

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 fôlego? 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 fôlego de jogadores 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 inócuo 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. Visão 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, trataremos 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 controlado 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 alvo (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.

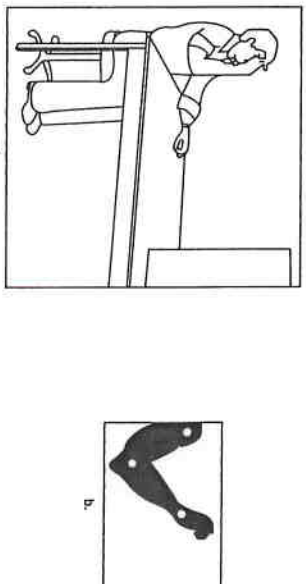


FIGURA 14.1 – Um exemplo do uso da técnica de luz pontual na pesquisa de aprendizagem motora. (a) O modelo demonstrando o arremesso de uma pequena bola num alvo. (b) Uma imagem estática de um monitor de luz pontual, exibindo o braço do modelo com luzes nas articulações do ombro, cotovelo e punho. (c) 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 bolinha 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 qualquer 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 desses 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-Zahidi (1992) em que os sujeitos praticavam uma tarefa de simulador de esqui alpino, mostrada na Figura 14.2.

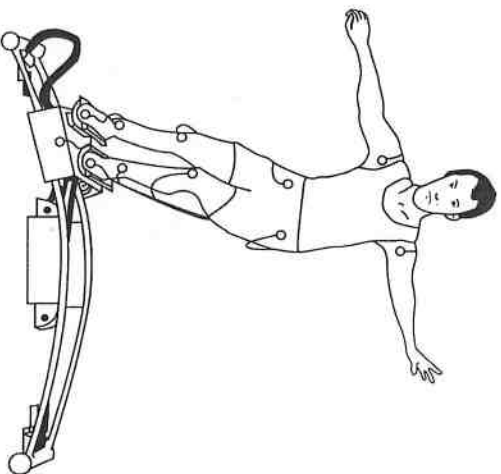


FIGURA 14.2 – Uma pessoa desempenhando num simulador de esqui alpino. Observe que ela está com

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 marcadors 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 fitas 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 esquadro. 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.

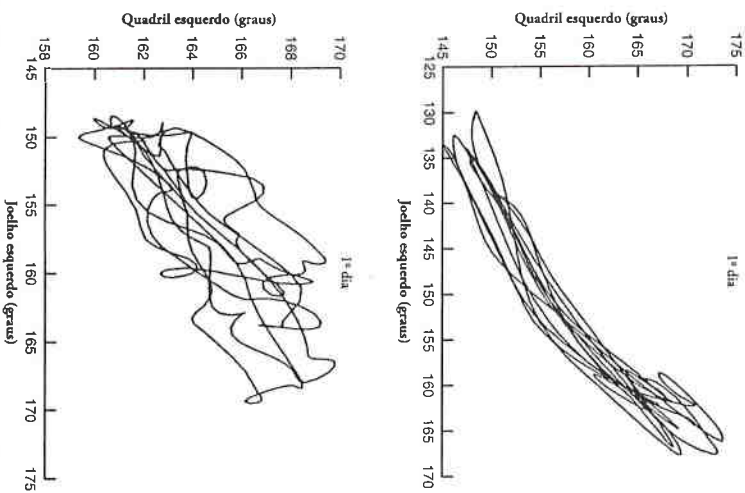


FIGURA 14.3 - Diagramas ângulo-ângulo do joelho esquerdo e do quadril esquerdo de duas pessoas praticando no simulador de equi alpino. Os dois gráficos mostram a relação dessas atribuições depois de um dia de prática. O gráfico superior é da pessoa que observou a demonstração de um modelo treinado; o gráfico inferior é da pessoa que não observou a demonstração. De: Schounasser-Zohndi, B. G. *Investigating the representational nature of a modality 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. Alguns pesquisadores descobriram que a demonstração leva a uma aprendizagem de habilidades melhor que outras formas de instrução; outros descobriram que não. Porém, como se viu em Magill e Schoenfelder-Zohndi (1996), um exame mais detalhado dessa investigação leva à conclusão de que a influência da demonstração na aquisição de habilidades depende das características da habilidade sendo aprendida. A característica mais importante do efeito benéfico da demonstração é que essa habilidade requer a aquisição de um novo padrão de coordenação.

