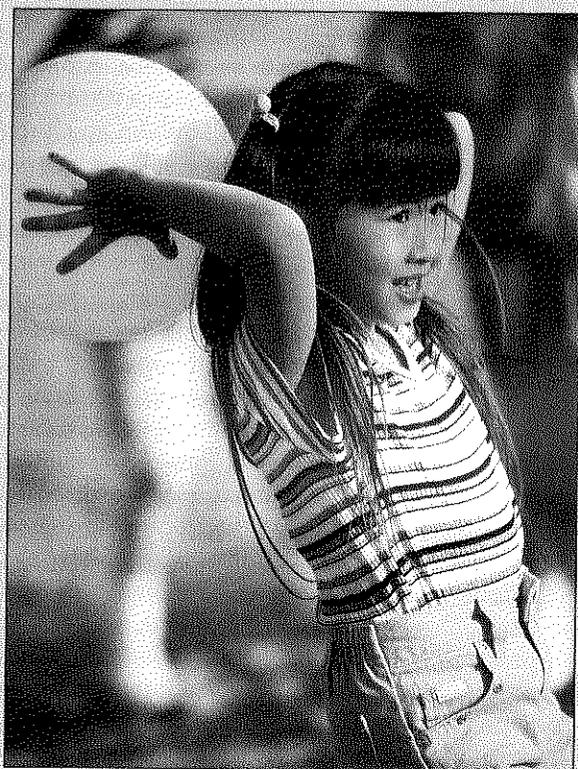


CAPÍTULO 8

Desenvolvimento de habilidades balísticas



Eyewire

Objetivos do capítulo

Este capítulo

- identifica mudanças desenvolvimentais nos movimentos de arremesso, chute, voleio e rebatida,
- compara e contrasta as características de iniciantes em diversas habilidades balísticas e
- observa características similares de performance proficiente de habilidades balísticas.



DESENVOLVIMENTO MOTOR NO MUNDO REAL

GRANDE DAMA DO TÊNIS CONTINUA VENCENDO AOS 91 ANOS DE IDADE

Dorothy "Dodo" Cheney, filha da pioneira no tênis, May Sutton, e do campeão de duplas, Thomas Bundy, é uma estrela do tênis. Em 1938, ela venceu o Aberto da Austrália (Australian Open) e, desde então, não parou de vencer. Na verdade, ela venceu mais de 300 títulos *seniores* – um recorde na United States Tennis Association – desde o momento em que fez 40 anos em 1956. Em 2004, ela entrou para o International Tennis Hall of Fame. Dodo Cheney é prova de que habilidades balísticas podem ser executadas – e bem executadas – ao longo da vida.

Habilidades balísticas são aquelas nas quais a pessoa aplica força a um objeto a fim de projetá-lo. As habilidades balísticas como arremessar, chutar e rebater apresentam padrões desenvolvimentais similares, porque os princípios mecânicos envolvidos na projeção de objetos são basicamente os mesmos. A habilidade balística que mais tem sido estudada pelos pesquisadores é o arremesso a distância por sobre o ombro. Muito da discussão acerca do arremessar se aplica também ao chutar e ao rebater, que examinaremos mais adiante neste capítulo.

ARREMESSO POR SOBRE O OMBRO

O arremesso toma muitas formas. Arremessar por baixo com as duas mãos (ou ainda com balanço dos braços entre as pernas) e por baixo com uma das mãos é comum em crianças mais novas. Existe também um arremesso lateral e um arremesso por sobre o ombro com as duas mãos. O tipo de arremesso que uma pessoa usa, especialmente entre as crianças, em geral depende das restrições da tarefa, principalmente de regras e do tamanho da bola. Enfatizaremos, contudo, o arremesso por sobre o ombro com uma das mãos, que é o tipo mais comum de arremesso que as pessoas usam em esportes e tem sido estudado mais amplamente do que os outros tipos. Muitos dos princípios mecânicos envolvidos no arremesso por sobre o ombro também se aplicam a outros tipos de arremessos.

Em geral, os pesquisadores avaliam o produto para medir o desenvolvimento da habilidade de arremessar; isto é, eles medem o produto final, ou o resultado do movimento de arremessar, como a precisão, a distância e a velocidade da bola. No entanto, essas medidas apresentam várias desvantagens. Os pesquisadores geralmente precisam mudar sua avaliação na tarefa de precisão quando trabalham com crianças de diferentes idades. Crianças mais novas necessitam de uma curta distância de arremesso a fim de atingir o alvo, mas uma distância curta torna a tarefa muito fácil para crianças mais velhas, que assim podem atingir escores perfeitos. Portanto, os pesquisadores devem aumentar a distância ou diminuir o tamanho do alvo para grupos mais velhos. Além disso, escores de arremessos a distância quase sempre refletem fatores como o tamanho corporal e a força, além da habilidade de arremessar. Duas crianças podem ter habilidades de arremessar iguais, mas escores bastante diferentes de distância pelo fato de uma criança ser maior e mais forte. Por fim, medir a velocidade da bola no momento de sua largada requer equipamento especializado, que pode não estar disponível de imediato. Devemos argumentar que os escores de produto não são tão úteis para professores, pais e treinadores que pretendem saber como uma criança arremessa. Deixe-nos agora direcionar nossa atenção à qualidade do padrão de arremesso.

Características do arremesso por sobre o ombro inicial

É útil contrastar as tentativas iniciais da criança de realizar um arremesso avançado por sobre o ombro. O padrão de arremesso de crianças menores, especialmente o de crianças com menos de 3 anos, tende a ser restrito apenas à ação do braço (Marques-Bruna e Grimshaw, 1997). A criança mostrada na Figura 8.1 não dá o passo no arremesso nem utiliza muita ação de tronco. Ela meramente posiciona o braço, em geral com o cotovelo para cima ou para a frente, executando o arremesso apenas na extensão do cotovelo. A Figura 8.2 mostra mais movimento, mas pequeno ganho em eficiência mecânica. Obviamente, essas crianças demonstram habilidade mínima de arremesso.

Arremesso proficiente por sobre o ombro

Pelo estudo das características de um arremesso proficiente, podemos identificar as limitações nas tentativas iniciais. Um arremesso a distância avançado e forte tem os seguintes padrões de movimento:

- O peso corporal se desloca para o pé de trás, o tronco roda para trás, e o braço faz um balanço circular para baixo e para trás antes do lançamento.
- A perna oposta ao braço de arremesso dá um passo à frente para aumentar a distância a partir da qual o arremessador aplica a força na bola e também para permitir uma completa rotação do tronco.
- O tronco roda para a frente a fim de adicionar força ao arremesso. Para produzir força máxima, a rotação de tronco é “diferenciada”, o que significa que o torso inferior lidera o torso superior, resultando em um movimento no qual parece que o corpo “se abre.”
- O tronco se flexiona lateralmente, para longe do lado do braço de arremesso.
- O braço forma um ângulo reto com o tronco e vem para a frente no exato momento em que (ou logo depois) os ombros rotam para uma posição frontal em relação ao arremesso. Isso significa que, da lateral, você pode ver o antebraço dentro do perfil do tronco.
- O arremessador mantém o cotovelo em um ângulo reto durante o balanço para a frente, estendendo o braço quando os ombros atingem a posição frontal em relação ao arremesso. Estender o braço um pouco antes de largar a bola aumenta o raio do arco de arremesso.
- O antebraço fica para trás do tronco e do braço durante o balanço para a frente. Enquanto a parte superior do tronco está rotando para a frente, o antebraço e a mão parecem estar imóveis ou se movendo para baixo ou para trás. O antebraço atrasa até que a parte superior do tronco e os ombros realmente rotem na direção do arremesso (a posição frontal de arremesso).
- O *follow-through** dissipa a força do arremesso a distância. A maior parte da flexão de punho ocorre durante esse movimento, depois que o arremessador larga a bola.

Ponto-chave:

O arremesso em crianças muito jovens consiste apenas da ação dos braços.

O balanço para trás é um movimento para trás do corpo para colocar o braço, a perna ou a cabeça em uma posição para se mover rapidamente para a frente e projetar um objeto.

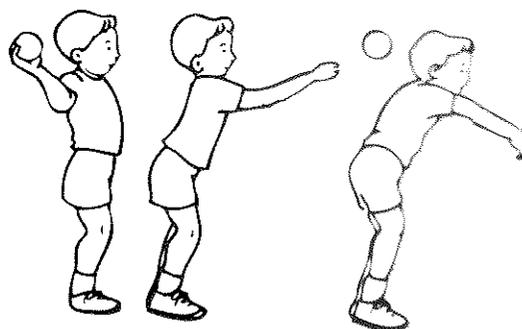


Figura 8.1 Um arremessador iniciante simplesmente traz a mão para trás com o cotovelo para cima, arremessando pela extensão do cotovelo sem dar um passo.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson

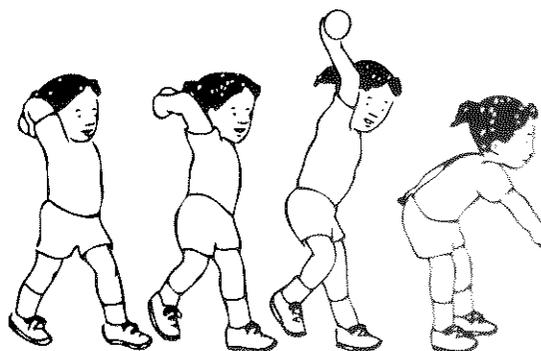


Figura 8.2 Um arremessador iniciante. Observe que, em vez da rotação, há flexão de tronco no momento do arremesso.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson e Kate R. Barrett.

*N. de T.: *Follow-through* consiste no movimento de, após largar o objeto no arremesso, continuar o movimento a fim de desacelerá-lo.

? Se você fosse um professor de educação física, que fatores esperaria que aumentassem a probabilidade de que a criança em desenvolvimento atingisse os passos avançados em cada componente do arremesso?

- Dissipar a força após a largada da bola permite velocidade máxima de movimento enquanto ela está na mão.
- O arremessador executa os movimentos dos segmentos corporais sequencialmente, adicionando, de forma progressiva, as contribuições de cada parte para a força do arremesso. Por via de regra, a sequência é a seguinte:
 1. Passo à frente e rotação pélvica.
 2. Rotação da parte superior da espinha e balanço do braço.
 3. Rotação interna do braço e extensão do cotovelo.
 4. Liberação do objeto.
 5. Seguir o objeto com o corpo.

Mudanças desenvolvimentais no arremesso por sobre o ombro

Agora que discutimos as características de um arremesso avançado e potente, podemos examinar como um indivíduo progride por meio dos passos desenvolvimentais desde as tentativas iniciais de arremesso até a habilidade de arremesso avançada. Várias sequências desenvolvimentais de arremesso por sobre o ombro são propostas, começando pela sequência que Wild apresentou em 1938, e incluindo aquela apresentada por Seefeldt, Reuschlein e Vogel em 1972. Mais tarde, Robertson propôs uma sequência desenvolvimental para o arremesso por sobre o ombro, utilizando a abordagem do componente corporal. Duas das sequências de componentes, a ação de braço e a de tronco, são **sequências desenvolvimentais validadas** (Robertson, 1977 e 1978a; Robertson e DiRocco, 1981; Robertson e Langendorfer, 1980). Na verdade, Robertson e Konczak (2001) determinaram que mudanças nas sequências desenvolvimentais (i.e., uma mudança do nível 2 para o nível 3) explicam mais da metade da mudança em velocidade no arremessar entre 39 crianças estudadas por mais de 7 anos. Estudar cuidadosamente a sequência desenvolvimental do arremesso por sobre o ombro mostrada na Tabela 8.1 irá auxiliá-lo a comparar esses passos com as diferentes características de arremessadores iniciantes nas Figuras 8.1 e 8.2 e com as de arremessadores mais avançados mostrado nas Figuras 8.3 a 8.6.

