método intervalado de carga crescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: o professor aplica um exercício com tiros de velocidade, iniciando com cinco repetições, intervalo de descanso, seis repetições, intervalo de descanso, e assim sucessivamente, até chegar a nove repetições.

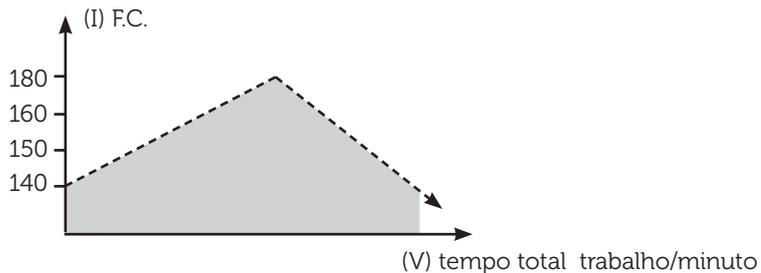
Figura 1.9 | Método intervalado de carga decrescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: o professor aplica um exercício em uma aula de lutas (combates) iniciando com 180 BPM, intervalo de 1,30 minutos, outro combate com frequência cardíaca de 170 BPM, mais um intervalo, e assim sucessivamente, até atingir 140 BPM.

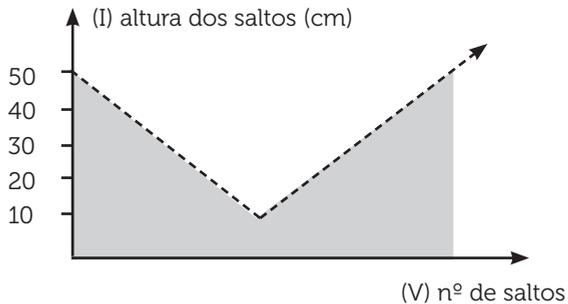
Figura 1.10 | Método intervalado de carga crescente/decrescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: o professor aplica uma atividade para que os alunos corram de forma acíclica na quadra, sendo que o ritmo deve ser de 140 BPM, com intervalos de 1,30 minutos. Depois, aumenta-se o ritmo da corrida para 150 BPM, com mais um intervalo, e assim sucessivamente, até chegar aos 180 BPM. Posteriormente, os alunos começam a diminuir o ritmo das corridas (sempre com intervalos) até retornarem a 140 BPM.

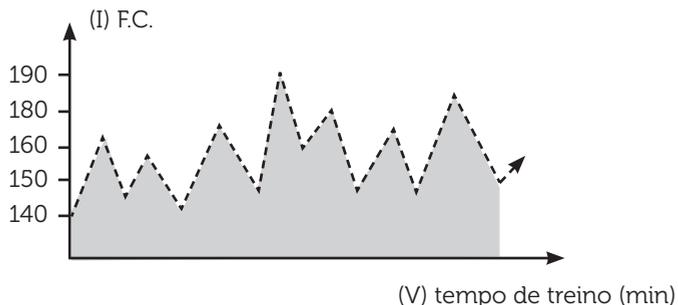
Figura 1.11 | Método intervalado de carga decrescente/crescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: o professor aplica uma atividade em que na primeira série os alunos realizam 50 saltos, com intervalo de 2 minutos. Posteriormente, eles realizam 40 saltos, com mais um intervalo, até chegar a 10 saltos. Finalmente, começam a aumentar o número dos saltos até atingirem 50 saltos novamente.

Figura 1.12 | Método intervalado de carga variativa



Fonte: elaborada pelo autor.

Exemplo: uma aula de Educação Física em que o professor vai ministrar um esporte utilizando o método de jogos (voleibol, handebol, futsal), com regras normais ou adaptadas, sendo que a frequência cardíaca deverá oscilar entre 140 a 190 BPM.

Para saber mais

Para saber mais sobre método intervalado de treino, acesse o site a seguir: HELAL, L. O que é e para que serve o método de treinamento intervalado no Triathlon? **Mundo Tri**, 22 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.mundotri.com.br/2012/08/o-que-e-e-para-que-serve-o-metodo-de-treinamento-intervalado-no-triathlon/>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

É importante lembrar que, nesses exercícios intervalados, o aumento ou a diminuição da intensidade pode estar relacionados com a carga propriamente dita (peso) ou com ritmos, distâncias percorridas, número de repetições e séries, alterando-se os números, tempos ou características dos intervalos de recuperações. Também, é necessário partir da premissa de que, nos esportes intervalados, existem características técnicas ou físicas e, portanto, ainda que seja mínima, se houver paralização, isso será considerado um intervalado.

Questão para reflexão



Entre os métodos de treinamento do exercício físico, destacam-se os métodos contínuos e intervalados. No seu entendimento, qual é a principal diferença e característica destes métodos?

Atividades de aprendizagem



1. Em uma aula de Educação Física, o professor resolveu aplicar uma atividade na qual os alunos iniciaram uma corrida lenta e, a cada minuto, eles aumentavam o ritmo da corrida, finalizando o aquecimento com frequência cardíaca elevada. Posteriormente, em outra atividade, o professor solicitou aos alunos que fizessem 3 séries de chutes ao gol, sendo que na 1ª série foram 8 chutes, na 2ª série 6 chutes, e na 3ª série, 4 chutes. Identifique quais métodos ele utilizou nessas duas atividades consecutivamente:

- a) Contínuo crescente e intervalado decrescente.
- b) Contínuo decrescente e intervalado crescente.
- c) Contínuo permanente e intervalado decrescente.
- d) Contínuo variativo e intervalado permanente.
- e) Contínuo variativo e intervalado variativo.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor resolveu aplicar uma atividade na qual os alunos deveriam realizar uma atividade intervalada de carga crescente/decrescente para o voleibol. Na dúvida, ele escreveu vários temas, mas ficou em dúvida de qual realmente seria a característica do método que ele queria aplicar. Assinale a alternativa com um método intervalado de carga crescente/decrescente:

- a) Série de 10 cortadas, pausa 2', 8 cortadas, pausa, depois 10 cortadas.
- b) Série de 6 cortadas, pausa 2', 8 cortadas, pausa, depois 10 cortadas.
- c) Série de 10 cortadas, pausa 2', 12 cortadas, pausa, depois 10 cortadas.
- d) Série de 12 cortadas, pausa 2', 10 cortadas, pausa, depois 12 cortadas.
- e) Série de 12 cortadas, pausa 2', 10 cortadas, pausa, depois 8 cortadas.



fique ligado!

Nesta unidade, foram apresentados temas sobre aspectos técnicos e táticos nos esportes, do aprendizado ao aperfeiçoamento, suas características de participação (individual e coletivo) e seus modelos competitivos (grupos de esportes), associados à prática do exercício físico na infância e adolescência, todos pensados na preparação dos jovens alunos. A prática do exercício físico na infância e adolescência é, sem dúvida alguma, um tema de grande relevância para quem deseja atuar ou pretende trabalhar na área da Educação Física. Devemos considerar que o crescimento e desenvolvimento dos alunos, desde os primeiros passos, até os gestos mais complexos, devem ser acompanhados por especialistas que tenham conhecimento das fases sensíveis de desenvolvimento motor, além do psicológico e outros atributos.

Associados aos aspectos do treinamento desportivo na infância e adolescência, há um momento importante em relação à prática desportiva, que é a observação dos princípios científicos que norteiam o professor para a estruturação de suas atividades, como também os meios e métodos considerados de suma importância na elaboração de uma aula de Educação Física.

Para concluir o estudo da unidade



Observamos, nesta unidade, que a prática esportiva na escola está associada a aspectos socioculturais, técnicos, táticos, físicos e psicológicos. Portanto, você, aluno e futuro professor de Educação Física, deve dar total atenção aos temas abordados, lembrando que os aspectos físicos serão apresentados nas próximas unidades, momento em que discutiremos as capacidades motoras e suas aplicabilidades na aula de Educação Física.

Você viu, no início da seção, os aspectos que envolvem a inserção dos jogos e dos esportes na sociedade e que as mudanças e a modernização da prática desportiva fizeram com que o "jogar por jogar" passasse a exigir de forma moderada e, às vezes, até com um nível um pouco mais elevado, o aprendizado e aperfeiçoamento da técnica e da tática nos esportes.

Você, professor, deve compreender que as metodologias e concepções da sua aula de Educação Física deverão obedecer aos critérios oriundos do sistema organizacional em que você está inserido, com seus ideais e sua realidade, podendo ou não aplicar tudo aquilo que esteja disposto dentro de sua perspectiva de docente. Isso não significa que você não terá como princípio procurar associar suas atividades desportivas a orientações e normas ou regras de caráter científico desportivo no processo de ensino-aprendizagem.

Neste sentido, além da técnica e da tática já mencionadas, outro aspecto sumariamente relacionado às suas atividades esportivas é o que se refere aos critérios de seleção das atividades relacionadas às crianças e aos adolescentes. Para tanto, foram apresentadas as etapas de desenvolvimento das atividades e os cuidados dentro dos processos de cada faixa etária escolar, associados com os princípios científicos e meios e métodos da prática do exercício físico.

Os princípios científicos, bem como os meios e métodos chamam a atenção devido ao fato de fornecerem subsídios na formulação das tarefas a serem preparadas e depois desenvolvidas nas aulas de Educação Física. Contudo, o entendimento dos mesmos dependerá do momento, do objetivo e das características específicas de onde e quando estas atividades serão desenvolvidas em sua escola.

Por fim, caro aluno, tenha em mente que saber as informações científicas não significa que o caráter lúdico, as brincadeiras e o aspecto participativo não sejam o ponto de partida de sua aula de Educação Física. Lembre-se: você é o mestre!



Atividades de aprendizagem da unidade

1. Na prática do exercício físico na infância e adolescência, a afirmação “a criança não é uma miniatura do adulto e sua mentalidade não é só quantitativa, mas também qualitativamente diferente da do adulto, de modo que a criança não é só menor, mas também diferente” (WEINECK, 1991, p. 246) dá a entender que:

- a) A criança está passando por um período de experiência, então vivenciar cargas elevadas pode ser necessário para testá-las.
- b) A criança está em um período em que necessita receber o maior número possível de treinamento.
- c) A criança está passando por fases diferentes e tem dificuldade de compreender os exercícios, tanto em quantidade como em qualidade.
- d) A criança precisa compreender que ela deve fazer aquilo que o professor indica, e não o que ela gosta.
- e) O melhor a fazer nesta fase é levar a criança a suportar cargas que estejam na metade das aplicadas aos adultos.

Atividades de aprendizagem da unidade



2. Em uma aula de Educação Física, observando os efeitos negativos do treinamento esportivo precoce, o professor deve estar ciente de que estes efeitos podem ser manifestar pelos tipos:

- a) Tipo físico, psicológico, motriz e esportivo.
- b) Tipo físico, psicológico, motriz e social.
- c) Tipo nutricional, social, motriz e esportivo.
- d) Tipo esportivo, psicológico, social e cognitivo.
- e) Tipo motriz, social, psíquico e esportivo.

3. Em uma aula de Educação Física, o professor realizou uma atividade com jogo de futsal, sendo que os alunos realizavam séries de 5, 6, 7 e 8 chutes ao gol, com intervalo de descanso de 1,30 minutos entre as séries. O professor utilizou o método:

- a) Intervalado de carga crescente.
- b) Intervalado de carga decrescente.
- c) Intervalado de carga crescente/decrescente.
- d) Intervalado de carga decrescente/crescente.
- e) Intervalado de carga variativo.

4. Em uma aula de Educação Física, foi aplicado aos alunos um exercício no qual os alunos correram de forma acíclica na quadra desportiva durante 20 minutos, verificando-se que a frequência cardíaca oscilou entre 120 e 140 batimentos por minuto. Neste caso, a característica do método foi:

- a) Contínuo de carga crescente.
- b) Contínuo de carga decrescente.
- c) Contínuo de carga crescente/decrescente.
- d) Contínuo de carga decrescente/crescente.
- e) Contínuo de carga variativo.

5. Quando um professor de Educação física utiliza o princípio que tem como objetivo principal mostrar ao aluno o porquê e para quê está se fazendo determinado exercício, tendo assim um melhor desempenho dele, ele está utilizando o:

- a) Princípio da continuidade.
- b) Princípio da sobrecarga.
- c) Princípio da conscientização.
- d) Princípio da reversibilidade.
- e) Princípio da saúde.

Referências

- BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- _____. **Formação de esportistas**. São Paulo: Manole, 2005.
- BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- _____. **Treinando atletas de desporto coletivo**. São Paulo: Phorte, 2005.
- _____. **A periodização no treinamento esportivo**. São Paulo: Manole, 2001.
- COSTA, M. M. Esporte de alto rendimento: produção social da modernidade – o caso do vôlei de praia. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 35-69, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922007000100003>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- DAOLIO, J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos - modelo pendular a partir das ideias de Claude Bayer. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 4, p. 99-104, out. 2002. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/478/503>>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- FILIN, V. P. **Desporto juvenil: teoria e metodologia**. Londrina: CID, 1996.
- FREIRE, J. B. **Pedagogia do futebol**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática**. São Paulo: Phorte, 1999.
- GODTSFRIEDT, J. Esporte e sua relação com a sociedade: uma síntese bibliográfica. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 14, n. 142, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd142/esporte-e-sua-relacao-com-a-sociedade.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GOMES, A. C.; ARAÚJO FILHO, N. P. **Cross training: uma abordagem metodológica**. Londrina: CID, 1995.
- GOMES, A. C.; TEIXEIRA, M. **Esportes: projeto de treinamento**. Londrina: CID, 1997.

GONZALEZ, F. J. Sistema de classificação de esportes com base nos critérios: cooperação, interação com o adversário, ambiente, desempenho comparado e objetivos táticos da ação. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 10, n. 71, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd71/esportes.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GRECO, P. J. Conhecimento técnico-tático: o modelo pendular do comportamento e da ação tática nos esportes coletivos. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício**, São Paulo, v. 0, p. 107-29, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.eeferp.usp.br/myron/arquivos/7844237/901c500732a282785855e3a6001b4b47.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GRECO, P. J. Métodos de ensino-aprendizagem-treinamento nos jogos esportivos coletivos. In: GARCIA, E. S.; LEMOS, K. L. M. **Temas atuais VI: educação física e esportes**. Belo Horizonte: Health, 2001. p. 48-72.

HERNANDES JUNIOR, B. D. O. **Treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

LEAL, J. C. **Futebol: arte e ofício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

MATVEEV, L. P. **Treino desportivo: metodologia e planejamento**. Guarulhos: Phorte, 1997.

OLIVEIRA, P. R. (Org.). **Periodização contemporânea do treinamento desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008.

OZOLIN, N. **Sovrenennaia systema sportivnoi trenirovky (athlete's training system for competition)**. Moscow: Fizkultura I Sport, 1971.

PARREIRA, C. A. **Evolução tática e estratégica de jogo**. Brasília: EBF, 2005.

SANTANA, W. **Futsal: metodologia da participação**. 2 ed. Londrina: Lido, 2001.

SANATANA, W.; RIBEIRO, D. A.; FRANÇA, V. S. **70 contextos de exercitação tática para o treinamento do futsal**. Londrina: Companhia esportiva, 2014.

TUBINO, M. J. G. **Dimensões sociais do esporte**. São Paulo: Cortez, 1992.

ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo**. 2. ed. Rio de Janeiro: GPS, 2003.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.

_____. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

O treinamento das capacidades motoras força e velocidade

Márcio Teixeira

Objetivos de aprendizagem:

Nesta unidade, você vai ser levado a:

- Compreender como são definidas e conceituadas as capacidades motoras, a força muscular, a velocidade e as adaptações delas nas atividades desenvolvidas nas aulas de Educação Física.
- Entender como as capacidades motoras são divididas em tipos e, ainda, como cada tipo pode ser desenvolvido nas atividades nas aulas de Educação Física.
- Entender também como deve ser caracterizada a aplicação das capacidades motoras na infância e adolescência nas atividades nas aulas de Educação Física.

Seção 1 | O desenvolvimento da capacidade motora: força muscular

Aqui, veremos os conceitos de força muscular, além dos tipos de força, e como desenvolver essa capacidade motora em crianças e adolescentes.

Seção 2 | O desenvolvimento da capacidade motora: velocidade

Estudaremos os conceitos de velocidade, além dos tipos de velocidade, e como desenvolver essa capacidade motora em crianças e adolescentes.

Introdução à unidade

Olá! Nesta unidade, vamos aprender que, nas atividades físicas nas aulas de Educação Física, como as técnicas do movimento, as táticas desenvolvidas através dos jogos, as atividades lúdicas, os jogos recreativos e em alguns momentos competitivos, o aluno vai necessitar treinar, além de outras capacidades motoras condicionantes, a força muscular, que é a estrutura de sustentação do corpo e que serve de base para a potencialização dos gestos mecânicos gerais e específicos de cada esporte.

Vamos ver também outra capacidade motora que frequentemente está presente nas atividades escolares, que é a velocidade de movimentos, seus conceitos e definições, além dos tipos que ela pode ser desenvolvida em uma aula de Educação Física. Neste caso, é bom se lembrar de que, quando uma criança corre em alta velocidade numa brincadeira lúdica ou competitiva, estas duas capacidades motoras ativam, simultaneamente, força versus velocidade.

Seção 1

O desenvolvimento da capacidade motora: força muscular

Introdução à seção

Nesta primeira seção, será apresentado as definições e conceitos sobre força muscular, além da classificação e tipos de força. No decorrer da seção, veremos os fatores que determinam a força, sendo eles: fisiológicos, bioquímicos, físicos, psicológicos e biomecânicos. Será discutido também como a força muscular pode ser desenvolvida na escola, nas fases da infância e adolescência.

1.1 Força muscular

Definição

Força é toda a causa de modificar o estado de repouso ou de movimento de um corpo, traduzido por um vetor. Por isso, do ponto de vista físico, ela é dada pela fórmula: $F = m \times a$, sendo m a massa do corpo e a , a aceleração imprimida.

Figura 2.1 | Conceitos de resistência

FÍSICA

Qualquer causa capaz de modificar o estado de repouso e de movimento uniforme de seu corpo.

FISIOLOGIA

É a máxima tensão que pode desenvolver um músculo.

DEFINIÇÃO

Capacidade que o músculo apresenta para vencer diversas resistências externas.

Fonte: elaborada pelo autor.

Outras definições de vários autores também podem ser verificadas nas diversas literaturas especializadas, como podemos observar a de Weineck (1986), que afirma: "a força só será possível quando observada às formas de sua manifestação". Já para Willmore e Costill, (1999) "o vigor máximo que um músculo ou um grupo muscular pode gerar é denominado de força".

A capacidade contrátil dos músculos é reconhecidamente muito estimulada pelos exercícios resistidos. Tal efeito se deve não apenas à proliferação de miofibrilas mas também ao aprimoramento da capacidade de recrutamento das entidades motoras para contração simultânea. Esse efeito de treinamento da coordenação muscular explica o aumento da força (GHORAYEB; BARROS, 1999).

Força é toda a causa capaz de modificar o estado de repouso ou de movimento de um corpo (MIL-HOMENS, 1998).

Figura 2.2 | Circunstâncias de manifestação da força muscular

CIRCUNSTÂNCIAS DE MANIFESTAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR

Manutenção da postura ou de posições desportivas, opondo-se à força da gravidade.

Acelerando a própria massa corporal ou implementos adicionais (barra, peso, dardo etc.)

NO PLANO MECÂNICO

$$F = M \times A$$

F = Força

M = Massa

A = Aceleração

Fonte: elaborada pelo autor.



Questão para reflexão

Observando os conceitos apresentados sobre força muscular envolvidos em vários movimentos, como podemos relacionar e onde a força está presente nos gestos motores em uma aula de Educação Física?

A força é diretamente proporcional à capacidade contrátil dos músculos, e essa capacidade depende tanto da quantidade de proteína contrátil presente nas fibras musculares (fatores musculares) como do recrutamento que é feito de unidades

motoras (fatores nervosos), que por sua vez estão dependentes de aspectos psicológicos. Assim, uma definição correta de força só é possível em relação às formas como ela se manifesta, que são:

- **Geral/local** (relativamente à parcela muscular envolvida): a força geral é o nível de força desenvolvido pelos principais grupos musculares (musculatura do tronco e das extremidades); a força local refere-se à utilização de músculos isolados ou grupos musculares.
- **Geral/específica** (relativamente à especificidade da modalidade desportiva): a força geral compreende a força dos principais grupos musculares, independentemente da atividade desportiva e da sua exigência específica; a força específica abrange os grupos musculares que participam numa sequência de movimentos desportivos, determinantes para o desempenho.
- **Dinâmico/estático** (relativamente ao tipo de trabalho muscular): o trabalho muscular dinâmico é uma alteração do comprimento do músculo que implica movimento, ou seja, que se pode contrair ou relaxar. Pode ser subdividido em concêntrico (dominante) e excêntrico (que cede); no trabalho muscular estático, também chamado de isométrico, a tensão desenvolvida não produz encurtamento nem prolongamento do músculo externamente visível e, conseqüentemente, não se produz movimento. O trabalho muscular estático é sempre maior que o trabalho muscular dinâmico e está em estreita relação com este último, determinando de forma decisiva o seu grau de expressão.
- **Absoluta/relativa** (relativamente ao peso corporal): a força absoluta é o valor de força mais elevado que se pode produzir, independentemente do peso do corpo e do tempo de desenvolvimento da força; a força relativa é o valor de força que é produzido por unidade de peso corporal, e por isso é importante em atletas que precisam movimentar todo o peso corporal.

É importante realçar que, nas diferentes modalidades desportivas, a força nunca aparece de uma "forma pura", abstrata, mas resulta sempre de combinações de diferentes manifestações de força.

1.2 Tipos de força

A força muscular é uma característica humana que tem como objetivo a reagir contra as forças externas, e é subdividida em força máxima, de resistência e rápida – velocidade ou explosiva. Cada tipo de força muscular tem suas particularidades e características, portanto, estudar cada uma delas é essencial para o professor de educação física programar suas atividades de acordo com seus objetivos.

1.2.1 Força máxima

Por força máxima devemos entender o valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir, independentemente do fator tempo, e contra uma resistência inamovível, apesar da força máxima poder também se expressar em termos concêntricos e excêntricos. A força máxima deve ser entendida como uma forma de manifestação da força que influencia todas as outras componentes. É a máxima força que pode ser desenvolvida por uma máxima contração muscular (ZAKHAROV; GOMES, 1995).

• Força máxima estática

A força máxima estática, ou isométrica (contra uma resistência imóvel), é, segundo Frey (1977), a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária contra uma resistência insuperável.

• Força máxima dinâmica

A força máxima dinâmica (concêntrica ou excêntrica) é a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária no desenvolvimento do movimento (UNGERER, 1970).

Um fator decisivo no desempenho da força máxima dinâmica é o nível de força estática, já que as duas estão estreitamente correlacionadas (ZACIORSKI, 1978).

1.2.2 Força rápida

Para Schmidtbleicher (1985), a força rápida deve ser entendida como o melhor impulso que o sistema neuromuscular é capaz de produzir num determinado período de tempo.

A força rápida é entendida por alguns autores como força explosiva ou força de velocidade, contudo, a denominação “força rápida” é aceita como adequada, considerando que o movimento, durante a realização de uma ação na força rápida, é realizado com grande rapidez e velocidade; daí o fato de ela também ser denominada “força de velocidade”.

Esse tipo de força é muito importante em vários desportos, na medida em que nós percebemos que, em muitos gestos desportivos, o tempo para produzir força é muito limitado. Sendo assim, na maioria dos gestos desportivos, o parâmetro mais importante não é o valor da força mais elevada, mas, sim, a velocidade com que a força muscular pode ser produzida.

1.2.3 Relação entre a força máxima e a força rápida

A força máxima é a principal componente, influenciando a produção de força rápida, particularmente em ações isométricas e concêntricas.

Como citado anteriormente, à medida que a resistência vai aumentando, vai também mudando a predominância dos componentes da força rápida até a força máxima assumir o comando do processo em situações nas quais as resistências a vencer são muito elevadas.

A participação relativa da força explosiva e da força máxima pode também ser caracterizada pela duração do movimento, sendo, para movimentos inferiores a 250 m, a força inicial e a força explosiva os fatores que predominam. Para movimentos com duração superior a 250 m, a força máxima desempenha um papel mais importante.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a força muscular, leia o texto no site a seguir sobre as capacidades físicas do voleibol:

Coladaweb. Disponível em: <<http://www.coladaweb.com/educacao-fisica/requisitos-deperformance-de-treinamento-do-voleibol>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

1.2.4 Força de resistência

A força de resistência traduz a capacidade do sistema neuromuscular em retardar o aparecimento da fadiga em exercícios de força. Representa uma capacidade mista de força e resistência e manifesta-se na possibilidade de realizar esforços de força em atividades de média e longa duração, resistindo à fadiga e mantendo o funcionamento muscular em níveis elevados.

Segundo Weineck (1983), podemos, ainda, dentro da força de resistência, considerar uma forma especial: a força de resistência rápida. Ela é de significado excepcional em todas as modalidades desportivas, sendo que os movimentos rápidos e com força, de tronco ou extremidades, por um maior espaço de tempo são determinantes (exemplo: boxe, esgrima, patinação no gelo, futebol, voleibol). Este tipo de força de resistência depende decisivamente de uma capacidade de recuperação rápida da musculatura em trabalho e, assim, de uma capacidade de resistência aeróbica e anaeróbica geral e local bem desenvolvida.

1.3 Outros conceitos

Além das definições e conceitos já visto na unidade, passaremos a apresentar outros conceitos que podem ser considerados no meio acadêmico como referência no entendimento da força muscular e suas características.

1.3.1 Potência muscular

Podemos definir potência muscular como o aspecto explosivo da força. É o produto entre a força e a velocidade, representado pela seguinte fórmula:

$$\text{Potência muscular} = (\text{força} \times \text{distância})/\text{tempo}$$

A velocidade (distância/tempo) é considerada uma qualidade física inata, que pouco se altera com o treino, pois a velocidade de contração dos músculos esqueléticos é uma característica com grande dependência genética, considerando que as maiores velocidades de contração são esperadas em pessoas que apresentam predominância de fibras brancas. Assim, a potência é aumentada quase que exclusivamente por meio de ganhos de força.

1.3.2 Resistência muscular

A resistência muscular é um dos componentes físicos mais importantes para o cotidiano de um indivíduo comum. É necessária para a realização de uma série de ocupações do dia a dia, como: fazer compras, carregar pesos, carregar crianças, entre outros.

Como tal, a resistência muscular é a capacidade para manter uma ação muscular repetida, ou uma única ação estática, contra uma resistência exterior submáxima durante um longo período de tempo.

A resistência muscular pode ser medida de forma direta utilizando diversas técnicas laboratoriais ou por meio da avaliação da quantidade máxima de repetições que se pode realizar numa determinada percentagem de 1RM (teste utilizado para verificar a força máxima do indivíduo). Essa capacidade física aumenta com os ganhos de força muscular e a partir de alterações das funções locais e circulatórias.

1.4 Fatores que determinam a força - fisiológicos, bioquímicos, físicos, psicológicos e biomecânicos

A força muscular pode ser determinada por uma série de fatores de ordem fisiológica, bioquímica, física, psicológica e biomecânica. Cada aspecto da força apresenta característica particular que pode ter interferência positiva ou negativa quando bem o mal aplicada ou considerada.

1.4.1 Fatores condicionadores da força

Para que haja qualquer trabalho mecânico que permita vencer uma resistência, tem de haver primeiro um estímulo nervoso voluntário que desencadeie a ação muscular. Mas essa ação muscular vai estar dependente do volume do músculo, da sua composição, do tipo de contração imprimida, da velocidade dessa contração e do grau de alongamento muscular.

Depois, será preciso ter em conta que a resistência que se procura vencer também vai ter uma ação preponderante, assim como a posição que o músculo terá ao vencer esta resistência, isto é, o grau articular e a alavanca muscular. Ou seja, há fatores nervosos, musculares e biomecânicos, respectivamente, que determinam e condicionam o trabalho do músculo e a força por ele produzida (MIL-HOMENS, 1998). Os fatores neurais são de maior importância, pois o ganho de força pode ser obtido sem alteração estrutural, mas não sem adaptações neurais.

Para saber mais

Outros fatores podem estar associados ao condicionamento da força muscular. Saiba um pouco mais no link a seguir, que fala sobre capacidades motoras condicionais:

GONÇALVES, S. **Fatores condicionantes da capacidade de produção de força. Capacidades Motoras Condicionais**, 20 jun. 2012. Disponível em: <<http://capacidadesmotorascondicionais.blogspot.com.br/2012/06/fatores-condicionantes-da-capacidade-de.html>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

1.4.2 Fatores nervosos

Participam tanto os que derivam do Sistema Nervoso Central (SNC) como aqueles que derivam do Sistema Nervoso Periférico (SNP), nos quais incluímos intermuscular e intramuscular. Quando falamos de SNC, referimo-nos às Unidades Motoras (UM), ou seja, ao conjunto formado por um motoneurônio e as fibras que ele inerva. É o motoneurônio (neurônio eferente) que vai levar informação desde a tomada de decisão até o músculo, para a realização da ação. Cada músculo é composto por um conjunto de UM, que pode ir desde 100 até 1000 consoantes as suas dimensões (MIL-HOMENS, 1998).

Quando um músculo é estimulado, não corresponde à ativação de todas as suas UM. As várias UM têm diferentes capacidades de produção de força, que é diretamente proporcional ao seu tamanho. Henneman, Somjem e Carpenter (1965) determinaram que o recrutamento das UM é feito por ordem crescente da sua capacidade de produção de força (Princípio de Henneman) devido ao fato de as que têm maior dimensão terem também um limiar de excitabilidade mais baixo e, por essa razão, serem recrutadas em primeiro lugar. Facilmente se verifica, então, que a correlação entre a capacidade de produzir força e o limiar de excitabilidade (ou recrutamento) das UM é sempre positiva.

No entanto, é preciso ter em conta que as várias fibras de uma dada UM funcionam sempre em conjunto e, por isso, a contração dá-se por aquilo que é chamado de "Lei do tudo ou nada". Só há duas hipóteses: ou a intensidade do estímulo levado pelo motoneurônio é igual ou superior ao limiar de excitabilidade ou, então, a UM mantém-

se inalterada (fibras descontráidas).

Assim, uma das formas de aumentar a força produzida pela contração muscular é aumentando também o número de UM recrutadas, por meio de um estímulo mais forte. Por exemplo, quando se fala em força máxima, fala-se em cerca de 50% a 70% de UM recrutadas do total existente no músculo.

Contudo, ele também pode ser atingido se a frequência de ativação de cada UM também aumentar. Se bem que isso se relaciona mais com a velocidade de contração. A verdade é que, se a velocidade de contração aumentar, a taxa de produção de força aumenta também, ou seja, mais força em menos tempo.

Até aqui só falamos de casos isolados de uma única UM. Mas se pensarmos que uma contração muscular envolve mais do que uma UM, facilmente percebemos que uma das formas como a força é produzida pode aumentar por uma sincronização de recrutamento. Queremos dizer com isso que o ideal é conseguir fazer coincidir temporalmente os impulsos nervosos de duas ou mais UM (processo de somação temporal). Quanto maior for a capacidade de recrutar simultaneamente um elevado número de UM, maior será a força produzida pelo músculo. No entanto, alguns estudos, como os de Milner-Brown et al., (1975), dizem-nos que esta sincronização não vai produzir mais força, mas, sim, permitir o atingir de uma força máxima de forma mais rápida e, conseqüentemente, mais potente.

Em termos de SNC, que resulta no comportamento das várias UM, pode-se dizer que há três mecanismos fundamentais de regulação da intensidade de contração muscular: o padrão de recrutamento das UM, a frequência de ativação das UM e a sincronização de ativação das UM.

Em relação ao SNP, a sua influência diz respeito às respostas que o músculo dá ao SNC (inervação sensitiva). Essas respostas proprioceptivas é que vão informar os centros de tomada de decisão de possibilidade ou não de determinados estímulos. Os órgãos proprioceptivos que mais se relacionam e interagem nos processos de produção de força muscular são o fuso neuromuscular e os órgãos tendinosos de golgi (receptores musculares) e os receptores articulares.

De forma geral, todos agem no sentido de prever lesões, dando informações em relação à posição das fibras musculares. O fuso neuromuscular, por exemplo, quando sente um alongamento das suas fibras, produz uma contração – reflexo de alongamento – do músculo agonista e, simultaneamente, uma inibição do antagonista – inibição recíproca.

Ele funciona como fibras que estão dispostas helicoidalmente no sentido longitudinal do músculo e que se assemelham a uma mola, pois afastam-se com a distensão do músculo. Essa sua ação chega à medula espinhal e desencadeia tal resposta motora reflexa que encurta novamente o efeito mola.

O fuso neuromuscular tem outra ação: ele produz um efeito que é chamado de "inibição recorrente", que minimiza a coativação dos agonistas e antagonistas. Assim, reduz-se a participação dos músculos contrários ao movimento, podendo produzir mais força.

Também, o órgão tendinoso de golgi tem uma participação fundamental no controle do estiramento como servo-assistente. Está presente nos tendões e o seu papel é enviar continuamente informações sobre a intensidade da contração muscular, resultando num alongamento dos agonistas e, conseqüentemente, na contração dos antagonistas. Assim se vê que estes fatores condicionantes não são apenas mobilizadores de maior força mas também limitadores.

No entanto, tudo isso só é possível devido à junção neuromuscular. Por conseguinte, a morfologia da sinapse será o principal fator neural que condiciona a contração muscular.

