

Conceito: Métodos eficazes de prover instruções para ajudar uma pessoa a aprender habilidades motoras dependem das habilidades e dos objetivos instrucionais.

Após completar os estudos deste capítulo, você será capaz de:

- Descrever o que um observador percebe a partir de uma demonstração qualificada de uma habilidade motora e os procedimentos que os estudiosos usam para chegar a essa conclusão.
- Discutir a influência de principiantes observando outros principiantes, enquanto praticam uma habilidade.
- Identificar as principais características das duas teorias predominantes sobre a maneira como a observação de uma demonstração ajuda uma pessoa a aprender uma habilidade motora.
- Dar exemplos de como as instruções podem influenciar o local para onde uma pessoa direciona sua atenção quando desempenha uma habilidade.
- Definir sugestões verbais e dar exemplos do modo como elas podem ser usadas em situações de aprendizagem ou reaprendizagem de habilidades.

Aplicação

Se você quisesse instruir alguém sobre o modo de desempenhar uma habilidade, como o faria? Provavelmente, você demonstraria a habilidade, descreveria o que fazer verbalmente ou usaria alguma combinação das duas abordagens. Porém, você conhece o suficiente sobre a eficácia desses diferentes meios de comunicação para saber qual escolher ou quando usar cada um ou ambos?

A demonstração de habilidades é, sem dúvida, o meio mais comum de comunicar como desempenhá-las. Encontram-se demonstrações numa ampla variedade de situações de aquisição de habilidades. Por exemplo, um professor de Educação Física poderá demonstrar como dar uma tacada no golfe para uma classe inteira. Um professor de ginástica acrobática poderá demonstrar a uma classe o modo de

desempenhar uma sequência especial de habilidades. Um técnico de beisebol poderá mostrar a um jogador a forma correta de bater uma bola com pouca força. Num contexto de reabilitação, um terapeuta ocupacional poderá demonstrar a um paciente o modo de abotoar uma camisa, ou um fisioterapeuta poderá demonstrar a um cadeirante o modo de passar da cama para a cadeira. Considere também alguns exemplos de como os profissionais de outras áreas usam a demonstração como uma estratégia instrucional. Instrutores de ginástica acrobática e de preparo físico sempre demonstram aos seus alunos o modo de desempenhar habilidades específicas. Instrutores de Pilates e ioga mostram aos seus alunos como desempenhar movimentos específicos. E preparadores físicos, comumente, demonstram técnicas para romper a fita de degredada aos seus alunos de atletismo.

O profissional demonstra uma habilidade porque acredita que, dessa forma, o aprendiz recebe uma quantidade maior e mais útil de informações no menor tempo. Contudo, deve-se saber quando a demonstração é eficaz e quando ela é menos eficiente que alguma outra forma de comunicar o modo de desempenhar uma habilidade.

Da mesma forma, o instrutor deve saber quando as instruções verbais são um meio eficaz de comunicar como desempenhar uma habilidade. E quando essas instruções verbais são dadas, o que caracteriza as mais eficazes?

Problema de aplicação a resolver

Descreva uma habilidade motora que você pode ajudar as pessoas a aprenderem. Descreva como lhes forneceria informações sobre o modo de desempenhá-las, antes de elas começarem a praticá-la. Mostre por que apresentaria essas informações de uma determinada maneira e não de outra.

Discussão

É íônico que, embora a demonstração seja um método muito comum de fornecer informações sobre como desempenhar uma habilidade, não haja tantos estudos relacionados a ela como se esperaria. Entretanto, nos últimos anos, os pesquisadores têm mostrado um interesse crescente no papel da demonstração na aprendizagem das habilidades motoras.

Parece haver pelo menos duas razões para o interesse crescente em demonstração e aprendizagem de habilidades. Uma razão é o aumento fenomenal do interesse no papel da visão na aprendizagem de habilidades. Viso que demonstrar como executar uma habilidade, normalmente, envolve uma observação visual por parte do aprendiz, os pesquisadores têm usado o estudo da demonstração e da aprendizagem de habilidades para avaliar como o sistema visual está envolvido na aquisição e no desempenho de habilidades. Outra razão para o interesse atual é que se sabe tão pouco sobre a maneira adequada de imple-

mentar essa estratégia instrucional comum. Conseqüentemente, os estudiosos têm considerado seus esforços para desenvolver o entendimento da importância da demonstração no ensino e na aprendizagem de habilidades.

Demonstração

Os termos *modelagem* e *aprendizagem de observação* são frequentemente usados de forma alternada com demonstração. Este último será usado neste livro, porque ele é mais específico do contexto das instruções sobre como desempenhar uma habilidade.

Numa análise abrangente de uma pesquisa investigando o papel da demonstração na aquisição de habilidades motoras, McCullagh e Weiss (2001) examinaram indicadores de que a demonstração é mais eficaz em determinadas circunstâncias que em outras. E num artigo que analisava uma pesquisa a respeito de instruções de habilidades esportivas, Williams e Hodges (2005) questionaram várias crenças populares que influenciam a prática e a instrução no treinamento do futebol. Uma das crenças questionadas, que os pesquisadores listaram como "mitos", foi "Mito 1: As demonstrações são sempre eficazes em transmitir informações ao aprendiz" (p. 640). Logo, as duas análises, relacionadas com a eficácia da demonstração como uma estratégia instrucional, concluíram que o profissional deve usar a demonstração só depois de definir que a situação realmente justifica o seu uso, em vez de alguma outra forma de provimento de informação sobre o desempenho de uma habilidade. Nas seções a seguir, trata-se de alguns assuntos importantes que os profissionais devem levar em consideração, antes de tomar essa decisão instrucional.

O que o observador percebe numa demonstração

A decisão sobre as situações em que a demonstração é preferida deve ser baseada no conhecimento daquilo que uma pessoa realmente "vê" quando uma habilidade é demonstrada. Obviamente, o que se vê é aquilo

que se vê e aquilo que se olha podem ser bem diferentes. O que se vê é aquilo que se percebe naquilo que se olha. Essa distinção é especialmente relevante à discussão da demonstração, porque aquilo que uma pessoa percebe numa demonstração não é necessariamente algo especial que ela olhe ou procure.

modelagem o uso da demonstração como meio de transmitir informações sobre o modo de desempenhar uma habilidade.

aprendizagem de observação aprendizagem de uma habilidade pela observação de uma pessoa desempenhando a habilidade; também conhecida como *modelagem*.

É importante também ter em mente que aquilo que se percebe pode estar no nível do conhecimento consciente ou inconsciente. Por exemplo, quando as pessoas são solicitadas a descrever verbalmente o que viram numa demonstração, que as ajudaram a desempenhar uma habilidade, elas nem sempre dão uma explicação precisa.

As investigações mostraram coerentemente que o observador percebe, a partir da demonstração, as informações sobre o padrão de coordenação da habilidade (Horn e Williams, 2004; Scully e Newell, 1985). Mas especificamente, *o observador percebe e sua característica invariantes do padrão do movimento contínuo para desenvolver seu próprio padrão para o desempenho da habilidade*.

Dois tipos de investigação fundamentam esse ponto de vista. Um envolve a investigação da percepção visual do movimento; o outro é a investigação da influência da demonstração na aprendizagem de uma habilidade complexa. Considerados juntos, esses dois tipos de pesquisa indicam que o sistema visual detecta automaticamente, numa invariável do padrão motor, informações para determinar como produzir a ação observada. De alguma forma, que os cientistas não entendem totalmente e continuam a debater, a pessoa transfere a informação percebida para comandos motores a fim de produzir a ação.

A percepção visual do movimento

Investigações sobre a percepção do movimento humano tentam responder a questões sobre o modo como as pessoas reconhecem padrões motores observados no seu dia a dia. Um princípio desenvolvido a partir dessa pesquisa é que as pessoas raramente usam características específicas de componentes individuais de um padrão para emitir opiniões sobre o padrão. Antes, elas usam as informações relativas sobre as relações entre os vários componentes.

Usando um procedimento conhecido como *técnica de luz pontual*, os estudiosos identificaram as informações relativas envolvidas na percepção visual do movimento humano. Esse procedimento consiste em colocar luzes ou marcadores com refletor de luz nas articulações de uma pessoa, que é filmada ou gravada em vídeo desempenhando uma ação ou habilidade. A seguir, o pesquisador passa o filme ou o vídeo, de forma que a pessoa que o assiste vê apenas pontos brilhantes em movimento. O primeiro caso relatado do uso desse procedimento (Johansson, 1973) mostrou que as pessoas podiam rotular com precisão diferentes padrões de marcha, como andar e correr, observando os padrões dos pontos em movimento. Mais tarde, Cutting e Kozlowski (1977) mostraram que, observando os padrões dos pontos em movimento, eles conseguiram realmente identificar os amigos. Usando uma simulação de computador, Hoenkamp (1978) mostrou que a característica motora que as pessoas usam para identificar padrões diferentes de marcha não é qualquer variável cinemática, mas a *relação da duração do tempo entre os movimentos de ida e volta da parte inferior da perna*.