Sequências desenvolvimentais validadas são sequências de avanços na performance de uma habilidade determinadas por estudos longitudinais, que apresentam uma mesma ordem para todos os indivíduos.

Tabela 8.1 Sequência desenvolvimental para o arremesso

Ação do tronco no arremesso e no rebater com força	
Passo 1	Sem ação do tronco, não havendo movimentos nem para a frente nem para trás. Somente o braço age na produção de força. Algumas vezes, o impulso do braço para a frente puxa o tronco para uma rotação passiva para a esquerda (supondo um arremesso com o braço direito), mas nenhum giro precede essa ação. Se a ação de tronco ocorre, ela acompanha o impulso do braço para a frente, flexionando os quadris para a frente. A extensão preparatória pode preceder, vez ou outra, essa flexão dos quadris.
Passo 2	Rotação da parte superior do tronco ou rotação total do tronco em "bloco". A coluna vertebral e a pelve rotam em direção à linha pretendida de voo do objeto, e então, simultaneamente, começa a rotação para a frente, agindo como unidade ou "bloco". Há ocasiões em que somente a parte superior da coluna gira na direção oposta e, logo, na direção da força. A pelve, então, permanece fixa, de frente para a linha de voo, ou se junta ao movimento de rotação assim que começa a rotação da coluna para a frente.
Passo 3	Rotação diferenciada. A pelve precede a parte superior da coluna no início da rotação para a frente. A criança gira para fora da linha pretendida de voo da bola e começa então a rotação para a frente com a pelve, enquanto a parte superior da coluna continua girando na direção contrária.
Ação do balanço para trás, do número e do antebraço no arremesso para força Componente preparatório do balanço do braço para trás	
Passo 1	Sem movimento do braço para trás. A bola, na mão do arremessador, desloca-se diretamente para a frente para ser largada da mesma posição em que o braço se encontrava quando a bola foi pega.
Passo 2	Flexão do cotovelo e do úmero. A bola se move para fora da linha de voo pretendida para uma posição atrás ou na mesma linha da cabeça por meio da flexão do úmero para cima e da concomitante flexão do cotovelo.

Tabela 8.1 Sequência desenvolvimental para o arremesso (*Continuação*)

Passo 3	Balanço circular para trás e para cima. A bola se move para fora da linha pretendida de voo para uma posição atrás da cabeça por meio de um movimento circular sobre esta, com o ombro estendido, ou por um balanço oblíquo para trás, ou, ainda, por uma elevação vertical desde o quadril.
Passo 4	Balanço circular para trás e para baixo. A bola se move para fora da linha pretendida de voo para uma posição atrás da cabeça por meio de um movimento circular para baixo e para trás, que leva a mão abaixo do peito.

Componente de ação do úmero (braço) durante o balanço para a frente

Passo 1	Úmero oblíquo. O braço se move para a frente a fim de liberar a bola em um plano que cruza o tronco de forma oblíqua, acima ou abaixo da linha horizontal dos ombros. Às vezes, durante o balanço para trás, o braço é colocado em um ângulo reto com o tronco, sendo que o cotovelo aponta em direção ao alvo. Ele se mantém imóvel nessa posição durante o arremesso.
Passo 2	Úmero alinhado, mas independente. O braço se move para a frente a fim de liberar a bola em um plano horizontalmente alinhado com o ombro, formando um ângulo reto entre o úmero e o tronco. Quando os ombros (parte superior da coluna) alcançam a posição frontal em relação ao arremesso, o braço e o cotovelo se movem independentemente, à frente do perfil do corpo (se visto de lado) por meio de adução horizontal no ombro.
Passo 3	Atraso do úmero. O braço se move para a frente a fim de soltar a bola horizontalmente alinhado, mas no momento em que os ombros (parte superior da coluna) atingem a posição frontal, o braço permanece dentro do perfil do corpo (conforme visto lateralmente). Nenhuma adução horizontal do braço ocorre antes que se atinja a posição frontal.

Componente de ação do antebraço durante o balanço para a frente

Passo 1	Sem atraso do antebraço. O antebraço e a bola se movem de forma estável para a frente a fim de liberar a bola por meio da ação de arremesso.
Passo 2	Atraso do antebraço. O antebraço e a bola parecem atrasar; isto é, ambos permanecem imóveis atrás da criança ou se movem para baixo ou para trás. O antebraço atrasado alcança seu ponto mais distante atrás, mais baixo ou menos estacionário antes de os ombros (parte superior da coluna) atingirem a posição frontal.
Passo 3	Atraso retardado do antebraço. O antebraço atrasado retarda o alcance de seu ponto final de atraso até o momento da posição frontal.

A ação dos pés no arremesso e no rebate vigoroso

Passo 1	Sem passo. A criança arremessa a partir da posição inicial do pé.
Passo 2	Passo ipsilateral. A criança dá um passo com o pé do mesmo lado do braço que arremessa.
Passo 3	Passo curto contralateral. A criança dá um passo com o pé do lado oposto do braço que arremessa.
Passo 4	Passo longo contralateral. A criança dá um passo com o pé oposto, percorrendo uma distância maior do que a metade de sua altura em pé.

Nota: Estudos de validação dão suporte à sequência de tronco (Robertson, 1977; Robertson, 1978 a; Robertson e Langendorfer, 1980; Langendorfer, 1982; Robertson e DiRocco, 1981). Estudos de validação também dão suporte à sequência de braço para o arremesso por cima do ombro (Halverson, Robertson e Langendorfer, 1982; Robertson, 1977; Robertson, 1978a; Robertson e Langendorfer, 1980; Robertson e DiRocco, 1981), com exceção da sequência preparatória do balanço do braço para trás, o que foi sugerido por Robertson (1984) a partir do trabalho de Langendorfer (1980). Langendorfer (1982) acredita que os componentes do úmero e do antebraço são apropriados para bater por sobre o ombro. A sequência de ação do pé foi problematizada por Robertson (1984) com base nos trabalhos de Leme e Shambes (1978), Seefeldt, Reuchlein e Vogel (1972), e Wild (1937). Reimpressa de Robertson e Halverson, 1984, com permissão de Mary Ann Robertson.

Figura 8.3 Um arremessador com Estágio 2 de ação de braço. O antebraço atinge o ponto mais distante atrás antes que o ombro rote para a posição frontal, mas o úmero balança para a frente antes dos ombros, ficando o cotovelo consequentemente invisível, fora do perfil do corpo. Observe o ângulo reto entre o úmero e o tronco.

Desenhada a partir de filmes no Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin - Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

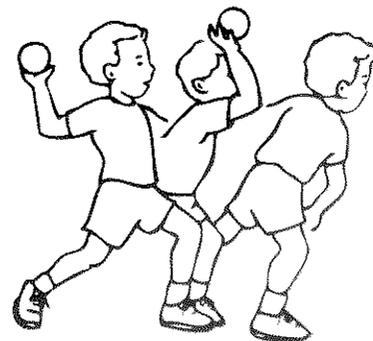


Figura 8.4 Um arremessador relativamente avançado. A ação de braço, perna e preparatória são características do passo mais avançado, enquanto a ação do tronco é característica do Estágio 2 ou da rotação em bloco, em vez de rotação diferenciada.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

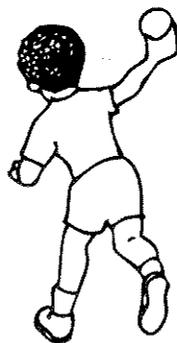
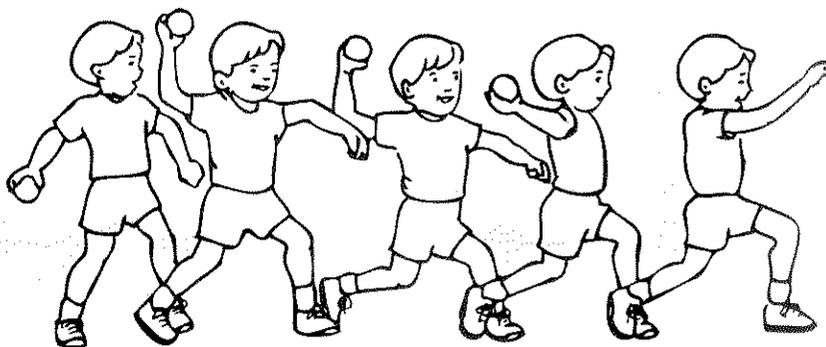


Figura 8.5 De uma visão posterior, você pode observar que esse arremessador avançado flexiona o tronco lateralmente para longe do ponto de soltura da bola.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

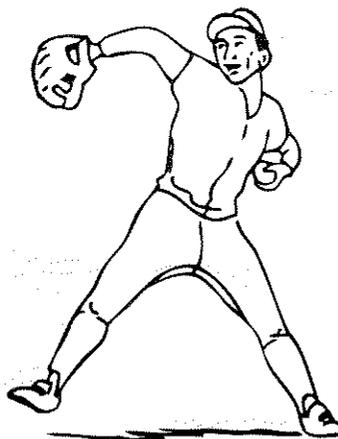


Figura 8.6 Este desenho de um arremessador de beisebol captura o movimento dos quadris para a frente, enquanto a parte superior do tronco está para trás. Isso é chamado de **rotação diferenciada de tronco**, porque os quadris e a parte superior do tronco rotam em momentos diferentes.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Exatamente como nas habilidades locomotoras, você pode mais facilmente acessar as sequências desenvolvimentais do arremessar utilizando um plano de observação (p. 170-171).

Rotação em bloco do tronco é a rotação das partes superior e inferior do tronco como uma unidade.

Comece a comparação focalizando o componente de ação do tronco. No primeiro passo da sequência desenvolvimental, você não vê ação de tronco nem movimentos para a frente e para trás antes de o arremessador liberar a bola (Figs. 8.1 e 8.2). No segundo passo, o arremessador parte para uma **rotação em bloco** do tronco. A rotação em bloco ocorre entre a terceira e a quarta posição na Figura 8.4. Em geral, arremessadores de distância flexionam o tronco lateralmente (Fig. 8.5). A ação de tronco mais avançada – **rotação de tronco diferenciada** – é observada com frequência nas fotografias de arremessadores de beisebol. Na Figura 8.6, o arremessador começou a rotar a parte inferior do tronco na direção do arremesso enquanto a parte superior do tronco ainda está movendo-se para trás em preparação para o arremesso. Diferentes partes do tronco começam a rotação para a frente em diferentes momentos.

Na **rotação de tronco diferenciada**, a parte inferior do tronco (os quadris) rota para a frente enquanto a superior (os ombros) está rotando para trás, ainda se preparando para rotar adiante.

Para analisar a complexidade dos movimentos de braço no arremesso, estude primeiro o balanço preparatório para trás, os movimentos do braço (úmero) e, finalmente, os movimentos do antebraço. Um arremessador pouco habilidoso não utiliza, em geral, o balanço para trás (Fig. 8.1). No próximo passo da sequência desenvolvimental, um arremessador flexiona o ombro e o cotovelo em preparação para a extensão de cotovelo, como na

Figura 8.2. Uma preparação mais avançada utiliza o balanço para trás e para cima, sendo que o balanço para trás mais desejável em um arremesso a distância é circular e para baixo. O arremessador apresentado na Figura 8.4 está utilizando esse padrão.

Conforme um arremessador pouco habilidoso começa a balançar o braço adiante para arremessar, esse braço frequentemente balança em um ângulo oblíquo à linha dos ombros – isto é, o cotovelo aponta para cima ou para baixo. Um avanço desejável é alinhar o braço horizontalmente aos ombros, formando um ângulo reto com o tronco, conforme visto na Figura 8.3. Mesmo assim, o braço poderá mover-se à frente do perfil do tronco, o que resulta na perda do *momentum* que o arremessador ganha quando move as partes corporais sequencialmente para um arremesso potente. No padrão mais avançado, o braço fica atrasado, de forma que, quando o arremessador atinge uma posição frontal, você pode ver o cotovelo de lado, dentro do perfil do tronco, como na Figura 8.4.

