

CAPÍTULO 17

Quantidade e distribuição da prática

Conceito: A quantidade da prática e o espaçamento ou distribuição dessa prática poderão afetar tanto o desempenho da prática quanto a aprendizagem de habilidades motoras.

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

- Definir superaprendizagem em relação à quantidade de tempo de prática necessária para aprender habilidades motoras.
- Descrever como uma estratégia da prática de superaprendizagem influencia a aprendizagem de habilidades procedurais e habilidades de equilíbrio dinâmico.
- Discutir a relação entre superaprendizagem e outras variáveis de condção da prática.
- Descrever como o conceito da distribuição da prática se relaciona com o intervalo entre tentativas e com a duração e distribuição das sessões da prática.
- Discutir indícios sustentando o benefício da distribuição das sessões da prática e as possíveis razões desse benefício.
- Comparar e contrastar programações de intervalo entre tentativas concentradas e distribuídas para habilidades motoras discretas e contínuas.
- Descrever a maneira de implementar o conhecimento da prática concentrada e distribuída em várias situações de aprendizagem de habilidades.

Apliação

Professores, técnicos e terapeutas precisam tomar decisões importantes sobre a quantidade da prática que as pessoas devem assumir, assim como a quantidade de tempo que devem dedicar a várias atividades durante as sessões da prática, dentro da quantidade total do tempo de prática disponível. Quanto à quantidade da prática necessária para aprender uma habilidade, parece ser pouco pacífico que quanto mais prática a pessoa tem, melhor será seu desempenho em qualquer situação futura. Considere alguns exemplos. É bem provável que um professor de dança incentive o dançarino hesitante, em certas partes do exercício rotineiro, a dedicar o maior tempo possível repassando os exercícios na prática. Um instrutor de golfe, provavelmente

teria tentaria ajudar uma pessoa a ter mais êxito nas tacadas, incentivando-a a passar o maior tempo possível praticando as tacadas no green. E um terapeuta, normalmente, incentivaria um paciente em reabilitação a praticar a habilidade que está respaldado, com a maior frequência possível. Nossas experiências, em situações como essas, levam-nos a adotar a abordagem "mais prática é melhor". Porém, ironicamente, embora essa abordagem pareça lógica, as investigações mostram que essa não é sempre a melhor alternativa.

Após ter definido a quantidade de tempo da prática necessária para as pessoas aprenderem uma habilidade motora, o profissional precisa definir quanto tempo dedicar a várias atividades durante as sessões da prática. Ele deve definir a quantidade de tempo a ser dedicado a cada atividade numa

sessão, a quantidade de descanso entre as atividades, a duração de cada sessão, e a quantidade de tempo entre sessões.

Se você for um professor de educação física organizando uma unidade de ensino de vôleibol, precisará definir quanto tempo vai dedicar em cada período de aula para trabalhar as várias habilidades, exercícios e outras atividades que queira incluir no seu planejamento. Se você definir a quantidade total do tempo de prática que deseja dedicar a uma dada atividade na unidade, e souber quantas aulas terá na unidade, poderá saber quanto tempo precisará dedicar a essa atividade em cada aula.

Da mesma forma, se você for um preparador físico, um fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional, precisará definir quanto tempo um atleta ou um paciente gastará em cada atividade numa sessão, quanto tempo de descanso ele terá entre as atividades, quando será a próxima sessão e assim por diante. Talvez precise também orientar a pessoa como ordenar o seu horário para executar as atividades prescritas em casa.

Problema de aplicação a resolver

Selecione uma habilidade motora que você desempenhe bem com finalidade recreacional ou esportiva e para a qual recebeu orientação profissional. Pense nas suas experiências iniciais, na época em que praticava a habilidade com o seu professor. Descreva, da melhor forma que lembrar, a quantidade de prática a que você se dedicou até chegar a desempenhar a habilidade num nível de proficiência. E também descreva as características das sessões da prática em que participou junto com o seu professor. Você fazia essas coisas da mesma forma que as experiências passadas, ou diferentemente; e por que as mantinha da mesma forma ou as mudava?

Ou recorde uma experiência que teve em reabilitação física com um preparador físico, fisioterapeuta ou terapia ocupacional. Descreva, recordando-se, o tanto de reabilitação ou terapia que experimentou até poder desempe-

nhar a habilidade num nível desejado. Descreva as características das sessões de reabilitação ou terapia em que participou. Você fazia essas coisas de forma parecida às experiências passadas, ou diferentemente; e por que as mantinha da mesma forma ou as mudava?