Essa investigação pioneira sobre a percepção do movimento humano forneceu duas conclusões importantes que auxiliam a compreensão da aprendizagem de observação. Primeira, as pessoas conseguem reconhecer padrões diferentes de marcha com precisão sem ver o corpo inteiro ou todos os membros se movendo. Segunda, as informações mais importantes que elas

SABIA MUITO MAIS

Percepção da ação de arremessar pela observação de um monitor de luz pontual

Um experimento feito por Williams (1988) provê um exemplo do uso da técnica de luz pontual. O tema adultos (de 18 a 25 anos de idade) e oitenta adolescentes (de 14 e 15 anos de idade) observaram um monitor de luz pontual em um vídeo que exibiu a visão lateral do braço de uma pessoa sentada, jogando uma pequena bola de plástico num alto (Figura 14.1). O vídeo mostrava apenas pontos de luz nas articulações do ombro, cotovelo e punho da pessoa arremessando a bola. O autor exibiu o vídeo aos participantes três vezes e, a seguir, perguntou-lhes o que tinham visto. Os resultados mostraram que 66% dos adolescentes e 65% dos adultos responderam que tinham visto um movimento de arremessar. Outros 25% dos adultos e 23% dos adolescentes forneceram essa mesma resposta após verem o vídeo uma outra vez.

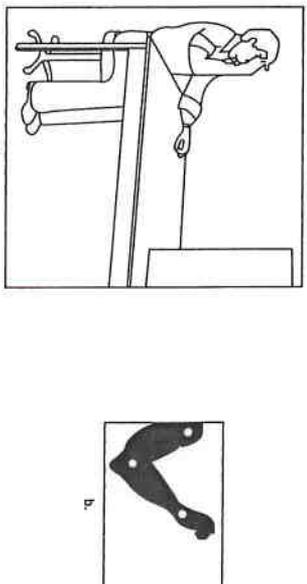


FIGURA 14.1 – Um exemplo do uso da técnica de luz pontual na pesquisa de aprendizagem motora. (a) O modelo demonstrando o arremesso de uma pequena bola num alto. (b) Uma imagem estática de um monitor de luz pontual, exibindo o braço do modelo com luzes nas articulações do ombro, cotovelo e punho. (c) Quatro quadros de imagem fixa do vídeo apresentado para os participantes. Da esquerda para a direita, o braço no início do arremesso, na liberação da bola e na conclusão do arremesso. [Reproduzidos com autorização do autor e do editor. De: WILLIAMS, J. G. Visual demonstration and movement production: Effects of timing variations in a model's action. *Perceptual and Motor Skills*, v. 68, p. 891-95, 1989. © Perceptual and Motor Skills 1989.]

recebem a fim de distinguir um tipo de padrão de marcha de um outro não é qual-quer característica da marcha, como a velocidade dos membros. Em vez disso, usam a relação invariável de tempo relativo entre dois componentes da marcha. A partir dessas conclusões, pode-se supor que as relações invariáveis no movimento coordenado constituem a informação crucial envolvida na aprendizagem de observação.

Investigando o que o observador percebe numa demonstração qualificada

O segundo tipo de pesquisa, fornecendo indícios sobre o que um observador aproveita da demonstração de uma habilidade, provê um indício mais direto de que as pessoas percebem relações invariáveis. Um exemplo é um experimento feito por Schoenfelder-Zahdi (1992) em que os sujeitos praticavam uma tarefa de simulador de esqui alpino, mostrada na Figura 14.2.

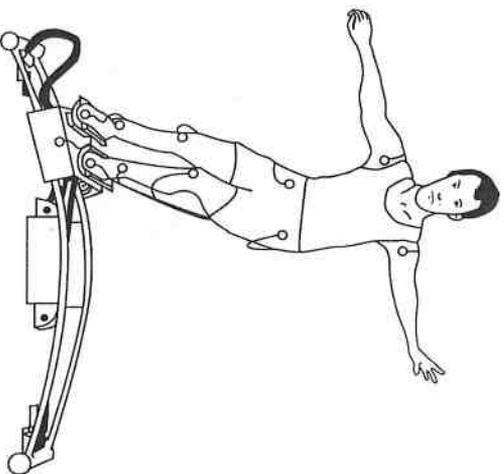


FIGURA 14.2 – Uma pessoa desempenhando num simulador de esqui alpino. Observe que ela está com

técnica de luz pontual um procedimento de pesquisa para definir as informações relativas que as pessoas usam para perceber e identificar as ações coordenadas do homem; consiste em colocar LEDs (tubos de emissão de luz) ou material refletor de luz em determinadas articulações de uma pessoa e, a seguir, filmar ou gravar em vídeo o desempenho da ação. Quando um observador assiste ao filme, de vê apenas os pontos de luz dos LEDs ou das marcadores com refletor de luz, identificando as articulações em ação.

Esse simulador consistia em dois trilhos rígidos, paralelos e convexos sobre os quais havia uma plataforma móvel. Um participante ficava com os dois pés sobre a plataforma e devia movê-la para a direita e para a esquerda o mais longe possível (55 cm para cada lado), com movimentos rítmicos em zigue-zague. A plataforma estava conectada de ambos os lados a cada extremidade do aparelho, por meio de fixas elásticas reforçadas que faziam que ela sempre retornasse à posi-

ção central (normal). Assim, o participante tinha de aprender a controlar o movimento da plataforma com movimentos suaves de esquadro, exatamente como o fãta se escreve realmente esquiando. Eles praticaram essa habilidade por vários dias, depois de terem observado um modelo treinado desempenhar a tarefa, ou terem recebido informações verbais sobre o objetivo da tarefa. Uma análise dos movimentos dos membros mostrou que os participantes, que tinham observado a demonstração qualificada, desenvolveram padrões de movimento coordenado durante a prática mais cedo que aqueles que não tinham observado a demonstração. A Figura 14.3 mostra um exemplo desses resultados.

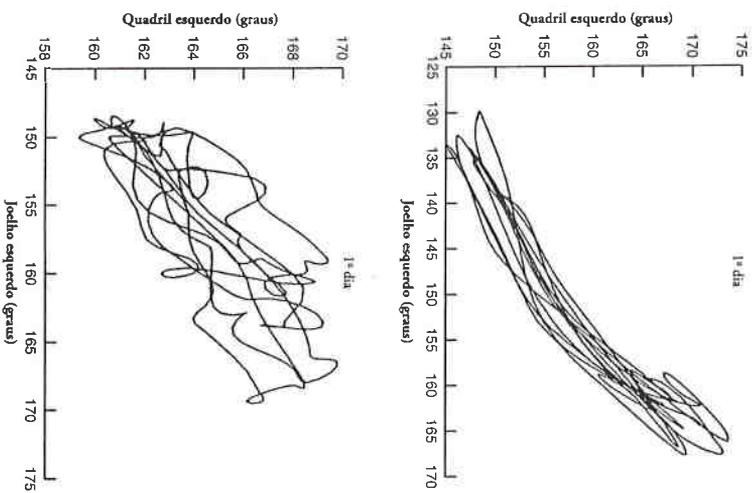


FIGURA 14.3 - Diagramas ângulo-ângulo do joelho esquerdo e do quadril esquerdo de duas pessoas praticando no simulador de esqui alpino. Os dois gráficos mostram a relação dessas atribuições depois de um dia de prática. O gráfico superior é da pessoa que observou a demonstração de um modelo treinado, o gráfico inferior é da pessoa que não observou a demonstração. De: Schouwabroer-Zohndi, B. G. *Investigating the representational nature of a modelled visual demonstration*, tese de doutorado, Universidade Estadual de Louisiana, 1992. Reimpresso com autorização.

as de um participante fornecem indícios importantes de que os observadores das demonstrações qualificadas detectam e usam características invariantes de coordenação para orientar o próprio desempenho de uma habilidade. Entretanto, um suporte mais forte para essa conclusão vem de indícios de semelhanças de desempenho, que resultam de observações de modelos de corpo inteiro e luz pontual. Um exemplo desse tipo de indício foi fornecido por Horn et al. (2005).

Eles descobriram que observadores, que assistiam a exibições de vídeo e aqueles que viam exibições de luz pontual de uma habilidade como no chute do futebol, não mostraram diferenças na imitação das características motoras relativas do modelo.

SAIBA MUITO MAIS

A base neural da aprendizagem de observação: neurônios-espelho no cérebro

No início dos anos de 1990, neurocientistas italianos, liderados por Giacomo Rizzolatti, descobriram que, quando macacos observavam um outro macaco estender o braço para pegar algo, neurônios na área F5 do córtex pré-motor tornavam-se ativos (Rizzolatti e Craighero, 2004; Miller, 2005). Esses neurônios, conhecidos como *neurônios-espelho*, são classificados como uma classe específica de neurônios motores no cérebro. A questão importante para o entendimento da base neural da aprendizagem de observação, entre os seres humanos, é essa: O cérebro humano contém neurônios-espelho? Vários estudos forneceram indícios da existência de neurônios parecidos no cérebro humano.

Num estudo, um grupo de neurocientistas de Los Angeles, Califórnia, reuniu dados de sete estudos de fMRI, em que as pessoas observavam e imitavam movimentos simples de dedos (Molnar-Szakacs et al., 2005). Os pesquisadores notaram que, durante a observação, áreas específicas se ativaram no *gírio frontal inferior (GFI)*, que está situado no lobo frontal inferior do córtex cerebral. Duas seções do GFI se ativaram durante a observação (o *pari pré-supratentorial* e a seção dorsal do *pari opercularis*), mas não durante a imitação do movimento. Curiosamente, o GFI inclui a região do cérebro conhecida como a área de Broca, que é importante na produção da fala.

Pesquisadores na Alemanha (Zentgraf et al., 2005) usaram fMRI para avaliar a atividade cerebral durante a observação de movimentos de ginástica de corpo inteiro. Os resultados mostraram que, quando os participantes foram solicitados a observar com a intenção de se imitarem iniciando os movimentos, foi registrada ativação na *área motora suplementar (AMS)* do córtex. De forma interessante, quando os participantes foram solicitados a observar os movimentos com a intenção de julgar a precisão e a coerência, a pré-área motora suplementar se ativou. Outras pesquisas de fMRI descobriram uma atividade similar à de neurônios-espelho no *córtex parietal*, que está envolvido na integração visomotora inter-hemisférica (Iacoboni e Zaidel, 2004), e no córtex temporal lateral, que está envolvido no processamento de movimento visual complexo (Beauchamp et al., 2003).