Questão para reflexão



Quando falamos dos fatores que determinam a força, verificamos que o aspecto da biomecânica é, sem dúvida, um fator determinante. Neste caso, o que justifica esse tipo de afirmação? A mecânica dos movimentos pode auxiliar no gesto motor?

1.5 Tipos de fibra muscular

As fibras musculares do recém-nascido apresentam característica estrutural e no seu potencial de ação características semelhantes. No entanto, ao passar dos anos, elas vão se adaptando e se transformando de maneira que cada tipo tem suas características que serão recrutadas em determinados exercício físico para o melhor desempenho.

a) Fibra branca ou *fast twitch* (FT)

- Alta velocidade e intensidade de contração.
- Alto conteúdo de aptidão.
- Condições favoráveis para a energia anaeróbia.
- Caracterizada por esforços rápidos, potentes e de pouca duração.

b) Fibra vermelha ou *slow twich* (ST)

- Baixa velocidade de contração.
- Longa duração de trabalho.
- Volume alto de mitocôndrias de tamanho grande.
- Alto conteúdo de mioglobina.
- Condições favoráveis para a energia aeróbia.
- Caracterizada por esforços rápidos, potentes e de pouca duração.

c) Fibra Intermediária

- Adapta-se a trabalhos de média intensidade.

As fibras musculares diferem quanto à velocidade de contração, ao tipo de abalo mecânico, à resistência à fadiga e às vias metabólicas preferenciais para a utilização de energia química. Do ponto de vista prático, há fibras musculares quase incansáveis, como os músculos posturais, que ficam tonicamente contraídos quase o tempo todo e outros que ficam alternando entre a contração e o relaxamento como os músculos dos dedos ou dos membros. Um mesmo músculo ora pode realizar muita força, ora realizar delicados movimentos musculares. A Figura 2.3 exemplifica os tipos de fibras musculares que possuímos no corpo.

Figura 2.3 | Tipos de fibras musculares

Tipos de fibras musculares esqueléticas			
Características	Tipo I (L)	Tipo IID (RF)	Tipo IIA (RRF)
Comprimento das fibras	Curtas	Longas	Intermediárias
Tipo de contração das fibras	Lenta	Rápida	Rápida
Metabolismo	Oxidativo	Glicolítico	Oxidativo e glicolítico
Cor	"Vermelha"	"Branca"	"Intermediária"
Suprimento sanguíneo	Muito vascularizado	Pouco vascularizado	Intermediário
Mitocôndrias	Muitas	Poucas	Intermediário
Grânulos de Glicogênio	Raro	Abundante	Intermediários
Mioglobina	Muitas	Poucas	Intermediária
Força contrátil	Pequena	Grande	Intermediária
Resistência a fadiga	Grande	Pequena	Intermediária

Fonte: Nishida (2013).

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre as fibras musculares, acesse o site a seguir:

PORTAL EDUCAÇÃO. Fibras musculares e seus tipos. **Portal Educação**, 9 abr. 2013. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/fisioterapia/artigos/42832/fibras-musculares-e-seus-tipos?gclid=CMzT2vPrqs4CFYeAkQodRNAIwA>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

1.6 Tipos de contração muscular

As formas mais básicas de ação muscular são suas formas naturais de funcionamento, ou seja, significa que movimentos, como os de locomoção (marcha, corrida, salto), ao implicarem um ciclo muscular de alongamento-encurtamento (KOMI, 1984), são regulados essencialmente pela qualidade do padrão de ativação nervosa dos músculos envolvidos por meio do balanço entre aqueles que são facilitadores e os que são inibidores da contração muscular. É a chamada “contração combinada”, ou “axotônica”.

No entanto, para além desta forma, há a classificação em três tipos de ações musculares que relacionam a tensão do músculo com a resistência, determinando a existência ou não de movimento.

- **Concêntrica ou miométrica:** acontece quando o músculo desenvolve uma tensão que permite vencer a resistência e, conseqüentemente, existe um encurtamento das fibras musculares (deslocamento da actina sobre a miosina). Não é mais do que a fase positiva (concêntrica) dos exercícios.
- **Excêntrica ou pliométrica:** acontece quando a resistência a vencer é superior à tensão que o músculo vai desenvolver, o que leva a um alongamento das fibras musculares. É uma ação que ocorre na fase negativa (excêntrica) dos exercícios.
- **Estática ou isométrica:** basta imaginar uma ação muscular efetuada contra uma resistência inamovível. Nestes casos, a tensão desenvolvida pelo músculo é igual à resistência que ele tem de vencer, o que implica a não alteração do comprimento das fibras musculares.



Questão para reflexão

Ao estudar nesta seção sobre os tipos de contrações musculares, verificamos a concêntrica, a excêntrica e a isométrica. Neste sentido, o aluno, em uma atividade de Educação Física, poderá manifestar estas contrações em conjunto ou separado. Pensando nisso, escreva um gesto desportivo que pode, considerado de forma estática ou isométrica.

1.7 Treinamento da força em crianças e adolescentes

Durante muitos anos, o treino de força para crianças e adolescentes não foi aconselhado porque pensavam que havia a possibilidade de lesão nas placas de crescimento, interrompendo prematuramente esse processo. Mais que isso, julgavam que, no caso de crianças, o treino de força não iria ter efeito, pois o nível de andrógenos circulantes era muito baixo e, assim, só aconteceria na adolescência.

No entanto, com o tempo, foram feitos estudos que mostraram o contrário. Um exemplo disso foram os estudos de Kraemer e Fleck (1993), que provaram que no treino de força o risco de lesão é muito baixo e até pode servir de proteção à lesão, por exemplo, mediante alongamento dos músculos que cruzam a articulação. Aliás, deve ser treinada a musculatura para permitir adaptações importantes, como o aumento da espessura da camada óssea, a orientação das colunas esponjosas conforme as linhas de tração e de pressão e o aumento de resistência do tecido conjuntivo.

É preciso ter atenção para alguns fatores que impedem que os treinos para as crianças sejam similares ao dos adultos e, ainda, ter em consideração a maior elasticidade do sistema ósseo e a menor resistência à pressão e à sustentação. Também, é necessário considerar as diferenças entre crianças e adolescentes, pois nas primeiras fases da infância a criança tem seus ganhos de força sem hipertrofia (SALE, 1989) e, sim, aumento de melhoria de coordenação motora e da ativação das unidades motoras (RAMSAY et al., 1990).

Para saber mais

O treinamento da força muscular em crianças e adolescentes é um tema bastante discutido, mas sabemos que traz muitos benefícios. Para saber mais a respeito, leia o artigo a seguir:

BRAGA, F. et al. Benefícios do treinamento de força para crianças e adolescentes escolares. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 13, n. 119, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd119/treinamento-de-forca.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

1.7.1 Recomendações sobre o treino de força para a criança pré-púbere

O treinamento da força muscular deve obedecer uma sequência em determinadas idades e fases que uma criança ou adolescentes está naquele momento, de modo que uma dessas etapas é a fase pré-púbere.

a) Equipamento do treino de força

1. Deve ser adequado para se acomodar ao tamanho e ao grau de maturidade da criança pré-púbere.
2. Deve ser custo-afetivo.
3. Deve ser seguro, sem defeitos e frequentemente inspecionado.
4. Deve ser localizado numa área sem movimento, livre de obstruções e com iluminação e ventilação adequadas.

b) Considerações sobre o programa

1. É obrigatória a realização de um exame físico antes do início da participação num programa de treino.
2. A criança deve apresentar uma maturidade emocional para aceitar orientações técnicas e ordens do treinador.
3. Deve haver uma supervisão adequada realizada por treinadores com conhecimento sobre o treino de força e os problemas específicos da criança pré-púbere.
4. O treino de força deve ser parte de um programa global destinado a melhorar as habilidades motoras e o nível de condicionamento físico.

5. O treino de força deve ser precedido por um período de aquecimento e seguido por um período de resfriamento.
6. A ênfase deve ser sobre as ações dinâmicas concêntricas.
7. Todos os exercícios devem ser realizados com amplitude máxima do movimento.
8. Nenhum esforço máximo deve ser tentado.

c) Programa prescrito

1. O treino recomendado é de duas a três vezes por semana, com períodos de 20 a 30 minutos.
2. Não deve ser aplicada qualquer carga. Seis a quinze repetições equivalem a uma série, devendo ser realizadas de uma a três séries de cada exercício.
3. O aumento do peso ou da resistência de 0,5 a 1,4 kg (1 a 3 libras) é alcançado após a criança pré-púbere realizar 15 repetições em boa forma.

Tendo em conta as preocupações que devem ser consideradas, Kraemer e Fleck (1993) e outros autores criaram um plano de orientação básica de acordo com o desenvolvimento e os objetivos de cada idade.

1.7.2 Orientações básicas para a progressão do treino de força para crianças

- **Para menores de 7 anos (inclusive):** introduzir as crianças aos exercícios básicos com pouco ou nenhum peso; desenvolver o conceito de sessão de treino; ensinar as técnicas dos exercícios; progredir dos exercícios calistênicos aos exercícios em duplas e aos exercícios com pequenas cargas; e manter o volume pouco intenso.
- **Para 8-10 anos:** aumentar gradualmente a quantidade de exercícios; praticar a técnica dos exercícios em todos os estágios; iniciar um aumento gradual de carga dos exercícios; manter os exercícios simples; aumentar gradativamente o volume do treino; e monitorar cuidadosamente a tolerância ao estresse do exercício.
- **Para 11-13 anos:** ensinar todas as técnicas básicas; continuar o aumento progressivo da carga para cada exercício; enfatizar as técnicas dos exercícios; e introduzir exercícios mais avançados com pouca ou nenhuma sobrecarga.

- **Para 14-15 anos:** progredir para programas de exercício de força mais avançados, destinados aos jovens; adicionar componentes desporto-específicos; enfatizar as técnicas; e aumentar o volume.
- **Para maiores de 16 anos (inclusive):** passar a criança para os níveis iniciais dos programas destinados aos adultos após dominar todos os conhecimentos básicos e ter adquirido uma experiência de treino de nível básico.

Como se pode verificar, inicialmente, nas idades mais baixas, o que é pretendido é um desenvolvimento geral polivalente e completo do aparelho locomotor para o qual são usadas brincadeiras que utilizem os diferentes grupos musculares e que se ajustem a qualquer nível de força (por exemplo, aparelhos de apoio ou de suspensão). Após os 6-7 anos, já podem ter um treino de força dirigido, embora ainda muito dinâmico, pois nessas idades a capacidade anaeróbica é muito fraca. É por isso muito utilizado o treino de força explosiva por meio de saltos verticais e horizontais.

Só a partir de 7-8 anos que se busca a tonificação geral e polivalente dos grupos musculares importantes e, por essa razão, já podem ser usadas cargas adicionais, embora baixas (por exemplo, bolas medicinais).

Os adolescentes já têm mecanismos de ganho de força similares aos adultos, além das adaptações neurais iniciadas, enquanto crianças têm a potencialidade de aumentar o tamanho muscular (KRAEMER; FLECK, 1993). Por isso, os adolescentes já podem ter um tratamento em relação ao treino de força mais semelhante ao dos adultos, por exemplo, usar cargas adicionais mais fortes, fazer treino de resistência muscular, procurar aumentar a força máxima e fazer treino estático e, para isso, usar a capacidade anaeróbica, com exercícios específicos para a tonificação e uma musculatura robusta, aproveitando o coeficiente mais elevado do aumento de força.

Só é preciso que as cargas sejam moderadas porque a adolescência acarreta outros riscos de lesão. A cartilagem de crescimento sofre uma série de modificações morfológicas e funcionais, que baixam a sua capacidade funcional de carga e aumentam a sensibilidade, principalmente na coluna vertebral.

Questão para reflexão



Sobre o treinamento da força em crianças e adolescentes, quais são os principais cuidados que um professor deve ter na aplicação de exercícios em uma aula de Educação Física?



Atividades de aprendizagem

1. Nos estudos da força e de sua contração, podemos afirmar que há três mecanismos fundamentais de regulação da intensidade de contração muscular em relação à Unidade Motora (UM). Assinale a alternativa que indique estes três mecanismos:

- a) Número de UM, tipo de UM e potencial da UM.
- b) Padrão de recrutamento das UM, frequência de ativação das UM e sincronização de ativação das UM.
- c) Sensação da UM, tamanho da UM e relação da UM.
- d) Treinamento da UM, multiplicação do número de UM e onde é a inserção da UM.
- e) Grandeza da UM, equilíbrio da UM e potencial de ação da UM.

2. Durante muitos anos, o treino de força para crianças e adolescentes não foi aconselhado porque pensavam que havia a possibilidade de lesão nas placas de crescimento, interrompendo prematuramente esse processo. Julgavam que, no caso de crianças, o treino de força não iria ter efeito, pois o nível de andrógenos circulantes era muito baixo e, assim, só aconteceria na adolescência. O que os estudos apresentaram para que esta concepção fosse repensada e aceita por vários profissionais da área?

Seção 2

O desenvolvimento da capacidade motora: velocidade

Introdução à seção

Nesta seção será apresentado as definições e conceitos sobre a capacidade motora velocidade, além da classificação e tipos de velocidade. Posteriormente, veremos os fatores dos quais depende a velocidade, o treinamento e suas orientações metodológicas, além de como pode ser desenvolvido na escola, nas fases da infância e adolescência.

2.1 Velocidade

Definição

Por velocidade entendemos a capacidade de realizar ações motoras, no mínimo tempo possível, sob determinadas condições. Caracteriza-se pelas transformações muito rápidas dos grupos musculares participantes de um movimento da contração para a descontração.

A velocidade é a capacidade sobre a base da mobilidade dos processos do sistema neuromuscular e da faculdade inerente à musculatura de desenvolver força e de executar ações motoras em um mínimo de tempo, sob condições mínimas (FREY, 1977).

Em suma, pode-se dizer que é a capacidade físico-química de resposta a um estímulo de forma rápida, com o objetivo de movimentar determinados grupos musculares no mínimo de tempo possível; a velocidade pode ser medida em gestos acíclicos isolados ou em gestos cíclicos de repetição sucessiva.

A velocidade média de movimentos cíclicos obtém-se da relação entre o espaço percorrido e o tempo gasto.

2.1.1 Estruturação da velocidade (tipos de velocidade)

A velocidade manifesta-se sob diferentes formas no desporto: velocidade de reação, de execução, de aceleração, máxima e de resistência.

2.1.1.1 Velocidade de reação

Bem desenvolvida, capacita o atleta a reagir a estímulos externos no mínimo de tempo possível, pois é definida como a capacidade do sistema neuromuscular reagir

Bem desenvolvida, capacita o atleta a reagir a estímulos externos no mínimo de tempo possível, pois é definida como a capacidade do sistema neuromuscular reagir ou responder a uma determinada estimulação no mínimo tempo. Esta reação pode ser de dois tipos:

I. **Reação simples:** é a resposta a um sinal conhecido, uma resposta estereotipada, com a pré-percepção do momento em que vai ser dado e com o conhecimento do tipo de resposta a desencadear. Portanto, é um estímulo estereotipado. Talvez, o caso mais conhecido seja a largada de uma prova de velocidade no atletismo.

II. **Reação complexa:** é a resposta que contém uma reação seletiva a sinais variados, a um sinal para o qual não se conhece exatamente a sua natureza, nem o momento em que ele surge e nem a resposta especial. Acontece, por exemplo, nas modalidades em que é preciso reagir adequadamente à situação, em que a resposta poderá ser de ordem técnico-tática a uma bola ou movimento adversário. É comum nos desportos coletivos e nos desportos de combate.

A reação complexa é determinada pelos seguintes fatores:

- Reconhecimento rápido das situações modificadas e, portanto, depende da precisão da percepção.
- Capacidade de se orientar, adaptação motora e sentido de equilíbrio.
- Capacidade técnica, domínio e conhecimento do desporto em causa.
- Capacidade de pensamento tático.
- Experiências anteriores permitem desenvolver a capacidade de antecipar as situações da modalidade.
- Capacidade de antecipação.
- Características da velocidade do movimento em si, enquanto estímulo externo.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a velocidade de reação e o tempo de reação, leia mais no site a seguir:

MARQUES JÚNIOR, N. K. Tempo de reação no esporte: uma revisão. *Revista EFDeportes*, Buenos Aires, ano 16, n. 163, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd163/tempo-de-reacao-no-esporte.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

Questão para reflexão



Quando abordamos a velocidade de reação, devemos compreender que a reação precede um estímulo, que pode ser visual, auditivo ou um toque, e é, sem dúvida, um fator determinante. Neste caso, como podemos associar tais sinais de estímulo com os esportes numa aula de Educação Física?

2.1.1.2 Velocidade de execução

É a velocidade máxima de contração ao executar-se um só gesto técnico e depende da capacidade do sistema neuromuscular efetuar um gesto com a velocidade de contração máxima de um músculo ou grupo muscular. A velocidade de movimento únicos, também conhecida como velocidade acíclica, manifesta-se em desportos nos quais saltos, lançamentos, golpes, cortes, remates ou batimentos estejam presentes. Tem uma ligação muito estreita com a força explosiva. Esta velocidade de execução depende de dois fatores: um em relação à resistência a vencer e o outro no que diz respeito à força muscular máxima a aplicar. Claro que, quanto menor for a resistência a vencer, maior a velocidade de execução. Elas são, portanto, inversamente proporcionais.

2.1.1.3 Velocidade de aceleração

Define-se pela capacidade de acelerar o mais rápido possível partindo do repouso ou da posição estática. Também, mantém o período de aceleração, pois esta velocidade, no que confere ao Sprint, permite chegar à velocidade máxima. Após a obtenção desta, é possível observar duas situações: ou aceleração igual ou desaceleração, que consiste numa diminuição do valor da aceleração produzida.

Ao partir da aceleração zero, qualquer indivíduo na posição parada necessita da ação de uma força para alterar do estado de repouso para o movimento (Princípio da Inércia) – 1ª Lei de Newton. Todos os movimentos desportivos partem deste pressuposto e a aceleração exprime a razão da variação da velocidade. Portanto, aceleração e velocidade são diretamente proporcionais.

Assim sendo, a capacidade de aceleração, para se atingir a máxima velocidade, vai depender de:

- Distância de aceleração longa.
- Influência contínua da força por meio da coordenação das forças parciais.
- A ordem da mobilização muscular, tendo em consideração a atividade anterior e a obtenção do seu máximo nela.
- Utilização máxima da força com estabelecimento de tensão preliminar.

2.1.1.4 Velocidade máxima

Conhecida também como “velocidade de Sprint”, caracteriza-se pela capacidade do sistema neuromuscular percorrer o maior espaço possível, num esforço máximo e por uma frequência de movimentos que permita realizar ou atingir o objetivo.

Depende de dois fatores:

- A velocidade de aceleração.
- A amplitude das passadas, bem como a sua frequência.

O gesto técnico e a força explosiva por meio da impulsão influenciam de forma determinante a velocidade máxima num movimento desportivo.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a velocidade e sua dinâmica de corrida, leia o texto no site a seguir:

FINK, M. et al. A análise cinemática da corrida de 100 metros rasos em escolares. *Revista EFDeportes*, Buenos Aires, ano 14, n. 140, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd140/analise-cinemática-da-corrida-de-100-metros.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

2.1.1.5 Velocidade de resistência

É muito importante, nos exercícios cíclicos, a capacidade de resistir ao aparecimento da fadiga, quer se trate de um exercício submáximo ou máximo, durante a produção de energia anaeróbia. Esta traduz-se também pelo “impedimento” da quebra, após a obtenção da velocidade máxima, combinando duas qualidades físicas: a velocidade e a resistência.

Depende dos seguintes fatores:

- Reservas de energia (creatina e fosfato de ATP) e capacidade de mobilizar na falta de oxigênio.
- Capacidade de neutralizar as reações ácidas pela mobilização das reservas alcalinas.
- Capacidade de contração do músculo na presença de fortes concentrações de ácido láctico.
- Capacidade volitiva.

2.1.2 Fatores dos quais depende a velocidade

Por meio de fundamentação fisiológica sobre a velocidade, percebemos que a contração muscular resulta de um processo de energia química que existe nos músculos na forma de ATP, e que para haver ressíntese é possível recorrer à via anaeróbia ou via aeróbia. É muito importante não esquecer que, nesse processo de contração, existe também um fator que determina a sua realização: a informação. E da mesma maneira que não existe um movimento sem ATP na fibra muscular, também é verdade que a velocidade é uma capacidade motora dependente do sistema neuromuscular (VIEIRA, 2000).

Assim sendo, consideramos um conjunto de fatores que influenciam a obtenção de um determinado nível de velocidade: velocidade de propagação dos impulsos nervosos; fibras de contração rápida; recrutamento de fibras musculares; capacidade de alternar a contração e descontração da musculatura; mobilização da vontade; mecanismos bioquímicos; qualidade técnica; e nível de mobilidade articular.

2.1.2.1 Velocidade de propagação dos impulsos nervosos

O sistema nervoso central é responsável pelo movimento voluntário por meio dos centros motores corticais. A velocidade diz respeito à capacidade de mobilização dos processos nervosos, sendo que a alternância rápida de excitação dos sinergistas e da inibição dos antagonistas permite a grande velocidade em alguns gestos técnicos de inúmeras modalidades desportivas, ou seja, vai depender da mudança rápida da estimulação para a inibição. Este mecanismo vai influenciar tanto a velocidade de reação como a velocidade de execução.

2.1.2.2 Qualidade técnica dos movimentos

Como já referido anteriormente, um dos aspectos mais importantes na obtenção de uma boa prestação em prova que a qualidade física (velocidade) seja determinante é o da qualidade técnica. Importa especificar que o nível de excelência no desporto é altamente potenciado pelo grau de perfeição técnica do praticante. Um atleta de 110 metros com barreiras que seja muito rápido na mesma distância, mas plana, e que por outro lado tenha uma má técnica de transposição das barreiras, obterá com certeza uma má performance final; ou podemos ter ainda o exemplo de um jogador de futebol, atacante, de uma liga profissional, que é muito mais rápido do que quase todos os jogadores da sua posição, mas que tem uma fraca qualidade técnica, seja na recepção de bola, seja no passe ou remate; esse jogador por mais rápido que seja nunca fará a diferença para sua equipe, por mais que leve sempre vantagem na velocidade de chegada ao lance.

É imperiosa a estabilização e consolidação da coordenação fina e a sua aplicação em várias situações. Quando os movimentos e os gestos técnicos são realizados satisfatoriamente no sentido da sua eficiência, existe uma economia em relação ao dispêndio energético, e isso é uma variável determinante. Vieira (2000) afirma que é a automatização da capacidade de efetuar um complexo de movimentos, ou seja, o estado articular no decurso do qual se efetuam com uma participação reduzida ou nula da consciência.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a velocidade nos esportes, leia o texto no site a seguir:

SANTOS, M. S. dos. A qualidade física 'velocidade' no treinamento desportivo. *Revista EFDeportes*, Buenos Aires, ano 15, n. 149, out. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd149/a-velocidade-no-treinamento-desportivo.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2016.



Questão para reflexão

A velocidade dos movimentos do esporte contribui para o êxito de uma ação ou um conjunto delas em várias modalidades esportivas. Neste caso, o que justifica este tipo de afirmação? A velocidade dos movimentos pode auxiliar no gesto motor?

2.1.2.3 Mobilidade articular

Os fatores articulares também podem limitar a velocidade, sobretudo a velocidade de execução, de aceleração e máxima, quer falando quantitativamente, quer falando qualitativamente. As estruturas do músculo são os ligamentos em ação, tendões, além da evidente elasticidade do próprio músculo. Grandes amplitudes de movimento dependem dessa elasticidade, que, por outro lado, não aconteceria se a musculatura estivesse encurtada. A amplitude influencia o acréscimo do percurso de aceleração, melhorando o resultado final e, portanto, a velocidade.

2.1.2.4 Sexo e idade

Segundo Hollman e Hettinger (1980), a velocidade em mulheres é cerca de 10 a 15% menor do que em homens, o que se deve, principalmente a menor força, já que a frequência de movimentos e a coordenação são iguais entre gêneros. Já em relação à idade, tanto a força como a coordenação estão diminuídas e, conseqüentemente, a velocidade também.

2.1.2.5 Fadiga

Com a fadiga muscular ocorre uma acidose (excesso de acidez condicionado pelo metabolismo) mais ou menos acentuada, que é comunicada ao córtex cerebral através de vias sensitivas aferentes. Esses impulsos desencadeiam nos centros responsáveis pelo controle motor uma inibição que provoca uma redução do número e da frequência de descargas dos neurônios motores (REINDELL et al., 1962; KOITZSCH, 1972).

2.1.3 Treino da velocidade

Antes de se iniciar um trabalho em relação a como deve ser orientado o treino da velocidade em termos metodológicos, torna-se necessário definir quais os conceitos a ele associados; programas temporais em movimentos acíclicos e cíclicos; e transferência dos programas temporais. Atualmente, a teoria da velocidade deve estar orientada para a informação e ser vista como capacidade coordenativa e não como capacidade condicional como era antes.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre o treinamento e o uso da velocidade nos esportes, veja o vídeo sobre uma corrida de velocidade na escola: CASSOL, N. **Circuito de potência e força**: Norton Cassol. 10 mar. 2010. Disponível em: <<https://youtu.be/nHi7BykCqMI>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

2.2 Orientações metodológicas

Como já foi referido, a velocidade é um pressuposto neuromuscular, não se pode continuar a procurar desenvolvê-la como se tratasse de uma capacidade condicional. Considerando vários estudos, em várias modalidades, apesar de muito se procurar nesse sentido, a velocidade não tem muita melhora com o treino. É o caso das corridas de velocidade que melhoram pela amplitude da passada. Apesar disso, as investigações mostram que é possível modificar as estruturas neuromusculares e influenciar a formação dos Programas Temporais e a estruturação das fibras musculares. Só é preciso que seja utilizada a melhor e mais eficaz forma de treinar, que deve depender não só da atividade realizada mas também da idade.

Tendo em conta que a velocidade depende da junção de fatores musculares (desenvolvimento das fibras rápidas) e fatores neurais (inervação motora), deve-se partir da coordenação intramuscular do “programa temporal elementar” para a coordenação intermuscular específica da velocidade complexa. E isso em qualquer uma das formas de estruturação de velocidade.

O treino da velocidade estrutura-se em dois grandes domínios: treino da velocidade elementar e treino da velocidade complexa, e deve ter em conta os tipos de velocidade que podem ser encontrados (referidos anteriormente).

Por velocidade elementar entendemos aquela que ocorre de modo cíclico e linear e, por isso, é utilizada para desenvolver os primeiros padrões de inervação motora e o desenvolvimento das fibras musculares. Por complexa entendemos aquela na qual interagem diferentes pressupostos do rendimento, ou seja, implica a interação de diversos vetores e rotação do centro de massa – velocidade angular – e que engloba várias fases do movimento com sequência temporal independente, o que significa que é essa a velocidade que encontramos nas situações específicas de competição da maioria dos desportos, principalmente nos coletivos e nos de combate.

2.2.1 Velocidade de reação

Como já foi visto anteriormente, a velocidade de reação só é importante em algumas modalidades, naquelas em que a “entrada em ação” é requerida de modo bem rápido, como resposta a um dado estímulo.

Após estudos de Harre (1975), ficou conhecido que a velocidade de reação é também treinável e passível de ser melhorada com o treino em valores bastante significativos quando se fala de velocidade, a saber: cerca de 10 a 20% a reação simples e 30% a reação complexa (seletiva).

A reação também se fundamenta nos programas neuromusculares e, por isso, são eles que precisam de ser desenvolvidos. Mas não é assim tão fácil promover as suas melhoras. De uma forma geral, isso só é conseguido se for trabalhada a capacidade de antecipação, porque, em movimentos e situações muito rápidas, o movimento de reação do atleta não é uma resposta a determinado estímulo (que pode ser a ação do adversário ou de um companheiro de equipe), mas, sim, uma previsão do que pode acontecer. No entanto, percebe-se que a reação simples pode procurar ser treinada porque apenas pede uma prática Standard do que acontece (por exemplo, na partida de atletismo), enquanto que a complexa não é de maneira nenhuma possível sem ser pela antecipação (por exemplo, um goleiro de handebol não tem possibilidade fisiológica de efetuar uma resposta exatamente àquilo que o adversário está a fazer). Mas tanto no caso de se tratar de uma modalidade que peça reação simples ou de outra que peça complexa, o atleta é sempre treinado para as fases de realização motora, dando-se pouca atenção às fases iniciais de percepção do sinal e processamento da informação, privilegiando a capacidade de antecipação.

Embora seja essa a realidade, há autores que ainda continuam a acreditar que, em crianças e adolescentes, pode ser trabalhada a capacidade de reação para mais tarde se minimizar a necessidade de antecipação. Nesse sentido, deve-se partir das reações mais simples para as mais complexas e seletivas, usando sempre, em simultâneo, o treino técnico e coordenativo.

Uma preocupação fundamental a ter é com a metodologia a utilizar. Caso não seja a mais adequada, não tem qualquer efeito. Os exercícios devem ser bem específicos (ex.: partida de blocos no atletismo) para criar padrões de inervação motora bem estáveis, assim como devem ser criadas situações nas quais os sinais de ativação ou início de movimento sejam de diferente natureza, para provocar adaptação e não estagnação por hábito.

Vieira (1998) traz alguns princípios:

- As atividades devem estimular a motivação e a concentração (como alguns jogos) e os momentos requeridos de reação devem ser breves.

- O volume de treino deve ser reduzido, com pausas ativas e com duração razoável para impedir que se acumule fadiga.
- Ter atenção à forma como é pedida a reação, situações variadas, intensidade, duração da informação, exercício escolhido, aquecimento anterior.



Questão para reflexão

Ao falarmos sobre velocidade de reação, com sinal simples e complexo, verificamos que em alguns esportes têm como se fazer uma previsão de como e quando vão acontecer, ou seja, um tiro de saída no atletismo, que é o sinal simples. Explique sobre o sinal complexo de reação e dê exemplos de três esportes.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre o treinamento e o uso da velocidade nos esportes, no caso específico de um goleiro, veja o vídeo a seguir: RITTER, F. **Treinamento de velocidade específica e agilidade**. Guarda-metas, 26 set. 2014. Disponível em: <<http://guarda-metas.com/treinamentos/exercicios-de-forca/treinamento-de-velocidade-especifica-e-agilidade/>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

2.3 Aceleração

A aceleração determinada para uma corrida de 100 metros no atletismo é equivalente e necessária, no entanto, para outros esportes, como os coletivos, às vezes ela não é completada.

Como já foi referido, a aceleração é a capacidade que o indivíduo tem de vencer a inércia e atingir uma velocidade elevada (não se fala em máxima porque muitas vezes o espaço é tão curto que ela não chega a ser atingida). Por isso, a aceleração é a relação (quociente) da alteração da velocidade e do tempo necessário para tal.

$$\text{Aceleração} = \frac{\text{alteração da velocidade}}{\text{tempo necessário}}$$

Então, percebe-se que é necessário trabalhar as formas de manifestação rápidas da força, como a força rápida. E, por sua vez, uma das formas de aumentar a força rápida é desenvolvendo a força máxima. Para Zatsiorski (1972), o treino da força para a aceleração tem como base a elevação da força máxima e o desenvolvimento da capacidade de produzir uma grande força em movimentos rápidos. Por isso, o treino da força deve ser acentuado e específico por meio de esforços dinâmicos, repetidos e máximos, como o treino da força de explosão com grande amplitude (para a coordenação).

Os exercícios para melhorar a aceleração devem partir de exercícios bem específicos, mas existem outros que permitem melhorar a capacidade de inervação motora, não sendo assim tão específicos, como arranques partindo de várias posições e de diferentes formas de deslocamento (em trote ou em corrida), jogos de perseguição, *fartlek* e corridas curtas com mudanças de velocidade.

Uma forma interessante de trabalhar é em comum com a reação, pois as duas são indissociáveis. A metodologia mais indicada é a utilização de várias repetições, de volume reduzido, intensidade elevada e pausas que permitam recuperação para evitar fadiga neuromuscular.

2.4 Velocidade máxima

A velocidade máxima é iniciada logo após a fase de aceleração terminar; é a fase na qual já não se verificam alterações positivas na velocidade. Denominamos, também, "velocidade de ação". A verdade é que, em muitos desportos, a velocidade máxima não chega a ser atingida, e naqueles em que isso ocorre, rapidamente há uma quebra, ou seja, a velocidade não se mantém. Ela está dependente, principalmente, de fatores psicológicos e, por isso, concentração (caráter mental) também precisa ser trabalhada.

Além disso, outro fator que deve ser muito trabalhado é a técnica do movimento. Para que a velocidade máxima seja atingida e mantida por mais tempo, é preciso que haja grande coordenação entre os músculos agonistas e antagonistas e que o dispêndio energético seja o menor possível. E isso ocorre pelo conhecimento da técnica. Um dos princípios metodológicos a ser usado é o treino por repetição, com intervalos que devem ser ativos, para permitir recuperação energética e, ao mesmo tempo, não prejudicar a excitabilidade do sistema nervoso central. Se as distâncias forem curtas, basta um intervalo de 3 minutos (porque só solicitam a reserva de ATP e CP); mas se forem superiores, já será necessário um intervalo de 4 a 6 minutos, sendo que, mesmo assim, o teor de ácido láctico deve ser baixo para não alterar a coordenação entre os músculos.

A intensidade dessas repetições deve ser de velocidade máxima ou submáxima, 95 a 100%, com um número de repetições que não deve ultrapassar seis para evitar que a fadiga promova efeitos inibitórios. Uma das formas de também evitar isso é com bastante pausa.