Discussão

A quantidade de prática que uma pessoa dedica a uma habilidade é crucial para a aprendizagem de habilidades motoras. E especialmente esse o caso quando uma pessoa tem como objetivo ser um especialista. Como se discutiu no Capítulo 12, o trabalho impressionante feito por Ericsson mostrou que a especialidade, em qualquer área, é o resultado de intensa prática por no mínimo dez anos (Ericsson et al., 1993). Evidentemente, para alcançar a especialidade, mais prática é melhor que menos. Entretanto, a quantidade de prática exigida para alcançar a especialidade não é o nosso foco. Em vez disso, vamos focar a quantidade de prática que uma pessoa necessita para garantir a obtenção de um objetivo específico de aprendizagem, associado a um período específico de prática.

Existem muitas situações em que é importante definir a quantidade de prática necessária para alcançar objetivos específicos na aprendizagem de habilidades. Embora existam limitações em muitas dessas situações em relação à quantidade de tempo disponível para a prática, permanece a necessidade de definir a quantidade da prática requerida. Por exemplo, um professor de Educação Física precisa definir o número de aulas que devem ser dedicadas a uma atividade específica, dentro de uma unidade de ensino. No cenário esportivo, a quantidade de tempo disponível para a prática é limitada pela programação da temporada, ou pelas regras estabelecidas por associações profissionais. E, em ambientes de reabilitação, a quantidade de tempo disponível para a terapia é normalmente restringida por representantes do serviço de saúde.

Como se está tratando da questão das quantidades favoráveis da prática, nossa discus-

são será limitada a esses tipos de situações e ao estabelecimento de algumas diretrizes para o uso provável e eficiente do tempo disponível para a prática. Como os exemplos acima sugeriram, esse foco limitado é especialmente relevante para os envolvidos em ambientes que impõem limitações severas de tempo da prática a professores, técnicos e terapeutas.

Superaprendizagem e aprendizagem de habilidades motoras

São históricas as investigações sobre a relação entre a quantidade da prática e a obtenção de objetivos específicos de desempenho dentro do tópico da *superaprendizagem*. A *superaprendizagem* é a continuação da prática além da quantidade necessária para alcançar um determinado padrão de desempenho. Um professor, ou um técnico, ou um terapeuta, implementa uma estratégia de superaprendizagem ao estabelecer um padrão de desempenho, definindo a quantidade de tempo da prática que o aprendiz necessita para alcançar esse padrão e, a seguir, exigindo alguma porcentagem desse tempo da prática em forma de prática extra.

Quando ela é considerada sob uma perspectiva teórica, a ideia de atribuir uma prática extra tem seu mérito. Aquelas que defendem uma perspectiva baseada no programa motor para a aprendizagem motora afirmam que a prática extra ajuda a fortalecer o programa motor generalizado e o esquema da resposta para a habilidade que uma pessoa está aprendendo, de forma que ela possa colocá-la em ação, mais prontamente, quando necessário. Do ponto de vista da teoria do padrão dinâmico, a prática extra é um meio pelo qual um aprendiz aumenta a estabilidade das características de coordenação e de controle no desempenho da habilidade.

Driskell, Willis e Copper (1992) examinaram e analisaram 15 estudos que investigaram várias hipóteses relacionadas à superaprendizagem. O primeiro ponto notável sobre essa análise é que a questão da superaprendizagem não deu origem a uma

grande quantidade de investigação ao longo dos anos. Os 15 estudos cobriram artigos de pesquisa publicados de 1929 a 1982. Entretanto, esses estudos envolveram quase 4 mil assuntos, o que nos dá uma excelente base para distinguir a influência da superaprendizagem sobre a aquisição de habilidades e a maneira como vários fatores influenciam a superaprendizagem. Os resultados dessa análise mostraram que, para a aprendizagem de habilidades motoras, a superaprendizagem tem uma influência positiva sobre o desempenho de retenção. E quando a prática extra de 50% a 200% foi analisada, as porcentagens mais altas resultaram em desempenho proporcional no teste de retenção relativamente mais alto.

Embora a análise de Driskell et al. (1992) forneça um exame abrangente da superaprendizagem em relação à aquisição de habilidades, ela não avalia os efeitos relacionados aos tipos específicos de habilidades motoras. Uma vez que as investigações sobre a aprendizagem motora mostraram que certos tipos de habilidades estão relacionados com algumas características distintas com respeito à superaprendizagem, três exemplos serão considerados nas sessões a seguir.