Implicações clínicas de um sistema de neurônios-espelho: Numa análise de pesquisa sobre neurônios-espelho, em Londres, Inglaterra, Pomeroy et al. (2005) concluíram que a existência de um sistema humano de neurônios-espelho no cérebro sugere o uso benéfico da terapia, baseada na observação, para a reabilitação do movimento do braço, em pacientes pós-AVC. A terapia envolvia essas pacientes observando os movimentos de braço de uma pessoa saudável, durante atividades direcionadas a um objetivo. Infelizmente, não há estudos que tenham investigado esse tipo de terapia; assim, a sugestão continua a ser uma hipótese, esperando ser testada num contexto clínico.

Observa-se isso claramente quando se organiza em duas categorias os resultados das investigações sobre o efeito da demonstração na aprendizagem de habilidades. Em uma categoria estão os experimentos, em que os participantes aprenderam mais depressa depois da demonstração do que de outras formas de instrução. Nos experimentos dessa categoria, os participantes, normalmente, aprenderam habilidades que requeriam deles a aquisição de novos padrões de coordenação de membros. Em outra categoria estão os experimentos em que os participantes, geralmente, não aprenderam as habilidades melhor após observarem as demonstrações, do que após receberem outras formas de instrução. Nesses experimentos, os participantes praticaram habilidades que requeriam deles a aquisição

de novas características de parâmetro para padrões bem-aprendidos de coordenação de membros.

Observando demonstrações qualificadas

Um princípio comum de orientação para demonstrar uma habilidade é que o demonstrador deve desempenhá-la corretamente. Por que uma demonstração mais precisa conduz a uma aprendizagem melhor? Há duas razões evidentes na literatura da pesquisa. A primeira razão resulta da discussão da percepção da informação, na seção anterior. Se o observador percebe e usa informações relacionadas com padrões motores invariáveis, é lógico esperar que a qualidade do desempenho resultante da observação esteja relacionada com a qualidade da demonstração.

SABIA MUITO MAIS

Principiantes aprendem observando outros principiantes: aprendendo o vôleio no tênis

Um experimento feito por Hebert e Landin (1994) ilustra bem como os profissionais podem facilitar a aquisição de habilidades pelos principiantes, fazendo-os observar outros principiantes.

Participantes: Estudantes universitários sem qualquer treinamento formal anterior ou participação regular no tênis.

Tarefa: Dar uma rabadia de frente no vôleio, com a mão não dominante.

Procedimentos da prática: Primeiro, todas as participantes viram um videocipe com instruções breves que enfatizavam os elementos básicos do vôleio.

- **Grupo modelo de aprendizagem:** As participantes praticaram o vôleio por cinquenta tentativas; o instrutor forneceu *feedback* verbal após cada tentativa. Cada estudante desse grupo tinha uma outra, sem ser do grupo, que observava e ouvia o videocipe das suas tentativas da prática.

Grupos de observadores: Após observarem as modelos de aprendizagem, as participantes foram divididas em dois grupos e começaram as cinquenta tentativas da prática.

- **Grupo de observadores com *feedback* verbal:** As participantes desse grupo receberam *feedback* verbal do instrutor após cada tentativa da prática.
- **Grupo de observadores sem *feedback* verbal:** As participantes desse grupo não receberam *feedback* verbal do instrutor após cada tentativa da prática.

Grupo de controle: As participantes desse grupo praticaram as cinquenta tentativas do vôleio sem ter observado as modelos de aprendizagem ou recebido *feedback* verbal do instrutor.

Resultados: Num pós-teste de vôleio aplicado depois das tentativas da prática, os dois grupos de observadores tiveram um desempenho melhor do que o grupo de controle.

Conclusão: Fazem jogadores principiantes de tênis observarem outros principiantes praticando uma habilidade, antes de iniciarem a sua prática, irá facilitar a aprendizagem dessa habilidade.

Outra razão é que, além de obter informações de coordenação, um observador percebe também informações sobre a estratégia usada pelo modelo para solucionar o problema do movimento. Normalmente, o observador tenta, então, imitar essa estratégia nas suas tentativas iniciais de desempenho da habilidade.

Principiantes observando a prática de outros principiantes

Embora teórica e empiricamente seja preferível que os principiantes observem demonstrações qualificadas, há indícios de que os principiantes podem obter benefícios na aprendizagem, mesmo observando demonstradores não treinados, especialmente se os dois grupos forem principiantes. Isso significa que os modelos são "demonstradores" só porque os observadores estão assistindo à sua prática.

Uma vantagem desse uso da demonstração é que ela desestimula a imitação do desempenho de um modelo qualificado e estimula o observador a se empenhar em resolver um problema de forma mais ativa. Indícios dos benefícios dessa abordagem remontam aos anos de 1930 (Twinney, 1931), embora não tenha se desenvolvido até Adams (1986) publicar seus experimentos. Desde

então, outros estudiosos têm procurado investigar o uso e o benefício da observação de um modelo sem qualificação (McCullagh e Meyer, 1997; Pollock e Lee, 1992; Weir e Lavitt, 1990). Os resultados dessas investigações mostraram coerentemente que principiantes, que observam outros principiantes praticando uma habilidade, terão um desempenho de nível mais elevado que o dos principiantes que eles observaram.

Uma forma de implementar eficazmente esse uso da demonstração é colocar os estudantes, atletas ou pacientes em pares nas situações em que um dos pares desempenha a habilidade, enquanto o outro observa.

Após algumas tentativas ou algum tempo, o par inverte os papéis. Com base no que se sabe da literatura sobre a aprendi-

LINKS PARA LABORATÓRIO
Linh 14, no Manual de Laboratório do Curso de Aperfeiçoamento *On-line*, prevê uma oportunidade para servir como um participante observando outros principiantes praticando pode facilitar a aprendizagem do observador, quando esse começar a praticar a habilidade. (Os textos do link estão em inglês.)

divergem da habilidade pode ser facilitada tanto para o executante como para o observador, quando o professor, técnico, terapeuta, ou alguma outra pessoa versada no assunto fornecer um *feedback* verbal ao executante. Outra estratégia eficaz é fornecer ao observador do par uma lista com os aspectos essenciais da habilidade. O observador deve procurar cada aspecto, verificar na lista e, a seguir, dar um *feedback* ao executante. Nessas condições, o observador se empenha efetivamente numa atividade de resolução de problema, que é proveitosa para a aprendizagem. O aprendiz observa o que o modelo sem treino faz, o que o "espectador" lhe diz que está errado com a tentativa, o que o modelo faz para corrigir os erros, e como ele está se saindo nas tentativas seguintes.

O timing e a frequência da demonstração de uma habilidade

Uma das razões para demonstrar uma habilidade é comunicar como desempenhá-la. Para o participante, a demonstração prova um meio eficaz de comunicar o padrão motor geral da ação ou da habilidade. Como se discutiu no Capítulo 12, Gentile considerava ser esse o objetivo do primeiro estágio da aprendizagem. Quando aplicada ao uso da demonstração, a perspectiva de Gentile sugere duas coisas. A primeira é a vantagem de se demonstrar uma habilidade antes que a pessoa comece a praticá-la. A segunda é a continuidade da demonstração durante a prática com a frequência necessária.

Salientou-se, anteriormente, que uma demonstração qualificada comunica as características invariáveis de um padrão de movimento. Se esse é o caso, espera-se que, quanto maior a frequência com que o participante

observar uma demonstração qualificada, mais oportunidade ele terá de adquirir o padrão do movimento. Pelo menos duas investigações fundamentam esse último ponto de vista. A primeira, feita por Carroll e Bandura (1990), envolve a aprendizagem de padrões motores complexos de um *joystick* de computador; a segunda, feita por Hand e Sidaway (1993), envolve a aprendizagem de uma habilidade no golfe. Os dois experimentos forneceram indícios de que observações mais frequentes do modelo produziram uma melhor aprendizagem de habilidades.

Um experimento feito por Weeks e Anderson (2000), que investigou o problema do *timing* das demonstrações, provê um conhecimento a mais sobre as questões do *timing* e da frequência. A habilidade demonstrada envolvia um jogador de voleibol experiente executando um saque por cima. Os participantes, que não tinham experiência anterior com esse tipo de saque, assistiram a um vídeo com dez demonstrações e executaram trinta saques. O grupo total anterior à prática assistiu a todas as dez demonstrações antes de executar os trinta saques; o grupo intercalado observou uma demonstração e, a seguir, executou três saques em série ao longo do período de prática, o grupo combinado viu cinco demonstrações antes de executar quinze saques, viu mais cinco demonstrações e executou os últimos quinze saques. Todos os participantes fizeram dois testes de recensão, 5 minutos e 48 horas depois da sessão de prática, respectivamente. Os resultados (Figura 14.4) mostraram a vantagem das condições de pré-prática e de combinação, visto que ambos levaram a resultados melhores em forma e precisão do que o grupo intercalado. Em relação ao *timing* e à frequência das demonstrações, esses resultados indicam que várias demonstrações devem preceder a prática. Embora fosse interessante ver como esses programas de demonstração teriam influenciado a aprendizagem se eles tivessem sido implementados em vários dias, os resultados para uma sessão de prática revelam a importância da demonstração anterior à prática.