2.5 Velocidade de resistência

Depois de atingir a velocidade máxima, ela facilmente decresce. Existem algumas razões para que isso aconteça, uma delas é: uma intensidade elevada no seu esforço com a sua conseqüente elevação da exigência do sistema neuromuscular, que provoca uma inibição, acarretando desgaste energético e da inervação necessária. Mas existem formas de treinar esse decréscimo de velocidade de modo que não seja tão acentuado.

A resistência de velocidade é, portanto, a capacidade que possibilita ao praticante manter no tempo os seus regimes de velocidade máxima ou submáxima (VIEIRA, 1998). Assim, é preciso ter grande atenção ao treino desta capacidade física da velocidade porque ela também é a mais complexa. É preciso que a dosagem da carga seja individualizada e corretamente sistematizada (VIEIRA, 1998).

Tudo isso deve ser feito por etapas, desde a primeira, que deverá trabalhar o nível condicional, coordenativo e técnico de base, de modo que progressivamente o indivíduo possa passar para outras etapas que correspondam a intensidades superiores, sendo que, quando as intensidades são maiores, o número de repetições deve ser mais baixo e as pausas mais prolongadas, e vice-versa. O desenvolvimento da velocidade de resistência deve acompanhar o desenvolvimento da velocidade máxima.

Exemplos de tipos de treino que podem ser utilizados para a resistência são as corridas de distâncias que excedam 10 a 20% da distância pretendida e corridas com mudanças de cadência.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre os aspectos metabólicos da velocidade, leia no site a seguir sobre os exercícios anaeróbios:
COUTO, V. R. Exercícios anaeróbicos. **Infoescola**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/educacao-fisica/exercicios-anaerobicos/>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

2.6 Treinamento da velocidade em crianças e adolescentes

Em termos fisiológicos e biológicos, as crianças têm mais coordenação motora e maior assimilação do treino anaeróbio – aumento das concentrações de fosfocreatina, ATP e glicogênio de repouso; aumento da concentração sérica básica de repouso; e aumento da atividade da fosfofrutoquinase. Assim, apesar de a velocidade máxima ser geneticamente limitada, é importante desenvolvê-la logo na infância.

Segundo Meinel (1976), a velocidade de corrida aumenta muito dos 5 a 7 anos, tanto na sua fase de velocidade máxima como na diminuição do tempo de reação e tempo de latência até se iniciar a reação. É por essa razão que essa fase deve ser privilegiada para o seu desenvolvimento, assim como para as técnicas de movimento.

À medida que a idade avança, até cerca dos 12 e 15 anos, os tempos de reação diminuem até chegarem aos valores de adulto. Nessa fase, o trabalho deve ser desenvolvido no sentido do aumento da frequência de movimentos porque é quando ela está muito incrementada, sendo que mais tarde ela será pouco desenvolvida.

Até as idades acima referidas, o aumento da velocidade e o decréscimo dos tempos de reação são conseguidos muito à custa do desenvolvimento do padrão de inervação.

Após os 15 anos e devido a mudanças biológicas, principalmente nos homens, e ao aumento da capacidade anaeróbia, os ganhos de velocidade também devem ser proporcionados pelo desenvolvimento muscular e da força associada à velocidade e, por isso, o treino deve ir ao encontro disso.

2.6.1 Meninos versus meninas

As meninas têm valores de velocidade mais baixos do que os meninos. No entanto, Weineck (1986) defende que esse fato não se deve às capacidades coordenativas ou à inervação motora, mas, sim, aos valores de força que estão relacionados com a velocidade.

Sob exigências de velocidade que se referem exclusivamente à velocidade como característica coordenativa, e não às formas de manifestação dependentes da força, não se pode observar diferenças específicas entre os sexos.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a velocidade em crianças, assista ao vídeo a seguir:

JUNIOR, J. **Treinamento de fundamentos de vôlei (circuito físico)**. 15 mar. 2015. Disponível em: <<https://youtu.be/iHI3jKY4ELA>>. Acesso em: 31 ago. 2016.



Questão para reflexão

O professor de Educação Física, em sua escola, pode desenvolver a velocidade em seus alunos partir de um jogo de basquete? Como?



Atividades de aprendizagem

1. Nos estudos da velocidade, podemos verificar que existem alguns fatores dos quais depende a velocidade. Assinale a alternativa que indique o fator que pode limitar a velocidade, sobretudo a velocidade de execução:

- a) Idade e gênero.
- b) Fadiga muscular.
- c) Qualidade técnica do movimento.
- d) Velocidade de propagação dos impulsos nervosos.
- e) Mobilidade articular.

2. Nos estudos da velocidade, verificamos que ela pode ser desenvolvida em alguns tipos de acordo com o momento da corrida. Neste sentido, em uma corrida de 400 m no atletismo, qual das velocidades é a que mais predomina e é determinante?

- a) Velocidade de reação.
- b) Velocidade de aceleração.
- c) Velocidade máxima.
- d) Velocidade de resistência.
- e) Velocidade de conforto.

fique ligado!



Nesta unidade, foram apresentados temas sobre as capacidades motoras, a força muscular e a velocidade, associados à prática do exercício físico na infância e adolescência e na preparação dos jovens alunos.

Foram apresentados, também, os tipos de força e velocidade que existem na literatura e suas características, compreendendo como desenvolvê-los na escola.

Para concluir o estudo da unidade



Observamos nesta unidade que as capacidades motoras também são alvo de desenvolvimento nas atividades aplicadas numa aula de Educação Física.

Na Seção 1, você estudou a capacidade motora força muscular, conhecendo uma série de conceitos e definições de diversos autores. Posteriormente, foram abordadas questões relacionadas

aos tipos de força muscular, além das contrações musculares e, ainda, sobre os tipos de fibras musculares. Foi ressaltado, também, como deve ser desenvolvida a força muscular na infância e adolescência.

Você, aluno, futuro professor, deve compreender que metodologias e concepções da aplicação da força muscular na escola podem ser desenvolvidas de várias maneiras e estratégias, dependendo de seus objetivos, séries e gêneros dos alunos. Não se esqueça dos cuidados e das precauções a ter, enquanto professor, com relação aos seus exercícios e atividades, considerando que a força muscular é o intuito da sua aula, e verifique as sugestões dadas nesta seção.

Na Seção 2, foi abordado sobre a capacidade física de velocidade dos movimentos, bem como os seus conceitos e definições, apresentando os tipos de velocidade e as formas de reação motoras. Também, foram elencados os aspectos sobre os estímulos e as respostas, sendo que cada tipo de ação ou movimento terá um sinal de partida adequado para um melhor aproveitamento do movimento.

Nesta seção também foram apresentados aspectos direcionados para o desenvolvimento da velocidade na infância e adolescência, inclusive categorizando as idades e as características de cada uma das faixas etárias.

Por fim, é sempre bom lembrar que ter posse de informações científicas não significa que o caráter lúdico, as brincadeiras e o aspecto participativo não possam ser o ponto de partida de sua aula de Educação Física. E lembre-se: você é o mestre!



Atividades de aprendizagem da unidade

- 1.** No treinamento da velocidade, o professor poderá utilizar-se dos vários tipos de velocidade existentes. Caso ele aplique um exercício no qual os alunos, após um estímulo visual, saiam correndo o mais rápido possível até uma distância de 5 metros, qual seria o tipo de velocidade que ele pretendeu desenvolver?

- a) Velocidade máxima.
- b) Velocidade de reação.
- c) Velocidade de coordenação.
- d) Velocidade de resistência.
- e) Velocidade de aceleração.

2. No treinamento da velocidade, o professor poderá utilizar-se dos vários tipos de velocidade existentes. Caso ele aplique um exercício no qual os alunos, após um estímulo auditivo, saiam correndo o mais rápido possível até uma distância de 60/70 metros, qual seria o tipo de velocidade que ele pretendeu desenvolver?

- a) Velocidade máxima.
- b) Velocidade de reação.
- c) Velocidade de coordenação.
- d) Velocidade de resistência.
- e) Velocidade de aceleração.

3. No treinamento da força muscular, o professor poderá utilizar-se dos vários tipos de força existentes. Ele aplicou um exercício no qual os alunos deviam arremessar uma bola para outro colega de equipe, com bastante velocidade, em 5 repetições cada braço. Neste caso, qual seria o tipo de força que ele pretendeu desenvolver?

- a) Força máxima.
- b) Força de resistência.
- c) Força dinâmica.
- d) Força rápida (explosiva).
- e) Força isométrica.

4. Nos estudos da força muscular, uma contração que acontece quando o músculo desenvolve uma tensão que permite vencer a resistência e, conseqüentemente, existe um encurtamento das fibras musculares (deslocamento da actina sobre a miosina), é:

- a) Contração excêntrica.
- b) Contração concêntrica.
- c) Contração isométrica.
- d) Contração estática.
- e) Contração combinada.

5. Quando um professor de Educação Física utiliza nas aulas exercícios com muitas repetições e cargas leves, tanto na força muscular como na velocidade, qual seria a intenção e o objetivo nestes dois casos, no sentido de treinamento?

- a) A força de velocidade e a reação.
- b) A força máxima e aceleração.
- c) A força rápida e a velocidade máxima.
- d) A força e a velocidade de resistência.
- e) A força máxima e a velocidade máxima.

Referências

- ACHOUR JR., A. **Flexibilidade: teoria e prática**. Londrina: Atividade Física e Saúde, 1998.
- ALVES, F. Avaliação técnica e economia do movimento. **Investigação Médico Desportiva**, Lisboa, n. 8, p. 17-26, 1996.
- BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e do esporte**. São Paulo. Manole, 1994.
- _____. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- _____. **Formação de esportistas**. São Paulo: Manole, 2005.
- BAR-OR, O. The young athlete: some physiological considerations. **Journal Sports Sciences**, v. 13, n. 3, p. 31-33, 1995.
- _____. Anaerobic performance. In: DOCHERTY, D. (Eds.). **Measurement in pediatric exercise science**. Windsor, Canada: Human Kinetics, 1996. p. 161-82.
- _____. New and old in pediatric exercise physiology. **International Journal of Sports Medicine**, v. 21, p. 113-16, 2000.
- BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4 ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- _____. **Treinando atletas de desporto coletivo**. São Paulo: Phorte, 2005.
- _____. **A periodização no treinamento esportivo**. São Paulo: Manole, 2001.
- _____. **Periodization: theory and methodology of training**. 4. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.
- BOUCHARD, C. et al. **Exercise, fitness and health: the consensus statement**. Champaign: Human Kinetics, 1990.
- BLIMKIE, C.; SALE, D. Strength development and trainability during childhood. In: E. Van Praagh (Eds.). **Pediatric anaerobic performance**. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1998. p. 193-224.
- CASTELO, J. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Cruz Quebrada: FMH, 1998.
- COSTA, M. M. Esporte de alto rendimento: produção social da modernidade – o caso do vôlei de praia. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 35-69, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922007000100003>. Acesso em: 17 nov. 2016.

- DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1995.
- DAOLIO, J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos - modelo pendular a partir das ideias de Claude Bayer. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 4, p. 99-104, out. 2002. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/478/503>>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- DENADAI, B. S. **Avaliação aeróbia**, Rio Claro: Motrix, 2000.
- ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas de cinesiologia**. São Paulo: Manole, 2000.
- ERIKSSON, B. O. Physical training, oxygen supply and muscle metabolism in 11-13-years old boys. **Acta Physiologica Scandinavica**, n. 384, p. 1-48, 1972.
- FARINATTI, P. T. V.; NÓBREGA, A. C. L.; ARAÚJO, C. G. Perfil da flexibilidade em crianças de 5 a 15 anos. **Horizonte Revista de Educação Física e Desporto**, v. 14, N. 82, 1998.
- FILIN, V. P. **Desporto juvenil: teoria e metodologia**. Londrina: CID, 1996.
- FREIRE, J. B. **Pedagogia do futebol**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FREY, G. Zur Terminologie und struktur phsisher leistungsfktoren und motorischer fähigkeiten. **Lleistungssport**, v. 7, n. 5, 1977.
- FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática**. São Paulo: Phorte, 1999.
- GETTMAN, L. R. Teste de aptidão física, In: BLAIR, S. et al. **Prova de esforço e prescrição de exercício**. Rio de Janeiro: Revinter, 1994. p. 156-165.
- GHORAYEB, N. BARROS, T. **O exercício**. São Paulo: Atheneu, 1999.
- GODTSFRIEDT, J. Esporte e sua relação com a sociedade: uma síntese bibliográfica. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 14, n. 142, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd142/esporte-e-sua-relacao-com-a-sociedade.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GOMES, A. C.; ARAÚJO FILHO, N. P. **Cross training: uma abordagem metodológica**. Londrina: CID, 1995.
- GOMES, A. C.; TEIXEIRA, M. **Esportes: projeto de treinamento**. Londrina: CID, 1997.
- GONZALEZ, F. J. Sistema de classificação de esportes com base nos critérios: cooperação, interação com o adversário, ambiente, desempenho comparado e objetivos táticos da ação. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 10, n. 71, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd71/esportes.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GRECO, P. J. Conhecimento técnico-tático: o modelo pendular do comportamento e da ação tática nos esportes coletivos. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício**, São Paulo, v. 0, p. 107-29, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.eferp.usp.br/myron/arquivos/7844237/901c500732a282785855e3a6001b4b47.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

HARRE, D. Ist ein-bis zweimailiges training in der woche wirkungsvoll? **Theorie und Praxis der Körperkultur**, n. 24, p. 271-273, 1975.

HERNANDES JUNIOR, B. D. O. **Treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

HENNEMAN, E.; SOMJEM, G. CARPENTER, D. O. Excitability and inhibitability of motoneurons of different sizes.. **Journal of Neurophysiology**, v. 28, n. 3, p. 599-620, 1965.

HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. H. **Medicina do esporte**. São Paulo: Manole, 1989.

HUBLEY-KOZEY, C. L.; WALL, J. C.; HOGAN, D. B. Effects of a general exercise program on passive hip, knee, and ankle range of motion of older women. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 10, n. 3, p. 33-44, 1995.

KRAEMER, W.; FLECK. S. **Strength training for yong athletes**. Champaign: Human Kinectis Publishers, 1993.

KOMI, P. Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. **Exercise and Sport Sciences**, v. 12, n. 1, p. 81-121, jan. 1984.

LEAL, J. C. **Futebol: arte e ofício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MATVEIEV, L. P. **Treino desportivo: metodologia e planejamento**. Guarulhos: Phorte, 1997.

MEINEL, K. **Motricidade I: teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1994.

MILNER-BROWN, H. S.; STEIN R. B.; LEE R. G. Synchronization of human motor units: possible roles of exercise and supraspinal reflexes. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v. 38, n. 3, p. 245-254, 1975.

MIL-HOMENS, P. V. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Lisboa: FMH, 1996.

NISHIDA, S. M. **Curso de fisiologia ciclo de neurofisiologia**. Botucatu: UNESP, 2013.

OLIVEIRA, P. R. (org). **Periodização contemporânea do treinamento desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008.

OZOLIN, N. **Sovrenennaia sistema sportivnoi trenirovky (athlete's training system for competition)**. Moscow: Fizkultura I Sport, 1971.

- PARREIRA, C. A. **Evolução tática e estratégica de jogo**. Brasília: EBF, 2015.
- PINI, M. **Fisiologia esportiva**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
- PLATONOV, U. V. **Teoria general del entrenamiento deportivo olimpico**. Barcelona: Paidotribo, 2001.
- RAMSAY, J. A. et al. Strength training effects in prepubescent boys. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 22, p. 605-614, 1990.
- ROBERGS, R. A.; ROBERTS, S. O. **Fisiologia do exercício**. São Paulo: Phorte, 2000.
- ROTSTEIN, D.; BAR-OR, T. Effect of training on anaerobic threshold, maximal aerobic power and anaerobic performance of preadolescent boys. **International Journal of Sports Medicine**, v. 7, p. 281-86, 1986.
- ROWLAND, T. **Developmental exercise physiology**. USA: Human Kinetics, 1996.
- SANTANA, W. **Futsal: metodologia da participação**. 2. ed. Londrina: Lido, 2001.
- SANATANA, W.; RIBEIRO, D. A.; FRANÇA, V. S. **70 contextos de exercitação tática para o treinamento do futsal**. Londrina: Companhia Esportiva, 2014.
- SHARKEY, B. **Condicionamento físico e saúde**. São Paulo: Human Kinetics, 1998.
- SCHMIDTBLEICHER, D. Klassifizierung des Trainingsmethoden. In: Krafttraining lehre des leichtathletik. **Beilage zur zeitschrift Leichtathletik**, v. 35 n. 50, p. 1785-1792, 1985.
- TUBINO, M. J. G. **Dimensões sociais do esporte**. São Paulo: Cortez, 1992.
- UNGERER, D. **Leistungs- und belastungsfähigkeit im kindes- und jugendalter**: untersuchungen zur sensomotorischen entwicklung u. lernleistung, gesamt darst. d. muskel- u. kreislaufverhaltens - grundlagen e. gezielten Leistungsförderung. Schorndorf: Hofmann, 1970.
- VIEIRA, J. Estudo sobre o factor físico desportivo - secção C - estudo sobre a velocidade. In: CASTELO, J. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Lisboa: Edições FMH, 1996. p. 354-404.
- WEINECK, J. **Manual de treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1989.
- _____. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.
- _____. **Biologia do esporte**. Tradução de Anita Viviani. São Paulo: Manole, 1991.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Physiology of sport and exercise**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.
- ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo**: aspectos teóricos e práticos da preparação do desportista, organização e planejamento do processo do treino, controle da preparação do desportista. Rio de Janeiro: GPS, 1992.

ZATSIORSKI, V. **Metrologia desportiva**. Ciudad de la Habana: Pueblo y Education, 1989.

ZATSIORSKY, V. M. **Qualidades físicas do esporte**. Cultura Física e Esporte. Moscou, 1966.

ZINTL, F. **Entrenamiento de la resistencia**. Barcelona: Martínez Roca, 1991

O treinamento das capacidades resistência, flexibilidade e coordenação

Márcio Teixeira

Objetivos de aprendizagem:

- Compreender como são definidas e conceituadas as capacidades motoras resistência, flexibilidade e coordenação e as adaptações delas nas atividades desenvolvidas nas aulas de Educação Física.
- Entender como as capacidades motoras são divididas em tipos e como cada tipo pode ser desenvolvido nas aulas de Educação Física.
- Entender como deve ser caracterizada a aplicação destas capacidades na infância e adolescência.

Seção 1 | O desenvolvimento da capacidade motora: resistência

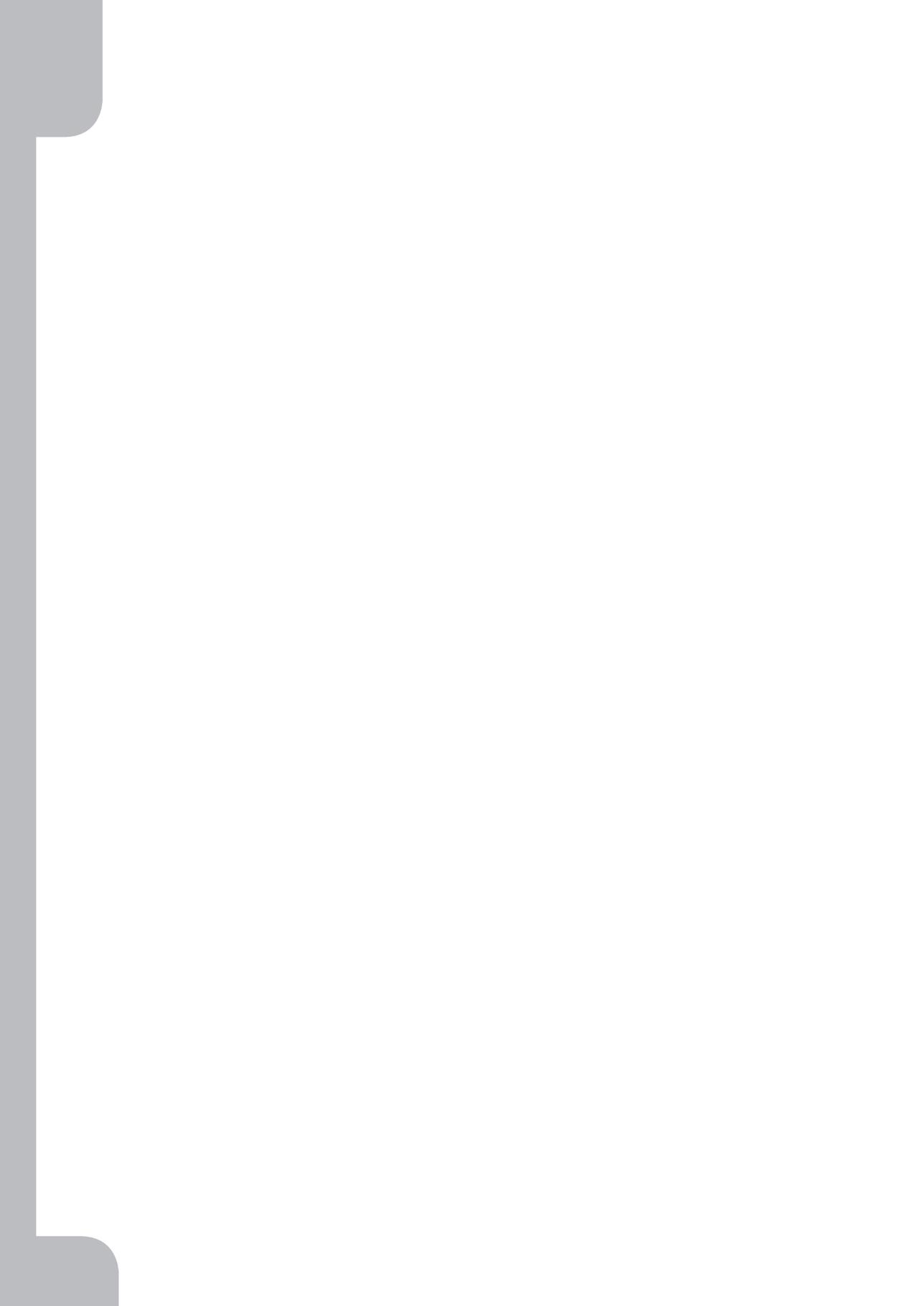
Aqui, veremos os conceitos e tipos de resistência e, ainda, como desenvolver a resistência em crianças e adolescentes.

Seção 2 | O desenvolvimento da capacidade motora: flexibilidade

Nesta seção, estudaremos os conceitos e tipos de flexibilidade e, ainda, como desenvolver a flexibilidade em crianças e adolescentes.

Seção 3 | O desenvolvimento da capacidade motora: coordenação

Aqui, veremos os conceitos e tipos de coordenação motora e, ainda, como desenvolver a coordenação em crianças e adolescentes.



Introdução à unidade

Olá! Nesta unidade, vamos aprender que as atividades físicas (técnicas do movimento, táticas desenvolvidas através dos jogos, atividades lúdicas, jogos recreativos, além de alguns momentos competitivos) necessitam, além de outras capacidades motoras, da resistência, da flexibilidade e da coordenação, que darão a capacidade de resistir, apresentar mobilidades e, também, gestos coordenados, quando da realização dos movimentos esportivos.

Seção 1

O desenvolvimento da capacidade motora: resistência

Introdução à seção

Esta capacidade está diretamente relacionada com aspectos cardiorrespiratórios, nos quais o oxigênio e as gorduras são os substratos mais utilizados, buscando a melhora do VO_{2max} dos alunos. São atividades de longa duração e frequência cardíaca moderada (120 a 160 batimentos por minutos).

Em uma aula de Educação Física, o professor poderá utilizar de várias atividades para o desenvolvimento da resistência, sendo que poderá ter característica aeróbia ou anaérobica, dependendo do tempo de execução, distância ou espaço da realização, frequência cardíaca e intensidade, que explicaremos a seguir.

1.1 Definição de resistência

Entende-se por resistência motora a capacidade de executar um movimento durante um longo tempo, sem perda aparente da efetividade do movimento (BARBANTI, 1996). A resistência pode ser definida como um trabalho psicofísico prolongado, mantendo-se os parâmetros musculares de dados movimentos, (GOMES, 2009).

A resistência refere-se à extensão de tempo que um indivíduo consegue desempenhar um trabalho com determinada intensidade. O fator principal que limita e, ao mesmo tempo, afeta o desempenho é a fadiga (BOMPA, 2002).

No desporto, o conceito de resistência e o seu desenvolvimento significam adiar a instalação da fadiga e/ou a diminuição das suas consequências durante a execução de um determinado exercício físico, promovendo, ainda, a otimização dos processos de recuperação após o esforço.

O tempo necessário para que um exercício seja considerado de resistência surge com uma amplitude de variação muito elevada. De fato, não se trata só de manter o esforço durante um determinado tempo. Resistência diz respeito a diversos períodos de tempo em que se mantêm a prática de uma atividade, sendo também a mais elevada intensidade média de trabalho possível. Nesta perspectiva, uma prova de 100 m planos integra, também, um componente de resistência, que tem como objetivo a manutenção, até o final da prova, da velocidade de corrida adquirida durante a fase de aceleração, o que se reduz a poucos segundos, mas dá lugar à concepção de procedimento particular de preparação, devido ao impacto que este fator pode ter no resultado final. Temos o exemplo da prova de maratona, classicamente considerada como a prova de resistência por excelência. O objetivo será manter, durante toda a duração da prova, mais de duas horas de atividade ininterrupta, a velocidade média, ou seja, a intensidade de carga mais elevada possível.

Assim sendo, entende-se por que não faz sentido afirmar que a resistência é uma condição apenas daqueles atletas que realizam desempenhos de longa duração em competição (de diversos minutos até algumas horas), uma vez que lidar de modo otimizado com a fadiga é, pelo contrário, uma necessidade indispensável em todas as especialidades desportivas, com importância relativa variada, e também segundo diversas modalidades de expressão e de avaliação, mas que não deixa de assinalar a sua presença.

1.1.1 Organização da resistência em objetivos

Os objetivos da resistência, quando analisados segundo Zinti (1991), e exemplificados em alguns desportos, listam-se da seguinte forma:

1. Em alguns desportos cíclicos de resistência, em que o objetivo seja manter o maior tempo possível uma carga ou intensidade de esforço (ótima) num tempo pré-estipulado.
2. Na maratona, por exemplo, é necessário evitar as perdas de intensidade apesar de a carga ou esforço ser prolongado.
3. Em desportos, como o judô ou a luta e, ainda, em algumas modalidades coletivas, é importante aumentar a capacidade de resistir ou suportar as cargas ou esforços, até mesmo no treino, com volumes muito elevados, durante quantidades indefinidas de movimentos.
4. Quer no treino, quer na competição, é necessário ter uma recuperação rápida logo após a aplicação da carga.

5. O último objetivo diz respeito à capacidade de estabilizar a técnica desportiva e a capacidade de concentração, que é muito importante em desportos como o tiro, salto de trampolim e patinação.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a introdução ao treinamento da resistência nos esportes coletivos, assista ao vídeo:

MAGNIFIT. Treinamento de força para esportes de resistência: bike e corrida. 8 dez. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wi_f0SMKsg8>. Acesso em: 24 jul. 2016.

Platonov (2001), conhecido pesquisador teórico do treino desportivo, aponta como áreas de incidência fundamentais do treino da resistência as seguintes características:

- O desenvolvimento dos sistemas energéticos.
- A via metabólica de fornecimento de energia para a contração muscular imediatamente disponível fundamenta-se na hidrólise de ATP. Uma vez que este composto está presente no músculo em quantidade reduzida e, por outro lado, existem mecanismos de regulação que visam prevenir a sua degradação completa, os mecanismos vivos criaram, ao longo da evolução, vias químicas bem coordenadas para a regeneração do ATP, de modo a tornar possível o prolongamento do trabalho contrátil para além do que seria possível, recorrendo apenas às reservas desta substância presentes num determinado momento no sistema muscular.

Treinar a resistência é, então, não só promover a aquisição das adaptações orgânicas que se consideram necessárias para o desempenho do atleta, mas também ter a segurança de que este será capaz de integrar essas aptidões no seu desempenho competitivo. Trata-se, portanto, da relação entre estado de treino e estado de preparação, ou forma desportiva do atleta, e a necessidade de uma periodização do processo de treino que conduza, de um modo seguro e sistemático, às aquisições gerais ou de base para a chamada "resistência específica".

1.1.2 Fatores que determinam a resistência

Segundo Bompa (1990), os fatores que determinam a resistência são três: relacionados com o sistema nervoso central, de capacidade volitiva e adaptações aeróbias e anaeróbias. Em relação ao sistema nervoso central, ele considerou que um trabalho a uma intensidade moderada, quando feito de forma uniforme, estimula o corpo, fortalecendo a atividade global do sistema nervoso central, sobretudo a coordenação neuromuscular. O exercício de longa duração, sob condições de fadiga instalada e crescente, aumenta a resistência, os estímulos indutores de "stress" e suas redes nervosas são reforçadas.

A capacidade volitiva implica a capacidade para atingir as reservas de adaptação; aproveitar totalmente o potencial de uma carga quando trabalhada; e conseguir resistir à dor e a estados elevados de fadiga provocados por uma elevada estimulação do organismo por efeito de um exercício.

Na maior parte das atividades desportivas, o que vai garantir o sucesso desportivo são os fatores do potencial energético do organismo dos atletas, bem como o seu grau de adaptação às exigências da sua prova em competição. De uma maneira sucinta, poderemos afirmar, se bem generalizada esta questão específica, que as adaptações aeróbias e anaeróbias otimizam o sucesso e a eficácia, quer técnica, quer tática, numa situação de competição, e por outro lado garantem a estabilização do desempenho, mesmo em atividades de velocidade de características anaeróbias.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre a resistência aeróbia com o método intervalado, assista ao vídeo:

TREINO EM FOCO. **O que é treino intervalado?** Fisiologia da corrida #8. 26 set. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cJv6NOtEqJA>>. Acesso em: 14 nov. 2016.



Questão para reflexão

Qual é a importância da resistência aos esportes e como ela pode ser utilizada em uma aula de Educação Física?

1.1.3 Manifestação da resistência

A resistência nas suas formas de manifestação deixa-se subdividir em diferentes tipos, de acordo com a forma de observação:

- Sob o aspecto da musculatura participante, e diferenciamos entre resistência geral e local.
- Sob o aspecto da especificidade da modalidade desportiva.
- Sob o aspecto da obtenção de energia muscular, resistência aeróbia e anaeróbia.
- Exigência motora e regime de contração muscular.

a) Musculatura participante

A resistência geral (muscular) que envolve mais de $1/6 - 1/7$ de toda a musculatura esquelética.

Na resistência local (muscular) contém uma participação menor de $1/7 - 1/6$ da massa muscular total e, ao lado da resistência geral, é determinada particularmente pela força especial, pela capacidade anaeróbica e por estas formas limitantes de força especial, como resistência de velocidade, da força rápida, bem como pela qualidade de coordenação neuromuscular específica da modalidade (técnica).

A resistência geral caracteriza-se pela capacidade aumentada do sistema cardiovascular, podendo influenciar de várias maneiras, limitando o desempenho da resistência local.

A resistência local quase não influencia a resistência geral no caráter aeróbio, dado que o trabalho muscular de intensidade, superior a 25% - 30% de 1 RM, só surge em exercícios em que o regime de trabalho é de elevada intensidade (ALVES, 1996).

b) Especificidade da modalidade desportiva

Tendo em consideração a situação da competição, podemos distinguir dois tipos de resistência: a resistência geral, ou de base, e a resistência específica.

- **Geral ou de base:** para se trabalhar este tipo de resistência, é importante envolver o organismo no seu todo, por um grande tempo. Neste trabalho, falamos em "transfer" positivo, nas diferentes modalidades desportivas, não dependendo da modalidade em si, mas ajuda a progredir no treino. Falamos também na capacidade de suportar cargas de grande volume ou com grande frequência, superando a fadiga em competições de grande duração e capacidade de

recuperar logo a seguir ao treino. A resistência de base está relacionada com a capacidade de suportar cargas muito intensas ou com grande frequência, superando a fadiga em competições de longa duração e com a recuperação rápida após cargas de treino e de competição.

- **Resistência de base acíclica:** esta resistência caracteriza-se por modalidades de confronto direto e desportos coletivos, ou seja, com mudanças de direção. Quando utilizadas cargas medianas submáximas, falamos em resistência aeróbia geral, sempre dependente da exigência metabólica. Promove uma capacidade, principalmente aeróbia, com um $\dot{V}O_2$ máximo entre 55 e 60 ml/kg/min; existe, ainda, uma mudança alternada da atividade motora, promovendo o metabolismo misto. Objetiva preparar o treino técnico-tático, tal como aumentar a capacidade de recuperação durante o esforço quando da fase menos exigente da competição. Por último, visa proporcionar tolerância à atividade física.
- **Resistência específica:** manifesta-se segundo um determinado desporto. Diz respeito à capacidade de adaptação à estrutura de carga de uma atividade desportiva em situação de competição e, portanto, de alcançar um alto nível de rendimento sujeito às condições temporais da especialidade. Se a resistência específica for elaborada a partir de uma sólida base de resistência de base ou geral, mais facilmente o atleta ultrapassará as exigências da competição (por exemplo: número de faltas técnico-táticas ou mesmo disciplinares na parte final de um jogo). O fato de manter uma intensidade ótima em competição depende de um complexo conjunto de fatores que incluem, para além das adaptações metabólicas, sistêmicas e neuromusculares adequadas, uma elevada economia técnica e tática e características psíquicas determinadas.

c) Obtenção da energia muscular

Tendo em consideração a solicitação metabólica, diferenciamos a resistência em dois tipos: a aeróbia e anaeróbia. Falamos em resistência aeróbia quando o trabalho a realizar solicita a fonte aeróbia para a produção de energia. Considera-se resistência anaeróbia quando o trabalho a realizar solicita preferencial ou exclusivamente a fonte anaeróbia para a produção de energia. Esta caracterização de áreas funcionais no treino da resistência não é nova. Nett (1960), teórico do treino desportivo alemão, considerava que o treino aeróbio incidia sobre as grandes funções, especialmente de âmbito cardiovascular e respiratório, enquanto que o treino anaeróbio incidia a nível local muscular, com pouco impacto funcional nos grandes sistemas. Também Reindell e Gerschler (1960), pioneiros na sistematização do treino intervalado, partilharam esta perspectiva de enquadramento das tarefas do treino da resistência.