A estratégia da superaprendizagem para a aprendizagem de habilidades procedurais

As *habilidades procedurais* constituem um tipo de habilidade motora especialmente apropriada para gerar benefícios de uma estratégia de prática da superaprendizagem. Uma habilidade procedural é uma combinação interessante de componentes cognitivos e motores. Ela normalmente exige que uma pessoa desempenhe uma série de movimentos que, individualmente, são relativamente fáceis de executar. Entretanto, para realizar a tarefa completa, o executor deve saber que movimentos executar e em que ordem. Esses tipos de habilidades são comuns, principalmente, em ambientes ocupacionais, industriais e militares. Por exemplo, as pessoas estão desempenhando habilidades procedurais quando seus trabalhos exigem que elas

selecionem e coloquem a correspondência nas caixas adequadas, montem os componentes de uma placa de circuito para um computador, ou digitem olhando um texto.

Um problema comum com as habilidades procedurais é que as pessoas tendem a esquecer o que devem fazer para realizar o procedimento todo. Isso é especialmente característico de habilidades procedurais que não são executadas rotineiramente, todos os dias. Por exemplo, muitos anos atrás, as Forças Armadas dos EUA estavam interessadas em melhorar o desempenho dos soldados em montar e desmontar metralhadoras. Essa habilidade é particularmente interessante para o estudo, porque os soldados a aprendem num curto período de treinamento, mas não a desempenham outra vez por algum tempo; não é parte rotineira dos seus serviços diários. O problema é que, quando eles desempenham um teste posterior nessa habilidade, os soldados normalmente apresentavam uma redução marcante no desempenho, comparado àquela no final do treinamento. Para superar esse problema, os cientistas, a serviço do Instituto de Pesquisa das Forças Armadas dos EUA (Schendel e Hageman, 1982), propuseram que uma estratégia de treinamento para a superaprendizagem (a que eles se referiam como *superaprendizagem*) seria eficaz para minimizar o esquecimento dos soldados em relação ao procedimento.

Os cientistas compararam duas formas de superaprendizagem com uma situação de sem superaprendizagem. Uma condição *imediata* de superaprendizagem exigiu que os soldados executassem 100% de tentativas a mais que as necessárias, para alcançar um padrão de desempenho de uma tentativa correta de montagem/desmontagem. A segunda condição de superaprendizagem também envolveu o dobro das tentativas de prática, mas estas foram ministradas como curso de *recapitulação* e aperfeiçoamento, na metade do intervalo de retenção de 8 semanas usado para todos os sujeitos. Os resultados mostraram que ambos os grupos de superaprendizagem tiveram desempenho melhor que o

grupo de controle sem superaprendizagem no teste de retenção, que exigiu que os soldados praticassem até conseguir, novamente, montar e desmontar corretamente a metralhadora numa tentativa. Entretanto, os dois grupos de superaprendizagem não diferiram um do outro na quantidade de tentativas necessárias para atingir de novo o desempenho padrão de uma tentativa correta.

Com base nos resultados desse experimento, os autores recomendaram um procedimento imediato de superaprendizagem, porque era mais eficaz quanto a custo e tempo. Visto que os soldados já estavam na sessão de treinamento, seria necessário menos tempo e dinheiro para fazer que eles se empilhassem numa prática adicional naquele momento, que trazê-los de volta, várias semanas mais tarde, para um curso de recapitulação e aperfeiçoamento.

A estratégia da superaprendizagem para a aprendizagem de habilidades de equilíbrio dinâmico

Num experimento envolvendo a aprendizagem de uma habilidade que tem menos componente cognitivo que a habilidade de montar e desmontar a metralhadora, Melnick (1971) investigou o uso da superaprendizagem para uma habilidade de equilíbrio dinâmico. Embora realizada muitos anos atrás, esse experimento continua a ser o único relatado na literatura de pesquisa, envolvendo a superaprendizagem de habilidades de equilíbrio dinâmico. Além de questionar se mais prática que o aprendiz necessita para alcançar um padrão de desempenho é benéfica, Melnick questionou se existe uma quantidade favorável de prática extra. Nesse experimento, as pessoas praticaram o equilíbrio numa prancha de equilíbrio até serem capazes de atingir um padrão de desempenho de 28 segundos, num total de 50 segundos. Após atingirem esse padrão, cada grupo foi solicitado a desempenhar mais tentativas numa das seguintes quantidades: 0% (nenhuma), 50%, 100% ou 200% da quantidade de inicial das tentativas de prática. A seguir, todos os participantes fizeram um teste de

retenção duas vezes, uma semana depois e a seguir, um mês depois da prática.

Os resultados mostraram que a prática extra era benéfica. Todos os grupos que se empenharam na prática além do necessário para atingir o padrão de desempenho tiveram um desempenho melhor nos testes de retenção. Mais interessante, porém, foi o resultado que pareceu ser um *ponto de retornos de diminuição* para a quantidade de benefício do desempenho de retenção, em relação à quantidade de prática extra. O grupo que teve 50% a mais de prática se saiu nos testes de retenção tão bem quanto os grupos que tiveram 100% e 200% de prática extra. Portanto, embora a prática adicional tenha sido benéfica, o aumento da quantidade de prática adicional além de uma determinada quantidade não foi proporcionalmente mais benéfico para o desempenho de retenção.