É também desejável que o antebraço atrase. O arremessador da Figura 8.3 tem um certo atraso de antebraço, mas o atraso mais profundo vem antes e não na posição frontal. O arremessador da Figura 8.4 demonstra o padrão avançado de atraso de antebraço.

A maioria dos arremessadores pouco habilidosos arremessa sem dar um passo, como a criança da Figura 8.1. Quando a criança aprende a dar um passo, muitas vezes o faz com a perna ipsilateral – a perna que está do mesmo lado do corpo que o braço de arremesso – o que reduz a extensão da rotação do tronco e a amplitude de movimento necessária para um arremesso potente. Assim que a criança adquirir o padrão avançado do passo contralateral, ela poderá, inicialmente, dar um passo pequeno, como na Figura 8.2. Um passo mais longo (mais do que a metade da altura do arremessador em pé) é desejável.

A análise de componente corporal do arremesso sobre o ombro demonstra que os indivíduos não alcançam o mesmo nível desenvolvimental para todos os componentes corporais ao mesmo tempo. Por exemplo, o arremessador da Figura 8.2 está no Passo 1 da ação de tronco, úmero e antebraço, mas no Passo 3 para a ação de pé. O arremessador da Figura 8.4 está no Passo 3 da ação de úmero, antebraço e pé, mas no Passo 2 para a ação de tronco. Crianças da mesma idade podem se mover em vários níveis da sequência de componente corporal, parecendo, assim, diferentes umas das outras à medida que avançam na sequência desenvolvimental.

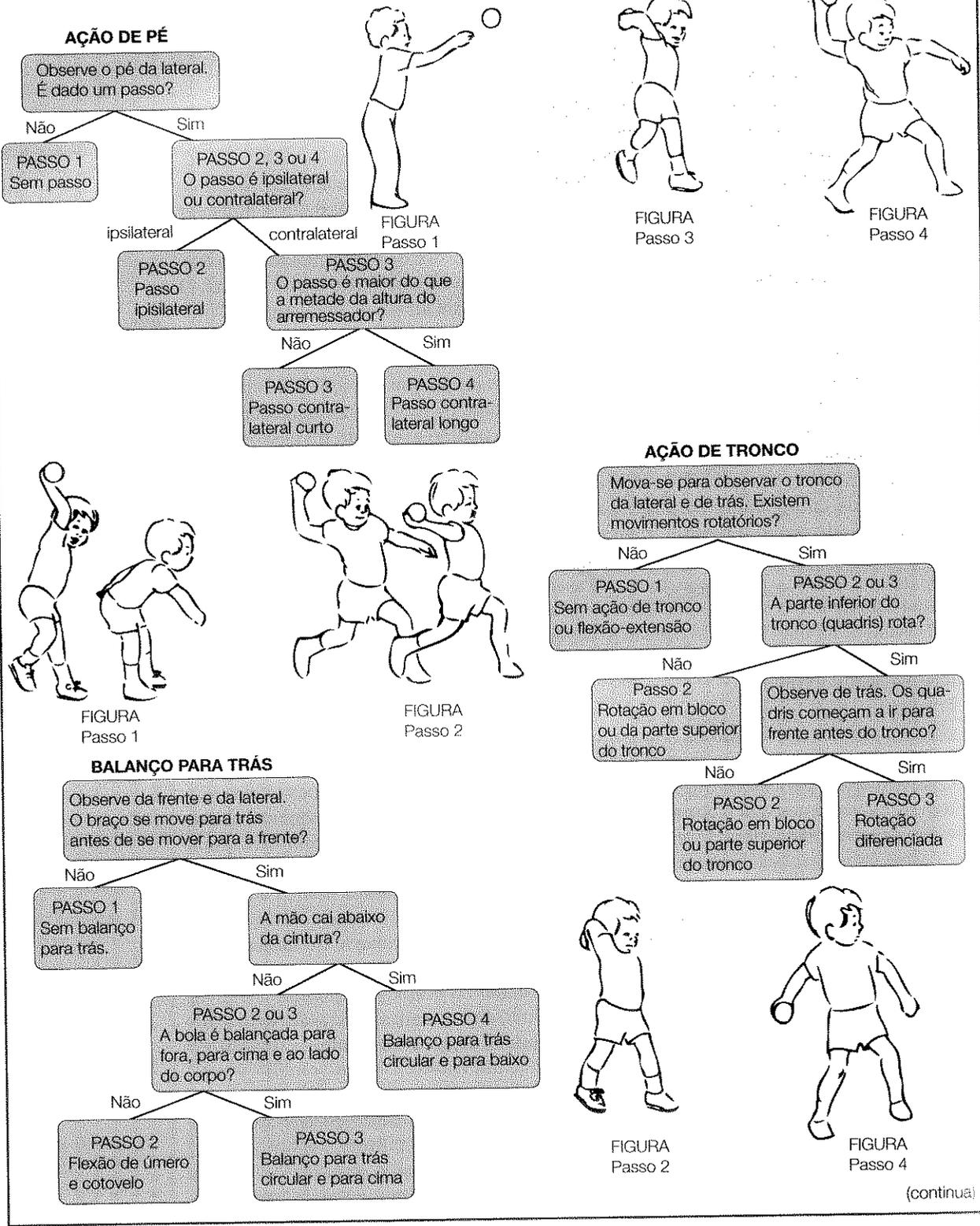
Entretanto, nem todas as combinações possíveis de passos dentro dos componentes são observadas. Considerando os componentes de tronco, úmero e antebraço, Langendorfer e Robertson (2002) observaram somente 14 das 27 combinações possíveis de passos desenvolvimentais para esses três componentes. É provável que as restrições estruturais limitem os movimentos que alguns segmentos corporais podem realizar enquanto outros estiverem se movendo de uma forma particular. Quando você observa o arremesso, tende a ver certas combinações comuns e provavelmente nunca verá outras. Langendorfer e Robertson (2002) também estudaram as combinações comuns de passos dentro dos componentes à medida que a criança se desenvolve. Eles descobriram uma tendência das crianças a mudarem da posição sem rotação de tronco para a de rotação de tronco antes de o braço e o antebraço avançarem para níveis intermediários. Essa mudança do úmero para um nível avançado ocorre depois que o antebraço e o braço avançam para o nível intermediário. As restrições mecânicas e o desenvolvimento neurológico são, provavelmente, responsáveis por essas tendências; isto é, talvez sejam controladores de taxa no desenvolvimento do arremessar.

É desejável que todos os indivíduos passem pelos vários passos desenvolvimentais durante a infância a fim de atingir o padrão de arremesso avançado que possam então utilizar em uma variedade de atividades físicas, como o *softball*, o futebol americano e o *handball*. Na realidade, vários autores observaram que as crianças podem ter um padrão de arremesso habilidoso desenvolvido aos 6 anos de idade (DeOreo e Keogh, 1980; McClenaghan e Gallahue, 1978; Zaichkowsky, Zaichkowsky e Martinek, 1980). Pelo menos dois estudos apresentaram resultados contraditórios. Halverson, Robertson e Langendorfer (1982) filmaram um grupo de 39 crianças na pré-escola e no 1^o, 2^o e 7^o ano do Ensino Fundamental, classificando-as de acordo com a sequência desenvolvimental de Rober-

Ponto-chave

Deixar partes distais do corpo ficarem atrás das mais proximais permite que o *momentum* seja transferido e que seções distais aumentem a velocidade, considerando-se que os movimentos sejam bem sincronizados.

PLANO DE OBSERVAÇÃO PARA O ARREMESSO



Desenhada a partir de traçados de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin - Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

(continuação)

AÇÃO DE ÚMERO

Observe da lateral. O cotovelo e o braço se movem para frente ao nível do ombro (o úmero forma um ângulo reto com o tronco)?

Não

Sim

PASSO 1
Úmero oblíquo

PASSO 2 ou 3
No momento da posição frontal, o cotovelo está apontando para a frente ao lado, ou está fora da linha lateral do corpo?

Fora

Ao lado

PASSO 2
Úmero alinhado, mas independente

PASSO 3
Úmero atrasado



FIGURA
Passo 2



FIGURA
Passo 3

ANTEBRAÇO

Observe a bola na mão do arremessador. Ela se move firmemente, cai ou fica estacionária à medida que o arremessador rota para a frente?

Firmemente para a frente

Cai/fica estacionária

PASSO 1
Sem atraso do antebraço

O maior atraso é alcançado antes ou durante a posição frontal? (Pode ser difícil ver sem filme ou vídeoteipe em câmera lenta)

Antes

Durante

PASSO 2
Atraso do antebraço

PASSO 3
Atraso do antebraço retardado

Desenhada a partir de traçados filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

ton. Suas análises de ação do braço demonstram que a maioria dos meninos já estava no Passo 2 da ação de úmero; pelo 7º ano, mais de 80% dos meninos alcançaram o nível mais avançado (Passo 3). Entretanto, cerca de 70% das meninas estavam no Passo 1 da ação de úmero quando inicialmente filmadas. Pelo 7º ano, 29% das meninas tinham alcançado o Passo 3.

Essa tendência foi também aparente na ação de antebraço. Quase 70% dos meninos demonstraram estar no Passo 2 da ação de antebraço quando inicialmente filmados. Alguns ainda estavam nesse nível no 7º ano, enquanto 41% tinham atingido o Passo 3. Mais de 70% das meninas começaram no Passo 1, e a maioria (71%) se encontrava somente no Passo 2 no 7º ano. As diferenças de gênero no progresso desenvolvimental de antebraço foram ainda mais aparentes na ação de tronco. Quase todos os meninos começaram no Passo 2, e 46% alcançaram o Passo 3 pelo 7º ano. De forma semelhante, quase 90% das meninas estão no Passo 2 na pré-escola, mas, pelo 7º ano, todas as meninas permaneceram no Passo 2; nenhuma alcançou o Passo 3.

Outro estudo (Leme e Shambes, 1978) enfatizou os padrões do arremesso em mulheres adultas. As 18 mulheres foram selecionadas porque tinham uma velocidade de arremesso muito baixa. Todas demonstraram padrões de arremesso ineficientes, incluindo rotação de tronco em bloco, falta de um passo à frente com o arremesso e falta de atraso de braço. Embora essas mulheres fossem únicas por causa de suas baixas velocidades de arremesso, o estudo certamente demonstrou que nem todos os adultos alcançam um padrão de arremesso avançado. Talvez tenham faltado a essas mulheres oportunidades de prática ou boa instrução na infância. No entanto, esses dois estudos sugerem que o progresso nos níveis desenvolvimentais não é automático, podendo nunca ser completado.

Observando padrões de arremesso por sobre o ombro

O arremesso por sobre o ombro é complexo e difícil de ser observado em detalhes. O melhor procedimento é focar um pequeno número de componentes ou até mesmo um único componente de cada vez. Algumas características que são melhor observadas pela frente ou por trás:

- Ângulo do braço com o tronco
- Ângulo do cotovelo
- Flexão lateral de tronco

Outros são melhor observados do lado do braço de arremesso:

- Passo
- Rotação de tronco
- Atraso do braço e do antebraço

Filmar em vídeo é particularmente útil para auxiliá-lo a observar o arremesso por sobre o ombro. Pelo vídeo, pode-se voltar e rever as diferentes ações de braço separadamente e em câmera lenta.