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 IRMF, 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 (Zenigat et al., 2005) usaram IRMF 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 IRMF 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, Pomrey 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 rebatida 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 dessemelhassam 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

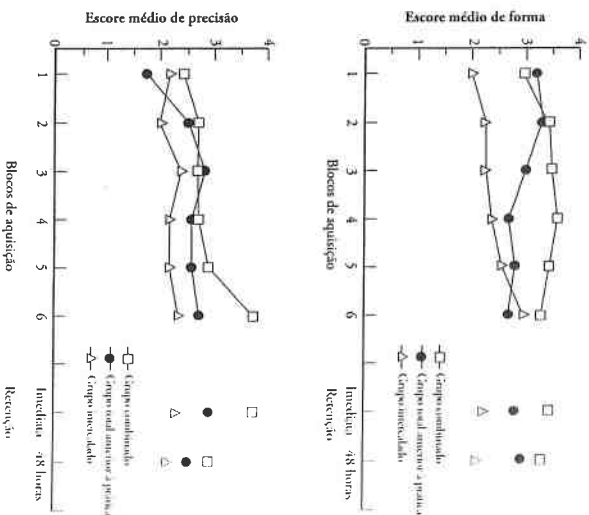


FIGURA 14.4 – Os resultados do experimento feito por Weeks e Anderson, invertendo os papéis de forma e precisão para tentativas de prática e testes de recensão para um saque por cima no voleibol, executado por três grupos que observaram dez demonstrações qualificadas em quantidades diferentes e em momentos 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 armazena 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 não precisa

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 excecante experiente, um mostrador de luz pontual de um excecante 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 armazena 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.

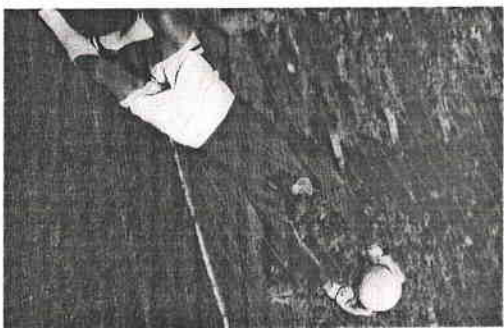


FIGURA 14.5—Para ensinar habilidades de golfe, o instrutor deve decidir quando usar demonstrações e quando fornecer instruções verbais.

dos assuntos ligados à capacidade de atenção, o instrutor deve se preocupar com outras considerações importantes relacionadas com a atenção, quando estiver fornecendo instruções verbais. Várias delas são discutidas nas seções a seguir.

Instruções verbais para focalizar a atenção nos resultados dos movimentos.

Uma função importante das instruções é direcionar a atenção do aprendiz para localizá-las características da habilidade ou do meio ambiente, que melhorará o desempenho. O ponto principal em relação ao conteúdo dessas instruções, diz respeito ao que se discute no Capítulo 9 sobre atenção e consciência. Recorde que a atenção pode ser consciente ou inconsciente, com a pessoa ciente ou não daquilo a que está atenta. Quando se relaciona esse ponto ao foco da atenção durante o desempenho de uma habilidade motora, é necessário rever a investigação discutida brevemente no Capítulo 9, que mostra que o elemento essencial da aprendizagem de habilidades é para onde a pessoa direciona sua atenção consciente ao desempenhar uma habilidade. Essa investigação era baseada nos estudos sobre a hipótese do efeito da ação (Prinz, 1997), que propõe que as ações são melhor planejadas e controladas pelos efeitos pretendidos.

A base teórica dessa hipótese relaciona-se à maneira como se codifica a informação motora e a sensorial na memória. Prinz sustenta que ambas são representadas na memória num código comum, o que argumenta contra a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-

cionam a separação da percepção e ação como eventos únicos e distintos. Sem entrar em detalhes quanto às questões teóricas envolvidas, a perspectiva da codificação comum prevê que as ações serão mais eficientes quando planejadas em relação aos resultados pretendidos em vez dos padrões motores requeridos pela habilidade. Para testar a hipótese do efeito da ação nas situações de aprendizagem de habilidades, os pesquisadores projetaram experimentos em que as instruções, que dire-