É interessante observar que uma desvantagem semelhante, sobre a ausência de benefício para a prática adicional além de certa quantidade, foi relatada por Kwakkel e Wagenaar (2002) para as sessões de fisioterapia. Embora esse estudo não tenha focalizado o equilíbrio dinâmico, ele mostrou que o fornecimento de sessões adicionais de fisioterapia todos os dias, durante um período de 20 semanas, 5 dias por semana, não resultou em benefícios adicionais para pacientes que sofreram AVC, imediatamente após o início da lesão.

A estratégia da superaprendizagem numa aula de Educação Física

Os estudiosos demonstraram também a presença do fenômeno de "retornos de diminuição" a partir dos aumentos na quantidade de prática para a aprendizagem de habilidades em aulas de Educação Física. Um bom exemplo disso é um experimento feito por Goldberger e Getney (1990). Num aula de ensino, garotos e garotas da quinta série praticaram várias habilidades de futebol americano. O objetivo dessa unidade era ajudar os alunos a melhorarem o desempenho nessas habilidades. Para simplificar a questão, seria examinado apenas o chute de dois

passos. Um grupo praticou essas habilidades de acordo com o plano de rodízio do professor, em que ele dividiu a classe em cinco subgrupos e designou cada um para uma das cinco estações de treinamento, onde eles praticaram as habilidades por 5 minutos.

superaprendizagem prática que continua além da quantidade necessária para alcançar um determinado padrão de desempenho.

No final de cada 5 minutos os alunos trocavam de posição, indo para uma nova estação. Um outro grupo praticou conforme o plano de rodízio feito pelos aprendizes: eles receberam cartões com instruções explicando o que deviam fazer em cada estação e foram orientados a usar os 25 minutos com eficiência para a prática de cada habilidade. Todos praticaram dessa forma, durante dois períodos de aulas, por dois dias. Na semana seguinte, os alunos executaram as habilidades num teste.

Os resultados mostraram que os dois grupos diferiram em relação à quantidade de tentativas de prática para essa habilidade, mas não no desempenho do teste. O grupo que seguiu o plano do professor realmente praticou a habilidade, média de 7 tentativas a mais que o grupo seguidor do plano de rodízio dos aprendizes. Esse desempenho de 0 a 67 tentativas, ao passo que o primeiro grupo desempenhou de 0 a 87 tentativas. Porém, não houve diferença entre os grupos no grau de aprimoramento na pontuação de desempenho do chute. O tempo de prática adicional, induzido pelo grupo do plano do professor, não produziu um benefício extra ao aprimoramento da habilidade. Portanto, dadas as limitações de tempo da unidade de ensino, o grupo do plano do aluno foi superior, porque proporcionou um uso mais eficiente desse tempo.

A estratégia da superaprendizagem pode levar ao teste de desempenho insatisfatório

Embora a estratégia da superaprendizagem normalmente beneficie a aprendizagem

de habilidades, existem indícios de que um *delay* de aprendizagem pode resultar do fornecimento *excessivo* de tentativas da prática extra. Shea e Kohl (1990) relataram um exemplo desse efeito num experimento, em que os participantes aprenderam a empurrar uma maçaneta com uma quantidade específica de força (175N). Um grupo praticou essa habilidade por 85 tentativas. Um outro também praticou essa habilidade por 85 tentativas, mas, além disso, praticou a mesma habilidade com outros quatro objetivos de força (125N, 150N, 200N e 225N) por 51 tentativas cada, num total de 289 tentativas da prática. Um terceiro grupo praticou a habilidade com o objetivo de força de 175N por 289 tentativas. Um dia mais tarde, todos os participantes se empenharam num teste de retenção em que desempenharam a habilidade com o objetivo de força de 175N, por dez tentativas.

Os resultados mostraram que o grupo que praticou a força pretendida de 175N por 289 tentativas teve o pior desempenho nas cinco tentativas iniciais no teste de retenção. Ao contrário, o grupo que praticou os objetivos variados desempenhou melhor. Os resultados, para o grupo praticante de apenas 85 tentativas do objetivo de 175N, ficaram entre os dos dois outros grupos. As diferenças entre esses dois grupos foram mais evidentes na primeira tentativa de retenção. Entretanto, nas cinco tentativas finais do teste de retenção, todos os três grupos tiveram um desempenho semelhante. Esses resultados foram repetidos num outro experimento feito pelos mesmos autores (Shea e Kohl, 1991).