Modelagem auditiva

Até o momento, a discussão focalizou a demonstração visual. Entretanto, existem habilidades para as quais a demonstração visual é menos eficaz para a aprendizagem do que outras formas de demonstração. Um exemplo é uma habilidade para a qual o *objetivo é se mover num determinado padrão de ritmo ou tempo de movimento*. Para esses tipos de habilidade, uma forma auditiva de demonstração parece funcionar melhor.

Um bom exemplo da investigação sobre a eficácia da modelagem auditiva, quando o objetivo é um tempo de movimento específico, é um experimento feito por Doody, Bird e Ross (1985). A tarefa requeria que as pessoas desempenhassem um movimento complexo em sequência com uma mão, num tempo de movimento padrão de 2,1 segundos. Grupos de demonstração visual e auditiva observaram um videotape de um modelo experiente antes de cada tentativa de prática. O grupo de demonstração visual viu apenas as imagens e não ouviu som algum. O grupo de demonstração auditiva ouviu apenas o som e não viu a tarefa desempenhada pelo modelo. Os resultados mostraram que o grupo que ouviu o som do desempenho saiu-se melhor que o da demonstração visual apenas.

Dois exemplos da vantagem da modelagem auditiva, para ajudar a aprendizagem de uma sequência rítmica, envolvem uma tarefa de laboratório e uma sequência de passos de dança. Num experimento feito por Whyrs e Buckers (1995), pessoas sem experiência anterior de dança ou música aprenderam uma sequência de 32 passos coreográfados. Para adquirirem o *timing* rítmico dessa sequência, os participantes que ouviram apenas a estrutura rítmica aprenderam-na tão bem quanto aqueles que viam e ouviam a sequência desempenhada por um modelo. O segundo exemplo é um experimento feito por Lai et al. (2002), em que descobriram que a modelagem auditiva melhorou a aprendizagem de uma sequência de cinco intervalos de tempo, quando duas teclas eram tocadas alternadamente. Antes

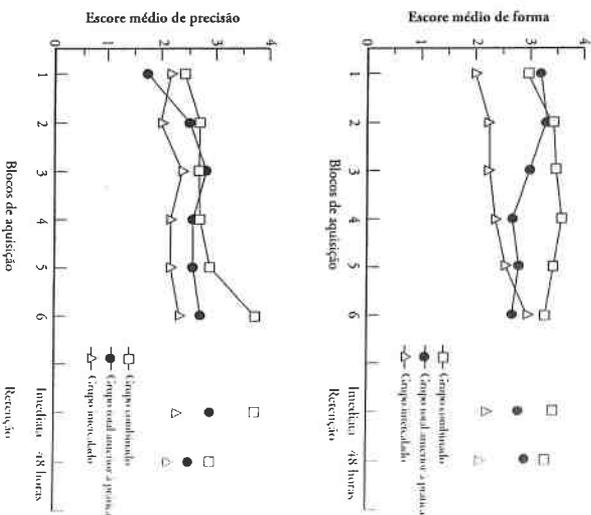


FIGURA 14.4 – Os resultados do experimento feito por Weeks e Anderson, invertendo resultados de forma e precisão para tentativas de prática e testes de recensão para um saque por cima no voleibol, executado por três grupos que observaram dez demonstrações qualificadas em quantidades diferentes e em momentos diferentes, antes e durante a prática. Os resultados de forma representam a média de dez saques de forma, cada uma classificada numa escala de 0 a 5, onde 0 indica uma ausência completa do aspecto e 5 indica que o aspecto foi desempenhado adequadamente. [Fonte: Figuras 1 (p. 266) e 2 (p. 267). Em: WEISS, D. L.; ANDERSON, J. P. The interaction of observational learning with overt practice: Effects on motor learning. *Acta Psychologica*, v. 104, p. 259-71, 2002.]

de cada tentativa de prática, os participantes ouviam uma sequência de tons que representava a do *timing* que eles deviam aprender.

Como a observação das demonstrações influencia a aprendizagem

Em relação à teoria da aprendizagem, uma questão importante é: por que a observação das demonstrações beneficia a aprendizagem de habilidades motoras? Duas perspectivas diferentes propõem respostas a essa questão.

Teoria da modelagem cognitiva

A perspectiva predominantemente baseada no trabalho

de Bandura (1986) com respeito à modelagem e à aprendizagem social. Essa visão, chamada de *teoria da modelagem cognitiva*, propõe que, quando uma pessoa observa um modelo, ela transfere a informação motora observada para um código simbólico da memória, que forma a base de uma representação armazenada na memória. A razão por que a pessoa transfere a informação motora numa representação cognitiva na memória é tal que o cérebro consegue, então, ensaiar e organizar a informação. A representação na memória serve de guia para o desempenho da habilidade e de de padrão para a detecção e correção de

erros. Para desempenhar a habilidade, a pessoa precisa, primeiro, acessar a representação na memória e, a seguir, transferi-la de volta para o código adequado do controle motor, a fim de produzir os movimentos do corpo e dos membros. Portanto, o processamento cognitivo funciona como um mediador entre a percepção da informação motora e o desempenho da habilidade, determinando uma representação cognitiva na memória entre a percepção e a ação.

Segundo Bandura, quatro subprocessos regem a aprendizagem de observação. O primeiro é o *processo da atenção*, envolve o que a pessoa observa e a informação que ela tira das ações do modelo. Por causa da importância do processo da atenção para a aprendizagem, o direcionamento da atenção total à demonstração, em vez da mera observação, é fundamental para a melhor aprendizagem. O segundo é o *processo da retenção*, em que a pessoa transforma e reestrutura o que ela observa em códigos simbólicos, que armazenam na memória. Certas atividades cognitivas, como ensaio, etiquetagem e organização, estão envolvidas no processo da retenção e beneficiam o desenvolvimento dessa representação. O *processo da reprodução de comportamento* é o terceiro subprocesso, durante o qual a pessoa transfere a ação representada na memória e transforma-a em ação física. A realização bem-sucedida desse processo requer que o indivíduo possua a competência física para desempenhar a ação modelada. Finalmente, o *processo da motivação* envolve o incentivo para desempenhar a ação modelada. Esse processo focaliza todos os fatores que influenciam a motivação de uma pessoa para o desempenho. Se esse processo não se realizar, a pessoa não desempenhará a ação.

Vários estudos forneceram respaldo para essa teoria da mediação cognitiva, com indícios que estão de acordo com os prognósticos da teoria. Por exemplo, Ste-Marie (2000) forneceu fundamento para o prognóstico de que a *atenção* é um processo essencial na aprendizagem de observação. Numa série de quatro experimentos, participantes que tive-

ram de dividir a atenção entre desempenhar uma tarefa cognitiva secundária (contar em ordem decrescente de três em três) e observar um modelo, não aprenderam a habilidade tão bem quanto aqueles que não desempenharam uma tarefa secundária. Num experimento discutido no Capítulo 10, Smyth e Pendleton (1990) mostraram que a prevenção do processo de *atenção* retardava a aprendizagem de uma habilidade. No experimento dos autores, alguns participantes se empenharam em atividade motora durante o intervalo de tempo entre a demonstração de uma sequência de movimentos e as tentativas de reproduzir esses movimentos. Esses participantes se lembraram de menos movimentos que aqueles que não se empenharam em atividade durante esse intervalo de tempo. E

Blandin e Proteau (2000) forneceram indícios de que a aprendizagem de observação envolve o desenvolvimento de uma *função de detecção e correção de erros*, que a teoria da mediação cognitiva descreve como uma função importante da representação na memória, que se desenvolve durante a aprendizagem de observação. Em dois experimentos, a avaliação que os participantes fizeram dos seus erros de desempenho e o uso dessa avaliação nas tentativas seguintes foram semelhantes, para uma situação de aprendizagem de observação e outra situação, em que os participantes não observaram um modelo.

Visão dinâmica da modelagem. A segunda visão é baseada na percepção direta, proposta muitos anos atrás por J. J. Gibson (1966, 1979). Sully e Newell (1985) adaptaram a perspectiva de Gibson à observação visual de uma demonstração qualificada e propuseram a *visão dinâmica da modelagem* como uma alternativa para a teoria de Bandura. A visão dinâmica questiona a necessidade de uma etapa de codificação simbólica (a etapa da representação na memória) entre a observação da ação modelada e o desempenho físico dessa ação. Em vez disso, sustenta a visão dinâmica, o sistema visual é capaz de automaticamente processar a informação visual de tal forma que a pessoa

do controle motor a agir segundo o que a visão detecta. O sistema visual "pega" do modelo a informação evidente que obriga, eficientemente, o corpo e os membros a agir em formas específicas. A pessoa não precisa transformar a informação recebida via sistema visual em um código cognitivo e armazená-lo na memória. Isso acontece porque a informação visual provê diretamente a base para a coordenação e o controle das várias partes do corpo, necessárias para produzir a ação. Portanto, a necessidade crucial do observador no estágio inicial da aprendizagem é perceber as relações importantes de coordenação invariável entre as partes do corpo. Observações adicionais do modelo beneficiarão o aprendiz, ajudando-o a aprender a fazer o padrão da ação.