Atualmente, considera-se que existe uma relação íntima entre as áreas funcionais sistêmicas e o âmbito muscular local, atuando ambas em paralelo, aeróbia ou anaerobicamente, consoante o grau de exigência da tarefa. Em termos de intervenção ao nível do treino desportivo, é necessário detalhar de um modo mais preciso a área de solicitação metabólica sobre a qual se pretende incidir, de modo que os efeitos das cargas de treino tenham um impacto mais específico e estejam mais adequados aos requisitos individuais e às diferentes fases de preparação do atleta.

O procedimento que permite esta organização sistemática do treino da resistência é a determinação precisa de níveis de intensidade. Cada tarefa ou sessão de treino terá objetivos diferenciados no que diz respeito ao impacto fisiológico procurado, e são a duração e a intensidade dos estímulos de treino propostos que permitirão cumprir esses objetivos.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre as características da resistência, leia o artigo a seguir:

LOPES, M. D.; SILVA, C. V. da. Estudo comparativo de potência, velocidade e resistência entre praticantes e não-praticantes de futebol. *EFDeportes*, Buenos Aires, ano 18, n. 180, maio 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd180/potencia-velocidade-e-resistencia-de-futebol.htm>>. Acesso em: 23 set. 2016.

Questão para reflexão



Dentre as modalidades que podem ser aplicadas em uma aula de Educação Física, temos o voleibol, futsal, handebol e basquetebol. Qual deles tem a maior predominância anaeróbia alática?

1.2 Grupos especiais

Para abordarmos o tema relacionado à capacidade motora resistência, é necessário compreender que esta capacidade, como as demais, necessita de uma observação mais aprofundada quanto aos grupos ou subgrupos que participarão de algum tipo de treinamento. Neste sentido, um dos grupos chamados de especial é o desenvolvimento da resistência na criança e adolescência, que receberá atenção nos tópicos seguintes.

1.2.1 Crianças e adolescentes

Como já discutido na Unidade 1 deste livro, sobre o treinamento na infância e adolescência, a criança e o adolescente possuem suas particularidades tanto nos aspectos quantitativos, como qualitativos. Dependendo da faixa etária, aspectos voltados para o crescimento e o desenvolvimento merecem uma atenção especial, por isso a necessidade da apresentação desta particularidade, tanto para o treinamento da resistência aeróbia como da anaeróbia.

1.2.1.1 Capacidade aeróbia

A capacidade do exercício e o consumo máximo de oxigênio aumentam ao longo da infância. O aumento da capacidade de resistência é em razão da melhora do transporte de oxigênio e da capacidade metabólica. No entanto, à medida que o desempenho da corrida melhora, as crianças conseguem correr com uma menor percentagem de VO_{2max} .

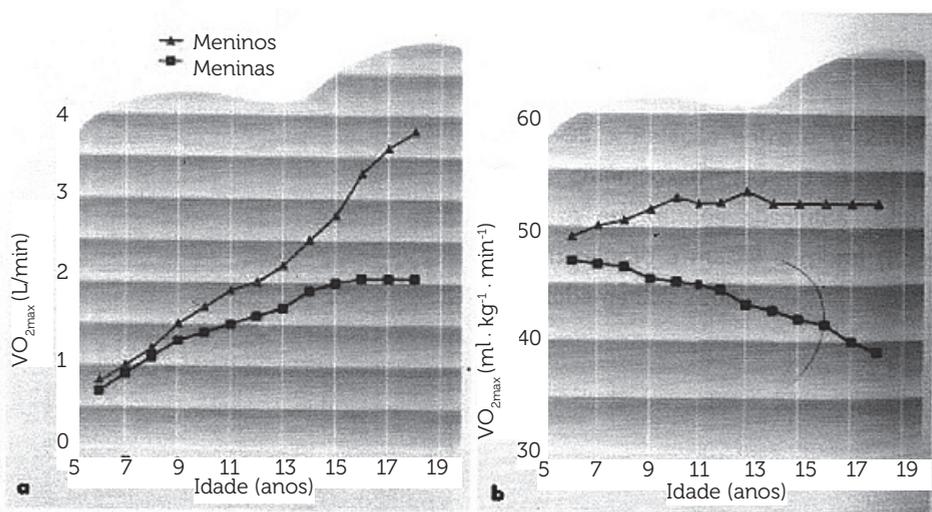
Em termos absolutos, estes valores do consumo máximo de oxigênio são muito menores nas crianças do que nos adultos, no entanto, quando relacionados com o peso corporal, o VO_{2max} dos meninos é semelhante ao encontrado em jovens rapazes. Em relação às meninas, elas têm um maior VO_{2max} por quilograma de peso corporal do que jovens mulheres, mas não quando relacionadas com as estaturas levadas ao quadrado, que apresentam capacidades menores.

Vários estudos demonstraram que o VO_{2max} atinge o máximo entre os 17 e os 21 anos, diminuindo linearmente com a idade, nos homens, e nas mulheres também demonstrou a mesma tendência, embora a diminuição nelas comece muito mais cedo, geralmente entre os 12 e os 15 anos, provavelmente em decorrência de elas assumirem um estilo de vida sedentário mais precocemente.

Segundo Wilmore e Costill (1994), os valores do VO_{2max} mudam pouco no sexo masculino entre os 6 anos e a vida adulta, ocorrendo, também, poucas alterações nas meninas entre os 6 e os 13 anos. No entanto, após os 13 anos, a capacidade aeróbia diminui gradualmente nelas.

Apesar dos aumentos do VO_{2max} que acompanham o treino de resistência de crianças serem relativamente pequenos em comparação aos adultos, a melhora do desempenho dessa criança é relativamente grande.

Figura 3.1 | Alterações do consumo máximo de oxigênio com a idade



Fonte: Wilmore e Costill (1994).

Obs. Os valores são expressos (a) como valores absolutos em l/min e (b) em relação ao peso corporal em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$.

No entanto, segundo Rotstein, Dotan e Bar-Or (1986), a precisão do VO_{2max} como indicador da aptidão cardiorrespiratória e do desempenho da resistência nas crianças não está bem estabelecida, na medida em que a captação máxima de oxigênio está diretamente relacionada com o nível de maturidade do indivíduo – ou seja, massa corporal magra, altura e peso –, os valores de VO_{2max} aumentam à medida que a criança amadurece. Por conseguinte, até a maturidade ser alcançada, uma expressão relativa, em vez de uma absoluta, deveria ser utilizada para comparar a potência aeróbia das crianças.

Para concluir, o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), quando expresso em l/min, é menor em crianças do que em adultos com níveis semelhantes de treino, devendo-se isto, sobretudo, ao menor débito cardíaco da criança.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre o VO_{2max} , leia o texto a seguir:
 JUNQUEIRA, N. de O. VO_{2max} : volume máximo de oxigênio. **Portal Educação**, 27 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/educacao-fisica/artigos/16022/vo2max-volume-maximo-de-oxigenio>>. Acesso em: 23 set. 2016.



Questão para reflexão

Qual é a importância do VO_{2max} nas atividades desenvolvidas de uma aula de Educação Física?

1.2.1.2 Capacidade anaeróbia

A capacidade anaeróbia é definida como a produção de energia (ATP) que ocorre durante o exercício e proveniente de reações, que não a respiração mitocondrial.

As realizações de atividades do tipo anaeróbio são bastante limitativas para as crianças, na medida em que estas não conseguem atingir as concentrações de lactato do adulto, tanto no músculo quanto no sangue, em exercícios de intensidade máxima e supramáxima, demonstrando uma menor capacidade glicolítica.

Essa diferença na capacidade anaeróbia entre crianças e adultos pode simplesmente refletir uma menor concentração da enzima limitadora fosfofrutoquinase (enzima limitadora do fluxo da glicólise anaeróbia), uma menor capacidade glicolítica, uma menor produção de lactato durante o exercício, uma capacidade diminuída de tamponar a acidose durante o exercício, uma menor taxa de glicogenólise durante o exercício, um menor limiar anaeróbio, entre outras coisas (BAR-OR, 1995; BLIMKIE; ROCHE; BAR-OR, 1986). Outra justificativa plausível é de a criança não conseguir atingir índices elevados de troca respiratória durante o exercício máximo.

1.2.1.3 Treinos aeróbios e anaeróbios

Estudos realizados observaram que o treino aeróbio não provoca alterações nos valores de VO_{2max} em crianças pré-púbere (ROWLAN, 1985) ou provoca pequenos aumentos, mas pouco significativos (WILMORE; COSTILL, 1994). No entanto, as

crianças, quando sujeitadas a um programa de treino, apresentavam uma melhora no desempenho em corridas, sem aumentos do valor de VO_{2max} . As razões destes estudos não estão bem definidas até ao momento, mas uma possível explicação é que, como o volume de ejeção é um fator limitativo no desempenho aeróbio nesta faixa etária (pré-púbere), os aumentos observados na capacidade aeróbia podem depender do crescimento do coração.

As alterações mais importantes do VO_{2max} ocorrem, geralmente, quando a criança atinge a puberdade (WILMORE; COSTILL, 1994).

Em relação ao treino anaeróbio, as crianças, quando sujeitas a um programa deste tipo, parecem apresentar melhoras da sua capacidade anaeróbia. Após o treino, elas apresentam:

- Aumento das concentrações de creatina fosfato, de ATP e de glicogénio em repouso.
- Aumento da atividade da fosfofrutoquinase.
- Aumento da concentração sérica máxima de lactato (ERIKSSON, 1972; BAROR, 1996).

Mahon e Vaccaro (1989) relataram que o limiar ventilatório, um indicador não invasivo de limiar anaeróbio, aumenta com o treino de resistência em meninos com idades entre os 10 e os 14 anos.

Na elaboração dos programas de treino aeróbio e anaeróbio para crianças e adolescentes, podem ser aplicados os princípios-padrão de treino para os alunos, no entanto, será sensato permanecer conservador para reduzir o risco de lesão, do estado de excesso de fadiga e de perda de interesse pelos desportos.

Atividades de aprendizagem



1. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que trabalhasse bem o aspecto aeróbico, para melhorar a capacitação e utilização do oxigénio (VO_{2max}). Dentre as atividades a seguir, qual delas seria a mais específica para tal?

- a) Voleibol.
- b) Futsal.
- c) Corridas longas e moderadas.
- d) Corridas curtas e rápidas.
- e) Basquetebol.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que desenvolvesse a capacidade anaeróbia alática. Dentre as atividades a seguir, qual delas seria a mais específica para tal?

- a) Natação por 30 minutos.
- b) Dança por 40 minutos.
- c) Corridas longas e moderadas.
- d) Corridas curtas e rápidas.
- e) Ciclismo por 20 minutos.

Seção 2

O desenvolvimento da capacidade motora: flexibilidade

Introdução à seção

A flexibilidade é uma capacidade física muito utilizada no esporte, nas atividades da vida diária, no trabalho e até no lazer. Por isso é que os especialistas recomendam que ela seja desenvolvida desde o ambiente escolar, sendo que o método mais indicado é o alongamento. Os alongamentos mais utilizados são: estático, passivo e ativo (dinâmico). A principal indicação de realização dos exercícios de alongamentos está diretamente ligada aos objetivos. Quando a intenção for um aquecimento, poderá ser utilizado o alongamento ativo (dinâmico), no qual os alunos, espalhados na quadra, farão movimentos articulares com repetições de 5 a 8 movimentos de cada lado ou membro utilizado. No entanto, ao utilizar o alongamento estático ou o passivo, o tempo de tensão na articulação ou grupo muscular poderá ser por volta de 10 a 15 segundos, podendo ser, também, na fase inicial ou final de uma aula, com intuito de relaxamento. Caso a intenção seja o ganho de amplitude, é necessário utilizar o estático ou, principalmente, o passivo (ajuda de colegas ou companheiros) de 30 a 60 segundos.

O recomendado no ambiente escolar é a utilização do ativo (dinâmico), pela facilidade de controle e realização, sendo bastante usado no início das aulas.

2.1 Flexibilidade

Definição

A flexibilidade é uma capacidade física do organismo humano que condiciona a obtenção de grande amplitude durante a execução de movimentos (GOMES, 2009).

A capacidade de executar movimentos com grande amplitude é conhecida como flexibilidade ou, frequentemente de mobilidade, e é significativa em treinamento. É um pré-requisito para desempenhar habilidades com alta amplitude e aumentar a facilidade com a qual o atleta pode realizar movimentos rápidos (BOMPA, 2002).

É de extrema importância o conhecimento prévio de determinados fatores que influenciam na seleção dos procedimentos de avaliação, como é o caso da estrutura dos músculos que cruzam essas articulações. Os "graus de liberdade" podem ser medidos em unidades lineares (cm) ou angulares (graus), existindo inúmeros sistemas de classificação, e o seu objetivo primordial é definir o tipo de movimento que pode ser realizado e sobre quais eixos e planos o movimento ocorre.

Todos os movimentos desenvolvem-se nas articulações. Quanto maior a amplitude de oscilação, maior será a flexibilidade (BARBANTI, 1996).

2.1.1 Flexibilidade/mobilidade/alongamento/elasticidade

Para situar o alongamento muscular e a mobilidade articular, é necessário saber qual é a estrutura e como ela funciona num músculo e numa articulação. O músculo é composto pela massa muscular e pelos tendões. Os tendões são formados por tecido conjuntivo fibroso e a sua extensibilidade é pouca e passiva. É composto por inúmeras fibras ligadas entre si por tecido conjuntivo, constituídas por uma massa na qual estão as miofibrilas.

O grupo de fibras musculares que forma a unidade funcional menor corresponde aos feixes musculares, sendo a unidade básica neuromuscular – unidade motora – formada por uma célula nervosa motora da espinal medula, pela sua fibra nervosa e pelo grupo de fibras musculares – feixe muscular – inervadas pelas suas ramificações.

As fibras são formadas por miofibrilas e é nestas que reside a capacidade de contração e de alongamento muscular. A miofibrila é composta por pequenos filamentos de moléculas proteicas, a actina e a miosina.

A mobilidade articular resulta da forma e do comportamento do sistema ósseo, que constitui as articulações e as superfícies articulares. E o alongamento diz respeito aos músculos, tendões, ligamentos e às cápsulas articulares.

Segundo Weineck (1999), a flexibilidade é sinônimo de elasticidade e de mobilidade, estando de acordo com Frey (1977), que subdividiu a mobilidade em capacidade de articulação, que se refere à estrutura das articulações, e capacidade de estiramento, que se refere aos músculos, ligamentos, tendões e cápsulas. Weineck (1999) defende, ainda, que a mobilidade deve ser vista como uma capacidade motora em parte condicionada pela coordenação. Assim, percebe-se que o alongamento muscular e a mobilidade articular influenciam-se e são fatores determinantes da flexibilidade.

2.1.2 Tipos de flexibilidade

Para a classificação dos tipos de flexibilidade, existem três critérios fundamentais: quanto à existência ou não de movimento e suas características, que pode ser estática ou dinâmica; quanto à origem do movimento ou da ação que origina a amplitude máxima, assim pode ser passiva ou ativa; e quanto à sua localização, que pode ser geral ou específica.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre alongamento e flexibilidade, leia o artigo a seguir:

GALDINO, F. F. S. Alongamento e flexibilidade: um estudo sobre conceitos e diferenças. **EFDeportes**, Buenos Aires, ano 17, n. 176, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd176/alongamento-e-flexibilidade-conceitos-e-diferencas.htm>>. Acesso em: 23 set. 2016.

Questão para reflexão



Em uma aula de Educação Física, em que momento da aula deveria ser aplicado o alongamento e qual método seria o mais conveniente?

2.1.3 Flexibilidade estática e dinâmica

A flexibilidade estática é a amplitude do movimento de uma articulação que não inclui a velocidade desse mesmo movimento, ou seja, quando se sustenta durante certo tempo uma determinada posição da articulação, por exemplo, a espacate na ginástica. Já a flexibilidade dinâmica é a capacidade em utilizar a amplitude do movimento de uma articulação durante a atividade que solicite movimentos normais ou rápidos, ou seja, leva em conta a velocidade. Um exemplo será o salto de "gazela" ou "pontapé alto" no karatê.

2.1.4 Flexibilidade ativa e passiva

A flexibilidade ativa é resultado das forças internas e representa a amplitude gestual obtida ao nível de uma articulação sem ajuda e como resultado da contração muscular, ou seja, pela ação exclusiva da musculatura agonista. Já a flexibilidade passiva representa a amplitude máxima ao nível de uma articulação, obtida pela intervenção de uma força externa, que pode ser um companheiro, a gravidade, entre outras. Assim, se depreende que a flexibilidade ativa é menor que a passiva.

2.1.5 Flexibilidade geral e específica

A flexibilidade geral diz respeito à amplitude da oscilação das articulações, essencialmente nos principais sistemas articulares, como é o caso da escápulo-umeral ou da coluna vertebral. Já a flexibilidade específica corresponde aos movimentos de uma determinada articulação e que são específicos de uma determinada modalidade desportiva.

2.1.6 Fatores condicionantes

A flexibilidade é obviamente influenciada por diversos fatores de diferentes naturezas, de influências internas ou externas, que precisam ser equacionados. As principais influências internas estão relacionadas a três níveis de fatores: ósteo-articulares, musculares e neuromusculares.

a) Ósteo-articulares

A imobilidade determina a perda da capacidade funcional em muitos sentidos, inclusive no tecido ósseo. Por isso, é importante que se proceda as mobilizações sistemáticas da amplitude máxima possível em cada articulação, para garantir a permanência da integridade anatômica e funcional do organismo.

Para analisar todo o nível ósteo-articular que está dependente a flexibilidade, é preciso ter em conta as superfícies articulares, as cartilagens e as cápsulas e ligamentos:

- **Superfícies articulares:** cada articulação tem características mecânicas específicas que determinam o maior ou menor grau de mobilidade. A forma das superfícies articulares determina a possibilidade de mobilização nos diferentes planos do espaço, sendo que algumas permitem um largo número de movimentos em diferentes direções e trajetórias e com amplitude muito elevada, enquanto que outras já têm possibilidades mais reduzidas.

- **Cartilagens:** as cartilagens facilitam o funcionamento articular, permitindo um melhor ajustamento das superfícies de contato e diminuindo as forças de atrito, o que, além de impedir o seu desgaste por fricção também amortece os choques ao nível da articulação. A forma como a cartilagem se adapta ao contato dos ossos vai levar à melhor ou menor mobilidade possível.
- **Cápsulas e ligamentos:** as cápsulas e os ligamentos são meios de união das articulações. A cápsula é constituída por tecido fibroso, oferecendo uma resistência passiva às forças que se exercem ao nível da articulação. Sendo ela extensível, torna-se mais espessa pela ausência de movimento, limitando a amplitude do movimento. Os ligamentos, por terem como função manter as superfícies da articulação em contato, são geralmente pouco extensíveis (têm baixo coeficiente de elasticidade e alto coeficiente de plasticidade), mas podem ser melhorados.

2.1.7 Aspectos musculares

Como se sabe, os músculos têm diferentes propriedades de extensibilidade, excitabilidade, elasticidade, contratibilidade e condutibilidade, e é isso que os diferencia. Por essa razão, desempenham um papel determinante na flexibilidade.

2.1.8 Extensibilidade muscular

Quando um músculo se contrai, como é óbvio, o seu antagonista tem de se alongar. Essa capacidade de alongamento das fibras musculares desempenha um papel importante na proteção do músculo nas contrações bruscas do seu antagonista, evitando roturas musculares. Isto significa que a capacidade de extensão é própria dos músculos, dos tendões, dos ligamentos e das cápsulas articulares, embora, de todos estes componentes, os músculos sejam os que menos contrariam o alongamento.

Sem haver necessidade de repetir o papel da cápsula articular e dos ligamentos, resta agora perceber que os tendões têm baixo coeficiente de elasticidade e plasticidade e, por isso, determinam fortemente a flexibilidade. Em suma, a capacidade de extensão dos músculos é relativamente fácil de melhorar através do desenvolvimento da sua capacidade de relaxamento e tem de ser trabalhada tendo em conta tudo o que os envolve.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre alongamento e flexibilidade, assista ao vídeo a seguir:

ESTÚDIO POLE FITNESS. **Aula 1:** alongamento e flexibilidade 1 – estúdio pole fitness. 29 maio 2015. Disponível em: <<https://youtu.be/pzniNhOEBFA>>. Acesso em: 23 set. 2016.



Questão para reflexão

Pelo vídeo ou outras informações apresentadas nesta unidade, qual é a diferença entre flexibilidade e alongamento?

2.1.9 Elasticidade muscular

A propriedade que a fibra muscular tem de se alongar por ação de uma força exterior e retomar à sua forma inicial quando cessa essa força denomina-se elasticidade. Se submetemos um músculo a uma força no seu limiar de extensibilidade, o músculo não retoma de imediato a sua forma inicial, na medida em que subsiste um certo alongamento que vai desaparecendo progressivamente num tempo mais ou menos longo. Este fenômeno é denominado “viscoelasticidade”.

Uma das formas de aumentar a capacidade de extensão do músculo é com o aumento da sua elasticidade. E isso pode ser conseguido se melhorar a qualidade mecânica do músculo em consequência de alterações bioquímicas e estruturais que se conseguem com o treino específico (COTA, 1978). Outra forma de se conseguir essa melhora da elasticidade é por meio do aumento da temperatura corporal que resulta de um aquecimento eficaz, mas isso vai ser abordado mais à frente.

A influência que os músculos exercem deve-se também à quantidade de massa muscular. Se o músculo tiver sofrido um processo de hipertrofia muscular muito intenso, é natural que haja uma restrição da flexibilidade por razões puramente mecânicas, já que, por um lado, a massa muscular impede o contato e, por outro, porque existe uma restrição à flexão o que impede a flexibilidade do antagonista do que flexiona. Mas isso pode ser evitado se for acrescentado um bom trabalho de flexibilidade e, ainda, algumas sessões de alongamento. Outra influência muscular é o tônus muscular, qual depende da coordenação de fatores musculares e neurais.

2.1.10 Neuromusculares

A capacidade de alongar que o músculo possui não advém apenas da sua extensibilidade e elasticidade. O Sistema Nervoso Central exerce uma grande influência como sistema reflexo e, por conseguinte, também deve ser considerado como limitador da flexibilidade. Ele é até o mais determinante de todos os fatores musculares e responsável por grande parte dos 41% de influência dos músculos na flexibilidade.

Assim, qualquer mobilização segmentar é também condicionada pelas características do equipamento motor e sensorial do músculo. Com efeito, o músculo está equipado com Fusos Neuromusculares, Órgãos Tendinosos de Golgi e Receptores Articulares.

2.1.11 Fusos neuromusculares

Vai ser dada apenas uma pequena definição do que é e qual o trabalho do Fuso Neuromuscular (FNM), visto ele já ter sido explicado no capítulo da força.

O Fuso Neuromuscular consiste num pequeno corpúsculo que se localiza no interior do músculo, paralelamente às fibras musculares e que, por essas razões, acompanha o alongamento delas. Quando isso acontece, ele envia a informação ao Sistema Nervoso (mais precisamente para a medula), de modo que ele dê uma nova ordem para o músculo contrair, evitando, assim, o rompimento das fibras. Essa ordem vai ser também enviada ao músculo antagonista, de modo que ele também relaxe e, assim, a proteção se torne eficaz.

2.1.12 Sexo

De uma forma geral, a mulher apresenta níveis de flexibilidade superiores ao homem, tendo, assim, uma maior capacidade de extensão da musculatura, dos tendões e dos ligamentos.

A razão desta diferença deve-se fundamentalmente às diferenças anatômicas e hormonais que existem entre os dois gêneros e que, ao contrário do que acontece nas outras capacidades físicas, no caso da flexibilidade, favorece as mulheres. Mas há outras razões que também podem influenciar, como o tipo de atividade que a mulher faz regularmente e suas próprias características que faz com que os tecidos se tornem menos densos e, por essa razão, tenham maior capacidade de extensão (mais à frente vão ser abordadas as diferenças entre homens e mulheres).

2.1.13 Fatores externos

Os fatores externos que poderão influenciar os valores da flexibilidade são extremamente variados, como a hora do dia em que ela é requerida e a temperatura exterior. Quanto mais elevada for a temperatura, mais beneficiada está a flexibilidade.

Em relação à hora do dia, devido à elevada sensibilidade que os Fusos Neuromusculares apresentam de manhã, a flexibilidade a essa hora estará diminuída, já que, ao mínimo alongamento, eles ordenam a contração das fibras.

2.1.14 Temperatura muscular

A elevação da temperatura ao nível do músculo, provocada pela aplicação de calor ou pela execução de um aquecimento muscular, influencia as propriedades viscoelásticas do músculo. A viscosidade diminui, facilitando o deslizamento das miofibrilas, permitindo um melhor alongamento e com menor risco de lesão.

O aumento da temperatura muscular determina, por outro lado, uma melhor irrigação sanguínea das fibras musculares e, como consequência, aumenta a capacidade de alongamento das fibras musculares.

Assim, podemos concluir que, após a aplicação de calor ou realização de um aquecimento muscular adequado, os índices de flexibilidade são mais elevados.

2.1.15 Fadiga

Em situação de fadiga, a sensibilidade dos Fusos Neuromusculares está alterada e existe uma diminuição das reservas de ATP nos músculos, o que aumenta a resistência ao alongamento, tornando o músculo mais vulnerável face às solicitações mecânicas que lhe são impostas pelo movimento, ou seja, maior risco de aparecimento de lesões. Por outro lado, a flexibilidade ativa, que tem uma influência importante nos movimentos desportivos, e que depende da capacidade de extensão dos antagonistas e da capacidade de realizar força dos agonistas, fica muito comprometida com a fadiga.

Assim, podemos concluir que a fadiga influencia a capacidade de flexibilidade, devendo-se evitar o treino de flexibilidade nessa situação.

2.1.16 Relaxação da tensão e do estresse

O exercício físico é uma forma de reduzir sensações negativas, pois nele se liberta muita energia. Teorias empíricas evidenciam as mesmas consequências, ou seja, o alívio de tensões e energias negativas com um treino individualizado de flexibilidade.

2.1.17 Relaxamento muscular

A tensão muscular traz ao atleta vários aspectos negativos, como a diminuição da vigilância, o aumento da pressão arterial, menor economia, menor aporte de oxigênio e dos nutrientes ao músculo, entre outras consequências nefastas para quem irá praticar uma determinada modalidade. Assim, de um ponto de vista fisiológico, a flexibilidade diminui a tensão muscular por meio do relaxamento em programas de *stretching*.

Para saber mais

Para ver algumas dicas sobre o alongamento, assista ao vídeo a seguir: PÍLULAS DE SAÚDE. **Fitness**: alongamento com Tânia Oliveira. 23 jul. 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kmZFFgkkOPo>>. Acesso em: 23 set. 2016.

Questão para reflexão



Quais são os fatores que interferem no desenvolvimento da flexibilidade apresentados nesta unidade?

2.1.18 Prevenção de lesões

A utilização de exercícios de *stretching* para aumentar a flexibilidade está fundamentada no aumento da amplitude dos movimentos, para que se consiga realizá-los sem excessiva resistência dos tecidos moles, porque assim se previne a possibilidade de ocorrer uma lesão. A amplitude adquirida com este tipo de exercício não é a máxima e, sim, uma amplitude "ótima" e que depende do tipo de movimento e da modalidade desportiva. O *stretching* como forma de melhorar a flexibilidade tem sido considerado um método efetivo de prevenção de lesões dos músculos, articulações e tendões. Contudo, ainda não existe evidência conclusiva que prove que o aumento da flexibilidade reduz o número ou a severidade das lesões nos atletas (CASTELO, 2000).

Castelo (2000) cita Harre (1999), que resume os aspectos negativos de uma deficiente flexibilidade:

- Dificulta ou impede a aprendizagem de determinadas habilidades motoras.
- Pode favorecer o aparecimento de lesões.
- Dificulta o desenvolvimento de outras capacidades ou a sua aplicação.
- Limita a amplitude do movimento e, conseqüentemente, a rapidez da sua execução.
- Diminui a qualidade de execução motora, sobretudo nos tipos de desportos que pressupõem composições de movimento.

2.1.19 Desvantagens do treino da flexibilidade

Alguns autores, como Lichtor (1972) e Nicolas (1988), referem que a frouxidão aumenta a probabilidade de lesão ao nível dos ligamentos, separação ou deslocação articular e, conseqüentemente, perdem controle corporal e ficam descoordenados. Assim, demasiada flexibilidade ou uma amplitude articular excessiva pode ser tão perigosa, tornando-se uma flexibilidade inadequada. Contudo, outros autores verificaram que não existe correlação entre a laxidão ligamentar e a incidência ou o tipo de lesão.

Um ponto que ainda está em discussão diz respeito à possível ligação existente entre a laxidão articular e a osteoartrite, pois alguns estudiosos mostram que quanto maior essa laxidão, maior o risco de osteoartrite. Outros defendem o contrário, pois o treino da flexibilidade, simultaneamente ao aumento do tônus muscular, aumenta a estabilidade.

Assim, não se pode dizer que existam fatores que indiquem desvantagens da flexibilidade, mas potenciais desvantagens. O conhecimento científico e a experiência recomendam, então, que o trabalho de flexibilidade deve ser realizado de forma prudente, atendendo aos seguintes aspectos:

- Nas articulações em que for evidente uma flexibilidade excessiva, a amplitude articular máxima deve ser reduzida.
- No programa global de treino, devem ser realizados exercícios preventivos e compensatórios que promovam o fortalecimento e a estabilidade das articulações (ARNHEIM, 1971; CORBIN; NOBLE, 1980; KALENAK; MOREHOUSE, 1975; MORETZ, WALTERS; SMITH, 1982).
- Quando nas articulações, no caso de existir uma hipermobilidade, não é aconselhado realizar um programa de flexibilidade (CORBIN; NOBLE, 1980; CARVALHO, 1998).

2.2 Treino

Após o entendimento e compreensão sobre o que se refere flexibilidade, mobilidade articular e alongamento, a suas características, os cuidados, as vantagens e desvantagens de cada tipo, passaremos agora aos aspectos dos treinamentos, ou seja, os princípios metodológicos, a prescrição dos exercícios diante da escolha de qual método que o professor poderá utilizar no decorrer de uma aula de educação física.

2.2.1 Princípios metodológicos

A flexibilidade é facilmente treinável, mas o treino deve fazer-se combinando com outras capacidades, devido às relações recíprocas que ela mantém com grande parte delas, nomeadamente a força e a velocidade. Segundo Willians e Goldspink (1978), alguns exercícios de flexibilidade promovem o aparecimento de novos sarcômeros e fibras musculares, proporcionando, também, o aumento de força e velocidade.

Para Zaciorski (1966), o princípio fundamental do treino da flexibilidade é não procurar desenvolvê-la de forma máxima. Para esse treino, utilizam-se exercícios de estiramento e devem ser seguidos os conselhos propostos por Harre (1987):

- Os exercícios devem ser variados e visar ao aumento da amplitude do movimento.
- Os exercícios de flexibilidade devem ser complementados com exercícios de relaxação.
- A amplitude máxima do movimento lenta e progressivamente deve ser alcançada. O valor máximo deve ser atingido várias vezes e elevado progressivamente.
- Para a manutenção da flexibilidade, não é necessário um elevado volume de treino.
- A flexibilidade perde-se muito rapidamente perante a interrupção prolongada do treino.

Além desses elementos metodológicos para o treino da capacidade de flexibilidade, é necessário considerar ainda:

- O treino da flexibilidade deve ocorrer diariamente e, conseqüentemente, sem prolongadas interrupções.

- Pressupõe um aquecimento conveniente e nunca deve ser executado com os músculos em situação de grande fadiga ou após duros exercícios de resistência.
- O método a utilizar é o de repetições nas quais os intervalos sejam ocupados por exercícios de descontração e relaxamento.
- Os exercícios de flexibilidade ativa conservam os progressos na flexibilidade por mais tempo que os exercícios passivos.

2.2.2 Prescrição de exercícios

Tendo em conta toda a fundamentação teórica que foi feita acerca da flexibilidade, alguns autores elaboraram diretrizes para a orientação de um trabalho de flexibilidade.

Figura 3.2 | Métodos de treinamento da flexibilidade

Autores	Frequência	Intensidade	Duração
HALL (1993)	-	Mínimo desconforto em relação à dor muscular.	De 10 a 20 segundos.
WEINECK (1991)	-	Mínimo desconforto em relação à dor muscular.	De 10 a 15 segundos.
HOEGER; HOEGER (1994)	2 a 6 sessões.	Mínimo desconforto em relação à dor muscular.	De 10 a 60 segundos.
DANTAS (1984)	3 sessões.	Mínimo desconforto em relação à dor muscular.	De 20 a 30 segundos.
POLLOCK; WILMORE (1993)	-	-	De 10 a 60 segundos.
SBME (1999)	-	Mínimo desconforto em relação à dor muscular.	De 10 a 20 segundos.