Arremesso na idade adulta

Conforme já vimos, arremessar é uma habilidade complexa que requer a coordenação de muitos segmentos corporais. Para executar um arremesso máximo, o arremessador deve mover muitas articulações por meio de uma amplitude total de movimento e com sincronização precisa. Isso torna o arremesso uma habilidade interessante para se estudar em adultos mais velhos. Por exemplo, podemos perguntar se adultos mais velhos coordenam seus movimentos para arremessar exatamente como fazem os adultos jovens, ou se eles usam diferentes padrões de movimento. Se utilizam os mesmos padrões, podemos perguntar se eles controlam esses movimentos como jovens adultos, ou se variam a amplitude ou a velocidade dos movimentos em comparação com adultos mais jovens.

Começamos com observações de idosos que nos digam quais padrões de movimentos eles utilizam. Williams, Haywood e VanSant (1990, 1991) utilizaram os passos desenvolvimentais da Tabela 8.1 para categorizar idosos ativos de ambos os sexos entre as idades de 63 e 78 anos. Apesar de os passos desenvolvimentais serem identificados para monitorar a mudança na criança e no jovem, também podem ser utilizados para descrever os padrões de movimento utilizados por arremessadores em qualquer idade.

Os idosos foram ativos em um programa patrocinado pela universidade, mas não praticaram arremesso nem participaram de atividades com padrões de movimentos por sobre o ombro. Os pesquisadores descobriram que seus movimentos de arremesso eram apenas moderadamente avançados nas sequências desenvolvimentais. A maioria dos idosos arremessadores realizou um passo curto contralateral (Passo 3), sendo categorizada no Passo 1 ou 2 para a ação de úmero e para a de antebraço. Quase todos utilizaram o rotação em bloco do tronco (Passo 2). Houve diferenças de sexo similares àquelas observadas nas crianças; isto é, os homens geralmente tiveram uma forma melhor. Todavia, o *status* qualitativo do arremesso também se relacionou com as experiências da infância e da vida adulta jovem. Aqueles que participaram de esportes com padrões de movimento por sobre o ombro quando mais jovens tiveram melhor forma de arremessar.

As velocidades de bola que os idosos geraram também foram moderadas, similares a velocidades geradas por crianças de 8 a 9 anos de idade. A média dos homens foi de 16,7 m/s, e a das mulheres, de 11,9 m/s. Contudo, os idosos também confirmaram as diferenças de gênero observadas em jovens quanto à velocidade.

Como as ações durante o balanço do braço para trás em habilidades balísticas geralmente são relacionadas à velocidade da bola, Haywood, Williams e VanSant (1991) examinaram de perto o balanço para trás utilizado por idosos. Aqueles que utilizaram um balanço circular para trás e para baixo arremessaram mais rápido do que aqueles que utilizaram um balanço para trás e para cima (e portanto mais curto). Muitos idosos utilizaram padrões de movimento de balanço para trás que pareceram diferentes daqueles que as crianças utilizam. Por exemplo, muitos começaram o balanço circular para trás e para baixo (Passo 4), mas não continuaram o círculo. Em vez disso, flexionaram o cotovelo a fim de levar a bola para trás da cabeça. Uma possível razão para isso talvez seja uma mudança nos sistemas muscular e esquelético, como a diminuição da flexibilidade do ombro ou uma perda de fibras musculares de contração rápida. Possivelmente, os arremessadores não puderam continuar os movimentos de braço na articulação do ombro, do contrário sentiriam dor, reorganizando o movimento.

Nesses estudos, os idosos não foram observados quando adultos jovens, portanto não sabemos se algum ou todos eles atingiram o nível desenvolvimental mais alto em todos os componentes corporais durante a juventude. Podemos somente conjecturar que o seu *status* moderado como idosos reflete pelo menos alguma mudança de seus padrões de movimentos da juventude.

Uma noção comum sobre a performance de habilidades na terceira idade é a de declínio consistente com o avanço da idade. Para avaliarem o arremesso em relação ao avanço da idade, Williams e colaboradores (Williams, Haywood e VanSant, 1998) observaram oito idosos por mais de 7 anos. Um indivíduo estava nos seus 60 anos, mas a maioria deles, no final dos 70. Contrariando o que muitos poderiam predizer, os movimentos de arremesso foram relativamente consistentes no decorrer dos anos. Os participantes foram classificados no mesmo passo sequencial em 80% das observações possíveis de componentes corporais durante todos os anos. Naqueles casos em que os indivíduos mudaram, a mudança normalmente, mas nem sempre, envolveu um declínio. Uma variabilidade aumentada foi associada à mudança; isto é, se um participante mudava seu nível desenvolvimental de uma sessão anterior, frequentemente ele era inconsistente ao longo de cinco tentativas, mostrando uma variedade de níveis desenvolvimentais. Williams e colaboradores também observaram pequenas mudanças no decorrer dos anos, as quais não resultaram necessariamente em uma mudança no passo desenvolvimental. Essas pequenas mudanças incluíram diminuição da amplitude e da velocidade de movimento. Essa observação

Ponto-chave

Ao comparar arremessadores jovens com adultos mais velhos, podemos observar os padrões de movimentos utilizados e como estes são controlados.

Ponto-chave

Os movimentos de arremesso em idosos são caracterizados mais por estabilidade nos passos desenvolvimentais do que por rápido declínio. A mudança é mais frequentemente caracterizada por variabilidade aumentada de arremesso para arremesso, leve diminuição na velocidade do movimento ou amplitude de movimento mais limitada.

Ponto-chave

Se as sequências desenvolvimentais para arremesso potente são utilizadas para descrever um arremesso curto de precisão, até mesmo o mais proficiente dos arremessadores pode não utilizar os padrões de movimento mais "avançados".



Pense em como o arremesso é exigido em três ou quatro esportes e jogos. Esses jogos enfatizam distância, precisão, ou uma combinação de ambos? Em qual dessas condições seria adequado utilizar as sequências desenvolvimentais com a perspectiva de que os arremessadores mais proficientes se colocassem nos passos superiores?

longitudinal mostra que a performance do arremesso na terceira idade é relativamente estável. Pequenas mudanças são mais típicas da performance do que grandes declínios.

É claro que idosos coordenam seus movimentos de arremesso como os adultos jovens com habilidade de arremessar moderada. É observado em poucos idosos o uso dos mesmos padrões de movimento utilizados pela maioria dos jovens adultos avançados; mas isso pode refletir o número limitado de observações de idosos, bem como as restrições impostas por sistemas controladores de taxa. A mudança observada diacronicamente na velhice é, mais provavelmente, uma mudança no controle dos movimentos, sobretudo uma diminuição da velocidade ou da amplitude de movimento.

Apesar de precisarmos de mais pesquisa e de mais observação longitudinal de idosos, o modelo de restrições pode orientar nosso estudo da performance de idosos. Um ou mais sistemas corporais poderão regredir, causando diminuição na velocidade ou limitação de movimento, atingindo, então, um ponto crítico no qual o padrão de movimento deve mudar. Por exemplo, a artrite avançada na articulação do ombro pode fazer com que o sistema musculoesquelético aja como um controlador de taxa para movimentos de arremesso. Alguns padrões de movimento parecem exclusivos da velhice, porque declínios que ocorrem com o avanço da idade em vários sistemas corporais podem não ser exatamente o oposto dos avanços que ocorrem com o crescimento físico. Outros podem muito bem ser os mesmos padrões de movimento vistos em crianças e jovens à medida que avançam na sequência desenvolvimental.

Arremessar com precisão

As sequências desenvolvimentais construídas para o arremesso por sobre o ombro consideram especificamente um arremesso a distância sem objetivo de precisão. O modelo de restrições nos levaria a prever que mudar as características da tarefa de *arremessar a distância* para *arremessar com precisão* resultaria em uma mudança nos padrões de movimento, e Langendorfer (1990) demonstrou ser este o caso. Ele testou jovens adultos e crianças de 9 a 10 anos arremessando a distância e com precisão. A tarefa de precisão foi a de atingir um alvo circular de 2,40 m a uma distância de 10 m para adultos e de 6 m para crianças. Os arremessadores do sexo masculino foram categorizados em passos desenvolvimentais bem mais baixos quando arremessaram com precisão do que quando o fizeram a distância. As arremessadoras tenderam aos passos mais baixos, mas não foram muito diferentes nas duas condições da tarefa. Langendorfer sentiu que a distância para o arremesso de precisão para as mulheres resultou em uma condição da tarefa com potência, o que sugere, portanto, que sob condições verdadeiras de precisão, os arremessadores utilizam padrões de movimento diferentes daqueles utilizados para o arremesso a distância.

Williams, Haywood e Vincent (1993, 1996) repetiram o estudo de Langendorfer com seus idosos: pediram a eles que arremessassem a distância e com precisão em um alvo a 10 m de distância. A velocidade de arremesso foi medida nas duas condições da tarefa, e os observadores descobriram que arremessadores utilizaram uma velocidade mais lenta na condição de precisão. Como grupo, os idosos mudaram pouco de uma condição para outra, mas a maioria dos indivíduos adaptou seus movimentos em pelo menos um componente corporal. Assim como as arremessadoras do estudo de Langendorfer, os idosos acharam que os 10 m de distância dos arremessos de precisão exigiriam relativamente mais força do que homens jovens perceberiam como sendo necessária. Uma condição de precisão em uma distância mais curta pode trazer à tona mais diferenças nos movimentos utilizados.

Em esportes e jogos, os arremessos raramente são a distância sem alguma restrição de precisão ou de precisão sem a necessidade de força. O que essa pesquisa demonstra é que os padrões diferentes de movimento surgem para diferentes restrições da tarefa, mesmo para uma mesma pessoa em um mesmo ambiente. Quando comparamos padrões de movimento, seja utilizando categorias desenvolvimentais, seja alguma outra descrição de um padrão de movimento, devemos reconhecer que as comparações são somente válidas quando as restrições da tarefa são idênticas. Mesmo assim, a interação

pessoa-tarefa influencia o movimento. Por exemplo, um indivíduo forte pode arremessar a certa distância sem a necessidade de um passo com o pé contralateral, enquanto um indivíduo mais fraco necessita de um passo para atingir a mesma distância. Pais, treinadores, professores e recreacionistas devem levar isso em consideração ao comparar arremessadores.

CHUTAR

Como o arremessar, o chutar projeta um objeto; mas, ao contrário do que acontece no arremesso, o indivíduo golpeia o objeto. As crianças obviamente devem ter as capacidades perceptivas e a coordenação olho-pé necessárias para realizar um chute e fazer contato consistente com a bola. Professores e pais podem simplificar a tarefa para uma criança mais jovem, desafiando-a a chutar uma bola parada.

Um chute é um golpe balístico dado com o pé

Características do chutar inicial

Como no arremessar, chutadores inabilidosos tendem a utilizar uma única ação em vez de uma sequência de ações. Como você pode ver na Figura 8.7, não ocorre um passo à frente com a perna contrária à de chute, sendo que a perna que chuta se move meramente para a frente até a bola. O joelho da perna que chuta pode estar flexionado no contato, e um chutador inábil pode até mesmo retraindo a perna imediatamente após tocar a bola. O tronco não rota, e a criança mantém os braços parados ao lado do tronco. A criança da Figura 8.8 demonstra habilidade de chutar mais avançada dando um passo à frente com o pé contrário ao de chute, colocando, assim, a perna de chute em uma posição flexionada.

Ponto-chave

Assim como as crianças mais novas arremessam somente com a ação dos braços, os chutadores iniciantes utilizam somente a ação das pernas.

O chutar proficiente

Compare as características do chutar inicial com as características principais do chutar avançado mostrado na Figura 8.9. O chutador avançado faz o seguinte:

- Começa com um movimento circular preparatório. O jogador alcança essa posição, com o tronco rotado para trás e a perna de chute flexionada, saltando ou correndo para a bola. Como consequência natural da passada da corrida, o tronco é rotado para trás, e o joelho da perna de chute é flexionado exatamente após o empurrão da perna de trás. Portanto, o jogador é capaz de aplicar força máxima a partir de uma distância maior. Correr para a bola também contribui com *momentum* para o chute.