Além do tipo de investigação fornecido pelo experimento feito por Schoenfeldt-Zohri (1992), considerado anteriormente, indícios baseados no uso do mostrador de luz pontual, como o modelo, fundamentaram o prognóstico de que o observador de uma demonstração qualificada percebe características de coordenação invariável. Um experimento feito por Horn, Williams e Scott (2002) é um bom exemplo desse tipo de indício. Jogadores principiantes de futebol americano assistiram a um vídeo de um excecitante experiente, um mostrador de luz pontual de um excecitante experiente, ou nenhum modelo. A habilidade consistia em chutar uma bola a uma distância de 5 m, por sobre uma barreira (0,35 m de altura), para uma área localizada a 2,5 m da barreira. O mostrador de luz pontual, que era feito a partir do vídeo do modelo desempenhando a habilidade, mostrou 18 marcadores com refletores de luz atirados nas principais articulações do modelo. O vídeo e o mostrador de luz pontual foram exibidos aos participantes numa tela em tamanho natural, em três momentos diferentes durante a sessão de prática. Os resultados mostraram que, durante a prática e num teste de retenção, a precisão do alvo foi semelhante para os grupos do vídeo e do mostrador de luz pontual, ambos mais precisos que o grupo sem modelo. E as características cinemáticas foram semelhantes para os participantes dos grupos

de vídeo e do mostrador de luz pontual. Portanto, os indícios fornecem fundamento para a argumentação da visão dinâmica, de que o observador detecta e usa informação de coordenação baseada no movimento dos segmentos de membros, única informação fornecida pelo mostrador de luz pontual.

Qual é a visão correta? Infelizmente, não há indícios conclusivos na literatura da pesquisa que mostrem que uma dessas duas visões do efeito da modelagem seja a mais válida. Como visto nas discussões de cada visão, ambas são respaldadas pela pesquisa em algumas afirmações específicas. Por isso, até que se tenham indícios que uma visão não consigo explicar, deve-se considerar qual delas é uma possível explicação de por que a modelagem beneficia a aquisição de habilidades. A teoria da mediação cognitiva tem sido a mais proeminente das duas, recebendo mais atenção na pesquisa de habilidades motoras. Entretanto, a visão dinâmica vem ganhando em popularidade.

Instruções verbais e sugestões

Instruções verbais classificam-se junto com a demonstração como um meio comumente usado para comunicar como desempenhar habilidades motoras. Indícios fundamentam o valor das instruções verbais por facilitar a aquisição de habilidades. Vários fatores são especialmente importantes para o desenvolvimento de uma instrução verbal eficaz.

teoria da mediação cognitiva uma teoria para explicar o benefício de uma demonstração, propondo que, quando uma pessoa observa um modelo experiente, ela transfere a informação motora observada para um código cognitivo que armazenam na memória e usa quando desempenha a habilidade.

visão dinâmica da modelagem uma visão teórica explicando o benefício da observação de um modelo experiente demonstrando uma habilidade; propõe que o sistema visual é capaz de automaticamente processar o movimento observado de uma forma que obriga o sistema de controle motor a agir de acordo, para que a pessoa não precise se envolver numa mediação cognitiva.

Instruções verbais para focalizar a atenção nas condições reguladoras inusitadas do meio ambiente. Um outro problema associado à atenção e ao conteúdo das instruções relaciona-se com o problema da atenção seletiva: o que procurar no ambiente para auxiliar no desempenho de uma habilidade. A importância desse problema relaciona-se com um objetivo crucial do estágio inicial da aprendizagem, segundo o modelo de estímulos da aprendizagem de Gentile. Como se discutiu no Capítulo 12, esse objetivo é aprender as condições reguladoras, que direcionam os movimentos requeridos para alcançar o objetivo da ação da habilidade.

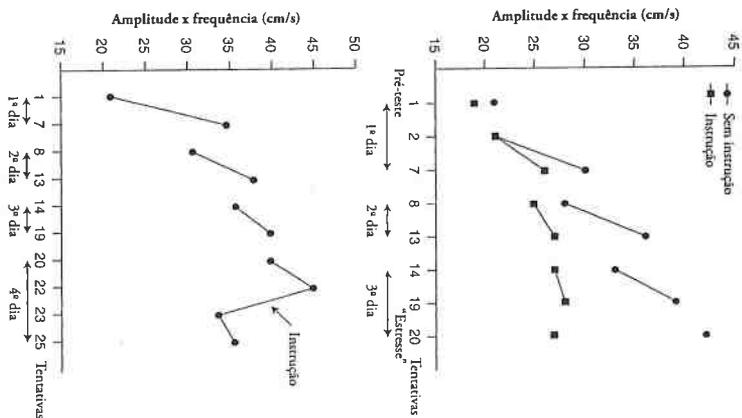


FIGURA 14.6 – O gráfico superior mostra os resultados do primeiro experimento, feito por Wolf e Weigelt, que comparou um grupo, que recebeu instruções sobre um componente motor da tarefa do simulador de esquí alpino, e um outro grupo que não recebeu as instruções. O gráfico inferior mostra os resultados do segundo experimento, no qual um grupo recebeu as instruções do componente motor no quarto dia de prática. [Reimpresso com autorização de *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 1, n. 4, p. 362-367, Copyright © 1997 by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1900 Association Drive, Reston, VA 20191.]

hipótese do efeito da ação propõe que as ações são melhor planejadas e controladas pelos efeitos percebidos. Quando relacionada com o foco da atenção, essa hipótese propõe que a aprendizagem e o desempenho de habilidades são favorecidos quando a atenção do executante é direcionada ao resultado percebido da ação, em vez dos movimentos propriamente ditos.

Às vezes, pede-se às pessoas para contarem o que elas estão olhando ou procurando quando desempenham uma habilidade, de forma que se possa ajudá-las a corrigir o seu foco de atenção visual. Entretanto, investigações sobre a necessidade do conhecimento consciente das dicas do ambiente ao aprender habilidades, revelam que as pessoas podem aprender a selecionar dicas relevantes do ambiente sem estarem conscientes de quais sejam essas dicas.

Um bom exemplo de pesquisa demonstrando esse resultado é um experimento relatado por Magill (1998). Os participantes viram um cursor se mover num padrão ondulado complexo, numa tela de computador durante 60 segundos. A tarefa era um exercício de monitoramento do cursor alvo, movendo uma alavanca sobre a mesa; eles deviam manter o seu próprio cursor o mais perto possível do cursor alvo.

A única característica era que o cursor alvo se movia aleatoriamente durante o segundo e o terceiro segmentos de 20 segundos em cada tentativa, mas ele fazia os mesmos movimentos em cada tentativa, durante o primeiro segmento de 20 segundos. Os participantes praticaram essa tarefa de monitoramento durante cerca de 24 tentativas, em cada um dos 15 dias. Os resultados, mostrados na Figura 14.7, indicaram que à medida que praticavam, eles desempenharam melhor no primeiro segmento do que nos outros dois segmentos. Porém, o mais importante é que na entrevista nenhum dos participantes mostrou que sabia que o cursor alvo produziria o mesmo padrão durante o primeiro segmento em cada tentativa. Assim, os participantes observaram e usaram a regularidade do movimento do cursor durante o primeiro segmento, mesmo que não tivessem conhe-

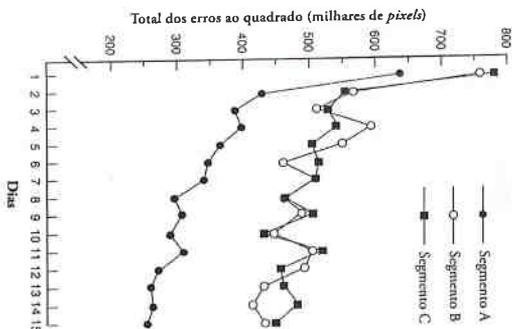


FIGURA 14.7 – Os resultados do experimento feito por Magill, Kibbenfeller-Zahri e Hall (1990) mostrando o desempenho superior do repetido segmento A comparado com os segmentos aleatórios B e C para uma tarefa complexa de monitoramento. [Fonte: Magill, R. A. et al. Further Evidence for Implicit Learning in a Complex Tracking Task, trabalho apresentado no congresso anual da *Psychonomics Society*, nov. 1990, New Orleans, LA.]

cimento consciente dessa característica. Essa falta de conhecimento consciente do padrão motor invariável do cursor alvo indica que os participantes, *implicitamente*, aprenderam as características reguladoras do meio ambiente que direcionaram seus movimentos enquanto monitoravam o cursor alvo.

Embora o estudo que se acabou de descrever mostre que as pessoas podem aprender a usar as características relevantes do meio ambiente sem terem recebido instruções para procurá-las, há uma suposição comum de que é possível facilitar a aprendizagem de habilidades, fornecendo instruções que tornariam as pessoas conscientes dessas características. Por exemplo, um professor de tênis poderia dizer

a um aluno que certo ângulo da cabeça da raquete, no contato com a bola, indica um tipo específico de saque, que ele deve tentar procurar para prever esse tipo de saque. Entretanto, o que não é tão comumente sabido é que esse tipo de instrução pode atrasar em vez de facilitar a aprendizagem, principalmente quando as características específicas procuradas ocorrem raramente numa série de tentativas.

Green e Flowers (1991) relataram um experimento que serve como bom exemplo de investigação demonstrando esse efeito negativo. Os participantes executaram um jogo de computador em que manipulavam um joystick para mover uma pá, horizontalmente na parte inferior do monitor, para tentar pegar uma "bola", que era um ponto de luz que se movia na tela, de cima para baixo, por 2,5 segundos. A bola se movia seguindo um dos oito caminhos. Em 75% das tentativas, a bola se desviou do caminho normal que previa a sua posição final. Portanto, a detecção dessas características de desvios de caminho por parte dos participantes poderia ajudá-los a aumentar a precisão do movimento de pegar. Um grupo de participantes recebeu instruções explícitas sobre essas características e a probabilidade de sua ocorrência; o outro grupo não. Os participantes praticaram por cinco dias para um total de 800 tentativas. Os resultados mostraram que os dois grupos melhoraram. Entretanto, o grupo das instruções explícitas cometeu mais erros que o grupo que não tivera instruções. Os autores concluíram que os participantes instruídos direcionaram demais os recursos da atenção para tentar lembrar e procurar a regra que o seu desempenho foi interrompido, porque não tiveram atenção suficiente para dedicar à tarefa propriamente dita.