Fonte: Harre (1987).

No entanto, aquela que é mais aceita foi elaborada pelo *American College of Sports Medicine – ACSM* (2009) e consta na figura seguinte.

Figura 3.3 | Métodos de treinamento da flexibilidade (ACSM)

Tipo de Trabalho	Estático.
Duração do Esforço	10 a 30 segundos.
Frequência	Mínimo de 3 vezes semanais.
Intensidade	Mover o segmento até o ponto de desconforto.
Repetições	3 a 5 para cada exercício.
Prioridade	Ênfase nos movimentos em que atuam os músculos da parte inferior da coluna e articulação do quadril.

Fonte: *American College of Sports Medicine* (2009).

Mesmo respeitando as recomendações, é natural que, devido ao “desarranjo” do esqueleto e ao gasto metabólico exigido, cada vez que a intensidade de exercícios for aumentada, ocorra dor muscular tardia (24 a 48 horas após) (GHORAYEB; BARROS, 1999).

Para saber mais

Para saber sobre uma aula de flexibilidade, assista ao vídeo a seguir: TREINO EM FOCO. Como alongar os adutores do quadril? TEF flexibilidade #10. 1 set. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AnW0cSpcxy8>>. Acesso em: 23 set. 2016.

Questão para reflexão



Quantos segundos em cada articulação seriam necessários para o desenvolvimento da flexibilidade em exercícios de alongamento em uma aula de Educação Física?

2.2.3 Métodos e conteúdo de treino da flexibilidade

A quantidade de benefício que um programa de treino de flexibilidade vai ter e a qualidade desses benefícios vão ser determinadas pelos objetivos individuais do atleta e pelos meios utilizados para obter esses objetivos.

Os objetivos de cada atleta devem ser cumpridos no somatório de toda a sua natureza biológica, psicológica, sociológica e fisiológica. Para que esses objetivos sejam atingidos, as técnicas e os métodos a utilizar têm de ser adaptados a cada atleta.

No entanto, antes de tudo ser definido, é preciso perceber se a noção de flexibilidade vai ser usada como um programa de treino ou como flexibilidade para aquecimento.

O programa de treino de flexibilidade (PTF) é “um programa de exercícios, planejado, deliberado e regular que permite permanente e progressivamente aumentar a amplitude dos movimentos de uma articulação ou de um grupo de articulações, aplicado durante um certo período de tempo” (ATEN; KNIGHT, 1978; CORBIN; NOBEL, 1980).

O programa de flexibilidade para aquecimento/arrefecimento é um:



[...] programa de exercícios, planejado, deliberado e regular, que é realizado imediatamente antes ou depois de uma atividade para aumentar a capacidade de execução do atleta ou reduzir o risco de lesões. Este tipo de programa, por si só, não permite o aumento da amplitude dos movimentos. (ATEN; KNIGHT, 1978; CORBIN; NOBEL, 1980)

2.2.4 Métodos dinâmico e estático

Tal como o nome indica, os métodos dinâmicos são aqueles que se baseiam no movimento. Normalmente, são utilizados exercícios ritmados, como balanços, sendo, por isso, também chamados de isotônicos ou balísticos.

Pelo contrário, nos métodos estáticos, não existe movimento. Eles consistem na manutenção de uma determinada posição de alongamento durante um certo tempo e, por isso, também se designam de isométricos.

Não existem conclusões firmes que possam afirmar que um deles é melhor ou mais eficaz do que o outro. Tanto um como outro têm vantagens e desvantagens. A solução ideal parece ser a união dos dois métodos.

2.2.5 Flexibilidade dinâmica

No caso da flexibilidade dinâmica, existem poucos estudos ainda, mas é considerada de grande utilidade, pois, na maioria das modalidades coletivas, o tipo de flexibilidade que é exigido para os gestos desportivos é dinâmico (por exemplo, o chute no futebol). Ela permite uma forma de trabalho mais fácil e motivadora, pois todos os atletas podem executar os exercícios em simultâneo.

No entanto, existem algumas desvantagens a serem compreendidas. Quando um músculo é estirado com muita velocidade e muito repentinamente, ele vai contrair, prejudicando, assim, o resultado. Essa noção da velocidade também pode ser usada para justificar a falta de adaptação neurológica e dos tecidos, já que é um tempo tão curto de estiramento que não tem como se adaptar.

Outro fator importante é o fato de que em dinamismo, ou seja, em movimento, se gerarem amplitudes muito elevadas, levam a distensões ou até rupturas musculares.

Para ser trabalhado, cada exercício deve ter de 10 a 15 repetições em 3 a 6 séries. No intervalo dessas séries, é necessária a realização de relaxação com pequena massagem ou sacudindo a região solicitada. Quando começar a haver fadiga com consequente diminuição da amplitude, o número de séries deve diminuir.

2.2.6 Flexibilidade estática

Apesar de na ação em movimento o nível de amplitude atingida ser superior do que em situação estática, é verdade que, para desenvolver a flexibilidade estática, só pode ser utilizado o método estático, que permite a manutenção da posição por 10 a 30 segundos, como é aconselhado pelo ACSM. Além disso, este método não requer tanto dispêndio de energia, o que leva a uma menor acumulação de fadiga, podendo servir até como recuperação do estresse muscular.

No entanto, se for analisada a maioria dos desportos, é possível verificar que a sua maioria não implica posições estáticas em mobilização articular, o que leva considerar que um trabalho estático não seja específico, como é aconselhado como princípio de treino. Além disso, o treino torna-se monótono e pouco motivador.

Para ser trabalhada a flexibilidade estática, é preciso ter atenção no tempo de manutenção na posição do estiramento aumentar gradativamente e situar-se entre 6 e 120 segundos, com um número de séries que vai de 6 a 10.

2.2.7 Métodos ativo e passivo

Outra variação importante a fazer no trabalho da velocidade é na forma como é pedido o estiramento. O estiramento pode ser realizado com recorrência a movimento ou não. Neste ponto, vai ser visto que ele também pode ser realizado recorrendo a parceiros ou por ação, independentemente do sujeito, sendo chamado de estiramento ativo e passivo.

É importante que a flexibilidade conseguida de forma ativa seja bem semelhante àquela que é alcançada de forma passiva, para haver menos riscos de lesões.

2.2.8 Estiramento passivo

Existe quando um agente ou qualquer aparelho executa a ação que proporciona o estiramento, sendo que o atleta não executa nenhuma contração voluntária.

O estiramento passivo é usado, majoritariamente, sob a forma estática e acarreta muitas desvantagens, sendo que a principal é o fato de, não sendo o próprio indivíduo a

controlar, pode provocar lesões, já que ele pode acontecer com amplitude demasiada ou velocidade a mais. A primeira consequência (amplitude muito elevada) por si só pode levar a que os Órgãos Tendinosos de Golgi (OTG) sejam ativados, impedindo o aumento da flexibilidade. Além disso, é importante que, no caso de ser executada com duas pessoas, elas se conheçam e tenham confiança uma na outra para que o objetivo seja cumprido. Para isso, é necessário que todos os executantes tenham um bom conhecimento da técnica.

No entanto, o método passivo é importante em situações como a recuperação de lesões, durante as quais o músculo agonista ainda está muito fraco para responder à ação.

2.2.9 Estiramento ativo

O estiramento ativo é aquele realizado unicamente por meio da contração muscular voluntária do sujeito. Ele pode ser dinâmico ou estático, mas permite maiores ganhos de flexibilidade quando é realizado em movimento de forma dinâmica.

2.2.10 Estiramento passivo – ativo

Esta é uma forma de aumentar a flexibilidade, que leva também a um aumento ou a um fortalecimento muscular. Neste tipo de trabalho, é o companheiro que mobiliza passivamente o executante até atingir certa amplitude. Quando atingida, é o executante que tem de manter a posição (contração isométrica).

2.3 Grupos especiais

O treinamento da flexibilidade pode ser aplicado em qualquer idade, tanto na mulher quanto no homem. No entanto, é importante analisar alguns aspectos à cada pessoa, ou a cada grupo de pessoas. Além disso, o objetivo a ser alcançado é um fator relevante na prescrição dentro de um programa com seções de alongamentos. Essas particularidades de cada sujeito ou grupos são denominados de grupos especiais. Neste sentido, um dos grupos chamados de especial é a comparação da flexibilidade entre homens e mulher e o desenvolvimento na infância e adolescência, que receberá atenção nos tópicos seguintes.

2.3.1 Homem x Mulher

De uma forma geral, a mulher apresenta níveis de flexibilidade superiores ao homem e tem uma maior capacidade de extensão da musculatura, dos tendões e dos ligamentos. A razão desta diferença deve-se fundamentalmente às diferenças anatômicas e hormonais existentes. Em termos anatômicos, a mulher está preparada para maiores níveis de flexibilidade, especialmente na região da cintura pélvica, o que a torna adaptada às situações da gravidez e do nascimento de uma criança.

2.3.2 Crianças e adolescentes

Os dados existentes acerca das relações da flexibilidade com o crescimento são de alguma ambiguidade – se bem que todos sugerem um gradual declínio, com a diferença de ser antes ou depois da puberdade. No entanto, ao falar desse declínio, é preciso saber a que articulação e qual tipo de flexibilidade se refere. A flexibilidade é muito específica de articulação para articulação. Referir-se a uma possível flexibilidade geral é algo que poderia ser criticado, uma vez que essa especificidade é característica marcante da flexibilidade.

A sugestão é que, em ambos os sexos, se verifica um comportamento no sentido da diminuição da flexibilidade com o decorrer do crescimento. Também se observam períodos de estabilidade (10 aos 12 anos) e, depois, nova tendência para o seu decréscimo, mais pronunciado no sexo masculino.

A perda de flexibilidade global parece ser um processo lento, não podendo ser identificadas as diferenças entre os grupos etários. Nas mulheres, apesar de possuírem valores mais elevados de flexibilidade, tendem a perdê-la mais rapidamente que os homens. Outro aspecto importante é o de que a flexibilidade evoluiu de forma diversa em moças e rapazes entre os 5 e os 10 anos.

Alguns fatores poderiam ser expostos como possíveis explicações para a diminuição da flexibilidade como um todo. Um deles é o padrão de atividade física diária das crianças. Porém, o fato de o declínio na mobilidade manifestar-se em várias articulações de forma indistinta depõe contra essa hipótese. As mudanças parecem, antes, refletir mais o processo natural de maturação das estruturas articulares e de mecanismos neuromusculares. Isto é visível em crianças novas que possuem grande mobilidade articular devido aos seus ligamentos e às articulações não estarem completamente desenvolvidos. À medida que o tempo passa, há um aumento da resistência à tração por parte dessas estruturas e, conseqüentemente, uma diminuição do potencial de flexibilidade.

Estes fatores intrínsecos agem em conjunto com agentes extrínsecos, embora seja difícil identificar quando e em que proporção se dá essa interação.

O padrão de atividade deve investir-se de maior importância após a infância, perto dos 9 e 10 anos de idade. Nesta fase, a criança já tende a praticar sistematicamente atividades específicas, bem como a valorizar significativamente as opiniões daqueles que compõem o seu círculo de amizades, o que vai ter um papel decisivo na modificação e manutenção dos seus hábitos em geral.

No entanto, a sua treinabilidade varia com a idade. Existe um período crítico de desenvolvimento entre os 7 e 11 anos, atingindo os valores mais altos por volta dos 15 anos e, depois, a mobilidade articular começa a diminuir.

2.3.2.1 Treino da flexibilidade na infância e adolescência

Como foi visto, nas primeiras idades, devido a fatores que já foram referidos, não é necessário desenvolver a flexibilidade com exercícios específicos para isso. Só será preciso a partir dos 5-6 anos, pois é nessa idade que as transformações anatômicas mais prejudicam a amplitude de movimentos.

A flexibilidade é bem específica nas articulações e varia de indivíduo para indivíduo, e por vezes até dentro de cada indivíduo. Assim, quando se vai procurar desenvolver um treino de flexibilidade, é preciso que tenha em conta a sua especificidade. Nesse sentido, à medida que a idade avança, um indivíduo vai perdendo ou ganhando em diferentes zonas do corpo distintas. Sendo assim, é preciso que a cada momento se saiba quais são as zonas a trabalhar.

Por exemplo, aos 8-9 anos, as crianças começam a perder a mobilidade dorsal e, por isso, é importante que se empreguem exercícios que a incrementem. E nestas idades isso deve ser conseguido recorrendo a exercícios de ginástica utilitária e pequenos jogos.

A partir dos 9 anos, o aumento da estatura torna-se muito veloz e diminui a susceptibilidade mecânica do aparelho locomotor, o que vai provocar um déficit na mobilidade. Mas nessa altura o treino deve ser feito com especial atenção. A menor tolerância às cargas implica que haja uma escolha muito cuidadosa dos meios, da intensidade e da amplitude do exercício. Assim, não devem ser efetuados exercícios passivos.

A partir do momento em que o crescimento deixa de acontecer (por volta dos 18 anos), os princípios do treino da flexibilidade tornam-se os mesmos dos adultos.

Figura 3.4 | Capacidade motora flexibilidade na escola



Fonte: <<https://goo.gl/WH6QQi>>. Acesso em: 25 set. 2016.

Para saber mais

Leia o texto a seguir e conheça muito mais sobre o treino da flexibilidade na escola:

NOLL, M.; SÁ, K. B. de. Avaliação da flexibilidade em escolares do ensino fundamental da cidade de Westfália, RS. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 13, n. 123, ago. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd123/avaliacao-da-flexibilidade-em-escolares-do-ensino-fundamental.htm>>. Acesso em: 25 set. 2016.

Atividades de aprendizagem



1. As diferenças no desempenho da flexibilidade entre homem e mulher apontam um maior desenvolvimento nas mulheres. Quais os principais motivos deste fato?

- a) Anatômicas e hormonais existentes e, especialmente, na região da cintura pélvica.
- b) Questões musculares e alimentares específicas da mulher.
- c) O índice de percentual de gordura e IMC são sempre maiores nas mulheres, dificultando a flexibilidade.
- d) Questões emocionais, sendo que a mulher consegue maior concentração para treinar.
- e) A massa magra da mulher é menor que a do homem.

2. Nas primeiras idades, devido a fatores observados nos estudos, não é necessário desenvolver a flexibilidade por meio da utilização de exercícios específicos e, sim, gerais. Só será preciso a partir de uma determinada idade. Neste sentido, assinale a alternativa que corresponde à idade sugerida para o início do treinamento da flexibilidade de forma específica:

- a) A partir dos 7 e 8 anos de idade.
- b) A partir dos 8 e 9 anos de idade.
- c) A partir dos 4 e 5 anos de idade.
- d) A partir dos 5 e 6 anos de idade.
- e) A partir dos 6 e 7 anos de idade.

Seção 3

O desenvolvimento da capacidade motora: coordenação

Introdução à seção

As capacidades físicas de coordenação e agilidade são as que permitem ao aluno mudar a posição do corpo no menor tempo possível com economia de energia e com sucesso nos diversos gestos desportivos. Deve ser desenvolvida desde o período de preparação física dos jovens nos primeiros anos escolares e aprofundar-se com as mudanças de anos. O tempo de realização dos movimentos é uma variável importante, o que evidencia a presença da velocidade na agilidade.

O importante nos exercícios de coordenação e agilidade é o professor procurar desenvolver vários tipos de posições, saídas, chegadas, mudanças de direções e ritmos.

3.1 Coordenação

A coordenação é uma habilidade biomotora complexa, intimamente relacionada com a velocidade, a força, a resistência e a flexibilidade (BOMPA, 2002). É de extrema importância para a aquisição e o aperfeiçoamento da técnica e das táticas, bem como circunstâncias não familiares.

Com a coordenação é possível realizar movimentos de forma ótima, com o máximo de eficácia e de economia de esforços. A qualidade física é considerada como um pré-requisito para que qualquer atleta atinja o alto nível. Tem como variável condicionante o sistema nervoso.

A coordenação possui graduações qualificadas, como: elementar, fina e finíssima. A coordenação motora é muito exigida na maioria dos esportes e, principalmente, quando seus vários elementos técnicos são aplicados em espaços reduzidos com oposição do adversário. Com isso, suas ações devem ser realizadas em um pequeno espaço de tempo e nas mais diversas velocidades. Dentre as capacidades coordenativas, as mais importantes em muitos esportes são: capacidade de orientação, capacidade de

adaptação e transformação dos movimentos próprios, capacidade de diferenciação, capacidade de reação e capacidade de combinação.

A coordenação habilita o praticante, em condições seguras e econômicas para realizar ações motoras nas situações previsíveis e imprevisíveis, a aprender, relativamente rápido, movimentos pré-determinados (GUEDES; BARBANTI, 1995).

3.2 Classificação da coordenação e sua complexidade

- **Coordenação geral:** regula a maneira de realizar racionalmente várias habilidades motoras, sem relação com a especialização do desporto.
- **Coordenação específica:** reflete a maneira de realizar vários movimentos no desporto selecionado rapidamente, mas também perfeitamente, com facilidade e precisão.

Figura 3.5 | Capacidade motora coordenação na escola



Fonte: <<https://goo.gl/LlgMXJ>>. Acesso em: 26 set. 2016.

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre o treino da coordenação, assista ao vídeo a seguir:

ACADEMIA SOLO CORE TRAINING. **Agilidade:** treinamento funcional – academia solo em Ribeirão Preto. 14 fev. 2012. Disponível em: <<https://youtu.be/4eCymb3i1Ok>>. Acesso em: 26 set. 2016.

Questão para reflexão



Qual é a importância do desenvolvimento da coordenação e agilidade nas aulas de Educação Física?

3.2.1 Capacidades motoras coordenativas

As capacidades motoras coordenativas conseguem organizar o movimento, constituindo-se, portanto, na base para o aprendizado, a execução e o domínio dos gestos técnicos.

As capacidades coordenativas podem ser divididas em:

- **Diferenciação sensorial:** diferenciar as sensações extraídas dos objetos e dos processos através dos nossos órgãos dos sentidos.
- **Equilíbrio:** o equilíbrio como capacidade física representa a capacidade de dirigir os movimentos de acordo com as condições de solução de tarefas motoras. Pode ser estático e dinâmico.
- **Observação:** perceber o desenvolvimento de um movimento próprio ou de outros, assim como os objetos imóveis, com base em critérios selecionados.
- **Ritmo:** articular o desenvolvimento de um movimento e agrupar o desenvolvimento temporal e dinâmico que caracteriza o movimento.
- **Reação motora:** reagir rápida e corretamente a determinados estímulos.
- **Precisão:** capacidade de realizar atos precisos, certos, intensificando positivamente a produtividade do esporte.

- **Controle motor:** poder responder às exigências elevadas de precisão dos movimentos do ponto de vista espacial, temporal e dinâmico.



Atividades de aprendizagem

1. As capacidades motoras coordenativas conseguem organizar o movimento, constituindo-se, portanto, na base para o aprendizado, a execução e o domínio dos gestos técnicos. Assinale a alternativa que corresponde à capacidade motora coordenativa que tem como principal característica a de perceber o desenvolvimento de um movimento próprio ou de outros, assim como os objetos imóveis, com base em critérios selecionados:

- a) Diferenciação sensorial.
- b) Observação.
- c) Ritmo.
- d) Precisão.
- e) Controle motor.

2. As capacidades motoras coordenativas conseguem organizar o movimento, constituindo-se, portanto, na base para o aprendizado, a execução e o domínio dos gestos técnicos. Assinale a alternativa que corresponde à capacidade motora coordenativa que tem como principal característica a de articular o desenvolvimento de um movimento e de agrupar o desenvolvimento temporal e dinâmico que caracteriza o movimento:

- a) Diferenciação sensorial.
- b) Observação.
- c) Ritmo.
- d) Precisão.
- e) Controle motor.

fique ligado!

Nesta unidade, foram apresentados temas sobre as capacidades motoras resistência, flexibilidade e coordenação, associados à prática do exercício físico na infância e adolescência e a preparação dos jovens alunos.

Foram apresentados, também, os tipos de resistência, flexibilidade e coordenação que existem na literatura e suas características, e ainda como desenvolvê-la na escola.

Para concluir o estudo da unidade

Observamos, nesta unidade, que o esporte, além dos aspectos técnicos e táticos, discutidos na unidade anterior, envolve as capacidades motoras, que também são alvo de desenvolvimento nas atividades aplicadas nas aulas de Educação Física.

Iniciamos esta unidade escrevendo sobre a capacidade motora de resistência muscular, apresentando uma série de conceitos e definições de diversos autores. Posteriormente, foram abordadas questões relacionadas aos tipos de resistência, bem como suas características e manifestações.

Foi ressaltado, também, como deve ser desenvolvida a resistência na infância e adolescência, objeto de estudo deste material.

Você, aluno, deve compreender as metodologias e concepções da aplicação da resistência na escola, que podem ser desenvolvidas de várias maneiras e estratégias, dependendo de seus objetivos, das séries e gêneros dos alunos. Não se esqueça dos cuidados e das precauções que você deve ter em relação aos exercícios e às atividades, sendo que a resistência é o intuito da sua aula, sempre lembrando que ela pode ser de curta ou de longa duração, aeróbia ou anaeróbia. Neste caso, verifique as sugestões dadas na Seção 1.

Na Seção 2, foi abordado sobre a capacidade física de flexibilidade e alongamento, apresentando os tipos de alongamentos e as formas de sua aplicabilidade, abordando aspectos sobre

contração e relaxamento. Foi visto que em cada tipo de ação ou movimento terá um ponto a ser alcançado de amplitude articular adequado, para um melhor aproveitamento do movimento.

Nessa seção também foram apresentados aspectos direcionados para o desenvolvimento da flexibilidade na infância e adolescência, inclusive categorizando as idades e as características de cada uma das faixas etárias.

Já na Seção 3, foi apresentado o tema “coordenação motora”, ponto-alvo da Educação Física escolar, ou seja, a base de todas as outras atividades e capacidades físicas, técnicas e táticas. Neste sentido, o aluno deve compreender que, antes de iniciar o ensinamento de qualquer esporte ou modalidade, a base de tudo seria a coordenação motora. Por isso, aproveite esta seção e verifique quais aspectos você poderá desenvolver em seus alunos, dependendo da faixa etária, bem como as habilidades motoras que servirão futuramente para o suporte dos movimentos específicos dos esportes e até mesmo para vida cotidiana de criança, futuro adulto.

Por fim, caro aluno, é sempre bom lembrar que as informações científicas não podem suprimir o caráter lúdico, as brincadeiras e o aspecto participativo da sua aula de Educação Física. Lembre-se: você é o mestre!



Atividades de aprendizagem da unidade

1. No treinamento da resistência, o professor poderá utilizar-se dos vários tipos de resistência. Caso ele aplique um exercício no qual os alunos saiam correndo o mais rápido possível até um tempo de 30 minutos, utilizando o oxigênio como fonte predominante de energia, qual seria o tipo de resistência que ele pretendeu desenvolver?

- a) Resistência anaeróbia alática.
- b) Resistência aeróbia.
- c) Resistência anaeróbia láctica.

- d) Resistência de velocidade.
- e) Resistência de força.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor ministrou um exercício físico, no qual os alunos realizavam atividades de curta duração (10 segundos), em alta intensidade, com intervalos. Neste caso, qual seria o tipo de resistência que ele pretendeu desenvolver?

- a) Resistência anaeróbia alática.
- b) Resistência aeróbia.
- c) Resistência anaeróbia láctica.
- d) Resistência de velocidade.
- e) Resistência de força.

3. No treinamento da flexibilidade, o professor poderá utilizar-se dos vários tipos de alongamento. Caso ele aplique um alongamento no qual os alunos trabalhem em duplas, um ajudando o outro, de qual tipo de alongamento estamos falando?

- a) Alongamento ativo.
- b) Alongamento estático.
- c) Alongamento dinâmico.
- d) Alongamento passivo.
- e) Alongamento balístico.

4. Em uma aula de Educação Física, o professor aplicou um alongamento no qual os alunos, espalhados na quadra, realizavam movimentos articulares semelhantes aos movimentos de alguns esportes. Neste caso, este professor realizou qual tipo de alongamento?

- a) Alongamento ativo.
- b) Alongamento estático.
- c) Alongamento pliométrico.
- d) Alongamento passivo.
- e) Alongamento balístico.

5. Quando um professor de Educação Física utiliza nas aulas exercícios com repetições, nos quais o objetivo da coordenação está em poder responder às exigências elevadas de precisão dos movimentos do ponto de vista espacial, temporal e dinâmico, qual das capacidades coordenativas ele pretendeu desenvolver?

- a) Diferenciação sensorial.
- b) Observação.
- c) Ritmo.
- d) Precisão.
- e) Controle motor.

Referências

- ACHOUR JR., A. **Flexibilidade**: teoria e prática. Londrina: Atividade Física e Saúde, 1998.
- ACSM. American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults: position stand from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, p. 1510-1530, 2009.
- ALVES, F. Avaliação técnica e economia do movimento. **Investigação Médico Desportiva**, n. 8, p. 17-26, 1996.
- AMBEIM, R. **Entropy and art**: an essay on disorder and order. Berkeley: University of California Press, 1971.
- ATEN, D. W.; KNIGHT, K. T. Therapeutic exercise in athletic training: principles and overview. **Athletic Training**, v. 13, n. 3, p. 123-26, 1978.
- BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e do esporte**. São Paulo: Manole, 1994.
- _____. **Treinamento físico**: bases científicas. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.
- _____. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- _____. **Formação de esportistas**. São Paulo: Manole, 2005.
- BAR-OR, O. The young athlete: some physiological considerations. **Journal Sports Sciences**, v. 13, n. 3, p. 31-33, 1995.
- _____. Anaerobic performance. In: DOCHERTY, D. (Eds.). **Measurement in pediatric exercise Science**. Windsor: Human Kinetics, 1996. p. 161-82.
- _____. New and old in pediatric exercise physiology. **International Journal of Sports Medicine**, v. 21, n. 2, p. 113-16, 2000.
- BOMPA, T. O. **Periodização**: teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2002.
- _____. **Treinando atletas de desporto coletivo**. São Paulo: Phorte, 2005.
- _____. **A periodização no treinamento esportivo**. São Paulo: Manole, 2001.
- _____. **Periodization**: theory and methodology of training. 4. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.
- BOUCHARD, C. et al. **Exercise, fitness and health**: the consensus statement. Champaign: Human Kinetics, 1990.

BLIMKIE, C. J. R.; SALE, D. Strength development and trainability during childhood. In: VAN PRAAGH, E. (Ed.). **Pediatric anaerobic performance**. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1998, p. 193-224.

BLIMKIE, C. J. R.; ROCHE, P.; BAR-OR, O. The anaerobic-to-aerobic power ratio in adolescent boys and girls. In: RUTENFRANZ, M. J. R.; KLIMT, F. (Eds.). **Children and exercises XVII**. Champaign: Human Kinetics 1986.

CASTELO, J. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Cruz Quebrada: FMH, 1998.

COSTA, M. M. Esporte de alto rendimento: produção social da modernidade: o caso do vôlei de praia. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 35-69, jan./abr. 2007.

CORBIN, C. B.; NOBLE, L. Flexibility: A major component of physical fitness. **Journal and Physical Education and Recreation**, v. 51, n. 6, p. 23-24/57-60, 1980.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

DAOLIO, J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos - modelo pendular a partir das ideias de Claude Bayer. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 4, p. 99-104, out. 2002. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/478/503>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

DENADAI, B. **Avaliação aeróbia**. Rio Claro: Motrix, 2000.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas de cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

ERIKSSON, B. O. Physical training, oxygen supply and muscle metabolism in 11-13-years old boys. **Acta Physiologica Scandinavica**, n. 384, p. 1-48, 1972.

FARINATTI, P. T. V.; NÓBREGA, A. C. L.; ARAÚJO, C. G. Perfil da flexibilidade em crianças de 5 a 15 anos. **Horizonte Revista de Educação Física e Desporto**, v. 14, N. 82, 1998.

FILIN, V. P. **Desporto juvenil: teoria e metodologia**. Londrina: CID, 1996.

FREIRE, J. B. **Pedagogia do futebol**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREY, G. Zur terminologie und struktur phsisher leistungsfktoren und motorisher fähigkeiten. **Lleistungssport**, v. 7, n. 5, 1977.

FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática**. São Paulo: Phorte, 1999.

GETTMAN, L. R.; BLAIR, S. **Prova de esforço e prescrição de exercício**. Rio de Janeiro: Revinter, 1994.

GHORAYEB, N.; BARROS, T. **O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999.

GODTSFRIEDT, J. Esporte e sua relação com a sociedade: uma síntese bibliográfica. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 14, n. 142, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd142/esporte-e-sua-relacao-com-a-sociedade.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo**: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOMES, A. C.; ARAÚJO FILHO, N. P. **Cross training**: uma abordagem metodológica. Londrina: CID, 1995.

GOMES, A. C.; TEIXEIRA, M. **Esportes**: projeto de treinamento. Londrina: CID, 1997.

GONZALEZ, F. J. Sistema de classificação de esportes com base nos critérios: cooperação, interação com o adversário, ambiente, desempenho comparado e objetivos táticos da ação. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 10, n. 71, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd71/esportes.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GRECO, P. J. Conhecimento técnico-tático: o modelo pendular do comportamento e da ação tática nos esportes coletivos. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício**, São Paulo, v. 0, p. 107-29, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.eeferp.usp.br/myron/arquivos/7844237/901c500732a282785855e3a6001b4b47.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

GUEDES, D. P.; BARBANTI, V. J. Desempenho motor em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 37-50, 1995.

HARRE, D. Ist ein-bis zweimailiges training in der woche wirkungsvoll? **Theorie und Praxis der Körperkultur**, v. 24, p. 271-273, 1975.

HARRE, D. **Teoria del entrenamiento desportivo**. Bueno Aires: Científico Técnica Stadium, 1987.

HERNANDES JUNIOR, B. D. O. **Treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

HENNEMAN, E.; SOMJEM, G. G.; CARPENTER, D. O. Excitability and inability of motoneurons of different size. **Journal of Neurophysiology**, v. 28, p. 599-620, 1965.

HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. H. **Medicina do esporte**. São Paulo: Manole, 1989.

HUBLEY-KOZEY, C. L.; WALL, J. C.; HOGAN, D. B. Effects of a general exercise program on passive hip, knee, and ankle range of motion of older women. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 10, n. 3, p. 33-44, 1995.

HUBLEY-KOZEY, C. L. Testing flexibility. In: MACDOUGAL, J. D.; WENGER, H. A.; GREEN, H. J. (Eds.). **Physiological testing of the high-performance athlete**. Champaign: Human Kinectis Books, 1990. p. 309-360.

KALENAK, A.; MOREHOUSE, C. A. Kneee stability and kneee ligaments injuries. **JAMA**, n. 234, p. 1143-45, 1975.

KRAEMER, W.; FLECK, S. **Strength training for yong athletes**. Champaign: Human Kinectis Books, 1993.

KOMI, P. Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. **Exercise Sport Science Review**, v. 12, p. 81-121, 1984.

LEAL, J. C. **Futebol: arte e ofício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

LICHTOR, J. The loose-jointed young athlete. **American Journal of Sports Medicine**, v. 1, n. 1, p. 22-23, 1972.

McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MAHON, A. D.; VACCARO, P. Ventilatory threshold and VO₂ max changes in children following endurance training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 21, p. 425-31, 1989.

MATVEIEV, L. P. **Treino desportivo: metodologia e planejamento**. Guarulhos: Phorte, 1997.

MEINEL, K. **Motricidade I: teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico**. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1994.

MILNER-BROWN, H. S.; STEIN R. B.; LEE R. G. Synchronization of human motor units: possible roles of exercise and supraspinal reflexes. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v. 38, n. 3, p. 245-254, 1975.

MIL-HOMENS, P. V. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Lisboa: FMH, 1996.

MORETZ, A. J.; WALTERS, R.; SMITH, L. Flexibility as a predictor of knee injuries in college football players, **Physician Sportsmed**, v. 10, n. 7, p. 93-97, 1982.

NICOLAS, G. B. **Molecular neurobiology**. Clifton: Human Press, 1988.

NISHIDA, S. M. **Curso de fisiologia ciclo de neurofisiologia**. Botucatu: UNESP, 2013.

OLIVEIRA, P. R. (Org.). **Periodização contemporânea do treinamento desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008.

OZOLIN, N. **Sovrenennaia systema sportivnoi trenirovki (athlete's training system for competition)**. Moscow: Fizkultura I Sport, 1971.

PARREIRA, C. A. **Evolução tática e estratégica de jogo**. Brasília: EBF, 2015.

PINI, M. **Fisiologia esportiva**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.

PLATONOV, U. V. **Teoria general del entrenamiento deportivo olimpico**. Barcelona: Paidotribo, 2001.

RAMSAY, J. A. et al. Strength training effects in prepubescent boys. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 22, n. 5, p. 605-14, 1990.

ROBERGS, R.; ROBERTS, S. **Fisiologia do exercício**. São Paulo: Phorte, 2000.

ROTSTEIN, D.; BAR-OR, T. Effect of training on anaerobic threshold, maximal aerobic power and anaerobic performance of preadolescent boys. **Journal Sports Sciences**, v. 7, p. 281-86, 1986.

ROWLAND, T. **Developmental exercise physiology**. Champaign: Human Kinetics, 1996.