Figura 8.7 Um chutador iniciante apenas empurra a perna para a frente.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

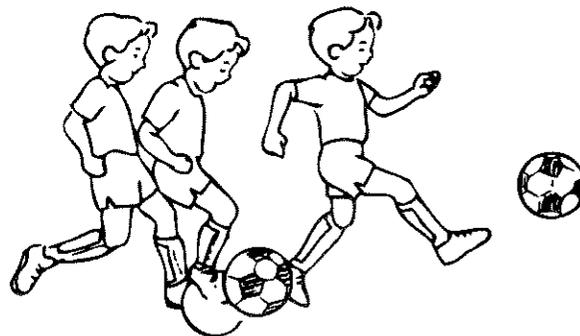


Figura 8.8 Este chutador fez algum progresso se comparado com o chutador inicial. Ele dá um passo à frente, colocando a perna em uma posição flexionada, mas o balanço de perna continua mínimo. O joelho é flexionado no contato, e algum *momentum* do chute é perdido.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Figura 8.9 Um chutador avançado. Observe a amplitude total do movimento de perna, a rotação de tronco e a oposição de braço.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.



- Utiliza movimentos sequenciais da perna de chute. A coxa rota para frente, enquanto a perna se estende (o joelho se estende), um pouco antes do contato com a bola, para aumentar o raio do arco pelo qual a perna de chute se desloca. A perna estendida continua para a frente após o contato a fim de dissipar a força do chute no movimento de desaceleração.
- Balança a perna de chute durante o movimento total do quadril.
- Usa rotação de tronco para maximizar a amplitude de movimento. Como resultado do balanço completo da perna, o chutador compensa o contato com a perna para trás.
- Utiliza os braços em oposição às pernas como reação ao movimento de tronco e perna.

Mudanças desenvolvimentais no chutar

O estudo do desenvolvimento do chutar em crianças não tem sido tão extenso como os educadores gostariam. Apesar de conhecermos as mudanças globais, as crianças devem passar a realizar um chute avançado; as mudanças qualitativas que cada parte do corpo faz não estão bem documentadas. Haubenstricker, Seefeldt e Branta (1983) descobriram que somente 10% das crianças de 7 anos e meio a 9 anos de idade por eles estudadas demonstraram forma avançada de chutar. Assim, temos razões para especular que, como no arremessar, as crianças não alcançam automaticamente o chutar proficiente.

Observando os padrões de chutar

Para dar às crianças uma orientação adequada para o chutar, é importante que elas sejam observadas individualmente. De uma visão lateral, um professor ou um técnico pode visualizar:

- a colocação do pé de apoio;
- a amplitude de movimento e a extensão do pré-contato na perna de chute;
- a amplitude de movimento de tronco;
- a oposição de braço.

Passemos agora ao desenvolvimento do voleio – uma forma especial do chutar para o qual os pesquisadores têm conjecturado haver uma sequência desenvolvimental.

VOLEIO

O voleio é uma habilidade balística mecanicamente similar ao chute. Porém, aprender o voleio tende a ser mais difícil para as crianças. Para fazê-lo, uma criança larga a bola, devendo sincronizar o balanço das pernas com a bola em queda.

O **voleio** é uma forma de chutar quando o objeto é solto das mãos do indivíduo antes do impacto com o pé.

Características do voleio de um principiante

A criança principiante no voleio tende a lançar a bola para cima em vez de deixá-la cair e, em geral, larga a bola após a perna de apoio tocar o solo (isso se ela der um passo). Os braços pendem ao lado do tronco. A criança poderá estender rigidamente o joelho da perna de chute ou flexioná-lo em um ângulo reto, como na Figura 8.10. Em geral, ela mantém o pé em um ângulo reto com a perna, de forma que a bola toca os dedos em vez do peito do pé, o que resulta em um voleio errado.

O voleio proficiente

Para executar um voleio correto, como mostrado na Figura 8.11, a criança deve:

- Estender os braços para a frente com a bola na mão antes de deixá-la cair à medida que a passada final é realizada.
- Movimentar os braços para o lado após largar a bola; mover-se em um padrão de oposição de braço.
- Saltar para o pé de apoio e balançar a perna de voleio vigorosamente para cima a fim de tocar a bola, de forma que o corpo deixe o solo com um salto da perna de apoio.
- Manter o joelho da perna de chute quase estendido e os dedos do pé estendidos no momento do contato.



Figura 8.10 A criança principiante no voleio dá somente um passo curto e flexiona o joelho da perna de chute em 90° no contato (Passo 1). A bola é largada da altura do peito (Passo 3), mas os braços pendem ao lado do tronco no contato (Passo 1).

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

Mudanças desenvolvimentais no voleio

Robertson (1978b; 1984) levantou a hipótese de uma sequência desenvolvimental para o voleio (Tab. 8.2). A ação de braço é dividida em duas sequências, uma para a fase de largada da bola e outra para a de contato com a bola. A sequência da largada da bola expressa a progressão que vai do lançar a bola para cima para começar o voleio até deixá-la cair mais

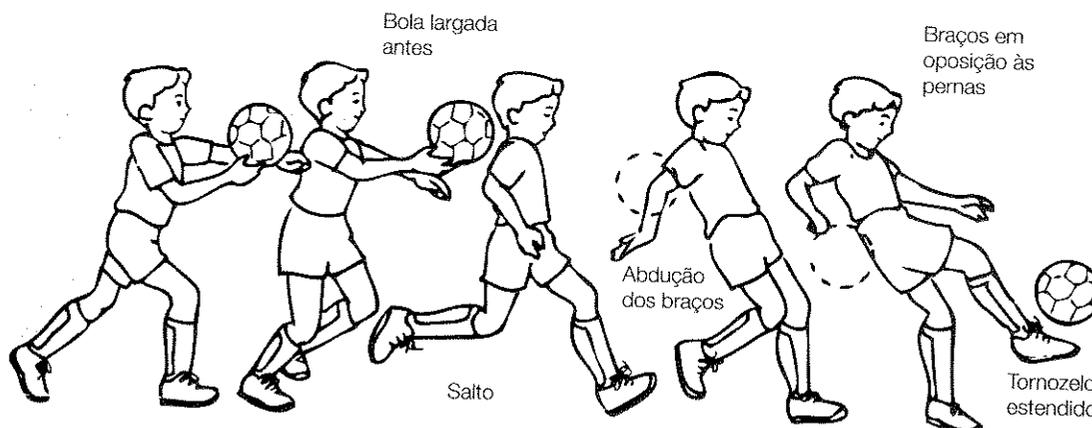


Figura 8.11 Um voleio avançado. O último passo é um salto; o tornozelo é estendido (plantiflexionado) no contato com a bola, e o voleio, completado com um salto na perna de apoio (Passo 3). A bola cai mais cedo da altura do peito (Passo 4), os braços se abduzem e se movem em oposição às pernas (Passo 3).

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

tarde para sincronizar sua queda de maneira adequada. A sequência de contato com a bola mostra que os braços fazem uma transição entre o desuso do movimento bilateral e o padrão de oposição de braço que caracteristicamente acompanha a rotação vigorosa da parte inferior do tronco.

A sequência de ação de perna reflete uma transição desenvolvimental entre um passo curto da perna oposta à de chute e um passo longo e, por fim, uma passada com salto. No contato, o tornozelo da perna de chute muda de uma posição flexionada para uma estendida.

Observando padrões do voleio

Observar lateralmente alguém que realiza o voleio oferece uma visão da queda da bola e das posições do braço e do pé (veja o plano de observação para o voleio na p. 179). A partir dessa posição, você pode ver claramente o grau de extensão do pé no contato com a bola.

Tabela 8.2 Sequência desenvolvimental para o voleio

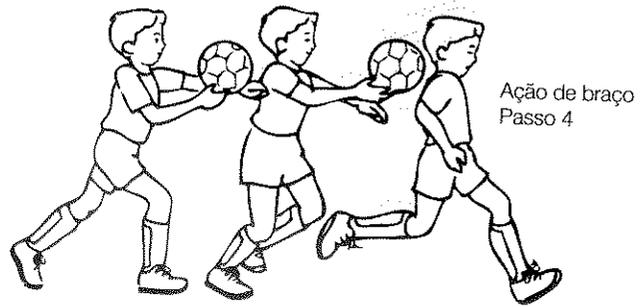
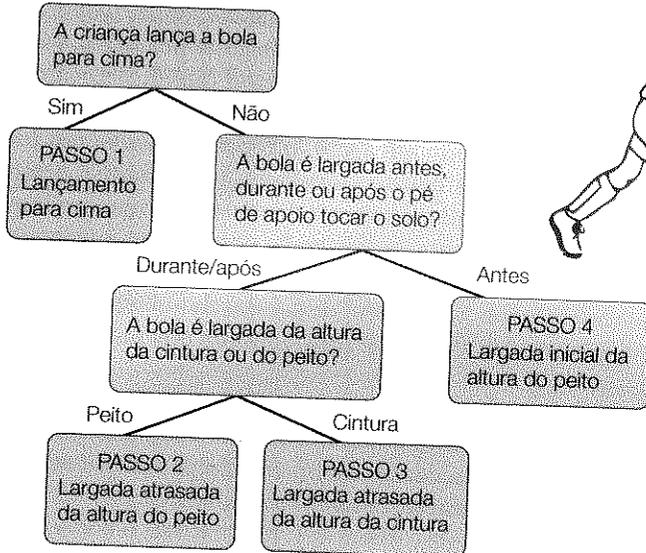
Ação de braço: fase de largar a bola	
Passo 1	Lançar para cima. As mãos estão nos lados da bola. A bola é lançada para cima com ambas as mãos depois que o pé de apoio tiver aterrissado (se um passo foi dado).
Passo 2	Queda atrasada da altura do peito. As mãos estão nos lados da bola. A bola é deixada cair da altura do peito depois que o pé de apoio aterrissa (se um passo foi dado).
Passo 3	Largada atrasada da altura do peito. As mãos estão nos lados da bola. A bola é levada para cima e para a frente no nível do peito. É largada ao mesmo tempo ou um pouco antes da aterrissagem do pé de apoio.
Passo 4	Largada antecipada da altura do peito. Uma mão é rotada para o lado e sob a bola. A outra mão é rotada para o lado e para o topo da bola. As mãos carregam a bola em uma trajetória para a frente e para cima durante a abordagem. Ela é largada no nível do peito à medida que a passada da abordagem final começa.
Ação de braço: fase de contato com a bola	
Passo 1	Os braços pendem ao lado. Os braços pendem bilateralmente na largada da bola para uma posição ao lado dos quadris no contato com a bola.
Passo 2	Os braços se abduzem. Os braços se abduzem lateralmente após a largada da bola. O braço do lado da perna de chute poderá ir para trás à medida que a perna balança para a frente.
Passo 3	Oposição de braço. Após a largada da bola, os braços se abduzem bilateralmente durante o voo. No contato, o braço oposto à perna de chute balança para a frente com aquela perna. O braço do lado oposto da perna de chute permanece abduzido para trás.
Ação de perna: fase de contato com a bola	
Passo 1	Passo curto ou não realização de passo; tornozelo flexionado. A perna de chute balança para a frente de uma posição paralela ou levemente atrás do pé de apoio. O joelho pode estar estendido por completo no contato ou, muitas vezes, continua flexionado em 90°, com contato acima ou abaixo da articulação do joelho. A coxa continua movendo-se para cima no contato. O tornozelo tende a ser (dorsi)flexionado.
Passo 2	Passo longo e extensão de tornozelo. Vários passos podem ser dados. O último passo por sobre a perna de apoio é uma passada saltada longa. A coxa da perna de chute tem o movimento para a frente reduzido ou parado ao contato. O tornozelo está estendido (plantiflexão). O joelho apresenta entre 20 e 30° de extensão ainda possíveis no contato.
Passo 3	Pulo e salto. A criança poderá dar vários passos; mas o último é, de fato, uma passada saltada (pulo) para o pé de apoio. Após contato, o <i>momentum</i> da perna de chute puxa a criança para fora do solo em um salto.