As investigações mostraram também a influência negativa da informação explícita na aprendizagem implícita de uma habilidade motora aberta por pacientes pós-AVC (acidente vascular cerebral). Num experimento feito por Boyd e Whinston (2004), pacientes que tinham sofrido lesão nos gânglios da base praticaram uma tarefa de monitoramen-

to semelhante a uma descreita anteriormente no estudo de Magill (1998), exceto que uma tentativa era de apenas 30 segundos. Um grupo de pacientes foi informado sobre a parte repetida do caminho. Em vez de ajudar os pacientes a desempenharem a tarefa de maneira melhor que aqueles que não receberam a informação, o conhecimento dessa característica da tarefa conduziu a uma aprendizagem menos eficiente.

Instruções verbais influenciam estratégias de realização do objetivo

Um outro fator que se deve considerar é o fato de as instruções verbais direcionarem a atenção da pessoa a certos objetivos do desempenho da habilidade. Um bom exemplo disso é a forma como as instruções verbais podem influenciar a estratégia que uma pessoa usa para aprender habilidades de velocidade e de precisão, discutidas no Capítulo 7. Um experimento feito por Blais (1991) ilustra esse tipo de influência de estratégia. A tarefa era um monitoramento em série, no qual os participantes controlavam um dispositivo, parecido com um volante, para alinhar uma ponteira em uma das quatro posições numa tela colocada à sua frente. Quando uma posição alvo era iluminada, um participante tinha de mover o ponteiro para essa pequena área o mais rápida e precisamente possível. Quando ela alcançava esse objetivo, uma outra área era iluminada como alvo. Esse processo foi repetido várias vezes. Três grupos de participantes receberam instruções verbais que enfatizavam a precisão, a velocidade, ou ambas.

A ênfase da instrução era especialmente evidente durante o primeiro dos cinco dias de prática. Nesse dia, o grupo com instrução para dar ênfase na velocidade registrou os tempos mais rápidos de movimento, ao passo que o grupo da precisão produziu o desempenho mais preciso. Um resultado interessante foi o do grupo que devia enfatizar tanto a velocidade como a precisão, ao adotar uma estratégia que o conduziu a tempos rápidos de movimento – mas à custa da precisão do desempenho. E embora o grupo

SAIBA MUITO MAIS

Treinando habilidades antecipadas no tênis com uma estratégia instrucional implícita

Um objetivo das instruções no tênis é desenvolver nos jogadores a competência para antecipar o quanto antes, a direção de uma bola rebatida pelo adversário. Esse objetivo era o cerne do experimento feito por Farrow e Abernethy (2002), no qual eles compararam duas técnicas de treinamento: estimativas e demonstrar nos jogadores de tênis juniores habilidades de antecipação na devolução de saques. As duas técnicas foram baseadas na hipótese de que as fontes de informação, usadas pelos jogadores experientes para antecipar a direção do saque, poderiam ser usadas para treinar jogadores menos experientes. Todos os participantes experimentaram a sequência de testes e treinamento: *Pre-teste* – *Treinamento (4 semanas, 3 aulas semanais)* – *Post-teste* – *Fase de reavaliação (32 dias mais tarde)*.

Testes e treinamento

Os participantes assistiram a vídeos de saques de jogadores experientes, do ponto de vista de trás do receptor. Durante os testes, a tarefa deles era indicar o mais rápido possível se a direção do saque era para rebater de *forehand* ou de *backhand*. Em algumas tentativas eles indicavam a direção verbalmente; em outras, moviam saquetes na direção do saque. As fitas foram editadas e programadas para parar em um dos cinco períodos de tempo antes e depois do contato raquete-bola (isto é, oclusão temporal): T1 – 400 ms antes do contato com a bola (começo do lançamento da bola); T2 – 600 ms antes do contato com a bola (bola lançada quase ao máximo); T3 – 300 ms antes do contato com a bola (raquete ao máximo do movimento para trás); T4 – no contato com a bola; T5 – após a execução. Cada sessão de treinamento consistiu em observar vídeos com oclusão temporal de vários jogadores profissionais de tênis dando saques e, a seguir, praticando fisicamente a devolução de 50 saques.

Técnicas de treinamento

Instrução explícita. Os participantes receberam instruções explícitas sobre a relação entre as fontes de informação no saque e a direção de um saque. Essas fontes foram salientadas em vídeos instrucionais, informações verbais e escritas, e *feedback* verbal fornecido durante as tentativas físicas de prática.

Instrução implícita. Os participantes não receberam instruções explícitas sobre a relação entre as fontes de informação no saque e a direção de um saque. Eles foram informados de que a sua tarefa era calcular a velocidade de cada saque visto no vídeo.

Resultados

Informação explícita de regras. Antes e depois do período de treinamento de quatro semanas, os participantes foram solicitados a escrever todas as regras, dicas de técnica e as estratégias que eles pensavam ser importantes para a devolução dos saques. Após o treinamento, o grupo de treinamento explícito escreveu uma média de 2,7 regras, ao passo que o grupo de treinamento implícito escreveu uma média de 0,5 regra.

Precisão no prognóstico da direção do saque. No geral, os dois grupos de treinamento melhoraram do pré-teste ao pós-teste. Porém, sete dos oito participantes no grupo de treinamento implícito melhoraram a precisão do prognóstico no contato com a bola, comparados a três dos oito participantes no grupo explícito.

Conclusão

Embora as diferenças de precisão no prognóstico entre as duas condições de treinamento sejam relativamente pequenas, a semelhança das e importantes. O fato de o treinamento implícito ter conduzido a um desempenho no teste, que é semelhante ao do treinamento explícito, indica que a informação aprendida necessita para prever a direção do saque pode ser aprendida sem conscientemente conhecer as fontes específicas de informação. Entretanto, é essencial observar duas características importantes da condição de treinamento implícito:

1. Os participantes dirigiram a atenção para o saque e para o saque em cada vídeo, porque tinham de avaliar a velocidade do saque.
2. O período de treinamento abrangeu um grande número de tentativas de observação de uma variedade de saques e saques com oclusão temporal em vários momentos, antes e depois de cada saque.

da precisão tenha desempenhado da forma incluída tempo de reação, tempo de movimento e tempo de correção de movimento de forma que, no final, eles tiveram a média dos erros. Portanto, para essa tarefa, em que mais rápida de tempo de resposta total, que tanto a velocidade quanto a precisão eram

igualmente importantes para o desempenho total, as instruções enfatizando a precisão conduziram para uma melhor realização do objetivo de dois componentes.

Os resultados do experimento de Bliss (1991) são coerentes com os prognósticos das teorias do programa motor e do padrão dinâmico, que discutiu-se no Capítulo 5. Para aplicar a habilidade de velocidade e de precisão a essas teorias, o componente da precisão do movimento refere-se ao padrão motor usado para desempenhar a habilidade. Em ambas as teorias, o padrão motor consiste em características invariáveis, que permanecem as mesmas quando a habilidade é desempenhada em velocidades diferentes. Para essas teorias do controle motor, a velocidade do movimento pode ser prontamente alterada segundo as necessidades da situação do desempenho ou da intenção do executante. Por isso, essas teorias prevêm que a prática inicial para uma habilidade de velocidade e precisão deve enfatizar a precisão do movimento, mais tarde, enfatizar o componente da velocidade.

Sugestões verbais

Um dos problemas potenciais associados às instruções verbais é a possibilidade de delas conterem informações demais ou de menos e não fornecerem ao aprendiz o que ele precisa saber para alcançar o objetivo da habilidade. Para superar esse problema, os instrutores podem usar sugestões verbais para orientar as pessoas para que elas saibam o que fazer ao desempenhar habilidades (Landin, 1994). *Sugestões verbais* são frases curtas, concisas, que servem para (1) direcionar a atenção do executante para as condições reguladoras no meio ambiente ou (2) lembrar os componentes motores essenciais das habilidades. Por exemplo, a sugestão "Olhe para a bola" direciona a atenção visual, ao passo que a sugestão "Dobre o joelho" lembra um componente motor essencial. As investigações mostram que essas frases curtas e simples são instruções verbais muito eficazes para facilitar a aprendizagem de habilidades novas, assim como o desempenho de habilidades bem aprendidas. Professores, técnicos ou terapeutas poderão implementar as sugestões verbais de várias

maneiras diferentes, em situações de aprendizagem de habilidades.

Sugestões verbais e demonstrações

Uma forma de *fornecer sugestões verbais junto com uma demonstração* para complementar a informação visual (McCullagh, Stiehl e Weiss, 1990; Zetou et al., 2002). Quando usadas dessa forma, as sugestões verbais ajudam no direcionamento da atenção e podem orientar o ensaio da habilidade que uma pessoa está aprendendo. Um exemplo de estudo, mostrando o benefício desse uso das sugestões verbais, foi relatado por Janelle et al. (2003) para a aprendizagem de um passe de precisão no futebol. Os participantes, não eram jogadores de futebol, que observaram uma demonstração de um modelo qualificado em vídeo, acompanhada de sugestões verbais e visuais, aprenderam o passe com mais precisão de forma e resultado adequados que em cinco outras condições de prática. As sugestões verbais, apresentadas em áudio e vídeo, eram descrições breves de características motoras específicas de áreas críticas do chute.