SANTANA, W. **Futsal: metodologia da participação**. 2 ed. Londrina: Lido, 2001.

SANTANA, W.; RIBEIRO, D. A.; FRANÇA, V. S. **70 Contextos de exercitação tática para o treinamento do futsal**. Londrina: Companhia Esportiva, 2014.

SHARKEY, B. **Condicionamento físico e saúde**. São Paulo: Human Kinetics, 1998.

SCHMIDTBLEICHER, D. Klassifizierung des trainingsmethoden. In krafttraining lehre des leichtathletik. **Beilage zur zeitschrift Leichtathletik**, v. 35, n. 50, p. 1785-1792; 1985.

TUBINO, M. J. G. **Dimensões sociais do esporte**. São Paulo: Cortez, 1992.

UNGERER, D. **Leistungs und belastungsfähigkeit im Kindes und jugendalter**. Hofmann Schorndorf, 1970.

VIEIRA, J. Estudo sobre o factor físico desportivo - secção C - estudo sobre a velocidade. In: CASTELO, J. et al. **Metodologia do treino desportivo**. Lisboa: FMH, 1996, p. 354-404.

WEINECK, J. **Manual de treinamento esportivo**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1989.

_____. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.

_____. **Biologia do esporte**. Tradução de Anita Viviani. São Paulo: Manole, 1991.

WILLIAN, P. E.; GOLDSPIK, G. Changes in sarcomere length and physiological properties in immobilized muscle. **Journal of Anatomy**, v. 127, n. 3, p. 459-468, 1978.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Physiology of sport and exercise**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.

ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo: aspectos teóricos e práticos da preparação do desportista, organização e planejamento do processo do treino, controle da preparação do desportista**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

ZATSIORSKI, V. **Metrologia desportiva**. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Education, 1989.

ZATSIORSKY, V. M. **Qualidades físicas do esporte: cultura física e esporte**. Moscou, 1966.

ZINTL, F. **Entrenamiento de la resistencia**. Barcelona: Martínez Roca, 1991.

Os exercícios físicos para o desenvolvimento das capacidades motoras

Márcio Teixeira

Objetivos de aprendizagem:

- Estudar os exercícios físicos para desenvolver força muscular, velocidade, resistência, flexibilidade e coordenação nas aulas de Educação Física.
- Compreender como cada capacidade motora e suas divisões (tipos) podem ser aproveitados nas aulas de Educação Física, sem a utilização de aparelhos sofisticados e mecânicos.
- Entender e analisar como devem ser adaptados e organizados os exercícios físicos de acordo com a capacidade adequada na infância e adolescência.

Seção 1 | Exercícios físicos para o treinamento da força muscular

Nesta seção, veremos exemplos de exercícios de força muscular sem o uso da musculação, pois entendemos que, no âmbito escolar, o professor de Educação Física terá dificuldade para desenvolvê-los, além de não haver necessidade de exercícios muito específicos.

Seção 2 | Exercícios físicos para o treinamento da velocidade

Nesta seção, veremos os exercícios físicos da capacidade física de velocidade, com exercícios programados (treinos específicos) e com atividades lúdicas ou recreativas.

Seção 3 | Exercícios físicos para o treinamento da coordenação e agilidade

Nesta seção, veremos os exercícios físicos da capacidade física de coordenação com exercícios programados (treinos específicos) e atividades lúdicas ou recreativas. Coordenação motora que pode ser desenvolvida de forma cíclica ou acíclica, individual ou em grupos.

Seção 4 | Exercícios físicos para o treinamento da resistência

Nesta seção, veremos os exercícios físicos da capacidade de resistência aeróbia de longa duração, que utiliza o oxigênio e a gordura como elementos de fonte de energia. São atividades que podem ser desenvolvidas de forma contínua ou intervalada.

Seção 5 | Exercícios físicos para o treinamento da flexibilidade

Nesta seção, apresentaremos os exercícios físicos da capacidade física de flexibilidade, demonstrados em fotos ou imagens, que utilizam os métodos ativo, estático e passivo.

Introdução à unidade

Olá, aluno! Nesta unidade vamos aprender que exercícios físicos são instrumentos necessários e sadios a serem desenvolvidos na escola. Você, aluno de Educação Física, irá receber informações com exemplos de capacidades de velocidades, de força muscular, de flexibilidade, de resistência, de flexibilidade e, ainda, de capacidade de coordenação.

Seção 1

Exercícios físicos para o treinamento da força muscular

Introdução à seção

Como foi visto e estudado nas outras seções deste livro, a força muscular é uma capacidade importante para o crescimento e desenvolvimento do corpo humano, podendo ser desenvolvida na escola, por meio de exercícios gerais e específicos. Além do ambiente escolar, estes exercícios também podem ser desenvolvidos nas academias.

Segundo Komi (2006), a força muscular é a força ou torque máximo que um músculo ou grupo muscular pode gerar em velocidade específica ou determinada. Para Knuttgen (1987) e Kraemer e Fleck (2009), força é a quantidade máxima de tensão que um músculo ou grupamento muscular pode produzir em um padrão específico de movimento realizado em determinada velocidade. Sendo assim, podemos dizer que a força muscular é uma capacidade física inerente ao ser humano, sendo desenvolvida ao longo da vida. Ao treiná-la podemos ficar mais fortes à medida que vencemos os estímulos aplicados.

A força se manifesta de algumas formas: Força Absoluta (Máxima), Resistência de Força, Força Explosiva e Força Hipertrofica. Vamos iniciar esta seção mostrando alguns exercícios de força rápida (explosiva), chamada também de força de velocidade ou força explosiva, como multissaltos, sendo que, para o desenvolvimento da força máxima ou da hipertrofia, são necessários programas e estruturas mais avançadas para seu desenvolvimento. No caso escolar, é opcional devido às faixas etárias e à falta de instrumentos e equipamentos para tal.

1.1 Treinamento de força rápida (membros inferiores)

Entre os tipos de força, a força rápida está presente em diversas ações nos esportes, também conhecida como força de velocidade ou explosiva, faz com que os gestos ou movimentos ganhem potência e aceleração, provocando resultados positivos em determinadas situações dentro dos esportes, por isso a necessidade de sucessivo e

controlado treinamento, mesmo na infância e adolescência. Aqui, apresentaremos alguns exercícios indicados para a força rápida dos membros inferiores.

1.1.1 Treino: saltos horizontais e verticais – E (perna esquerda); D (perna direita)

- 8 saltos horizontais com a perna esquerda, caindo com as duas no final, sendo que o número de séries e repetições vai depender da idade, sexo ou objetivos da aula (Figura 4.1a).
- 8 saltos horizontais com a perna direita, caindo com as duas no final, sendo que o número de séries e repetições vai depender da idade, sexo ou objetivos da aula (Figura 4.1b).
- Saltos horizontais, sendo dois saltos com a perna esquerda e dois com a direita até o final dos 8 saltos, caindo com as duas no final, sendo que o número de séries e repetições vai depender da idade, sexo ou objetivos da aula (Figura 4.1c).
- Saltos horizontais, sendo dois saltos com a perna direita e dois com a esquerda até o final dos 8 saltos, caindo com as duas no final, sendo que o número de séries e repetições vai depender da idade, sexo ou objetivos da aula (Figura 4.1d).
- Saltos horizontais alternados entre as pernas direita e a esquerda até o final dos 8 saltos, caindo com as duas no final, sendo que o número de séries e repetições vai depender da idade, sexo ou objetivos da aula (Figura 4.1e).

Figura 4.1a | Saltos horizontais de força rápida perna esquerda



Figura 4.1b | Saltos horizontais de força rápida perna direita



Figura 4.1c | Saltos horizontais de força rápida perna esquerda e direita.



Figura 4.1d | Saltos horizontais de força rápida perna direita e esquerda



Figura 4.1e | Saltos horizontais de força rápida alternado perna esquerda e direita



Fonte: elaborada pelo autor.

- Saltos horizontais e verticais, sendo dois saltos com a esquerda, salta a barreira, depois dois com a direita, salta a barreira e acelera com uma corrida de 10 metros (Figura 4.2a).
- Saltos horizontais e verticais, sendo dois saltos com a direita, salta a barreira, depois dois com a esquerda, salta a barreira e acelera com uma corrida de 10 metros (Figura 4.2b).

Figura 4.2a | Saltos horizontais e verticais de força rápida perna esquerda e direita, com velocidade de aceleração



Figura 4.2b | Saltos horizontais e verticais de força rápida perna direita e esquerda, com velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Saltos horizontais e verticais, sendo dois saltos com a esquerda e, depois dois com a direita, salta a barreira e acelera com uma corrida de 6-8 metros e depois mais 8 metros para a direita (Figura 4.3a).

- Saltos horizontais e verticais, sendo dois saltos com a direita e, depois dois com a esquerda, salta a barreira e acelera com uma corrida de 6-8 metros e depois, mais 8 metros para a esquerda (Figura 4.3b).

Figura 4.3a | Saltos horizontais e verticais de força rápida perna esquerda e direita, com velocidade de reação

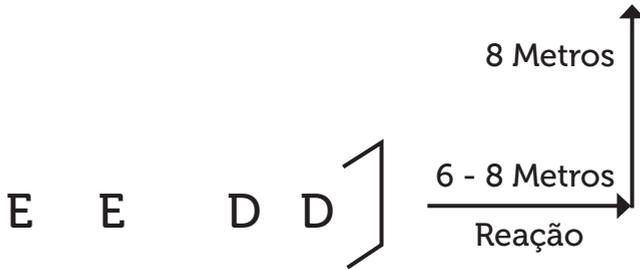
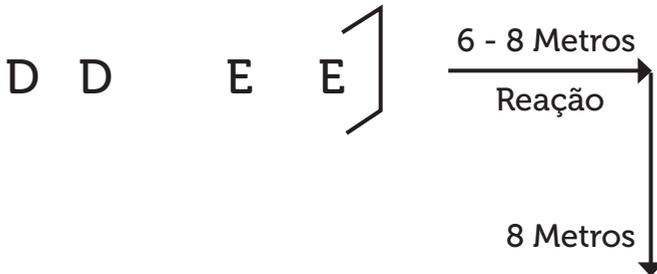


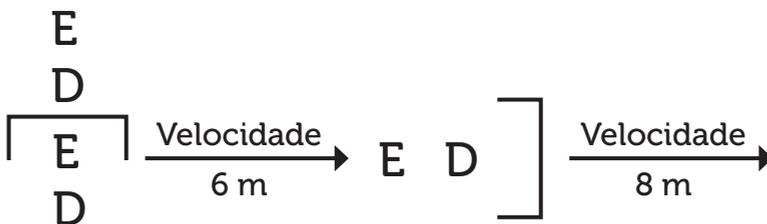
Figura 4.3b | Saltos horizontais e verticais de força rápida perna direita e esquerda, com velocidade de reação



Fonte: elaborada pelo autor.

Saltos horizontais e verticais, salta a barreira para o lado direito com as duas pernas e acelera com uma corrida de 6 metros, depois faz um salto horizontal com a perna esquerda e direita, salta a barreira, e acelera mais 6/8 metros para a frente (Figura 4.4). No próximo exercício, inverta o lado do salto lateral.

Figura 4.4 | Saltos verticais e horizontais e velocidade de reação



Fonte: elaborada pelo autor.

Para saber mais

Para saber mais sobre as brincadeiras que podem estimular os esportes, entre elas os saltos sobre obstáculos, visite o site:

CAMARGO, P. 10 brincadeiras que estimulam a prática dos esportes. **Tempo junto**, 25 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.tempojunto.com/2015/11/25/10-brincadeiras-que-estimulam-a-pratica-de-esporte/>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Figura 4.5a | Saltos verticais com a perna esquerda



Figura 4.5b | Saltos verticais com a perna direita

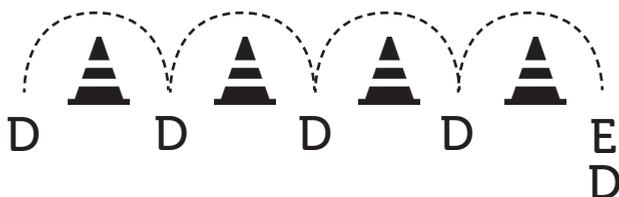
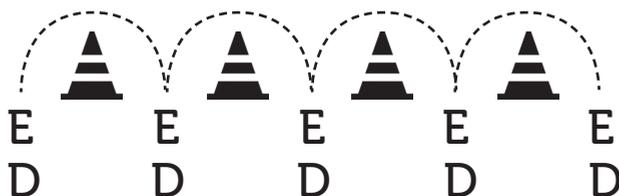


Figura 4.5c | Saltos verticais com a perna esquerda e direita



Fonte: elaborada pelo autor.



Questão para reflexão

Qual é a importância dos saltos horizontais durante os exercícios realizados em uma aula de Educação Física?

1.1.2 Exercícios: saltos horizontais e verticais com cones – E (perna esquerda); D (perna direita)

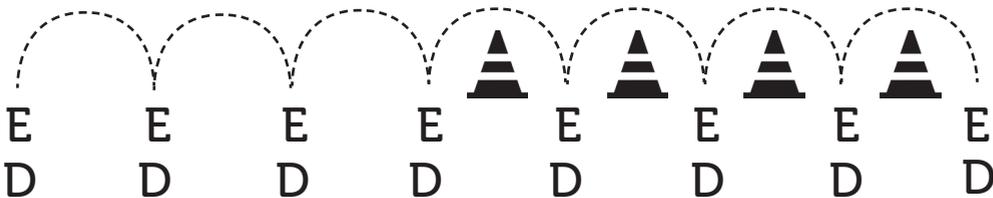
Figura 4.6a | Saltos horizontais e verticais com a perna esquerda



Figura 4.6b | Saltos horizontais e verticais com a perna direita



Figura 4.6c | Saltos horizontais e verticais com a perna direita e esquerda



Fonte: elaborada pelo autor.

1.2 Treinamento de força rápida (membros superiores)

Como já citado anteriormente, o treinamento da força rápida está presente em várias ações e gestos desportivos. Apresentaremos aqui alguns exercícios indicados para a força rápida dos membros superiores.

1.2.1 Treinos: lançamentos de bola de areia (*medicine ball*) de 2 a 3 kg.

Este tipo de treino pode ser feito de várias formas. São elas:

- Para o alto.
- Para frente.
- Para trás.
- Para o lado.
- Com giro do corpo.
- Lançamentos sentados.
- Lançamentos em dupla.
- Lançamentos em grupos.
- Lançamentos rasteiros.

Para saber mais

Para saber mais sobre os saltos na aula de Educação Física, leia o artigo a seguir:

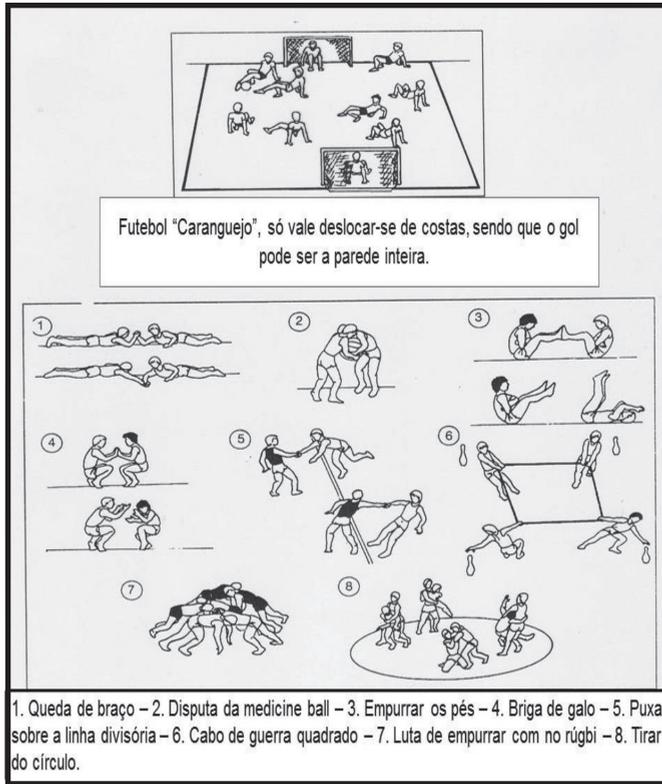
COLEDAM, D. H. C. et al. Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 1, p. 43-53, São Paulo, jan-mar, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v27n1/v27n1a05.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Questão para reflexão



Qual é a importância dos saltos verticais durante os exercícios realizados em uma aula de Educação Física?

Figura 4.7a | Exercícios de força geral e específica; individual, em duplas ou grupos



Fonte: Weineck (2000 , p. 239).

Figura 4.7b | Exercícios de força geral e específica; individual, em duplas ou grupos



Fonte: Weineck (2000, p. 240).

Atividades de aprendizagem



1. Para o desenvolvimento da força em uma aula de Educação Física, o professor poderá utilizar vários meios e métodos. Assinale a seguir a alternativa que apresenta um exercício de desenvolvimento de força rápida de membros superiores:

- a) Saltos sobre o banco.
- b) Jogos do futebol “caranguejo”.
- c) Lançamentos e arremessos da bola de areia (*medicine ball*).
- d) Multissaltos horizontais.
- e) Multissaltos verticais.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor pode escolher alguns métodos para desenvolver a força rápida da musculatura responsável pela corrida. Dentre as atividades a seguir, qual delas seria a mais específica para tal?

- a) O jogo do cabo de guerra no quadrado.
- b) Jogos do futebol “caranguejo”.
- c) Lançamentos e arremessos da bola de areia (*medicine ball*).
- d) Multissaltos horizontais.
- e) Puxar o colega sobre a linha divisória.

Seção 2

Exercícios físicos para o treinamento da velocidade

Introdução à seção

Nesta seção, você estudará os exercícios relativos à capacidade física de velocidade. Esta capacidade está presente em diversas ações e movimentos das modalidades esportivas desenvolvidas na escola.

A velocidade e a rapidez motora também são capacidades motoras que podem ser desenvolvidas com exercícios programados, na forma de atividades lúdicas ou recreativas, com deslocamentos cíclicos ou acíclicos. A velocidade de movimento pode ser classificada de algumas maneiras, como mostra a Figura 4.8.

Figura 4.8 | Informações relativas ao treinamento da velocidade e suas características

Características Fisiológicas	Manifestação cíclica/acíclica	Distância (metros)	Intensidade (%)	Intervalo (minuto)	Número de Repetições (tiros)	Número de sessões semanais
Treino Alático	Velocidade de reação	0-10 m	100%	± 2'	10-20	3
Treino Alático	Velocidade de aceleração	0-20 m	100%	± 2'	15-30	2
Treino Alático	Velocidade de máxima	0-40 m	100%	± 2'	10-20	1
Treino Alático	Velocidade de resistência	0-80 m	80-90%	15" à 60"	40-60	2

Fonte: elaborada pelo autor.

2.1 Exercícios para o desenvolvimento da velocidade de reação

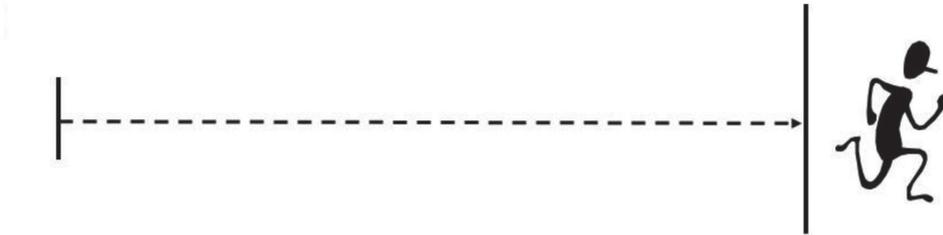
- Em pé, atrás de uma linha ou qualquer marca, ao sinal, que pode ser por estímulos visuais ou auditivos, reagir o mais rápido possível até o final da distância exigida: 5 a 10 metros (Figura 4.9a).

- Agora saindo de costas e, ao sinal, girar o tronco e reagir até o final da distância exigida: 5 a 10 metros (Figura 4.9b).

Figura 4.9a | Exercício de velocidade de reação, 5/10 m., saída de frente



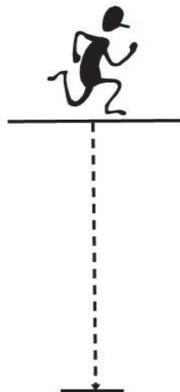
Figura 4.9b | Exercício de velocidade de reação, 5/10 m., saída de costas



Fonte: elaborada pelo autor.

- Agora de lado para o percurso, ao sinal, girar ou para direita ou para esquerda e, de frente, reagir até final do percurso determinado (Figura 4.9c).

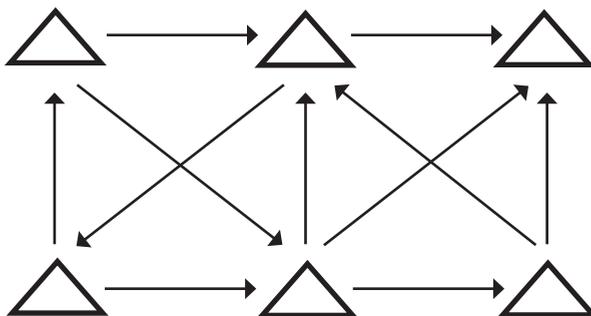
Figura 4.9c | Exercício de velocidade de reação, 5/10 m., saída de lado



Fonte: elaborada pelo autor.

- Colocar cones ou outras marcas em distâncias de 10 metros, espalhados no campo, solicitando aos alunos que se posicionem de formas diversificadas (sentados, deitados ou agachados) e, ao sinal, reagir até a próxima marca e assim sucessivamente, até que todos os alunos passem em todos os cones (Figura 4.9d).

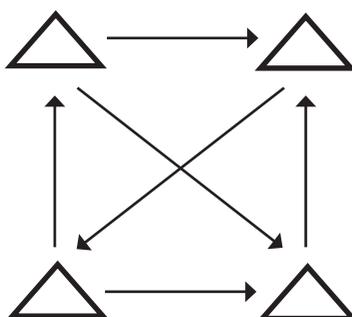
Figura 4.9d | Velocidade de reação/agilidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Dentro de um quadrado de 10x10 metros, com cones ou outra marca, o aluno responde o sinal dado, deslocando entre um cone e outro, de acordo com a ordem recebida, para direita, esquerda, diagonal, entre outras, sempre reagindo o mais rápido possível, sendo que este sinal pode ser auditivo ou visual (Figura 4.9e).

Figura 4.9e | Velocidade de reação/agilidade

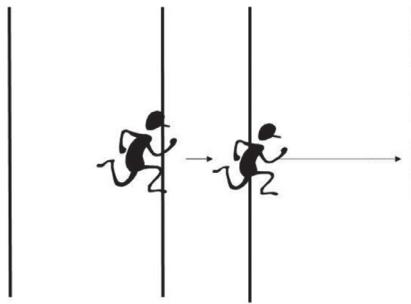


Fonte: elaborada pelo autor.

- Seguir a mesma dinâmica da anterior. Pode ser com saídas diferentes (sentado, deitado, de costas com giro, entre outras).

- Em duplas, um de frente para o outro, em uma distância de 5 metros, ao sinal, um reage para o lado indicado e o outro tenta tocá-lo até que ele chegue a uma marca distante de 6-8-10 metros. Quem tocar no companheiro antes de chegar à marca ganha um ponto (caso queira realizar em forma competitiva). Neste exercício, o sinal varia bastante, podendo ser visual, auditivo ou até mesmo cognitivo, por exemplo, o aluno faz uma conta e, se o resultado for par, corre para um lado e o outro pega, e vice-versa; ou ainda, com os braços levantados, corre para o lado que for abaixado o braço (Figura 4.9f).

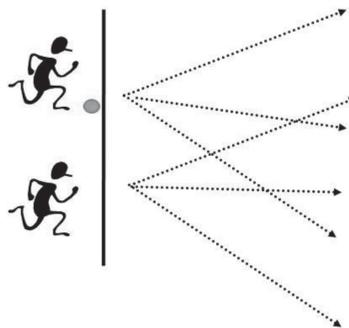
Figura 4.9f | Velocidade de reação/agilidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Formar grupos, trotando dentro de um campo, quadra ou algum espaço e, ao sinal, reagir para qualquer direção. Depois do segundo apito, trotar novamente e assim sucessivamente.
- Em duplas, um ao lado do outro, com uma bola, um dos atletas direciona a bola com chute ou com as mãos e o outro reage até a bola e volta, conduzindo-a para qualquer direção, alternando-se o aluno (Figura 4.9g).

Figura 4.9g | Velocidade de reação/agilidade



Fonte: elaborada pelo autor.

Questão para reflexão



Em uma aula de Educação Física, quando se pretende desenvolver a velocidade de reação dos alunos para aplicar nos esportes, como voleibol, handebol, futsal basquetebol, qual seria o estímulo (órgão dos sentidos) que deveria ser utilizado?

Para saber mais

Para saber mais sobre a velocidade de reação e deslocamento para o goleiro, assista ao vídeo a seguir:

SANTANA, E. **Treinamento e velocidade de reação**: Everaldo Santana. 7 jan. 2016. Disponível em: <<https://youtu.be/CfNnMMD4HFo>>. Acesso em: 20 out. 2016.

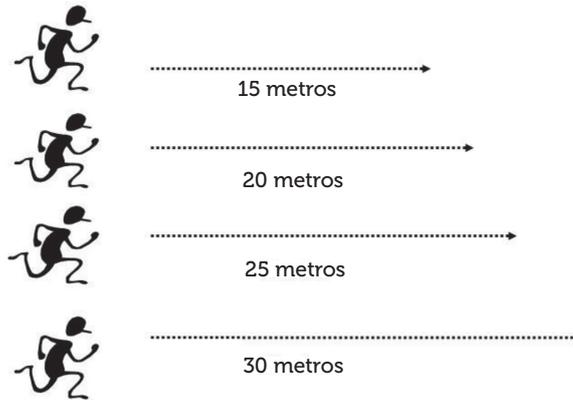
- Em trio, com duas bolas, dois alunos ficarão distantes ou do outro 15 metros, com uma bola cada um. O terceiro aluno ficará entre eles, dependendo da ordem do professor, reagindo em direção ao colega, recebendo a bola, devolvendo com um passe. Depois, volta no meio e espera uma nova ordem. O trabalho é realizado em rodízio e a cada 6-8 vezes troca-se o executor.

2.1.1 Velocidade de aceleração

Os alunos devem:

- Sair de um ponto determinado, acelerar o máximo possível até a distância pre-estabelecida; pode haver algum complemento com gesto técnico no final (Figura 4.10a).

Figura 4.10a | Velocidade de reação/agilidade

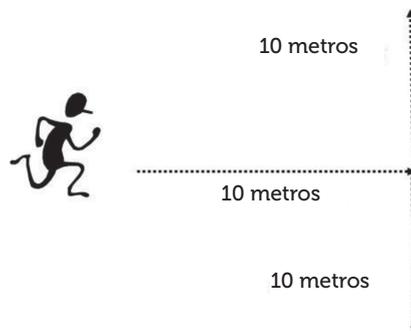


Fonte: elaborada pelo autor.

Observação! Os tiros de velocidade podem ser feitos em séries da mesma metragem ou alternando as metragens (sempre se preocupando com a metragem total dos exercícios e as pausas).

- Acelerar e desacelerar até 10 metros e acelerar mais 10 metros, alternando as direções (Figura 4.10b).

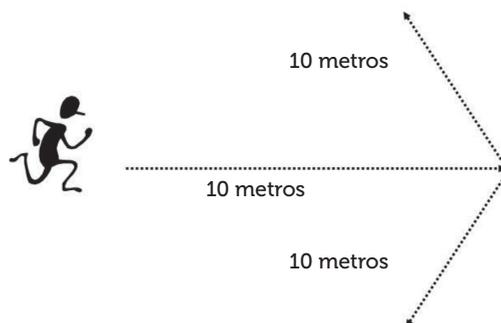
Figura 4.10b | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar e desacelerar até 15 metros e acelerar 10 metros, na direção indicada (podendo ser de frente ou de costas), alternando as direções (Figura 4.10c).

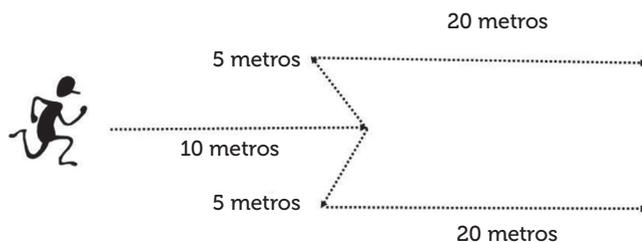
Figura 4.10c | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar 10 metros, desacelerar, deslocar de costas 5 metros e acelerar mais 15 metros, alternados as direções (Figura 4.10d).

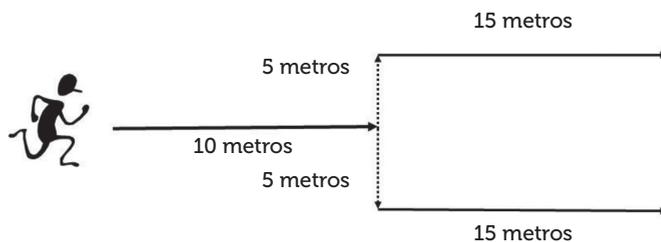
Figura 4.10d | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar 10 metros, desacelerar, modificar a direção (direita ou esquerda) reagir 5 metros e acelerar mais 15 metros (Figura 4.10e).

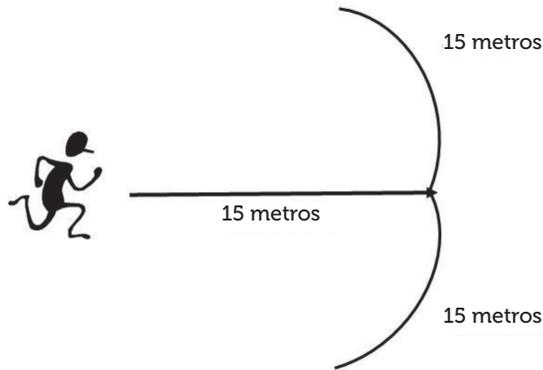
Figura 4.10e | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor..

- Acelerar 15 metros, desacelerar, acelerar em curva mais 15 metros (Figura 4.10f).

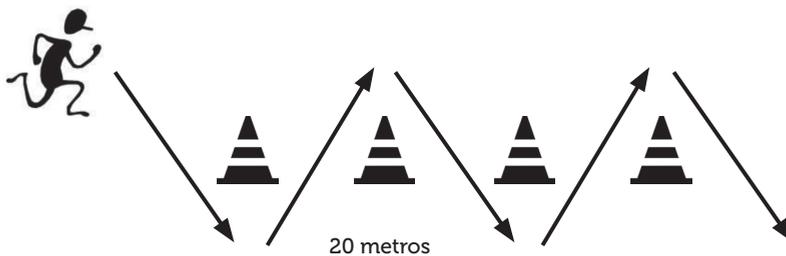
Figura 4.10f | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar e desacelerar em zigue-zague 20 metros entre os cones (pode ser feito também com bola) (Figura 4.10g).

Figura 4.10g | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

Para saber mais

Para saber mais sobre velocidade e seus tipos e características, leia o artigo a seguir:

AQUABARRA. **Velocidade, agilidade, equilíbrio e coordenação.** Disponível em: <http://www.aquabarra.com.br/artigos/treinamento/VELOCIDADE_%20AGILIDADE_%20EQUILIBRIO_%20COORDENACAO.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

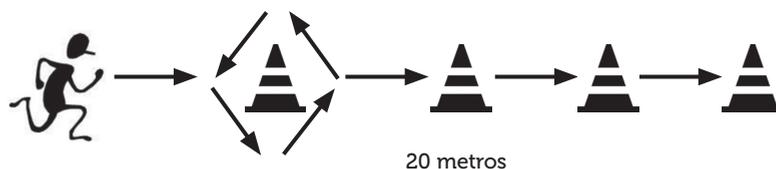
Questão para reflexão



Em uma aula de Educação Física, seria interessante o desenvolvimento da velocidade com as diversas direções, com mudança ou não, cíclica e acíclica. Para associar aos esportes escolares, os deslocamentos acíclicos devem ser semelhantes a quais esportes?

- Acelerar, desacelerar e fazer a volta (de costas e de frente) em todos os cones até o final do trajeto de 20 metros; pode ser feito também com bola (Figura 4.10h).

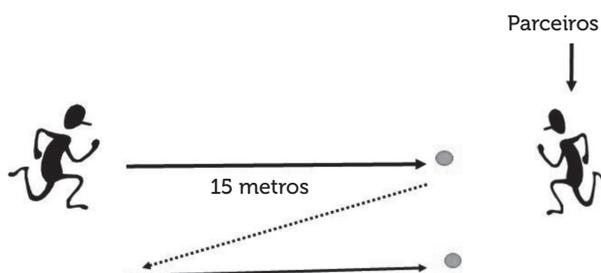
Figura 4.10h | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar 15 metros, realizar um passe (com os pés ou mãos), voltar de costas e ir novamente à frente, realizando outros fundamentos (Figura 4.10i).

Figura 4.10i | Velocidade de aceleração e passe



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar conduzindo a bola (com os pés ou mãos), fazer a volta na estaca e retornar o mais rápido possível sem perder o controle da bola. O giro na estaca deve ser feito para os dois lados (Figura 4.10j).