Da mesma forma, Travlos (1999) relatou que o aumento da quantidade da prática além de um determinado número de tentativas resultou no desempenho insatisfatório no teste de transferência. Nesse experimento, os participantes tentaram aprender a distância de uma linha horizontal, tocando uma mesa digitadora com um *stylus* (espécie de caneta) nas posições que eles calculavam ser o começo e o fim da linha. Embora não pudessem ver seus movimentos, os participantes receberam o conhecimento de resul-

tos (CR) sobre sua estimativa em relação à distância de desvio que teve do padrão de 8 polegadas. Cinco grupos experimentaram quantidades diferentes de prática: 42, 77, 102, 127 e 152 tentativas. Ao final da prática, eles desempenharam um teste de transferência de cinco tentativas. Esse teste exigia que estimassem o comprimento horizontal de uma linha de 10 polegadas. Os resultados, mostrados na Figura 17.1, indicaram que no final da prática, todos os grupos tiveram desempenho semelhante. Entretanto, o desempenho no teste de transferência foi muito influenciado pela quantidade da prática. Aquelas que praticaram a tarefa por 77 e 102 tentativas executaram o teste de transferência com menos erros que os outros grupos da prática. Curiosamente, 42 tentativas da prática foram muito poucas, mas 127 e 152 tentativas foram demais; a prática adicional além das 102 tentativas conduziu à diminuição de desempenho no teste de transferência em vez de melhorá-lo.

A importância dos resultados relatados nesses três experimentos é que eles vão contra o que a maioria das pessoas espera. O acerto da prática além de uma determinada quantidade não melhorou o desempenho no teste de retenção e transferência.

Por que mais prática conduziu a um desempenho insatisfatório no teste de retenção e transferência do que menos prática?

Uma razão poderia ser o fato de as habilidades praticadas nesses experimentos serem tão simples, que o réleio se tornou um problema depois de certa quantidade de prática. Por isso, os aprendizes diminuíam a quantidade de atenção exigida pela tarefa para melhorar o desempenho. Ou, como afirmaram Lee, Swinnen e Serrien (1994), os aprendizes pararam de se empenhar na quantidade de *esforo cognitivo* exigido para melhorar o desempenho da tarefa.

Uma segunda explicação se relaciona tanto com a teoria baseada no programa motor como a do padrão dinâmico com respeito à importância da *variabilidade da prática*, estudada no Capítulo 16. Segundo es-

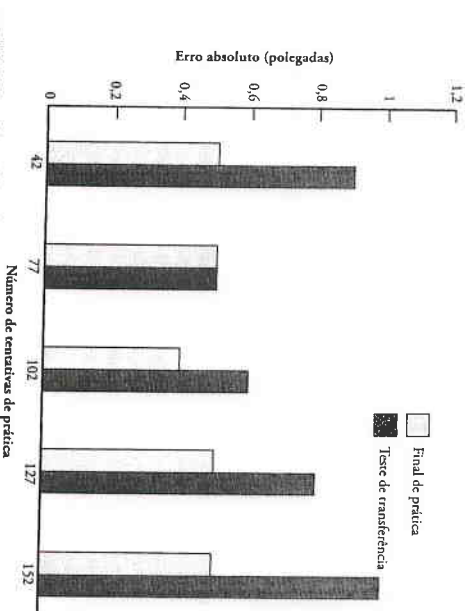


FIGURA 17.1 – Os resultados do experimento feito por Travlos. A figura mostra a quantidade de erro absoluto no final da prática (barras pretas) e no teste de transferência (barras cinzas) para cinco quantidades da prática. [Fonte: Travlos, A. K. More practice does not necessarily enhance transfer of learning: Evidence and interpretations. *Perceptual and Motor Skills*, v. 89, p.1161-1175, 1999.]

tas teorias, a prática continuada do mesmo movimento pode resultar numa competência diminuída para lembrá-lo, assim, como fazer a transferência para uma variação do movimento, ao passo que a prática de variações do movimento resulta no aprimoramento da competência para lembrar e fazer a transferência para um movimento relacionado. É interessante observar que, nos experimentos feitos por Shea e Kohl, a prática de variações da tarefa padrão resultou num desempenho de retenção melhor que a mesma quantidade da prática da tarefa padrão apenas. Se esses resultados fossem entendidos para o desempenho num teste de transferência, resultados semelhantes seriam esperados.