Nota: Essa sequência foi sugerida por Robertson (1984) e ainda não foi validada.

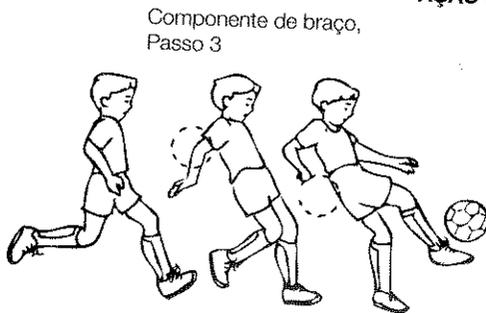
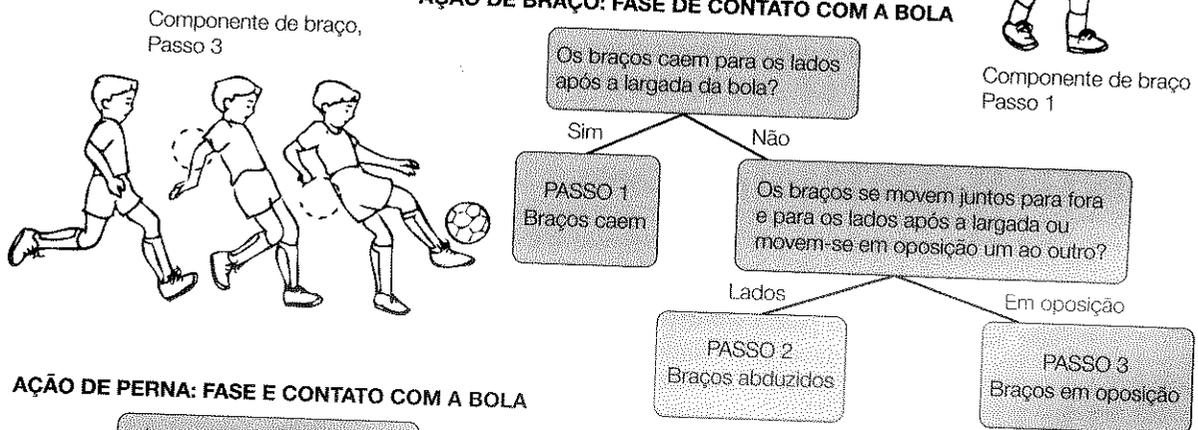
Reimpressa de Robertson e Halverson, 1984, *Developing children: Their Changing movement* (Philadelphia: Lea & Febiger), 103, 106-107, 118, 123 com permissão de Mary Ann Robertson.

PLANO DE OBSERVAÇÃO PARA O VOLEIO

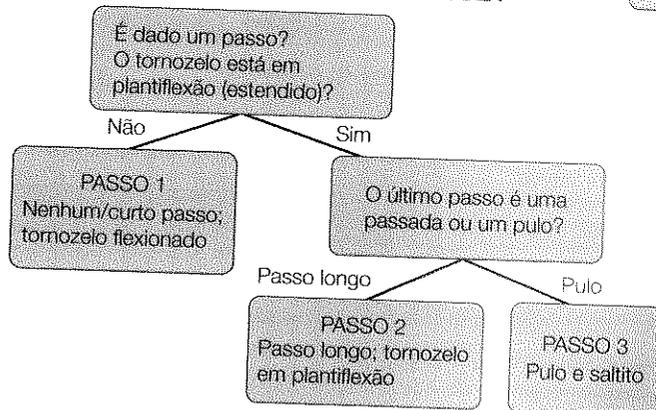
AÇÃO DE BRAÇO: FASE DE LARGADA DA BOLA



AÇÃO DE BRAÇO: FASE DE CONTATO COM A BOLA



AÇÃO DE PERNA: FASE E CONTATO COM A BOLA



REBATER LATERAL

O **rebater lateral** é uma forma de rebater em que o braço permanece no mesmo lugar ou abaixo do nível do ombro. Um exemplo é uma pessoa balançando um taco de *baseball*.

Embora muitos esportes e atividades físicas incorporem o rebater, são raros os dados de pesquisas sobre o seu desenvolvimento. O rebater abrange várias habilidades, podendo ser realizado com várias partes do corpo, como as mãos ou os pés. As pessoas também podem utilizar uma variedade de implementos em várias orientações, como balançar um bastão lateralmente, uma raquete de cima para baixo, um taco de golfe por baixo. Na nossa discussão, focaremos no rebater lateral com uma das mãos com um implemento e no rebater por sobre o ombro com uma das mãos com um implemento.

Das habilidades básicas que temos discutido até agora, o rebater envolve um julgamento perceptivo mais difícil. O sucesso em atingir um objeto em movimento é limitado no início da infância; portanto, é difícil de avaliar o rebater de um objeto em movimento em crianças jovens. Por essa razão, os professores muitas vezes adaptam as tarefas de rebater para as crianças jovens, colocando a bola em uma posição estática. Além disso, os pesquisadores frequentemente fundamentam as sequências desenvolvimentais no rebater uma bola estacionária, de forma que possam descrever as mudanças nos padrões de movimento das crianças jovens.

Podemos aplicar os princípios mecânicos e os aspectos desenvolvimentais do rebater com uma das mãos em um objeto estacionário para outros tipos de tarefas de rebater. Tenha isso em mente conforme examinamos o desenvolvimento do padrão de rebater. A Tabela 8.3 mostra a sequência desenvolvimental do rebater lateral.

Características do rebater lateral do principiante

Em geral, as primeiras tentativas de uma criança para rebater lateralmente parecem tentativas inabilidosas de arremessar por sobre o ombro. A criança "corta" a bola que está vindo em sua direção, estendendo o cotovelo e utilizando pouca ação de perna e de tronco. Como na Figura 8.12, a criança geralmente fica de frente para a bola que se aproxima.

Rebater lateral proficiente

Uma rebatida lateral proficiente incorpora muitas das características de um arremesso avançado por sobre o ombro. Tais características incluem o seguinte:

- Dar um passo em direção à batida, aplicando, portanto, força linear ao rebater. O passo deveria ter uma distância maior do que a metade da altura em pé do indivíduo (Robertson, 1978b; 1984). A passada preparatória deveria ser lateral para permitir esse passo e o balanço lateral.
- Utilizar a rotação de tronco diferenciada para permitir um balanço mais amplo e contribuir com mais força durante o movimento rotatório.

Tabela 8.3 Sequência desenvolvimental para o rebater lateral

Componente de ação da raquete	
Passo 1	Cortada. A raquete é balançada no plano vertical.
Passo 2	Somente balanço de braço. A raquete balança a frente do tronco.
Passo 3	A raquete fica para trás. A raquete se atrasa em relação a rotação do tronco mas se adianta ao tronco na posição frontal do corpo.
Passo 4	Atraso da raquete retardado. A raquete continua atrasada em relação ao tronco na posição frontal do corpo.
Componente de ação de pé, tronco e antebraço	
Ver as seções de pé, tronco e antebraço na Tabela 8.1	

- Balançar com uma amplitude total de movimento para aplicar a maior força possível.
- Balançar em um plano mais ou menos horizontal e estender os braços exatamente antes do contato.
- Ligar ou encadear os movimentos para produzir a maior força possível. A sequência é a seguinte: balanço para trás e passo à frente; rotação pélvica; rotação da coluna e balanço; extensão do braço; contato, e *follow-through*.

Mudanças desenvolvimentais no rebater lateral

Os pesquisadores não validaram uma sequência desenvolvimental completa para o rebater lateral; mas podemos aplicar para o rebater as sequências para a ação de pé e tronco do arremesso por sobre o ombro (veja o plano de observação para o rebater lateral na p. 182). Além disso, conhecemos algumas das mudanças qualitativas que o indivíduo sofre na ação de braço para o rebater lateral. A ação de braço para o rebater lateral é distinta daquela do rebater lateral por cima e por baixo (como no balanço do golfe), mas todas as três formas têm muitos princípios mecânicos em comum. Discutiremos o rebater lateral primeiro, mas tenha em mente que muitas das mudanças qualitativas na ação de braço para o rebater lateral e dos princípios mecânicos envolvidos se aplicam também para o rebater por cima.

A primeira mudança óbvia no rebater lateral em relação à técnica mostrada na Figura 8.12 ocorre quando um rebatedor se posiciona de lado para a bola que se aproxima. Pela transferência de peso do corpo para o pé de trás, dando um passo à frente e transferindo o peso do corpo para a frente no contato, um rebatedor é capaz de melhorar as habilidades de rebater. A criança da Figura 8.13 gira para o lado, mas ainda não aprendeu a dar um passo em direção à batida.

Uma segunda mudança benéfica é o uso da rotação de tronco. Em uma sequência desenvolvimental semelhante à do arremessar, os indivíduos utilizam primeiro a rotação em bloco antes de avançarem para a rotação diferenciada (quadril, então o ombro). Um rebatedor habilidoso que utiliza rotação diferenciada aparece na Figura 8.14.

Os rebatedores também mudam, aos poucos, o plano de seus balanços, da cortada vertical mostrada na Figura 8.12 para um plano oblíquo e, finalmente, para um plano horizontal como na Figura 8.13. Às vezes, eles obtêm um balanço mais longo, mantendo os cotovelos afastados dos lados do tronco e estendendo seus braços momentos antes do contato. Um rebatedor principiante com frequência segura uma raquete de tênis ou de *paddle* com uma pegada de potência, em que o cabo é seguro com a palma da mão, como no taco de golfe (Fig. 8.15, a e b; Napier, 1956). Com essa pegada, o rebatedor tende a manter o cotovelo flexionado durante o balanço para colocar o antebraço na posição supina, cortando, assim, a bola por baixo.