As condições práticas de comparação envolvam aprendizagem de descoberta – eles foram informados do objetivo de precisão da habilidade, mas tiveram de “descobrir” a melhor forma de passar a bola para atingir o gol – apenas instruções verbais, uma demonstração de modelo qualificado em vídeo

com sugestões visuais, uma demonstração de modelo qualificado em vídeo com sugestões verbais e uma demonstração de modelo qualificado em vídeo apenas. Observe que, nesse estudo, o acréscimo de sugestões visuais aumentou o benefício das sugestões verbais. Juntos, as dicas visuais e as sugestões verbais focalizaram a atenção dos participantes nas partes da habilidade que eram cruciais para o desempenho bem-sucedido.

Sugestões verbais que focalizam a atenção

diminuir o desempenho. Uma outra forma de usar sugestões verbais é fornecê-las para ajudar os aprendizes a se concentrarem nas partes importantes das habilidades. Por exemplo, num experimento feito por Masser (1993), ensinou-se a classes do primeiro ano a realizar paradas de cabeça. Numa aula, antes de os alunos realizarem cada tentativa, de jogar as pernas para cima e fazer a parada de cabeça, o instrutor disse: “Ombros sobre as articulações dos dedos”, para enfatizar a posição do corpo essencial para desempenhar essa habilidade. Os alunos que tiveram as dicas mantiveram a habilidade adquirida três meses mais tarde, ao passo que os alunos que não as tiveram desempenharam a parada de cabeça, sofredamente, três meses mais tarde. Um resultado parecido ocorreu num experimento, usando sugestões verbais para enfatizar partes importantes da cambalhota

SAIBA MUITO MAIS

Considerações para os especialistas ao fornecerem instruções verbais aos principiantes

Geralmente, supõe-se que os principiantes devam ser instruídos por pessoas altamente qualificadas na atividade a ser aprendida. Entretanto, executantes altamente qualificados (especialistas) podem ser problemáticos ao fornecer instruções verbais a principiantes. Pode-se esperar certos tipos de problemas por causa de algumas das diferenças entre especialistas e principiantes, discutidas no Capítulo 12. Duas diferenças são especialmente relevantes:

- *Ai, organizez do conhecimento sobre a habilidade.* Comparadas às dos principiantes, as estruturas do conhecimento dos especialistas tendem a ser mais concretas e organizadas, com mais inter-relação entre os conceitos. Os principiantes, por outro lado, têm estruturas de conhecimento que envolvem informações mais concretas e específicas, com poucos conceitos e inter-relações entre eles.
- *Ai, exija a atenção para o desempenho da habilidade.* Os principiantes precisam direcionar a atenção consciente para mais, e diversos, aspectos do desempenho de uma habilidade do que o fazem os especialistas.

Um experimento feito por Hinds, Patterson e Pfeiffer (2001) prova alguns indícios e conhecimentos sobre os problemas que os especialistas podem ter ao fornecer instruções a principiantes. Nesse experimento, especialistas na área da eletrônica instruíram principiantes sobre a maneira de construir um circuito eletrônico, que envolvia a ligação de fios de forma específica para fabricar os componentes necessários para vários aparelhos diferentes, como um rádio ou um detector de movimento. Os resultados mostraram que os especialistas forneceram instruções que eram concisas demais e incluíam poucos detalhes concretos para orientar os principiantes. Curiosamente, a autoavaliação dos especialistas sobre a sua habilidade de ensinar não se correlacionava bem com o tipo de instruções que eles haviam fornecido.

SAIBA MUITO MAIS

Diretrizes para o uso das sugestões verbais na instrução e reabilitação de habilidades

- Sugestões devem ser frases de uma, duas ou três palavras.
- Sugestões devem ser relacionai logicamente com os aspectos da habilidade a ser lembrada.
- Sugestões poderão lembrar uma sequência de vários movimentos.
- Sugestões devem ser limitadas em quantidade. Sugira apenas os elementos mais importantes do desempenho da habilidade.
- Sugestões poderão ser especialmente úteis para direcionar mudanças de atenção.
- Sugestões são eficazes para lembrar uma estrutura rítmica específica para uma sequência de movimentos.
- Sugestões devem ser cuidadosamente sincronizadas de forma que sirvam como lembretes e não interfiram no desempenho.
- Sugestões devem, inicialmente, ser dadas pelo executante.

Sugestões verbais como lembretes.

Os executantes também podem usar sugestões verbais durante o desempenho para se lembrar de observar ou desempenhar os aspectos essenciais das habilidades. Cutron e Landin (1994) forneceram um exemplo demonstrando a eficácia dessa técnica para indivíduos sem experiência. Os professores ensinaram a estudantes universitários, numa aula inicial de tênis, cinco dicas verbais para eles dizerem em voz alta cada vez que eram solicitados a bater uma bola. As dicas eram as seguintes: "pronto", para lembrar a preparação para a bola seguinte; "bola", para focar a atenção na bola em si; "gato", para lembrar a posição adequada do corpo para acertar a bola, o que incluía girar os quadris e os ombros perpendicularmente à rede e apontando a raquete em direção à linha de fundo; "batida", para focar a atenção no contato com a bola; "cabeca", para lembrar a posição estável da cabeça após o contato com a bola. Os estudantes que usaram as dicas verbais aprenderam a jogar tênis melhor que aqueles que não usaram as dicas, inclusive um grupo que tinha recebido *feedback* verbal durante a prática.

Sugestões verbais auxiliam o desempenho qualificado. Sugestões verbais foram usadas também para melhorar o desempenho de atletas experientes. Por exemplo, Landin e Hebert (1999) fizeram jogadoras de tênis universitárias usar a autossugestão para melhorarem as habilidades de voleio. Elas aprenderam a dizer a palavra "separa", para lembrar de saltitar até uma parada equilibrada sobre os dois pés separados, permitindo o movimento para qualquer direção. A seguir, elas diziam "giro", para lembrar de girar os ombros e os quadris em direção à bola. Finalmente, diziam "batida", para direcionar a atenção à trajetória da bola até o ponto de contato com a raquete e recordar de manter a cabeça firme e a acertar a bola com firmeza. Após praticar essa estratégia de sugestões por cinco semanas, as jogadoras mostraram desenvolvi-

mento considerável tanto no desempenho como na técnica.

Sugestões verbais frases curtas, concisas, que direcionam a atenção do executante para importantes características reguladoras do ambiente, ou que funcionam como lembres para a pessoa desempenhar os componentes essenciais do padrão motor das habilidades.

As finalidades das sugestões verbais.

Os vários usos das sugestões verbais que acabou-se de descrever mostram que elas podem ser usadas com duas finalidades diferentes. Às vezes, a sugestão *direciona a atenção* a um evento específico do ambiente ou para fontes específicas de informações reguladoras (no nosso exemplo, *pronto, bola e batida* são as sugestões). Em outros casos, a sugestão lembra a ação, ou um movimento específico (*cabecada*) ou uma sequência de movimentos (*giro*). A chave para a eficácia das sugestões verbais é sua prática e uso contínuos, que desenvolvem uma associação entre a sugestão e a ação que ela lembra. A vantagem é que a pessoa não precisa dar atenção a muitas instruções verbais e pode focalizar a atenção em importantes componentes motores e perceptivos da habilidade.

Resumo

Neste capítulo, discutiu-se a demonstração e as sugestões e instruções verbais como um meio eficaz de comunicar informações de como desempenhar habilidades motoras.

Demonstração

- Uma vantagem da observação de uma demonstração qualificada é que o observador detecta as características invariantes do padrão motor envolvido no desempenho da habilidade.
- A técnica da luz pontual e a investigação sobre o que um observador percebe de uma demonstração qualificada mostra que a demonstração tende a ser um meio mais eficaz de instrução, quando a habilidade a ser aprendida requer uma nova coordenação de movimento, do que quando envolve um

padrão novo de um padrão de coordenação bem-aprendido.

- A observação, por um principiante, de um outro principiante praticando uma habilidade pode facilitar a aprendizagem dessa habilidade.

- As habilidades devem ser demonstradas várias vezes, antes que o principiante a pratique, e durante a prática, conforme a necessidade, com demonstrações adicionais.

- Formas auditivas de demonstração são eficazes para a aprendizagem das habilidades motoras que têm um objetivo total ou requerem uma sequência ou batida rítmica específica.

- Duas perspectivas teóricas importantes que propõem explicações para as vantagens da demonstração na aprendizagem de habilidades são:
 - A teoria da *mediação cognitiva*: propõe que a observação de uma demonstração conduz ao desenvolvimento de uma representação da habilidade observada na memória, que deve ser acessada pelo executante antes de desempenhar a habilidade.

- A *perspectiva dinâmica*: propõe que as pessoas não precisam de mediação cognitiva, porque o sistema visual pode restringir o sistema do controle motor a agir segundo o que foi observado.

Instruções e sugestões verbais

- É essencial considerar vários fatores relacionados à atenção quando se usam instruções verbais para comunicar como desempenhar uma habilidade motora:
 - A quantidade de informação contida nas instruções verbais deve levar em consideração as limitações da capacidade de atenção.

- Segundo a hipótese do efeito da ação, as instruções verbais devem direcionar o foco de atenção do aprendiz aos resultados do movimento em vez do movimento em si.

- Os principiantes podem aprender as condições reguladoras invariantes do meio ambiente sem conhecimento consciente delas (aprendizagem implícita), embora o foco da atenção no meio ambiente seja importante.

- As instruções influenciam o aprendiz principiante a direcionar a atenção para certos objetivos do desempenho, o que influencia as estratégias que o aprendiz usa para começar a praticar uma habilidade.

- Sugestões verbais são frases curtas e concisas que servem para:
 - Direcionar a atenção do executante às condições reguladoras no meio ambiente.

- Lembrar os componentes motores essenciais das habilidades.
- Sugestões verbais podem ser fornecidas por um instrutor ou executante para:
 - Direcionar a atenção de um observador durante a demonstração de uma habilidade.
 - Direcionar a atenção de um executante para partes importantes das habilidades.
- Lembrar os movimentos durante o desempenho de uma habilidade.