Superaprendizagem e outras variáveis da prática

Pode ser útil ao aprendiz continuar a praticar uma habilidade mesmo que ele consiga desempenhá-la corretamente; essa prati-

ca aumenta a permanência da competência para desempenhar a habilidade futuramente. Entretanto, a investigação sobre a estratégia da superaprendizagem mostrou, de forma bem conclusiva, que a quantidade da prática não é a variável decisiva que influencia a aquisição de habilidades motoras. Segundo o que se ouve comumente a prática não aperfeiçoa, a prática perfeita aperfeiçoa, a quantidade da prática, inevitavelmente, interfere com alguma outra variável para produzir uma aprendizagem favorável de habilidades. Essa interação pôde ser observada com inúmeras variáveis relacionadas com a prática, tais como o tipo e a frequência do *feedback* aumentando e a variabilidade da prática. Sob essa perspectiva, a quantidade da prática é benéfica até certo ponto. Para deitir um ambiente favorável à aprendizagem, o instrutor *evou* aprendiz devem também levar em consideração outras características de condico da prática. Isso não significa que a quantidade da prática seja sem importância. Significa, sim, que a quan-

riedade da prática não pode ser considerada isoladamente, mas em relação à sua interação com outras variáveis de condição da prática.

A distribuição da prática

A distribuição da prática (algumas vezes citada como o espaçamento da prática) tem sido um assunto popular na investigação da aprendizagem motora por muitos anos. A época mais conhecida por esses estudos estendeu-se dos anos de 1930 até 1950, quando a distribuição da prática era vista como um meio de testar as teorias da aprendizagem populares nessa época. Entretanto, os estudos continuaram a investigar os problemas de distribuição da prática por causa da sua relevância para os ambientes adaptados numa variedade de contextos.

Um problema considerado o foco de boa parte das investigações iniciais dizia respeito à quantidade de descanso necessário entre as tentativas da prática para garantir um ambiente favorável de aprendizagem. O problema em questão era se as tentativas da prática *concentrada* ou *distribuída* proporcionavam uma melhor aprendizagem de habilidades motoras. Alguns estudiosos argumentaram que a prática distribuída era melhor; outros sustentavam que o tipo de estratégia de espaçamento usado pelo instrutor não fazia muita diferença.

Embora essa controversia inicial focalizasse intervalos de repouso entre as tentativas, o estudo da distribuição da prática também diz respeito à quantidade da prática durante cada sessão e a quantidade de repouso entre as sessões. Nesse segundo problema de distribuição da prática, a questão é se ter menos sessões mais longas é melhor que mais sessões mais curtas.

Definindo prática concentrada e prática distribuída

Os estudiosos usam os termos *prática concentrada* e *prática distribuída* de uma forma geral para distinguir programações de distribuição da prática em vez de atribuir quantidades específicas de tempo, o que permitia defini-

ções mais objetivas para esses termos. A melhor forma de entender esses termos é saber que uma programação da prática concentrada envolve uma prática ativa mais longa, ou tempo de trabalho e períodos de descanso mais curtos que uma programação distribuída. Embora bastante vagas, essas definições são necessárias por causa dos tipos de situações a que eles se aplicam.

Quando aplicada a *duratio* e a *distributio* das sessões da prática, a programação *concentrada* terá menos sessões da prática que a programação distribuída, com cada sessão da prática concentrada exigindo mais prática e/ou prática mais longa. A *programação distribuída*, por sua vez, distribuirá a mesma quantidade de tempo da prática ao longo de mais sessões, de forma que cada sessão seja mais curta que na programação concentrada; as sessões da prática distribuída devem ser estendidas por um período mais longo para atingir a mesma quantidade total da prática.

Quando esses termos se aplicam aos intervalos de repouso entre tentativas, uma *programação concentrada* não terá descanso de tempo exigida para desempenhar a habilidade, mas é tão longo quanto ou mais longo que o tempo de desempenho da habilidade para uma programação distribuída. Embora essa abordagem condicional forneça uma definição mais objetiva, ela nem sempre retrata essas programações conforme os estudiosos as implementaram, principalmente para muitas habilidades discretas que possam requerer intervalos de repouso mais longos que os intervalos de um segundo para serem executadas.

A duração e a distribuição das sessões da prática

Para a maioria das situações de ensino e de reabilitação, a preocupação principal da distribuição da prática é definir a maneira de

usar a quantidade de tempo apropriadamente dentro das sessões da prática e entre elas.

prática concentrada uma programação da prática na qual a quantidade de repouso entre as sessões ou tentativas da prática é muito pequena.

prática distribuída uma programação da prática na qual a quantidade de repouso entre as sessões ou tentativas da prática é relativamente longa.