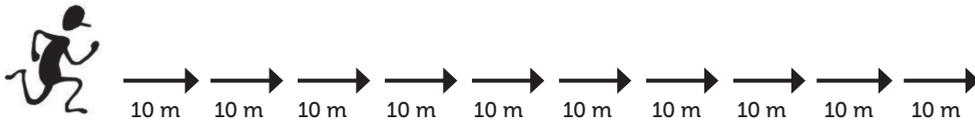
Figura 4.10j | Velocidade de aceleração e condução da bola



Fonte: elaborada pelo autor.

- Acelerar e desacelerar nas metragens solicitadas (Figura 4.10k).

Figura 4.10k | Velocidade de aceleração



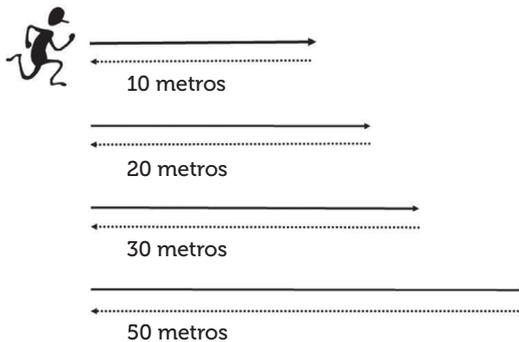
- Acelera 10 m - desacelera (trotar) 10 m até o final do percurso
- ← Retorna acelerando 20 m - desacelera (trotar) 20 m até o final
- Acelera 30 m - desacelera (trotar) 30 m até o final do percurso
- ← Retorna acelerando 50 m - desacelera (trotar) 50 m até o final
- Acelera 100 m até o final - desacelera e retorna no trote 100 m

Fonte: elaborada pelo autor.

Essa mesma série pode ser realizada de 3 a 5 vezes, com intervalo entre as séries de 2 a 3 minutos.

- Acelerar e desacelerar nas metragens solicitadas (Figura 4.10l).

Figura 4.10l | Velocidade de aceleração

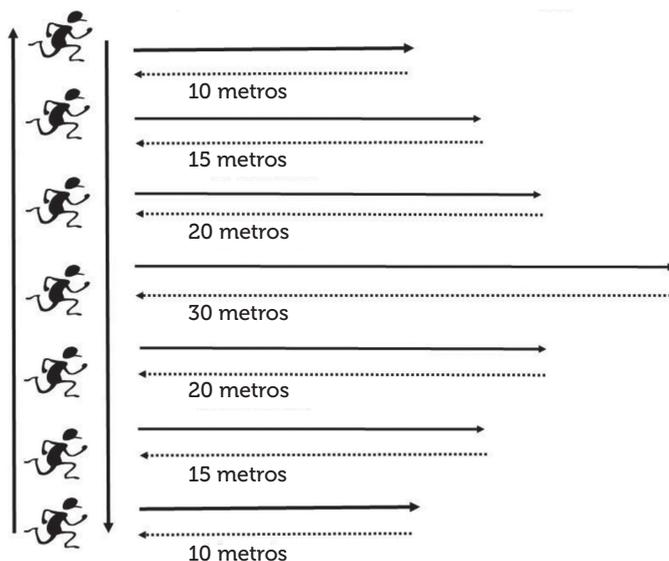


Fonte: elaborada pelo autor.

Essa série pode ser realizada de 8 a 10 vezes, com intervalo entre as séries de 2 a 3 minutos.

- Acelerar e desacelerar nas metragens solicitadas (Figura 4.10m).

Figura 4.10m | Velocidade de aceleração



Fonte: elaborada pelo autor.

Este exercício poderá ser feito com todos os alunos ao mesmo tempo, divididos em grupos a cada metragem (podendo acrescentar ou diminuir as metragens). A cada ida e volta (em que todos forem) os alunos passam para a metragem do seu lado e, conseqüentemente, passando por todas (realizando o rodízio por fora do setor), podendo modificar o estilo do retorno (de frente, de costas, de lado, trotando, entre outros).

2.1.2 Velocidade máxima

Os alunos devem:

- Realizar uma corrida em alta velocidade até o ponto marcado e retornar trotando (Figura 4.11a).
- Realizar uma corrida em alta velocidade até o ponto marcado e retornar caminhando (Figura 4.11b).

- Realizar uma corrida em alta velocidade até o ponto marcado e retornar caminhando (Figura 4.11c).
- Realizar uma corrida em alta velocidade até o ponto marcado e retornar caminhando ou trotando (Figura 4.11d).

Figura 4.11a | Velocidade máxima

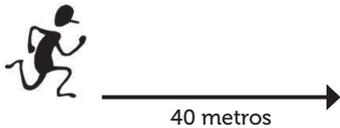


Figura 4.11b | Velocidade máxima

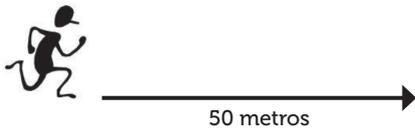


Figura 4.11c | Velocidade máxima

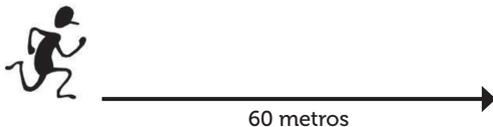
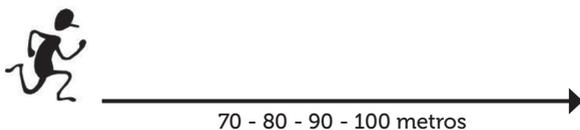


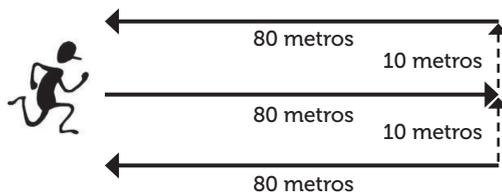
Figura 4.11d | Velocidade máxima



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade no trajeto marcado, desacelerar, trotar na mudança de direção (direita ou esquerda) e correr em alta velocidade no retorno (Figura 4.11e).

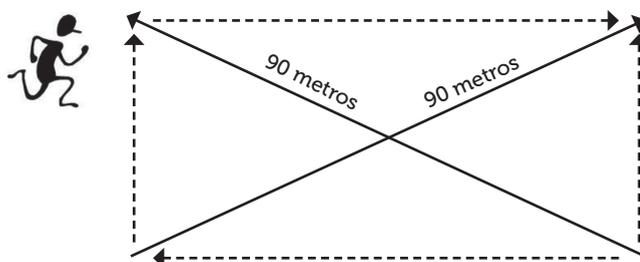
Figura 4.11e | Velocidade máxima



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade no trajeto marcado dentro do campo, desacelerar, trotar na mudança de direção e correr em alta velocidade no retorno (Figura 4.11f).

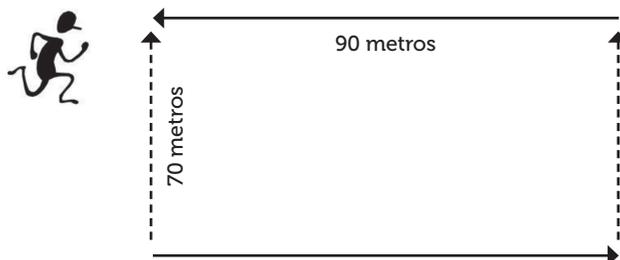
Figura 4.11f | Velocidade máxima



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade no trajeto marcado dentro do campo, desacelerar, trotar na mudança de direção e correr em alta velocidade no retorno (Figura 4.11g).

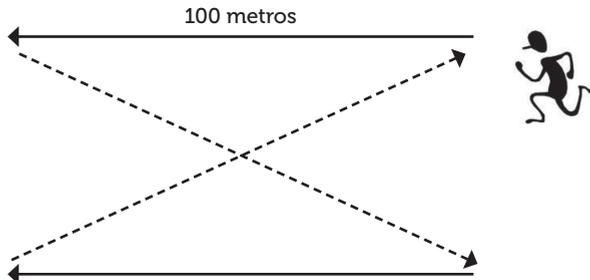
Figura 4.11g | Velocidade máxima



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade no trajeto marcado dentro do campo, desacelerar, trotar na mudança de direção e correr em alta velocidade no retorno (Figura 4.11h).

Figura 4.11g | Velocidade máxima



Fonte: elaborada pelo autor.

Para saber mais

Para saber mais sobre a série para ganhar a velocidade na corrida, assista ao vídeo a seguir:

ATIVO PLAY. **Série para ganhar velocidade na corrida**. 24 jul. 2013. Disponível em: <<https://youtu.be/1l1Xg1qPtxs>>. Acesso em: 20 out. 2016.



Questão para reflexão

Para exercícios de velocidade na escola, o professor pode realizá-los com ou sem um complemento, ou seja, chutar uma bola após uma corrida de 10 metros. Quais outras situações o professor poderia adaptar para uma maior motivação nas aulas?

2.2 Treinamento da velocidade de resistência

Neste tipo de treinamento, os exercícios podem ser realizados de forma contínua ou intervalada. É importante que o professor de Educação Física tenha o conhecimento de que a resistência da velocidade requer do aluno um esforço muito grande, devido ao gasto de energia (neste caso anaeróbio láctico). Portanto, deve ser aplicado em alunos com idades superiores a 15/16 anos, com certa experiência e nível de desempenho.

Os alunos devem:

- Realizar uma corrida em alta velocidade na distância determinada, de 6 a 8 repetições, com intervalo de 30 a 45 segundos (Figura 4.12a).
- Realizar uma corrida em alta velocidade na distância determinada, de 5 a 7 repetições, com intervalo de 40 a 50 segundos (Figura 4.12b).
- Realizar uma corrida em alta velocidade na distância determinada, de 4 a 6 repetições, com intervalo de 45 a 60 segundos (Figura 4.12c).

Figura 4.12a | Resistência de velocidade

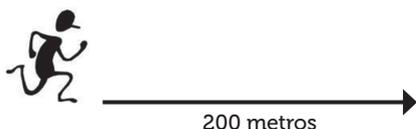


Figura 4.12b | Resistência de velocidade

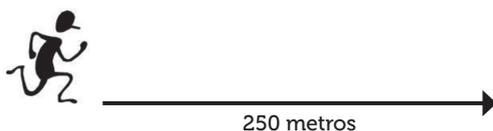
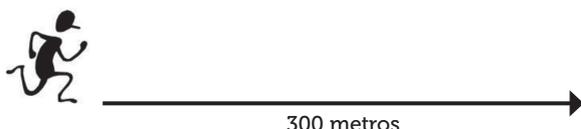


Figura 4.12c | Resistência de velocidade

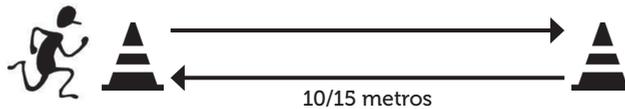


Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade na distância determinada, durante 30 segundos, indo de frente e voltando de frente, de 6 a 8 repetições, com intervalo de 30 a 45 segundos (Figura 4.12d).

Observação: Os exercícios podem variar, indo de frente e voltando de costas, indo de frente e voltando em lateral, com trajeteto diversos.

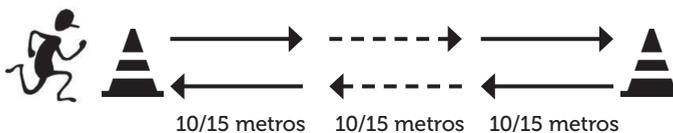
Figura 4.12d | Resistência de velocidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade na distância determinada, desacelerando, acelerando novamente, e assim sucessivamente, até o tempo de 30 segundos, indo de frente e voltando de frente, depois indo de frente e voltando de lado, de 6 a 8 repetições, com intervalo de 30 a 45 segundos (Figura 4.12e).

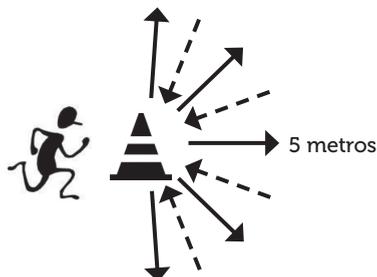
Figura 4.12e | Resistência de velocidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Realizar uma corrida em alta velocidade, nas direções indicadas (5 metros), indo de frente e voltando de frente, depois indo de frente voltando de costas, durante 45 segundos, de 6 a 8 repetições, com intervalos de 30 a 45 segundos (Figura 4.12f).

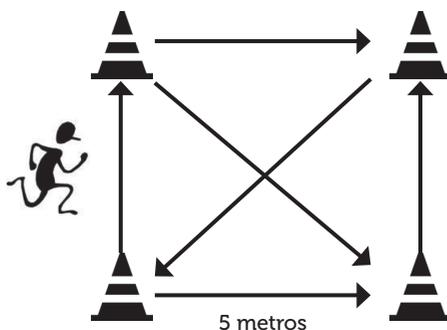
Figura 4.12f | Resistência de velocidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Correr em alta velocidade dentro de um quadrado de 5x5 metros, com cones ou outra marca, seguindo as mais variadas direções, de 30 a 45 segundos, de 6 a 8 repetições, com intervalo de 30 a 45 segundos, (Figura 4.12g).

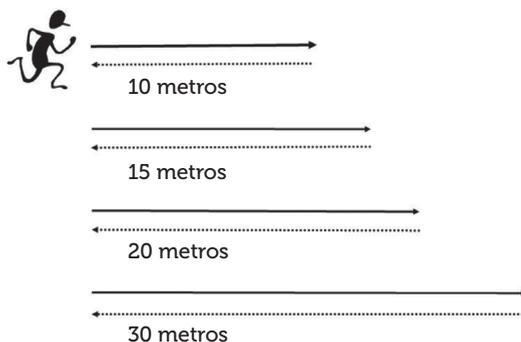
Figura 4.12g | Resistência de velocidade



Fonte: elaborada pelo autor.

- Correr em velocidade e desacelerar nas metragens solicitadas, de 6 a 8 repetições, com intervalo de 30 a 45 segundos (Figura 4.12h).

Figura 4.12h | Resistência de velocidade



Fonte: elaborada pelo autor.



Atividades de aprendizagem

1. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que trabalhasse a velocidade, em exercícios nos quais os alunos deveriam sair de um ponto ao outro o mais rápido possível, numa distância de 10 metros. Dentre os tipos de velocidades e exercícios apresentados nesta seção, qual deles seria o objetivo do professor?

- a) Velocidade máxima.
- b) Velocidade de aceleração.
- c) Velocidade de reação.
- d) Velocidade de resistência.
- e) Velocidade crítica.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que trabalhasse a velocidade máxima, em exercícios nos quais o aluno deveria sair de um ponto ao outro o mais rápido possível (100 metros). Dentre os tipos de velocidade e exercícios apresentados nesta seção, qual deles seria o objetivo do professor?

- a) Velocidade máxima.
- b) Velocidade de aceleração.
- c) Velocidade de reação.
- d) Velocidade de resistência.
- e) Velocidade crítica.

Seção 3

Exercícios físicos para o treinamento da coordenação e agilidade

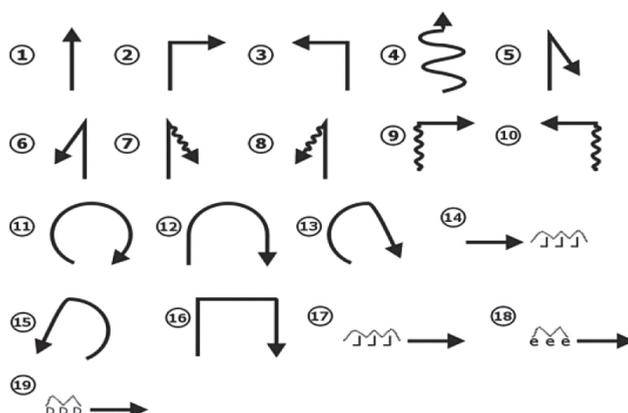
Introdução à seção

As capacidades físicas de coordenação e agilidade são as que permitem ao aluno mudar a posição do corpo no menor tempo possível com economia de energia e com sucesso nos diversos gestos desportivos. Devem ser desenvolvidas desde o período de preparação física dos jovens nos primeiros anos escolares e aprofundar-se com o passar dos anos. O tempo de realização dos movimentos é uma variável importante, o que evidencia a presença da velocidade na agilidade.

3.1 Exercícios físicos para a coordenação e agilidade

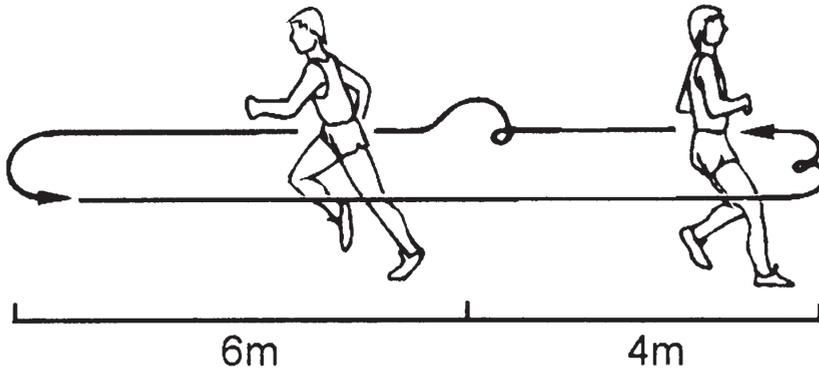
O importante nos exercícios de coordenação e agilidade é o professor procurar desenvolver vários tipos de posições, saídas, chegadas, mudanças de direções e ritmos (Figura 4.13).

Figura 4.13 | As direções ou os trajetos que podem ser desenvolvidos nos exercícios



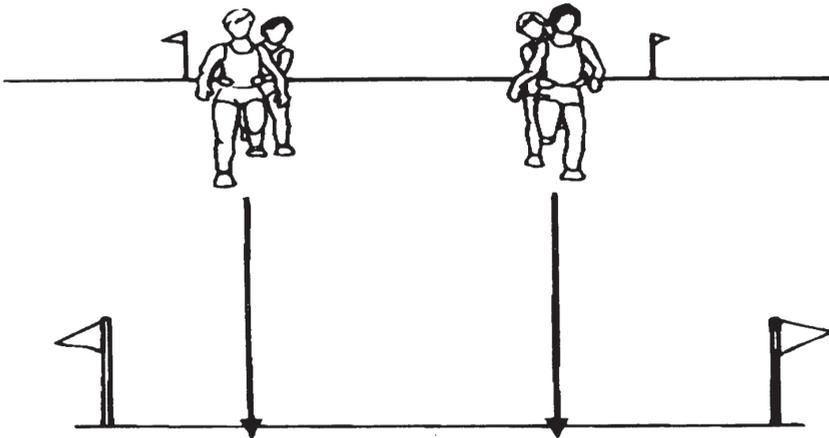
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.14 | Corrida de 10 metros com mudanças de direção e giro do corpo



Fonte: Weineck (2000, p. 241).

Figura 4.15 | Corrida de 10 metros com resistência (tração)



Fonte: Weineck (2000, p. 241).



Questão para reflexão

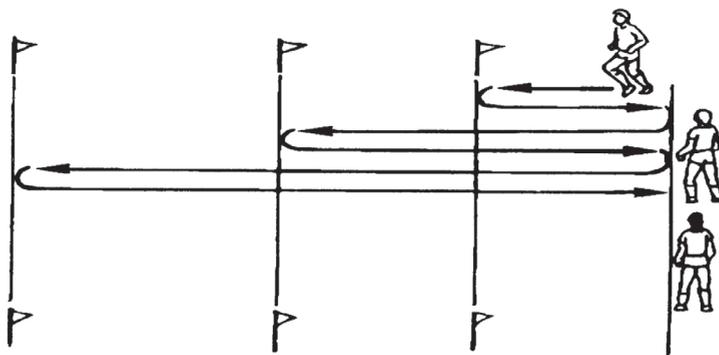
Qual é a importância da coordenação motora para os esportes e como pode ser utilizada em uma aula de Educação Física?

Para saber mais

Para saber um pouco mais sobre coordenação motora, leia o artigo a seguir:

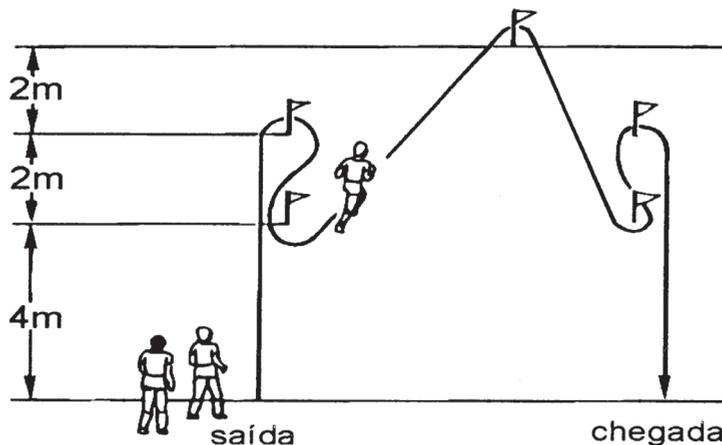
SILVA, R. de O.; GIANNICHI, R. S. Coordenação motora: uma revisão de literatura. **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 3, n. 2, p. 17-41, 1995. Disponível em: <<http://www.revistamineiradeefi.ufv.br/artigos/arquivos/c38587d3e9aded9210404da118680228.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Figura 4.16 | Corrida com distâncias variadas, podendo ser de frente, de lado ou de costas



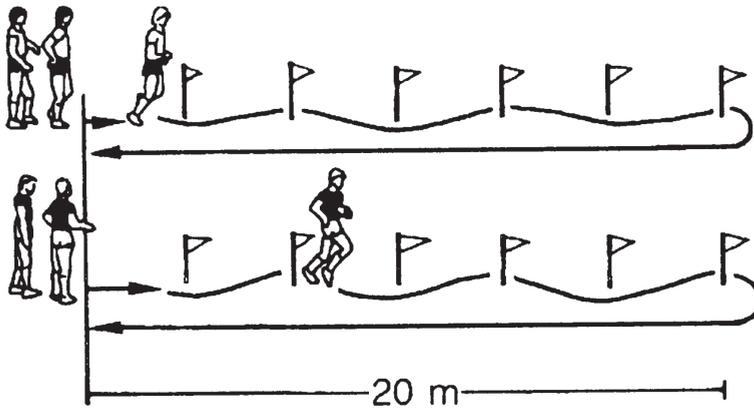
Fonte: Weineck (2000, p. 241).

Figura 4.17 | Corrida com distâncias variadas, podendo ser de frente, de lado ou de costas, de forma acíclica



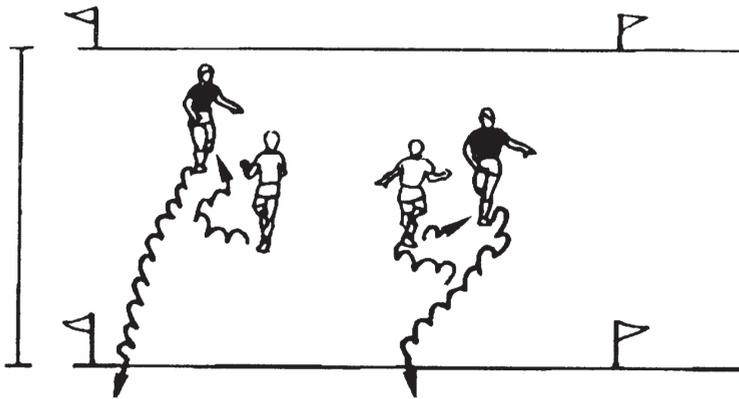
Fonte: Weineck (2000, p. 241).

Figura 4.18 | Corrida com distâncias variadas, podendo ser de frente, de lado ou de costas, entre os cones



Fonte: Weineck (2000, p. 241).

Figura 4.19 | Corrida com distâncias variadas, podendo ser realizada do tipo pega-pega



Fonte: Weineck (2000, p. 241).

Para saber mais

Para saber mais sobre a agilidade e coordenação motora na escada, assista ao vídeo a seguir:

CANAL DE MENINOS. **Treinamento individual de agilidade e coordenação motora:** escada. 21 mar. 2012. Disponível em: <<https://youtu.be/xbkYI-OZc8Y>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Questão para reflexão

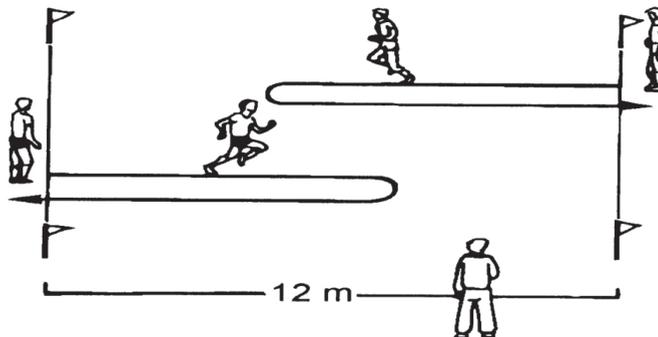


A maioria dos autores aponta que a coordenação deve ser iniciada das atividades mais simples para as mais complexas. Qual seria a principal justificativa para este apontamento?

3.1 Exercícios com corridas de aceleração e desaceleração em diversas direções

- Corrida com distâncias variadas, com *sprints* interrompidos, com sinal para a partida e, caso tenha o segundo apito, retornar ao ponto de partida. Este exercício é praticado em forma de competição (Figura 4.20a).

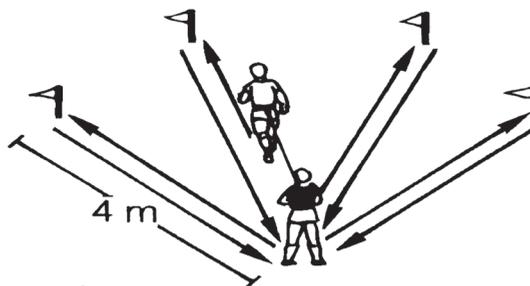
Figura 4.20a | Corrida com *sprints* interrompidos



Fonte: Weineck (2000, p. 244).

- Corrida com distâncias variadas, com *sprints* interrompidos, com sinal para a partida e, caso tenha o segundo apito, retornar ao ponto de partida (Figura 4.20b).

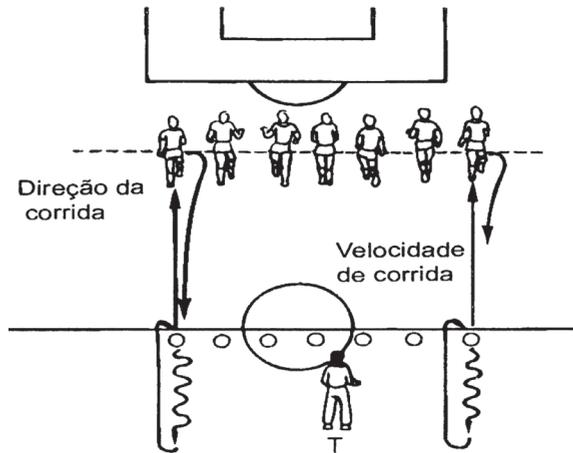
Figura 4.20b | Corrida com *sprints* interrompidos



Fonte: Weineck (2000, p. 244).

- Corrida com distâncias variadas, com corridas e deslocamentos com ou sem a bola, podendo ser adaptado com as mãos (Figura 4.20c).

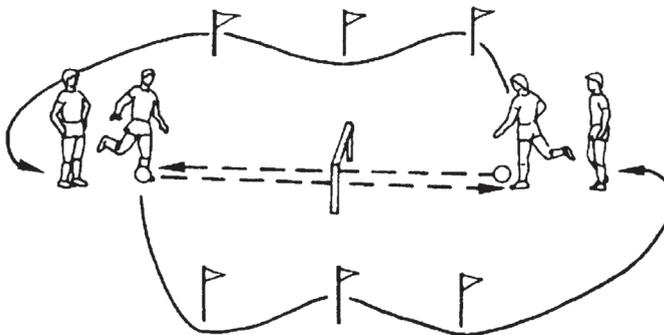
Figura 4.20c | Corridas e deslocamentos com ou sem bola



Fonte: Weineck (2000, p. 244).

- Corrida com distâncias variadas, com corridas e deslocamentos entre os cones, com objetivo de acertar o gol, melhorando a precisão. Pode ser adaptado com as mãos (Figura 4.20e).

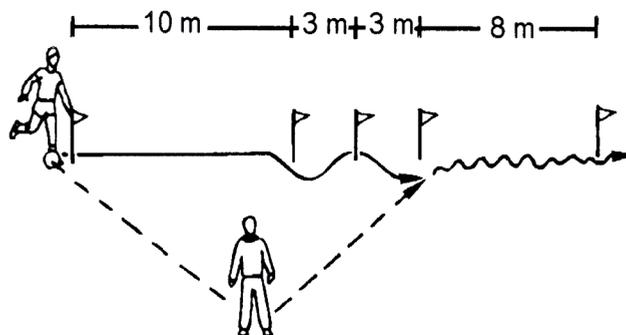
Figura 4.20e | Corridas e deslocamentos entre os cones, com ou sem bola



Fonte: Weineck (2000, p. 244).

- Corrida com distâncias determinadas, com corridas e deslocamentos livres e entre os cones, com e sem a bola. Pode ser adaptado com as mãos (batendo a bola) (Figura 4.20f).

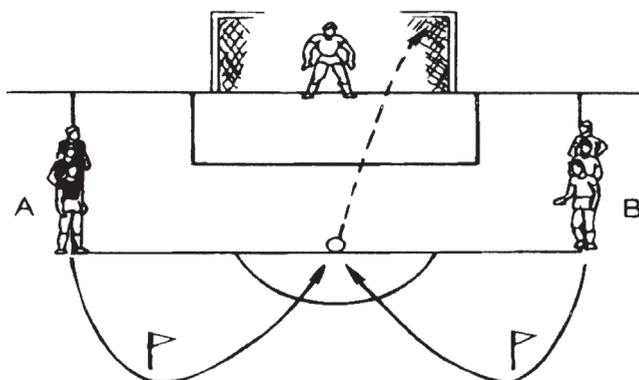
Figura 4.20f | Corridas e deslocamentos com ou sem bola



Fonte: Weineck (2000, p. 246).

- Corrida com distâncias determinadas, com corridas e deslocamentos em direção a bola, sendo que quem chegar primeiro chuta a bola em direção ao gol e o outro tenta impedir. Pode ser adaptado com as mãos (arremessando a bola) e em forma de competição (Figura 4.20g).

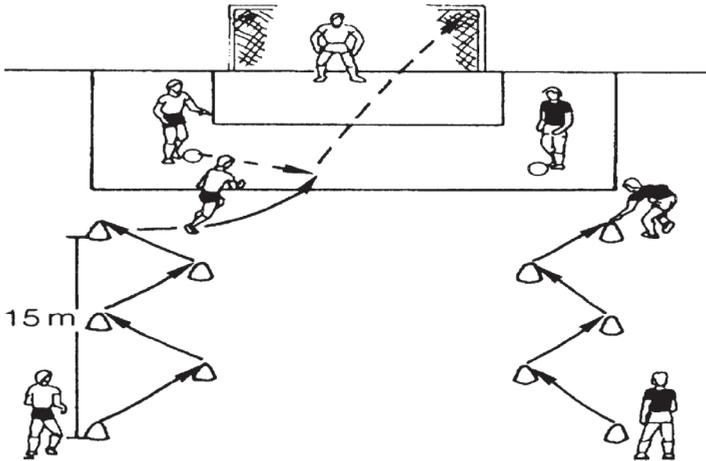
Figura 4.20g | Corridas e deslocamentos com chute ao gol



Fonte: Weineck (2000, p. 246).

- Corrida com distâncias determinadas, com corridas livres e deslocamentos em direção a bola, sendo que quem receber passe, chutando a bola em direção ao gol. Pode ser adaptado com as mãos (arremessando a bola) e em forma de competição (Figura 4.20h).

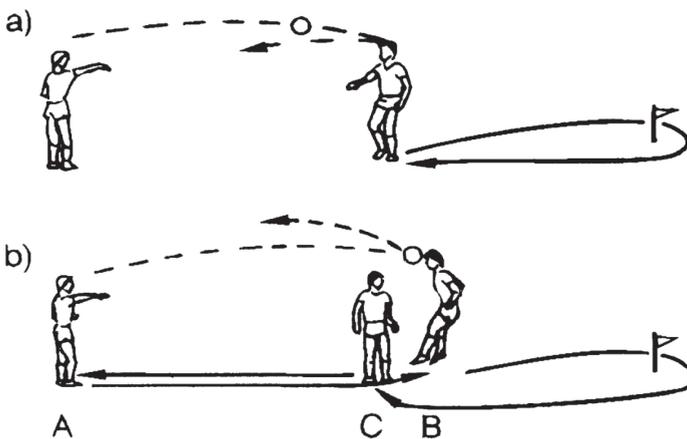
Figura 4.20h | Corridas e deslocamentos com chute ao gol



Fonte: Weineck (2000, p. 247).

- Deslocamento e cabeceio com ou sem um marcador, podendo ser adaptado com as mãos (toque ou manchete ou um passe) (Figura 4.20i).

Figura 4.20i | Cabeceio com ou sem deslocamentos

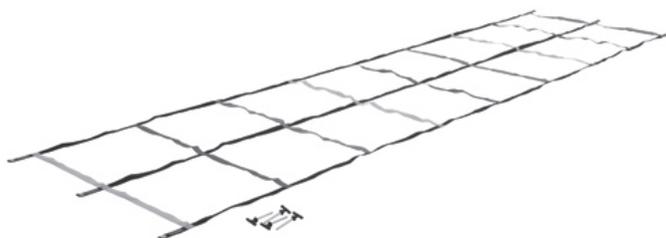


Fonte: Weineck (2000, p. 248).