Pontos para o profissional

- Demonstrações feitas por um modelo qualificado têm uma grande influência na aprendizagem de habilidades quando esta requer a aprendizagem de um novo padrão de coordenação motora.

- Pessoas que estão no estágio inicial da aprendizagem de uma habilidade podem se beneficiar observando outras que são também principiantes. Considere a possibilidade de usar essa estratégia com grupos grandes, fazendo as pessoas trabalharem em pares, de forma que uma prática a habilidade por várias tentativas enquanto a outra observa e, a seguir, elas trocam os papéis.
- Uma demonstração pode ser feita pelo profissional, por uma pessoa do grupo que saiba desempenhar bem a habilidade ou por um modelo qualificado em vídeo.
- Demonstrações frequentes resultam numa melhor aprendizagem, principalmente no estágio inicial.
- Assure-se de que as pessoas que estão observando uma demonstração possam ver as características essenciais da habilidade demonstrada.
- Se as sugestões visuais e/ou verbais forem usadas com uma demonstração da habilidade, que sejam simples e focadas nas características essenciais que precisam de ênfase. Evite fornecer comentários verbais repetidos continuamente junto com uma demonstração.
- Use sugestões auditivas para demonstrar características rítmicas e de *timing* das habilidades.

- Instruções verbais devem apresentar a quantidade mínima de informações necessárias para comunicar o que uma pessoa precisa fazer para desempenhar uma habilidade. Fornecer muitas informações em instruções verbais pode ser o mesmo que não fornecer informação alguma.
- Forneça instruções verbais que foquem a atenção no resultado de um movimento, em vez do movimento em si.
- Quando estiver ensinando habilidades abertas, forneça instruções verbais que

focalizem a atenção nas áreas do meio ambiente, onde possam ser observadas importantes condições reguladoras invariáveis. Crie que a detecção e a percepção de grande parte dessa informação importante ocorrerão sem o conhecimento consistente da pessoa.

- Para garantir a detecção e a percepção das condições reguladoras invariáveis mais importantes, permita que a pessoa desempenhe a habilidade numa variedade de situações e contextos ambientais.
- Enfatize a forma do movimento em vez da velocidade, nas tentativas iniciais de prática, quando estiver ensinando uma habilidade de velocidade e precisão.

Leituras relacionadas

ALMEIDA, Q. J.; WISWART, L. R.; LEE, T. D. Bimanual coordination deficits with Parkinson's disease: The influence of movement speed and external cueing. *Movement Disorders*, v. 17, p. 30-37, 2002.

BLACK, C. B.; WAGNER, D. L. Can observational practice facilitate error recognition and movement production? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 71, p. 331-39, 2002.

DEAKIN, J. M.; BROTHERY, L. The role of scheduling in learning through observation. *Journal of Motor Behavior*, v. 32, p. 268-76, 2002.

GRAY, J. T. et al. Observational learning of faller sequences: The role of kinematic information. *Ergological Psychology*, v. 3, p. 121-36, 1991.

GRAY, R. Attending to the execution of a complex sensorimotor skill: Expertise differences, choking and slumps. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, v. 10, p. 42-54, 2004.

HOPKINS, N. J. et al. An evaluation of the minimal constraining information during observation for movement reproduction. *Acta Psychologica*, v. 119, p. 264-82, 2005.

JACOBS, A.; PIRO, J.; SHERRIN, M. Experience, context, and visual perception of human movement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v. 30, p. 822-35, 2004.

LAUCIER, C.; CANON, M. Representational guidance of dance performance in adult novices: Effect of concrete vs. abstract movements. *International Journal of Sport Psychology*, v. 27, p. 91-108, 1996.

LEITAO, N. K. et al. Application of motor learning principles: The physiotherapy client as a problem-solver. IV. Future directions. *Physiotherapy Canada*, p. 109-14, 2001. Spring.

MCCLENN, N. H.; WILES, G.; CARLSON, C. Effects of attentional focus, self-control, and dyad training on motor learning: Implications for physical rehabilitation. *Physical Therapy*, v. 80, p. 373-85, 2000.

SWEETING, T.; RANK, J. E. Effects of direct instruction and environmentally designed instruction on the process and product characteristics of a fundamental skill. *Journal of Teaching Physical Education*, v. 18, p. 216-33, 1999.

WILES, G.; SIEA, C.; PARK, J. H. Attention and motor performance: Preferences for and advantages of an external focus. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, v. 72, p. 335-44, 2001.

Recursos da internet

- Para sentir o fenômeno da permuta velocidade-precisão e como influenciá-lo, enfatizando a velocidade ou a precisão, assim como desenvolver suas habilidades no teclado, pesquise em http://www.typingmaster.com/support/intra/user_manual.html.
- Para ler sobre a técnica da luz pontual e ver alguns exemplos, pesquise em <http://astro.temple.edu/~shipley/>. Em *Current Research Projects*, clique em *Biological Motion*. Para ver exemplos de uma variedade de movimentos em mostradores de luz pontual, pesquise em *Point-Light Archive* nesse site.
- Para ler sobre a disponibilidade de demonstrações em vídeo de:
 - treinamento de força e atividades de preparo físico, pesquise em http://www.global-fitness.com/strengths_video.html;
 - uma ampla variedade de habilidades esportivas, pesquise em <http://www.sportsonatv.com/>;
 - treinadores de atletas, pesquise em <http://www.athletetrainer.com/>.

Questões para estudo

1. (a) Quais são os dois tipos de investigação que mostram que a observação de uma demonstração qualificada de uma habilidade motora influencia a aquisição de características de coordenação dessa habilidade? (b) Discuta como essa investigação mostra a aplicação do uso das demonstrações no ensino das habilidades motoras.
 2. (a) Descreva como a observação de uma pessoa sem experiência aprendendo uma habilidade pode ajudar um principiante a aprender essa habilidade. (b) Discuta por que um principiante seria beneficiado em sua aprendizagem, observando um outro principiante aprendendo uma habilidade.
 3. Quais são as principais características das duas teorias predominantes sobre a maneira como a observação de uma demonstração auxilia uma pessoa a aprender a habilidade? De que forma se diferenciam essas teorias?
 4. O que é a hipótese do efeito da ação e como ela se relaciona com as instruções, influenciando o direcionamento da atenção de uma pessoa ao desempenhar habilidades fechadas ou abertas?
 5. Descreva duas finalidades do uso de sistemas verbais. De um exemplo de cada.
- Problema específico de aplicação:**
- Selecione uma habilidade motora que você possa ensinar futuramente. Seu orientador pedirá-lhe para desenvolver e justificar um plano de fornecimento de informações sobre como desempenhar a habilidade às pessoas com quem trabalhará. No seu plano, descreva a habilidade que ensinará e as características relevantes dos aprendizes, a possibilidade de usar demonstrações, instruções verbais, ou ambas, e algumas características específicas de sua escola. Na justificati-

va do seu plano, saliente o motivo pelo qual as informações que apresentará e a maneira como o fará seriam preferíveis a outras formas de fornecer às pessoas as informações de como desempenhar essa habilidade.

CAPÍTULO 15

Feedback aumentado

Conceito: O feedback aumentado provê informações que podem facilitar a aprendizagem de habilidades.

Após completar os estudos deste capítulo, você será capaz de:

- Fazer a distinção entre *feedback* intrínseco à tarefa e *feedback* aumentado em relação ao desempenho de uma habilidade motora.
- Definir CR e CD e dar exemplos de cada.
- Descrever condições de aprendizagem de habilidades em que o *feedback* aumentado influencia ou não a aprendizagem.
- Comparar e contrastar *feedback* aumentado quantitativo e qualitativo.
- Descrever situações em que vários tipos de *feedback* aumentado, tais como repetição de videotape, cinemática de movimento e *biofeedback*, são eficazes na facilitação da aprendizagem de habilidades.
- Identificar situações em que o *feedback* aumentado simultâneo é benéfico ou prejudicial à aprendizagem de habilidades.
- Descrever dois intervalos de tempo associados ao fornecimento de um *feedback* aumentado final durante a prática e como a sua duração e atividade influenciam a aprendizagem de habilidades.
- Descrever várias maneiras de reduzir a frequência do fornecimento de *feedback* aumentado como meio de facilitar a aprendizagem de habilidades.

Aplicação

Pense no tempo em que estava aprendendo uma atividade física nova. Como você se saiu nas primeiras tentativas? E mais provavelmente que não tenha tido muito sucesso. A medida que praticava, provavelmente, precisou de alguém para responder a muitas perguntas e ajudá-lo a entender melhor o que fazia de errado e o que precisava fazer para melhorar. Embora tenha sido capaz de responder a muitas de suas perguntas a seu modo, experimentando coisas diferentes enquanto praticava, você sabia que a resposta de um instrutor lhe pouparia tempo e energia.

Essa situação é um exemplo do que se

denomina no Capítulo 17 *instrutor* inicial da aprendizagem de uma habilidade ou na reaprendizagem após uma lesão ou doença. Esse exemplo é importante, porque ressalta o papel relevante desempenhado pelo profissional que fornece um *feedback* aumentado ao aprendiz, facilitando o processo de aquisição da habilidade.

Considere as seguintes situações. Suponha que você esteja ensinando o balanço do corpo do golfista ou uma atividade física a uma classe, ajudando um aprendiz de treinador de atletismo a enfiar um tornozelo, ou trabalhando numa clínica com um paciente que está aprendendo a andar com um membro artificial. Em cada situação, os praticantes dessas habilidades podem cometer muitos