Conforme a discussão inicial neste capítulo, é importante considerar que muitas situações de ensino e de reabilitação têm limitações específicas para a quantidade de tempo disponível. Para a maioria das aplicações clínicas, um paciente pode receber tratamento por apenas um número limitado de sessões, por causa das restrições da administração do serviço de saúde. Igualmente, em situações de ensino e de treinamento, existe sempre pouca flexibilidade na quantidade de dias disponíveis para as aulas ou sessões da prática. Por exemplo, se um professor tem apenas dez dias para uma unidade de ensino, então a programação da prática deve se ajustar a esse limite. Da mesma forma, se um dançarino precisa se apresentar num espetáculo dali a um mês, então a programação do ensaio deve se ajustar de acordo. Portanto, limitações externas podem determinar quantos dias uma pessoa deve dedicar à prática. Entretanto, o instrutor, técnico ou terapeuta, ainda decide o número de sessões da prática e duração de cada uma.

O benefício de mais sessões mais curtas

Embora não haja muita investigação sobre a quantidade e a duração favoráveis de sessões da prática, os indícios apontam para o benefício da *prática distribuída*. O resultado geral dos experimentos, comparando algumas sessões longas da prática com sessões mais frequentes e mais curtas, é que a prática de habilidades durante sessões mais curtas conduzir a uma aprendizagem melhor.

O exemplo clássico de investigações que sustentam essa conclusão geral é um estudo publicado muitos anos atrás por Baddeley e

Longman (1978). Eles estavam tentando definir a melhor maneira de programar sessões de treinamento para trabalhadores do correio, numa máquina de separar correspondência, que exigia dela a operação num teclado parecido com uma máquina de escrever. As limitações do tempo de treinamento eram um total de 60 horas e 5 dias por semana. Os estudiosos distribuíram esse tempo da prática de quatro maneiras diferentes. Dois grupos praticaram por uma hora em cada sessão. Um desses grupos praticou por apenas uma sessão por dia, o que resultou num tempo total de treinamento de 12 semanas, ao passo que o segundo grupo teve duas sessões cada dia, reduzindo assim o número de semanas de treinamento para 6. Dois outros grupos praticaram por 2 horas em cada sessão. Um deles teve apenas uma sessão cada dia, enquanto o outro teve duas sessões por dia. Esses últimos dois grupos, portanto, tiveram 6 semanas e 3 semanas de treinamento, respectivamente.

Como essa situação demonstra, há uma variedade de formas de distribuir as 60 horas da prática. A programação mais distribuída exigiu dos trabalhadores um treinamento durante 12 semanas, ao passo que a maioria da programação concentrada permitiu-lhes completar o treinamento em apenas

Tabela 17.1. Resultados do experimento de Baddeley e Longman com programações de distribuição da prática para treinamento de trabalhadores do correio

Programação da prática	Número de horas requeridas
1 hora/sessão – 1 sessão/dia (12 semanas de treinamento)	55
1 hora/sessão – 2 sessões/dia (6 semanas de treinamento)	75
2 horas/sessão – 1 sessão/dia (6 semanas de treinamento)	67
2 horas/sessão – 2 sessões/dia (3 semanas de treinamento)	80+

Fonte: Baddeley, A. D.; Longman, D. J. A. The influence of length and frequency training session on the rate of learning in type. *Ergonomics*, v. 21, p. 627-35, 1978.

3 semanas. A diferença estava na duração e na quantidade das sessões em cada dia.

A Tabela 17.1 apresenta o número de horas que os trabalhadores precisaram para alcançar a velocidade de 80 toques por minuto, ou seja, realizar o objetivo do desempenho motor desse treinamento. Observe que apenas os trabalhadores do grupo da programação mais distribuída atingiram esse objetivo, dentro do tempo de treinamento de 60 horas (eles conseguiram em 55 horas). Todos os outros grupos necessitaram de um tempo adicional da prática. É interessante que aqueles do grupo da programação mais concentrada, que praticaram 2 sessões de 2 horas cada dia, nunca atingiram esse objetivo. Após 80 horas de prática, eles ainda estavam executando um pouco mais que 70 toques por minuto.

Os testes de retenção foram aplicados 1,

3 e 9 meses depois que os trabalhadores terminaram o treinamento. Após 9 meses, o grupo mais concentrado teve, no teste de velocidade de digitação, um desempenho pior do que os outros grupos, que tiveram desempenho quase igual. Finalmente, os estudiosos conseguiram um resultado revelador a partir das avaliações dos próprios trabalhadores a respeito da programação de treinamento. Embora a maioria dos trabalhadores tenha preferido sua própria programação, aqueles do grupo mais concentrado tiveram uma preferência maior pela programação deles, ao passo que os membros do grupo mais distribuído gostaram menos da programação deles. Curiosamente, essas preferências foram exatamente o oposto dos resultados dos testes de desempenho.