3.2 Exercícios coordenativos

- Exercícios coordenativos na escada com deslocamentos e corridas laterais, frontais e de costas, com alterações de ritmo e mudanças do nível de exigência, com pernas alternadas ou não, dentro e fora dos quadrados (Figura 4.21a).

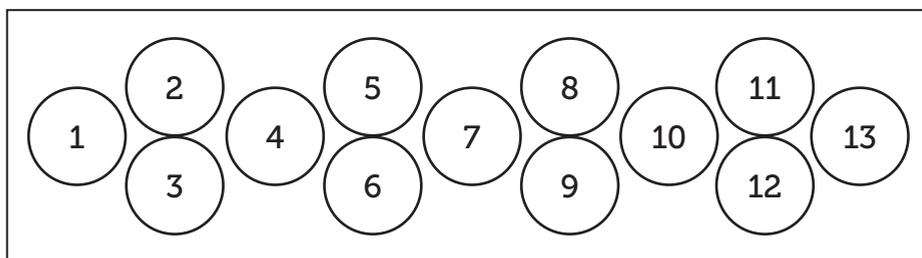
Figura 4.21a | Exercícios coordenativos na escada



Fonte: <<https://goo.gl/1QUfa4>>. Acesso em: 20 out. 2016.

- Exercícios coordenativos nos bambolês, com deslocamentos e corridas laterais, frontais e de costas, com alterações de ritmo e mudanças do nível de exigência, com pernas alternadas ou não, dentro e fora dos círculos (arcos) (Figura 4.21b).

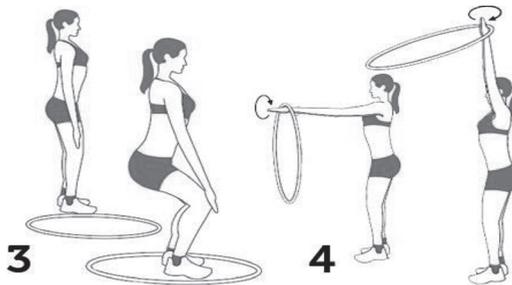
Figura 4.21b | Exercícios coordenativos no bambolê



Fonte: <<https://goo.gl/LOE9Bn>>. Acesso em: 20 out. 2016.

- Exercícios coordenativos nos bambolês com movimentos com as mãos, braços e cintura, individual ou em grupos. Podem ser feitos lançamentos no chão ou meia altura, com rolamentos, com ou sem rotação e, ainda, realizados movimentos de precisão tentando acertar algum alvo (Figura 4.21c).

Figura 4.21c | Exercícios coordenativos na escada



Fonte: <<https://goo.gl/yqnbFX>>. Acesso em: 20 out. 2016.



Atividades de aprendizagem

1. Em uma aula de Educação Física, o professor deveria escolher um exercício que tivesse a característica de uma atividade de coordenação motora simples, envolvendo atividades cíclicas. Das atividades a seguir, qual delas ele deveria utilizar para tal objetivo?

- a) Atividades na escada com deslocamentos frontais.
- b) Atividades no bambolês, com deslocamentos de frente e de costas.
- c) Corridas sobre os cones com elevação de joelhos.
- d) Trabalho de zigue-zague entre cones, de frente, de lado e de costas.
- e) Exercícios de rolamentos no colchonete, de frente e de costas.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor deveria escolher um exercício que tivesse a característica de uma atividade de coordenação motora complexa, envolvendo atividades acíclicas. Das atividades a seguir, qual delas ele deveria utilizar para tal objetivo?

- a) Atividades na escada com deslocamentos frontais.
- b) Atividades no bambolês, com deslocamentos de frente e de costas.
- c) Corridas sobre cones com elevação de joelhos.
- d) Trabalho de zigue-zague entre cones, de frente, de lado e de costas.
- e) Exercícios de rolamentos no colchonete, de frente.

Seção 4

Exercícios físicos para o treinamento da resistência

Introdução à seção

O treinamento de resistência aeróbia está diretamente relacionado com aspectos cardiorrespiratórios, nos quais o oxigênio e a gordura são os substratos mais utilizados, e tem como objetivo alcançar a melhora do volume máximo de oxigênio (VO_{2MAX}) dos alunos. São atividades de longa duração e com a frequência cardíaca moderada (120 a 160 batimentos por minuto).

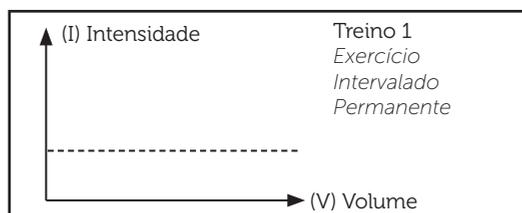
Nesta seção, você conhecerá as atividades que podem ser realizadas de forma contínua ou intervalada.

4.1 Resistência: frequência cardíaca (120-160 bpm)

Os exercícios a seguir poderão ser realizados por meio de caminhada e corridas lentas (trote), moderadas e intensas (com controle da frequência cardíaca), como também como qualquer outra atividade (ciclismo, natação, danças ou outro gesto técnico de determinado esporte), respeitando o fluxo contínuo ou intervalado, com alteração na intensidade e no volume.

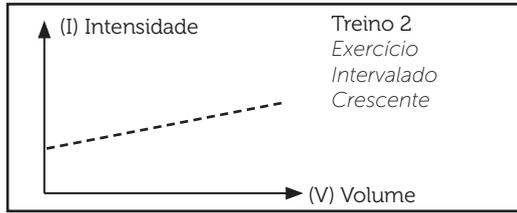
Nos exercícios intervalados, o tempo e a característica deles estarão associados ao tipo do objetivo previsto.

Figura 4.22a | Exercício intervalado permanente



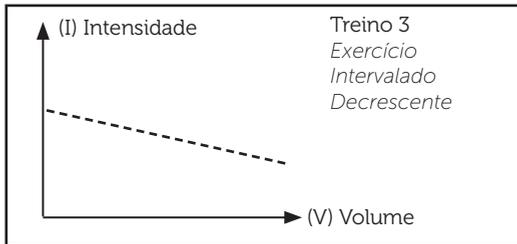
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22b | Exercício intervalado crescente



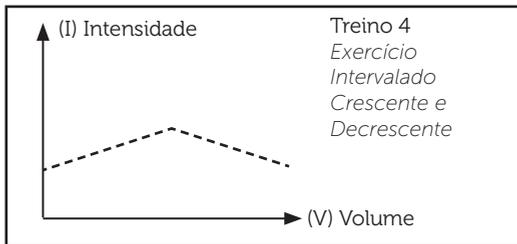
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22c | Exercício intervalado decrescente



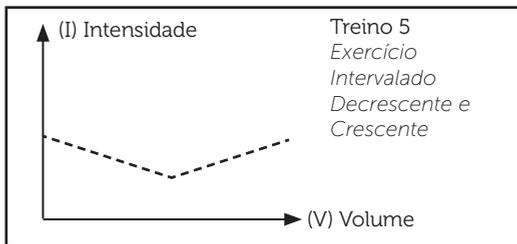
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22d | Exercício intervalado crescente e decrescente



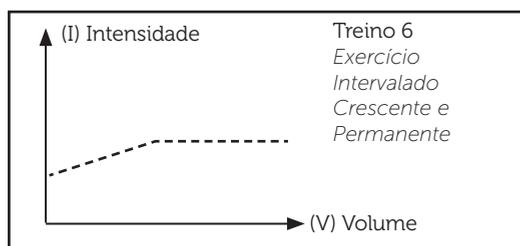
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22e | Exercício intervalado decrescente e crescente



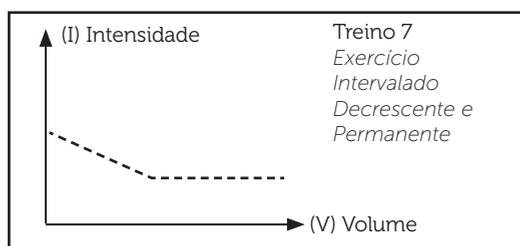
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22f | Exercício intervalado crescente permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22g | Exercício intervalado decrescente e permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Para saber mais

Para saber mais sobre a importância da resistência aeróbica na escola, leia o texto a seguir:

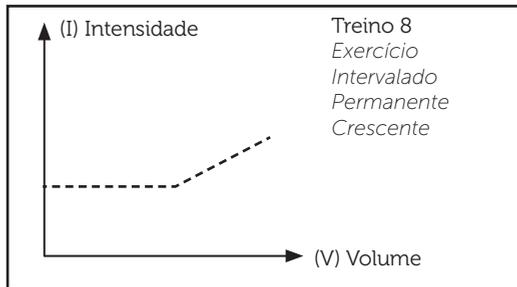
PORTAL EDUCAÇÃO. Exercício aeróbico. **Portal Educação**, 1 jan. 2008. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/educacao-fisica/artigos/3305/exercicio-aerobico>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Questão para reflexão



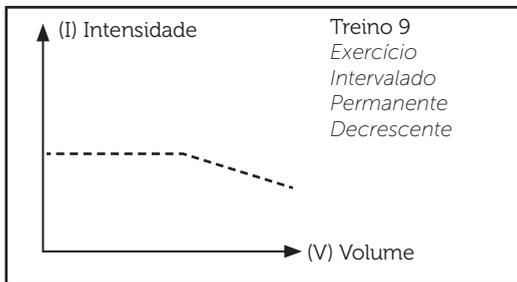
Nas atividades aeróbicas nas aulas de Educação Física, além da melhora da capacidade cardiorrespiratória, outro fator pode ter impacto na questão corporal em relação ao substrato utilizado. Qual seria este fator?

Figura 4.22h | Exercício intervalado permanente e crescente



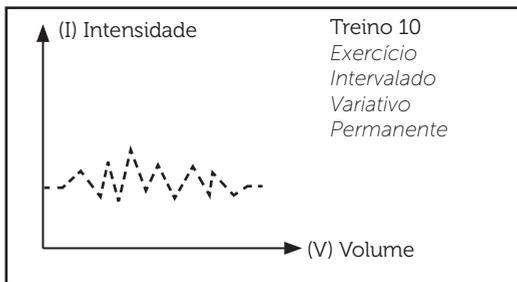
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22i | Exercício intervalado permanente e decrescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.22j | Exercício intervalado variativo

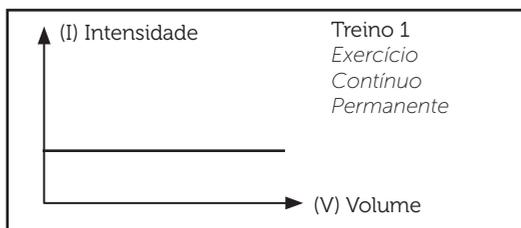


Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 Resistência com exercícios contínuos

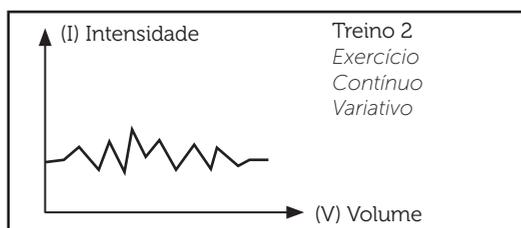
São exercícios que, durante sua realização, não têm pausas para recuperação. Neste caso, os exercícios serão realizados com a frequência cardíaca de 120 a 160 bpm, com algumas variações.

Figura 4.23a | Exercício contínuo permanente



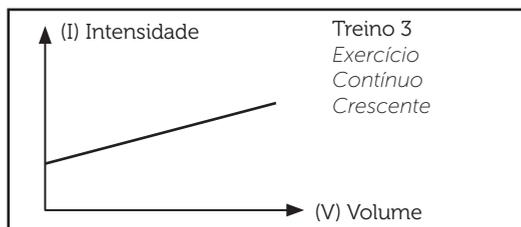
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.23b | Exercício contínuo variativo



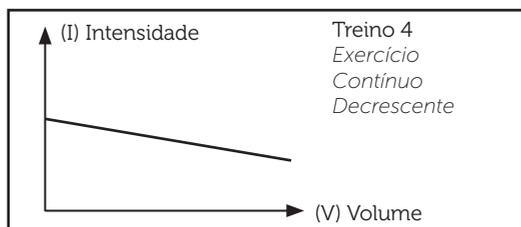
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.23c | Exercício contínuo crescente



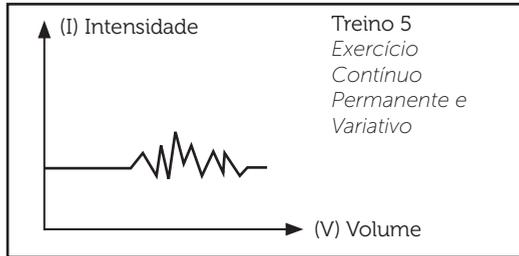
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.23d | Exercício contínuo decrescente



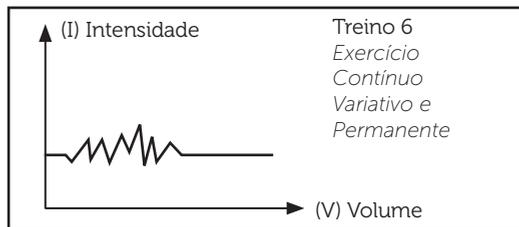
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.23e | Exercício contínuo permanente e variativo



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.23f | Exercício contínuo variativo e permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Para saber mais

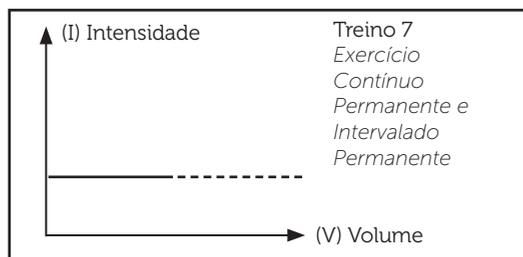
Para saber mais sobre a resistência aeróbia na escola, leia o artigo a seguir:

GRAÇA, A. O treino da resistência aeróbia na escola. **Adal**, Leiria, 27 jan. 2006. Disponível em: <http://adal.pt/artigos/Jovens/Resist_escola.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

4.3 Exercícios contínuos e intervalados

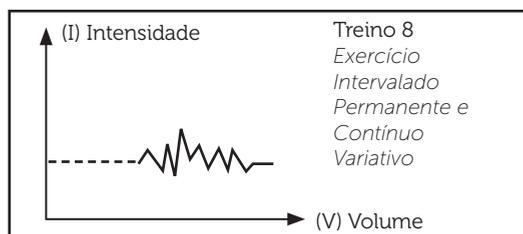
Estes exercícios serão realizados a partir da junção dos exercícios contínuos com os intervalados.

Figura 4.24a | Exercício contínuo permanente e intervalado permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.24b | Exercício intervalado permanente e contínuo variativo



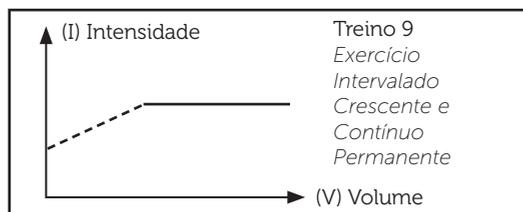
Fonte: elaborada pelo autor.

Questão para reflexão



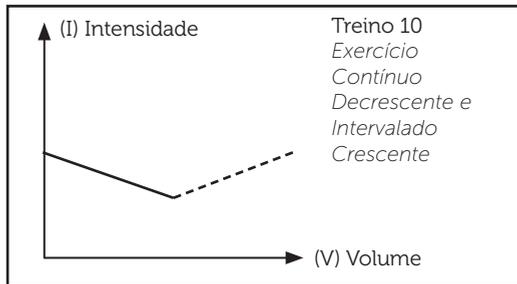
Em uma aula de Educação Física, a resistência aeróbia poderá contribuir com o aumento da $VO_{2\text{ MAX}}$ dos alunos. Neste sentido, o que essa melhora influencia nas atividades que serão aplicadas futuramente?

Figura 4.24c | Exercício intervalado crescente e contínuo permanente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 4.24d | Exercício contínuo decrescente e intervalado crescente



Fonte: elaborada pelo autor.



Atividades de aprendizagem

1. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que trabalhasse bem o aspecto aeróbico, para melhorar a capacitação e utilização do oxigênio ($VO_{2\text{ MAX}}$). Dentre as atividades a seguir, qual seria a mais específica para tal?

- Voleibol.
- Basquetebol.
- Dança ou natação em ritmo moderado.
- Corridas curtas e rápidas.
- Piques de velocidade de alta intensidade.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor escolheu uma atividade que trabalhasse bem o aspecto anaeróbico, para melhorar a ressíntese do ATP através da utilização dos Fosfagênios. Dentre as atividades a seguir, qual seria a mais específica para tal?

- a) Natação com ritmo moderado durante 20 minutos.
- b) Aula de dança durante 30 minutos.
- c) Corridas longas e moderadas.
- d) Corridas curtas e rápidas, com arremessos no handebol.
- e) Saltos e corridas sobre cones durante 15 minutos.

Seção 5

Exercícios físicos para o treinamento da flexibilidade

Introdução à seção

O alongamento é o melhor método para manter ou desenvolver a flexibilidade. Os métodos mais utilizados são: estático, passivo e ativo (dinâmico).

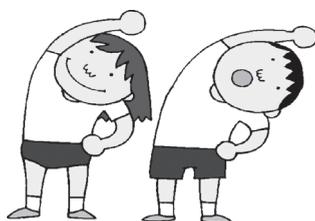
A principal indicação de exercícios de alongamento está diretamente relacionada aos objetivos. Quando a intenção for aquecimento, poderá ser utilizado o alongamento ativo (dinâmico), em que os alunos, espalhados na quadra, farão movimentos articulares com repetições de 5 a 8 movimentos para cada lado ou membro utilizado. No entanto, quando utilizar o alongamento estático ou passivo, em que o tempo de tensão na articulação ou grupo muscular poderá ser por volta de 10 a 15 segundos. Este alongamento poderá ser feito na fase inicial ou final de uma aula com o intuito de relaxamento. Agora, caso a intenção seja o ganho de amplitude, utilize o estático ou, principalmente, o passivo (ajuda de colegas ou companheiros), de 30 a 60 segundos.

O mais recomendado para o ambiente escolar é o alongamento ativo (dinâmico), pela facilidade de controle e realização, sendo bastante usado no início das aulas.

5.1 Alongamento estático

O alongamento estático ocorre quando o indivíduo alonga o grupo muscular individualmente, mantendo-se em uma postura estática, ou seja, sem movimentos.

Figura 4.25a | Exercícios de alongamento estático



Fonte: <<https://goo.gl/IgZqxW>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Figura 4.25b | Exercícios de alongamento estático



Fonte: <<https://goo.gl/vR0JOK>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Para saber mais

Para saber mais sobre a flexibilidade e os alongamentos, bem como seus conceitos e diferenças, leia o artigo a seguir:

GALDINO, F. F. S. Alongamento e flexibilidade: um estudo sobre conceitos e diferenças. **EFDeportes**, Buenos Aires, ano 17, n. 176, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd176/alongamento-e-flexibilidade-conceitos-e-diferencas.htm>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Questão para reflexão



Qual é a importância dos alongamentos no início e no final de uma aula de Educação Física?

Figura 4.25c | Exercícios de alongamento estático



Fonte: <<https://goo.gl/d5TO5D>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Para saber mais

Para saber mais sobre alongamento na escola, assista ao vídeo a seguir: ALMEIDA, E. R. B. **Alongamento lúdico**. 26 jul. 2012. Disponível em: <<https://youtu.be/n4Wo4al6SuM>>. Acesso em: 20 out. 2016.



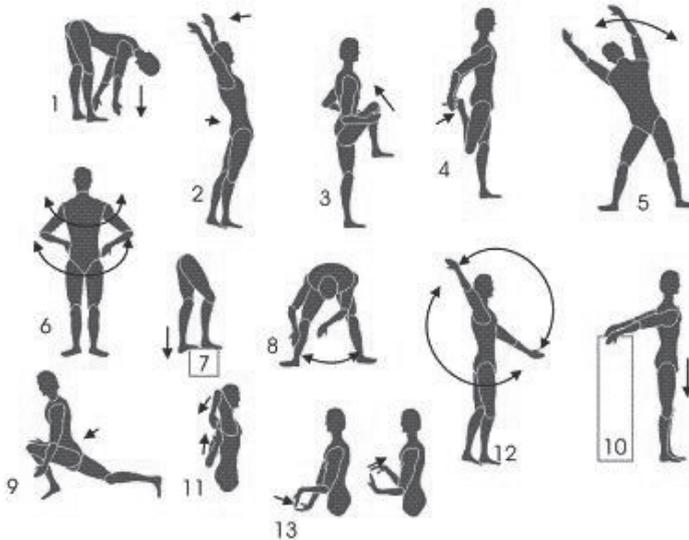
Questão para reflexão

Qual tipo de alongamento seria interessante utilizar no início de uma aula de Educação Física?

5.2 Alongamento ativo

No alongamento ativo, o indivíduo alonga o grupo muscular individualmente, com a realização de movimentos articulares. É também conhecido como "balístico"..

Figura 4.26 | Exercícios de alongamento ativo

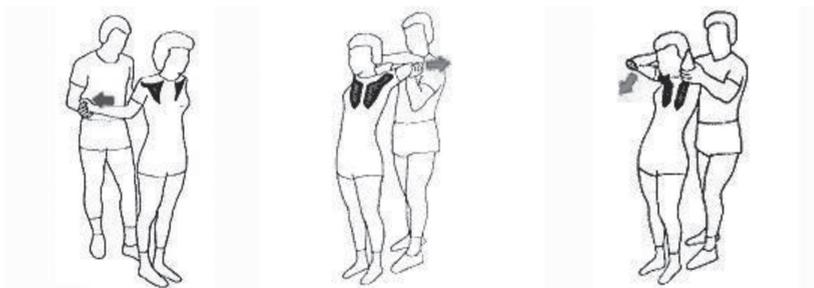


Fonte: <<https://goo.gl/3BFA1A>>. Acesso em: 20 out. 2016.

5.3 Alongamento passivo

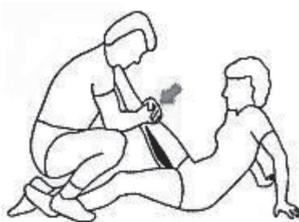
No alongamento passivo, o indivíduo alonga o grupo muscular com ajuda de um companheiro ou aparelho, mantendo-se em uma postura estática, ou seja, sem movimentos.

Figura 4.27a | Exercício de alongamento passivo



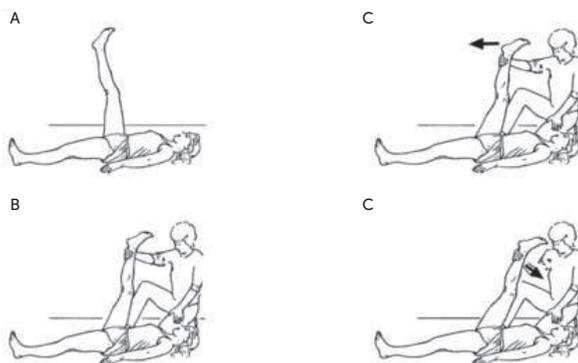
Fonte: <<https://goo.gl/h03ba3>>; <<https://goo.gl/5FE6iH>>; <<https://goo.gl/vs9w5A>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Figura 4.27b | Exercício de alongamento passivo



Fonte: <<https://goo.gl/lbhx06>>. Acesso em: 20 out. 2016.

Figura 4.27c | Exercício de alongamento passivo



Fonte: <<https://goo.gl/ATBWMm>>. Acesso em: 20 out. 2016.



Atividades de aprendizagem

1. O alongamento ativo (dinâmico ou balístico) é muito recomendado para atividades escolares. Esta recomendação ocorre:

- a) Provavelmente, pelo possível aumento da amplitude articular.
- b) Pela fácil realização dos movimentos e pelo bom aquecimento.
- c) Pela possibilidade de ajuda de um companheiro.
- d) Por poder atingir amplitude máximas de movimento.
- e) Pela facilidade de relaxamento de todos grupos musculares.

2. Na realização do alongamento no final de uma aula, cujo objetivo é o relaxamento e a extensão dos músculos e das articulações, sendo auxiliado por um colega ou companheiro, o professor utilizará qual dos métodos a seguir?

- a) Passivo.
- b) Estático.
- c) Dinâmico.
- d) Ativo.
- e) Reativo.



fique ligado!

Nesta unidade, você estudou sobre as capacidades motoras, a força, a velocidade, a resistência, a coordenação/agilidade e a flexibilidade, todas associadas à prática do exercício físico na infância e adolescência, na preparação dos jovens alunos.

Também, foram apresentados os tipos de exercícios de cada subdivisão das capacidades físicas e, ainda, como desenvolvê-las na escola.

Para concluir o estudo da unidade



Observamos, nesta unidade, que as capacidades físicas podem ser desenvolvidas nas aulas de Educação Física, por meio de suas adaptações e dos seus controles e objetivos, realizando exercícios planejados ou por jogos e atividade similar, de forma competitiva ou não.

Iniciamos esta unidade escrevendo sobre a capacidade motora de força muscular, apresentando uma série de exercícios para o desenvolvimento dos tipos de força, sem a utilização de salas de musculação e com gestos gerais ou específicos que podem ser associados à determinada modalidade desportiva.

Você, aluno, futuro professor, deve compreender que metodologias e concepções da aplicação da força muscular na escola podem ser desenvolvidas de várias maneiras e estratégias, dependendo dos seus objetivos das suas séries e dos gêneros dos alunos. Não se esqueça de que muitos cuidados e precauções devem levar em consideração a realização dos exercícios e atividades cujo objetivo é atingir a força muscular, sempre lembrando que ela pode ser trabalhada apenas com a sustentação do peso corporal ou a colocação de algum implemento. Neste caso, verifique os apontamentos apresentados nesta seção.

Na Seção 2, foi abordada a capacidade física de velocidade, trazendo uma série de exercícios para o desenvolvimento dos tipos de velocidade. É importante entender que alguns alunos já apresentam características de rapidez, diferente da velocidade, que é uma capacidade condicionante. A rapidez é considerada uma característica genética, que é caracterizada por alguns quesitos, como: tipo de fibra, processamento de sinal para resposta, tempo de reação, coordenação, entre outros. Neste sentido, entenda que, dependendo da atividade, você verá alunos que se destacam mais do que outros, por isso, procure observar estes detalhes e criar ou adaptar dinâmicas para que todos possam participar de determinados exercícios.

Na Seção 3, sobre a capacidade motora de resistência muscular, foi apresentada uma série de exercícios direcionados ao desenvolvimento da capacidade, utilizando o método contínuo ou intervalado. Foi ressaltado, também, como deve ser desenvolvida a resistência na infância e adolescência, com atividade cujo foco principal é a melhora da capacidade cardiorrespiratória e do VO_2 _{MAX} ou seja, a melhora da respiração aeróbia dos alunos.

Já na Seção 4, foi apresentado o tema “coordenação motora”, que, para muitos estudiosos da área, é considerada a capacidade como ponto alvo da Educação Física escolar, ou seja, a base de todas as outras atividades e capacidades físicas, técnicas e táticas. Neste sentido, compreenda que a sugestão é de que, antes de iniciar o ensinamento de qualquer esporte ou modalidade, a base de tudo é a coordenação motora. Por isso, verifique quais aspectos você poderá desenvolver em seus alunos, dependendo da faixa etária, e quais habilidades motoras servirão futuramente para o suporte dos movimentos específicos dos esportes e, até mesmo, para vida cotidiana de criança, futuro adulto.

Na última seção, foi evidenciada a capacidade física de flexibilidade e alongamento, apresentando os tipos de alongamentos (estático, passivo e ativo) e as formas de sua aplicabilidade, abordando aspectos sobre contração e relaxamento, sendo que cada tipo de ação ou movimento terá um ponto de amplitude articular adequado a ser alcançado, a fim de atingir o melhor aproveitamento do movimento. Ainda nesta seção, também foram apresentados aspectos direcionados para o desenvolvimento da flexibilidade na infância e adolescência, inclusive categorizando as idades e as características de cada uma das faixas etárias.



Atividades de aprendizagem da unidade

- 1.** Nos exercícios de força rápida apresentados nesta unidade, foram sugeridos alguns tipos de atividades. Neste caso, qual seria o tipo que o professor poderia utilizar para desenvolver a força rápida para membro inferior em seus alunos?

- a) Corridas de 200 metros.
- b) Multissaltos, utilizando 6/8 saltos alternados.
- c) Corridas contínuas de 20 a 30 minutos.
- d) Exercícios de alongamento estático.
- e) Corridas entre os cones, acíclicas.

2. Em uma aula de Educação Física, o professor passou um exercício físico no qual os alunos deveriam realizar atividades de corridas de 300 metros em alta intensidade. Neste caso, qual seria o tipo de capacidade que ele pretendeu desenvolver?

- a) Velocidade de reação.
- b) Força rápida.
- c) Força de resistência.
- d) Velocidade de aceleração.
- e) Resistência de velocidade.

3. No treinamento da flexibilidade, o professor poderá utilizar vários tipos de alongamento. Caso utilize um método em que os alunos se alongam sozinhos, com movimentos articulares, qual seria o tipo de alongamento que ele pretendeu desenvolver?

- a) Alongamento ativo.
- b) Alongamento estático.
- c) Alongamento dinâmico.
- d) Alongamento passivo.
- e) Alongamento balístico.

4. Alguns exercícios têm a proposta de correr um determinado tempo (10 a 15 minutos) de maneira contínua ou intervalada. Neste caso, qual seria a capacidade a ser desenvolvida ?

- a) Força de resistência.
- b) Velocidade de reação.
- c) Força rápida.
- d) Resistência aeróbia.
- e) Coordenação e agilidade.

5. Quando um professor de Educação Física utiliza em suas aulas exercícios com repetições, cujo objetivo da coordenação está em poder responder às exigências elevadas de precisão dos movimentos do ponto de vista espacial, temporal e dinâmico, qual das capacidades ele desenvolveu, predominantemente?

- a) Força de resistência.
- b) Velocidade de reação.
- c) Força rápida.
- d) Resistência aeróbia.
- e) Coordenação e agilidade.

Referências

- ACERO, R. M. Velocidad en el fútbol: aproximación conceptual. **Revista EFDeportes**, Buenos Aires, ano 5, n. 25, set. 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd25/velocf.htm>>. Acesso em: 21 out. 2001.
- ACHOUR JR., A. Flexibilidade: um componente fundamental na aptidão atlética. **Sprint Magazine**, Rio de Janeiro, ano 14, n. 76, p. 15-18, 1995.
- _____. A. **Flexibilidade**: teoria e prática. Londrina: Atividade Desportiva, 1998.
- _____. A. **Bases para exercícios de alongamento**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 1999.
- ALMEIDA, M. Os jovens e a performance anaeróbia. **Treino Desportivo**, Lisboa, n. 20, p. 18-25, out. 2002.
- AMADIO C. A.; BARBANTI, V. J. (Orgs.). **A biodinâmica do movimento humano e suas relações interdisciplinares**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.
- BARBANTI, V. J. **Treinamento físico**: bases científicas. 3. ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.
- _____. **Dicionário de educação física e esporte**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.
- BOMPA, T. O. **Treinamento total para jovens campeões**. Tradução de Cássia Maria Nasser. Revisão Científica de Aylton J. Figueira Jr. Barueri: Manole, 2002.
- DANTAS, E. H. M.; SOARES, J. S. Flexibilidade aplicada ao personal training. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 0, p. 7-12, set./dez. 2001.
- DENADAI, B. S. et al. Validade e reprodutibilidade da resposta do lactato sanguíneo durante o teste shuttle run em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 71-78, abr. 2002.
- FARINATTI, P. T. V. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-96, jan./jun. 2000.
- FRISSELI A.; MANTOVANI M. **Futebol, teoria e prática**. São Paulo: Phorte, 2000.
- GOMES, A. C. **Treinamento desportivo**: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- _____. **Princípios, meios e métodos do treinamento desportivo**. Londrina: Treinamento Desportivo, 2000.

- GOMES, A. C.; PEREIRA FILHO, N. **Cross training**. Londrina: Midiograf, 1997.
- GOMES, A. C.; TEIXEIRA, M. **Esportes: projeto de treinamento**. Londrina: CID, 1997.
- KOMI, P. V. **Força e potência no esporte**. São Paulo: Artmed, 2006.
- KRAMER, W. J.; KNUTTGEN, H. G. Terminology and measurement in exercise performance. **The journal of applied sport science research**, v. 1, p. 1-10, 1987.
- KRAMER, W. J FLECK, S. J. **Otimizando o treinamento de força: programas de periodização não linear**. Barueri: Manole, 2009.
- MANSO, J. M. G.; VALDIVIELSO, M. N.; CABALLERO, J. A. R. **Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones**. Madrid: Gymnos, 1996.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício**. Barueri: Manole, 2000.
- REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 18, p. 669-683, 2000.
- REILLY, T. et al. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 18, p. 695-702, 2000.
- TEIXEIRA, M.; GOMES A. C. Aspectos da preparação física no voleibol de alto rendimento. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 3, n. 2, 1998.
- WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. Tradução de Anita Viviani. Verificação Científica de Valdir Barbanti. Barueri: Manole, 1991.
- _____. **O treinamento ideal**. 9. ed. Barueri: Manole, 1999.
- _____. **Futebol Total: o treinamento físico no futebol**. Tradução de Sérgio Roberto Ferreira Batista. Verificação Científica de Francisco Navarro e Reury Frank P. Bacurau. São Paulo: Phorte, 2000.
- ZAKAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Palestra, 1992.



ISBN 978-85-8482-529-5



9 788584 825295 >