Embora as crianças tendam a utilizar a pegada de potência com qualquer implemento de rebater, elas a adotam mais frequentemente quando lhes são dados implementos muito grandes e pesados. Os educadores podem promover o uso da pegada "aperto de mão" adequada, dando às crianças implementos de rebater que sejam de tamanho e peso

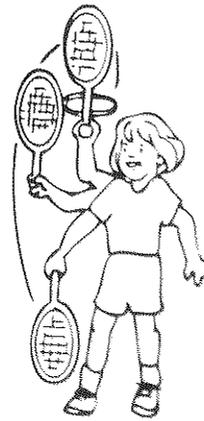


Figura 8.12 Esta jovem menina executa uma tarefa de rebater utilizando apenas a ação de braços. Ela fica de frente para a bola e balança para baixo a raquete em vez de lateralmente.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin - Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

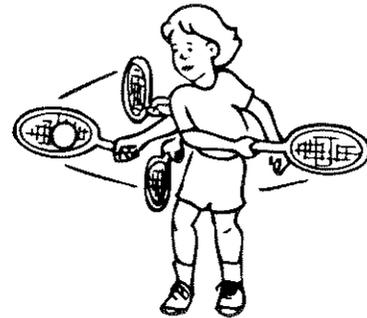
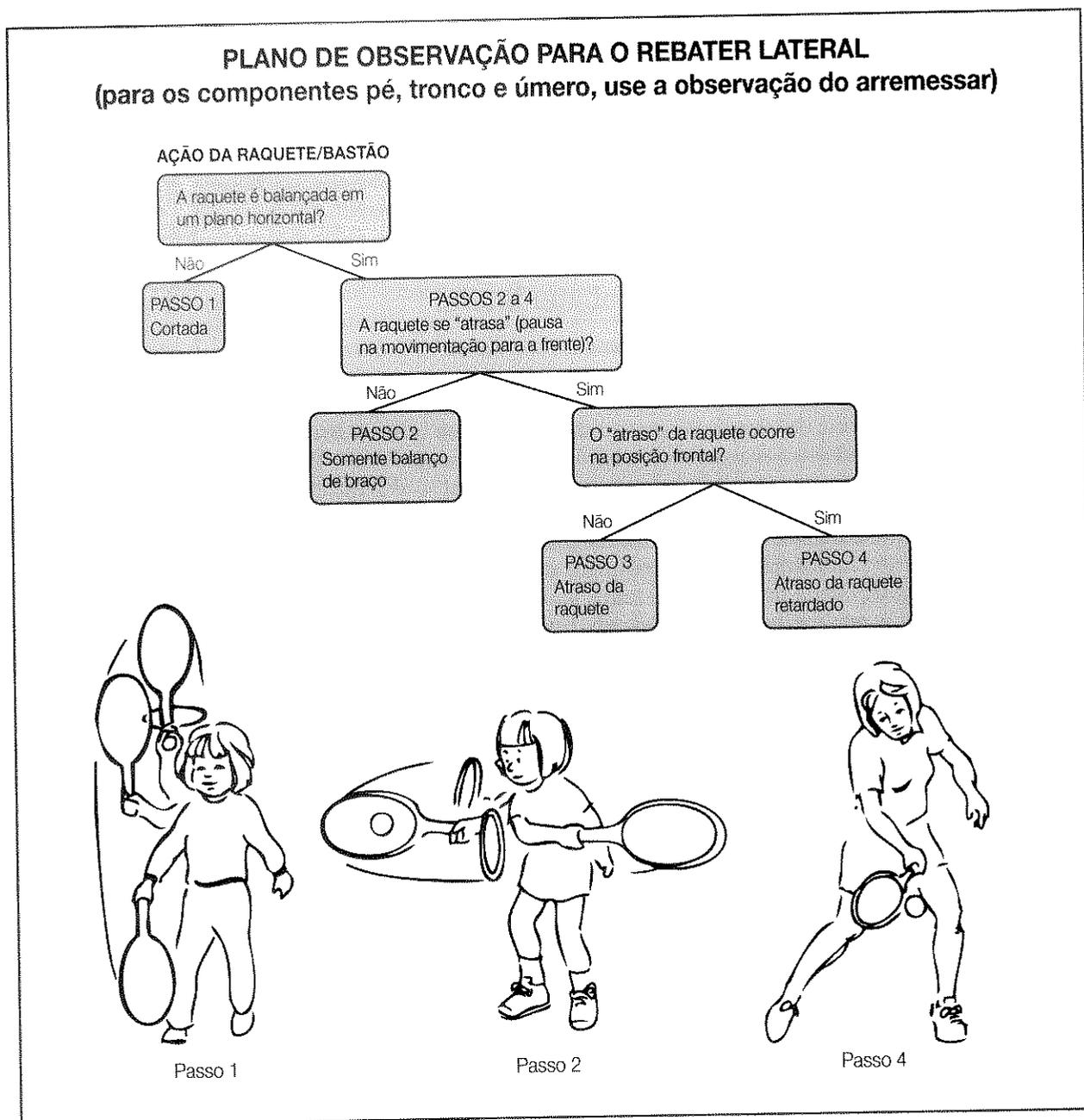


Figura 8.13 Esta menina teve melhorias se comparada à rebatedora principiante. Ela se posiciona de lado e executa uma rebatida lateral, mas não envolve a parte inferior do corpo.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin - Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.



apropriados (Robertson e Halverson, 1984); isto é, escalonando o tamanho e o peso do implemento para o tamanho e a força da criança.

Observando os padrões de rebater lateral

Assim como muitas das habilidades que observamos até agora, estudar o balançar de uma criança a partir de mais de uma localização oferece melhores informações. Da posição frontal (i.e., diretamente em frente à criança, a uma distância segura e em um local onde você possa lançar a bola) você pode observar a direção do passo, o plano do balanço de braço e a extensão de braço. Lateralmente, você pode checar o passo, a rotação de tronco e a extensão do balanço.

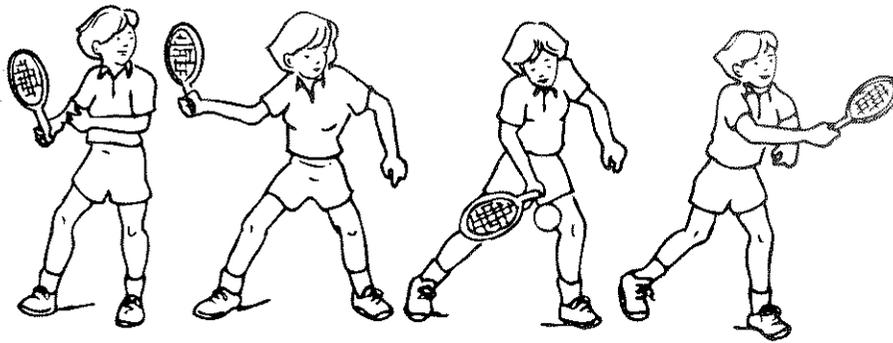


Figura 8.14 Um rebatedor avançado. O braço de balanço se move em uma grande amplitude. O rebatedor dá um passo para o balanço e utiliza rotação de tronco diferenciada.

Desenhada a partir de filmes do Motor Development and Child Study Laboratory, University of Wisconsin – Madison e agora disponíveis na Motor Development Film Collection, Kinesiology Division, Bowling Green State University. © Mary Ann Robertson.

REBATER POR SOBRE O OMBRO

Uma pessoa pode executar o rebater por sobre o ombro sem um implemento, como no saque do voleibol, ou com um implemento, como no saque do tênis. Enfatizaremos o rebater por sobre o ombro com um implemento.

Características do rebater lateral iniciante

O rebatedor principiante apresenta movimento pélvico e espinal limitado, balança com o cotovelo caído e balança o braço e a raquete para a frente de maneira uníssona, como na Figura 8.16. Se o rebatedor está recebendo uma bola lançada, o cotovelo caído leva a um baixo ponto de contato entre a raquete e a bola. O padrão de movimento do rebater lateral inicial, portanto, é similar ao do arremesso lateral e ao do rebater lateral de um principiante.

Rebater lateral proficiente

Uma pessoa que é habilidosa no rebater lateral, conforme mostrado na Figura 8.17, faz o seguinte:

- Rota a pelve e a coluna em mais de 90° .
- Mantém o cotovelo em um ângulo que fica entre 90° e 119° no início do movimento para a frente.
- Deixa a raquete se atrasar em relação ao braço durante o balanço para a frente.

O atraso da raquete é consistente com o princípio de uma cadeia cinética aberta, em que a força é gerada por uma sequência de movimentos temporalmente correta. O atraso do úmero e do antebraço é um exemplo de uma cadeia cinética aberta: o úmero se atrasa em relação à rotação de tronco, o antebraço se atrasa em relação ao úmero, e a raquete se atrasa em relação ao antebraço para criar uma cadeia de movimentos sequenciais.

A **batida por sobre o ombro** é uma forma de bater ou rebater na qual o braço se movimenta por sobre o nível do ombro. Um exemplo de bater por sobre o ombro é o da pessoa balançando a raquete em um saque no tênis.

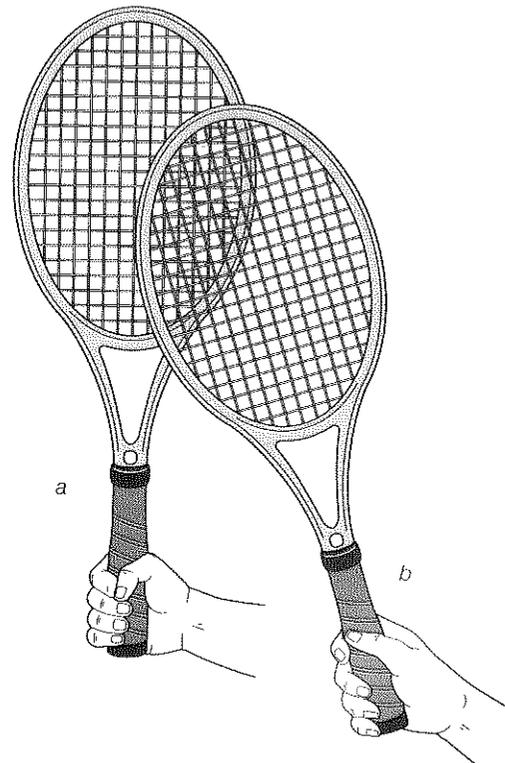


Figura 8.15 (a) Os iniciantes utilizam frequentemente uma pegada de "potência", levando a uma cortada por baixo na bola. (b) Uma pegada "aperto de mão" é desejável para o rebater lateral.

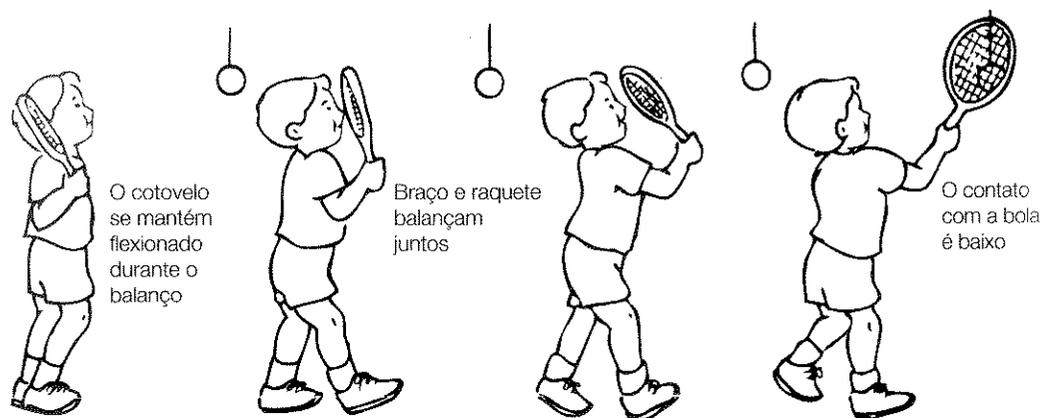


Figura 8.16 O rebater inicial por sobre o ombro. O movimento de tronco é mínimo. O cotovelo está caído, o braço e a raquete se movem juntos.

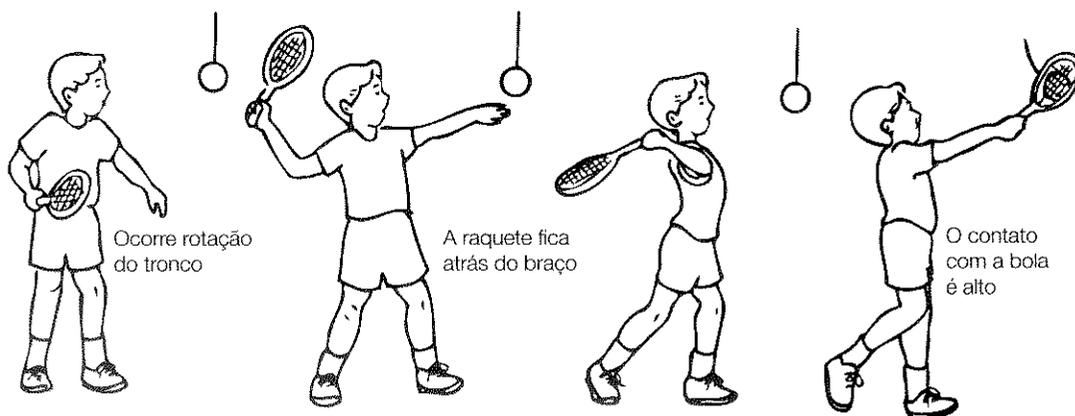


Figura 8.17 Rebater proficiente por sobre o ombro. A rotação de tronco é óbvia. A raquete fica atrasada em relação ao braço durante o balanço.

Mudanças desenvolvimentais no rebater por sobre o ombro

Langendorfer (1987) e Messick (1991) propuseram sequências desenvolvimentais para o rebater por sobre o ombro. Ambos fundamentaram essas sequências em estudos transversais, mas não as validaram com pesquisa longitudinal.

O rebater por sobre o ombro é semelhante ao arremessar por sobre o ombro e ao rebater lateral, mas também tem características próprias. Langendorfer identificou oito sequências de componentes em um estudo com crianças de 1 a 10 anos de idade. As sequências de tronco, úmero, antebraço e perna são similares às do arremessar por sobre o ombro (Tab. 8.1). Sequências únicas para o rebater por sobre o ombro incluem a amplitude de movimento da pelve, a amplitude de movimento espinal, o ângulo do cotovelo e a ação da raquete (Tab. 8.4). Messick observou jovens de 9 a 19 anos executando o saque de tênis. Ela identificou sequências de ângulo de cotovelo e raquete semelhantes às identificadas por Langendorfer, exceto que a extensão do antebraço e da raquete até o contato com a bola foi característica do saque de tênis. Ela também observou uma sequência desenvolvimental de ação preparatória de tronco no rebater do tênis por sobre o ombro. Isso aparece na Tabela 8.4.

Embora tenham observado diferenças de idades na troca do apoio do peso do corpo – executantes idosos trocaram seus pesos mais do que os jovens – nem Langendor-

fer nem Messick descobriram as sequências desenvolvimentais para a ação de pé no arremessar que pudessem ser aplicadas ao rebater por sobre o ombro. Talvez o rebater por sobre o ombro requiera uma sequência diferente que ainda não foi identificada. Isso pode ser especialmente verdade no contexto do tênis, no qual as regras especificam que o sacador não deve pisar sobre a linha de base ou além dela antes de bater na bola.

Observando padrões do rebater por sobre o ombro

A observação do rebater por sobre o ombro é semelhante à do rebater lateral. Você pode preferir, contudo, observar de trás, em vez de pela frente, além de observar lateralmente.

Rebater do idoso

Assim como adultos de meia-idade e idosos ativos, como Dodo Cheney, são notícias no esporte, sabemos que as habilidades balísticas podem ser habilidades para toda a vida. A pesquisa sobre adultos ativos realizando habilidades balísticas é limitada, mas aumentará provavelmente à medida que um maior número de idosos mantiver um estilo de vida ativo em esportes que requeram essas habilidades. Não é surpreendente que tênis e golfe sejam dois dos contextos para pesquisas de idosos, uma vez que ambos os esportes têm grande número de idosos praticantes, bem como programas para *seniores*.

O tempo e o ritmo de uma tacada curta têm sido comparados entre homens jovens (19 a 25 anos) e idosos (60 a 69 anos), todos jogadores de golfe experientes (Jagacinski, Greenberg e Liao, 1997). Certamente, essa tarefa enfatize mais precisão do que distância. Como grupo, os jogadores de golfe mais velhos tiveram um tempo um pouco mais rápido, ou velocidade total da tacada. Diferenças de ritmo também existiram. Os golfistas mais velhos alcançaram pique de força mais cedo no balanço, enquanto os mais jovens o alcançaram imediatamente antes do impacto. Além disso, os golfistas mais velhos tiveram mudanças de força maiores nas últimas fases do balanço. Isso pode indicar que os golfistas mais velhos exercem relativamente mais força para executar essa tacada do que os mais jovens. Em termos de precisão, 3 dos 12 golfistas mais velhos acertaram menos do que 10% de suas tacadas; mas os demais foram tão precisos quanto os golfistas jovens. Grande variabilidade em precisão foi encontrada entre os membros do grupo mais velho, sem, contudo, que muitos dos golfistas mais velhos mostrassem qualquer decréscimo. Devemos ter em mente que as demandas de força e flexibilidade dessa tarefa foram relativamente baixas. As perdas de força e flexibilidade com o avanço da idade não restringiram os golfistas mais velhos em relação aos mais jovens.

Tabela 8.4 Sequência desenvolvimental para o rebater por sobre o ombro

Fase preparatória: ação de tronco	
Passo 1	Nenhuma ação de tronco ou flexão/ extensão de tronco
Passo 2	Rotação de tronco mínima (<180°)
Passo 3	Rotação de tronco total (>180°)
Fase de contato com a bola: ação de cotovelo	
Passo 1	O ângulo é de 20° ou menos, ou maior do que 120°
Passo 2	O ângulo é de 21 a 89°
Passo 3	O ângulo é de 90 a 119°
Fase de contato com a bola: amplitude de movimento espinal	
Passo 1	A coluna (na altura dos ombros) rota menos do que 45°
Passo 2	A coluna rota entre 45 e 89°
Passo 3	A coluna rota mais do que 90°
Fase de contato com a bola: amplitude de movimento da pelve	
Passo 1	A pelve (abaixo da cintura) rota menos do que 45°
Passo 2	A pelve rota entre 45 e 89°
Passo 3	A pelve rota mais do que 90°
Fase de contato com a bola: ação da raquete	
Passo 1	Nenhum atraso da raquete
Passo 2	Atraso da raquete
Passo 3	Atraso da raquete retardado (e extensão para cima)

A ação preparatória do tronco e a informação entre parênteses no Passo 3 da Ação da Raquete são reimpressos com permissão de Messick, 1991. Os componentes restantes são reimpressos com permissão de Langendorfer, 1987, *Prelongitudinal screening of overarm striking development performed under two environmental conditions*. In *Advances in motor development research*, Vol. 1, edited by J. E. Clark and J. H. Humphrey (New York: AMS Press), 26.

? Quais poderiam ser os controladores de taxa que fazem com que os idosos organizem seus padrões de movimento para o bater? Esses controladores seriam diferentes daqueles que permanecem ativos em um esporte de "bater", em relação aos sedentários?

Haywood e Williams (1995) observaram tenistas idosos na execução de um saque por sobre o ombro. Esses idosos jogavam tênis em média 2,7 vezes por semana. Eles foram divididos em um grupo mais jovem, de 62 a 68 anos, e em um grupo mais velho, de 68 a 81 anos. Os passos desenvolvimentais, antes descritos para a ação preparatória de tronco, para a ação de cotovelo e para a de antebraço e raquete, foram utilizados para classificar os saques para o padrão de movimento utilizado. A velocidade de impacto da bola também foi medida. Os sacadores mais jovens e os mais velhos não diferiram em quaisquer dessas medidas, assim como homens e mulheres. A maioria utilizou movimentos de nível moderado de tronco, antebraço e raquete, mas o grupo foi um tanto mais avançado na ação de cotovelo. Assim, os pesquisadores encontraram poucas evidências de declínio significativo para um grupo que utiliza continuamente a habilidade de rebater.

Ponto-chave

Muitos dos golfistas mais velhos podem ser tão precisos quanto os mais jovens quando as demandas de força e de flexibilidade não são altas; mas alguns deles, em um grupo de mais velhos, provavelmente não serão tão precisos como os jovens.

Os pesquisadores mediram a flexibilidade estática de ombro em tenistas *seniores* para determinar se um declínio de flexibilidade pode agir como controlador de taxa para os movimentos de rebater por sobre o ombro; no entanto, não houve diferença em flexibilidade entre os dois grupos etários.

Assim como nos arremessadores idosos descritos antes, esses tenistas não foram observados longitudinalmente, e não sabemos se eles alguma vez utilizaram padrões de movimento mais avançados. Dois dos sacadores, um homem e uma mulher, foram colocados na categoria desenvolvimental mais alta de cada componente corporal observado; ambos eram ex-jogadores e professores de tênis profissional. Essa investigação sugere, então, que padrões de movimento bem praticados tendem a se manter durante a vida adulta e talvez desde os anos mais jovens.

RESUMO

Ponto-chave

Padrões de movimento bem praticados podem ser mantidos ao longo da vida.

Um executante proficiente nas habilidades balísticas exibe movimentos que obedecem a princípios mecânicos para maximizar força e velocidade (conforme discutido no Cap. 3). À medida que crianças e jovens melhoram suas performances de habilidades balísticas, observamos mudanças que são cada vez mais consistentes com esses princípios mecânicos. Como exemplos, podemos citar: um passo à frente que transfere *momentum* na direção do arremesso ou da rebatida; movimentos de rotação do tronco, em geral sequenciados como tendo a parte inferior do tronco seguida pela parte superior do tronco, para o arremesso com o braço e rebatidas; movimentos sequenciais do membro projetado, para permitir que componentes distais do corpo e implementos de rebater fiquem atrasados em relação a componentes corporais maiores e mais distais, de tal forma que o *momentum* é transferido, e a velocidade, aumentada. Sabemos que a transição para os padrões de movimentos mais eficientes não é automática. Alguns adultos continuam utilizando padrões de movimento que produzem resultados moderados, quando se espera o máximo. Já que pouca observação da performance do rebater ao longo da vida está disponível, é difícil saber a quantidade de declínio na performance do arremesso e do rebater em idosos. Idosos ativos, entretanto, parecem manter excelentes padrões de movimento, especialmente quando bem praticados.

As condições da tarefa e a interação entre a pessoa e a tarefa são importantes na determinação de que padrões de movimento emergem na performance. Na avaliação de como os jovens estão progredindo ou de como os *seniores* estão declinando, devemos não somente considerar os controladores de taxa possivelmente influenciando essas mudanças, mas também conhecer as condições da tarefa particular para o movimento observado. Um indivíduo arremessando a uma curta distância com precisão não necessariamente necessita utilizar as características de movimentos do nível mais avançado em cada um dos componentes corporais.



REFORÇANDO O QUE VOCÊ APRENDEU SOBRE RESTRIÇÕES

DÊ UMA SEGUNDA OLHADA

Dorothy "Dodo" Cheney integrou restrições em mudança a fim de permanecer com sucesso no tênis por mais de oito décadas. Ela adaptou as mudanças em seu próprio corpo, vencendo jogos em todos os grupos de idade nos quais ela jogou. Ela também venceu em cada tipo de superfície em que competiu (restrições ambientais) e em *singles*, duplas e duplas mistas (restrições da tarefa)!

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

1. O que distingue o chute e o voleio?
2. Identifique quatro das principais mudanças qualitativas no desenvolvimento de cada uma das seguintes habilidades balísticas: o arremessar, o voleio, o rebater por sobre o ombro.
3. Que mudanças desenvolvimentais qualitativas são comuns para o arremessar e o rebater por sobre o ombro? Por que ambas as habilidades mudam destas formas?

VISITE A PÁGINA DA INTERNET

Você pode reforçar o seu aprendizado acessando o *link* deste livro no *site* www.artmed.com.br. Lá você encontrará os seguintes exercícios de aprendizagem e atividades de laboratório.

- Exercício de aprendizagem 8.1: Arremesso sobre o ombro: mudanças na forma relacionadas às mudanças no braço de arremesso
- Atividade de laboratório 8.1: Avaliando os níveis desenvolvimentais de arremessadores
- Atividade de laboratório 8.2: Avaliando os níveis desenvolvimentais de chutadores de voleio
- Atividade de laboratório 8.3: Avaliando os níveis desenvolvimentais de rebatedores
- Atividade de laboratório 8.4: Comparando o arremesso com força com o arremesso com precisão