Os resultados desse experimento mostram que a adequação das 60 horas de treinamento para 3 semanas, em que devia haver

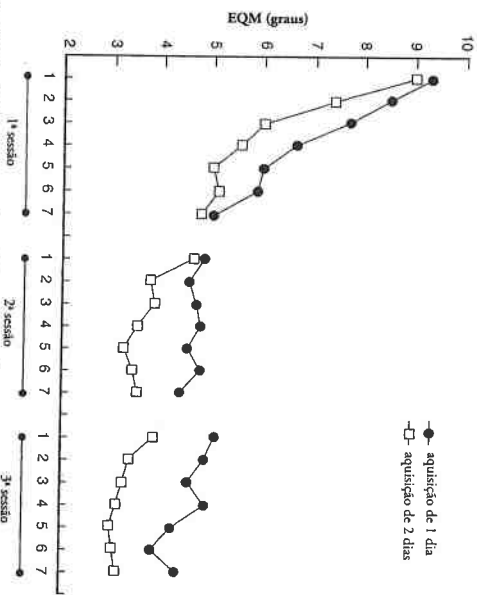


FIGURA 17.2 - Resultados do experimento feito por Shea et al., em que um grupo participou de duas sessões da prática em 1 dia (círculos) e um outro participou de uma sessão em cada um dos 2 dias (quadrados). O gráfico apresenta a quantidade de erros de equilíbrio (EQM), que foi calculado como quantidade de desvio da horizontal, em graus, para cada tentativa de 90 segundos numa tarefa de equilíbrio dinâmico. [Fonte: Figura 3, p. 745. In: Shea et al. Spacing practice sessions across days benefit the learning of motor skills. *Human Movement Science*, v. 19, p. 737-60, 2000.]

470

duas sessões da prática de duas horas cada dia, era uma programação inatualista da prática. Embora os participantes da programação mais distribuída tenham normalmente obtido os objetivos do desempenho num tempo mais curto, eles não tiveram desempenho melhor que os outros dois grupos nos testes de retenção. Dados todos os resultados, os autores concluíram que as sessões de treinamento de 1 hora foram mais desafiadoras que as de 2 horas, e que uma sessão por dia era apenas levemente mais eficaz que duas sessões por dia. Entretanto, duas sessões de 2 horas por dia não foi uma boa programação de treinamento.

Estudos mais recentes mostraram benefícios semelhantes de aprendizagem na prática distribuída para uma variedade de habilidades motoras, como demonstram os exemplos a seguir. Annett e Piech (1985) descobriram que duas sessões de treinamento de cinco tentativas separadas por um dia conduziram a uma aprendizagem, de um jogo de tiro ao alvo no computador, com mais sucesso que em uma sessão de dez tentativas. Uma tentativa envolveu tiros em dez alvos móveis apresentados sozinhos. Num teste de retenção aplicado um dia depois do final da sessão de treinamento, o grupo distribuído não apenas teve mais acertos, mas também teve menos erros nas tentativas de tiro.

Bouzdid e Crawshaw (1987) relataram resultados semelhantes na aprendizagem de habilidades de processamento de palavras. Digrafores que praticaram doze habilidades durante duas sessões de 35 e 25 minutos cada, separadas por uma pausa de 10 minutos, exibiram menos tempo para aprender as habilidades e cometeram menos erro num teste do que os digrafores que praticaram as habilidades durante uma sessão de 60 minutos.

Shea et al. (2000) mostraram que a distribuição das sessões da prática ao longo dos dias resultou numa aprendizagem melhor que a concentração de todas as sessões num dia, para uma tarefa contínua de equilíbrio dinâmico e para uma tarefa discreta de timing de toque de tecla. Os resultados para a tarefa contínua de

equilíbrio estão ilustrados na Figura 17.2. Observe que, para a primeira sessão de tentativas (cada tentativa envolveu 90 segundos de equilíbrio contínuo), tanto o grupo da prática de um dia (concentrado) como o da prática de dois dias (distribuída) tiveram um desempenho semelhante. Entretanto, durante a segunda sessão da prática, os grupos começaram a desempenhar diferentemente. No final da sessão, o grupo distribuído, já no seu segundo dia, teve erro de equilíbrio consideravelmente menores. De forma significativa, essa diferença continuou durante o teste de retenção, que cada grupo desempenhou um dia depois do final das sessões da prática.

Finalmente, num estudo envolvendo aprendizagem da tacada no golfe, Dall e Christina (2004) fizeram golfistas principiantes praticarem as tacadas a uma distância de 3,7 metros por 240 tentativas. Um grupo seguiu a programação da prática concentrada, desempenhando todas as tentativas num dia, com pequenos intervalos entre blocos de dez tentativas. Ao contrário, um outro grupo praticou conforme uma programação distribuída de 60 tentativas por dia, durante quatro dias consecutivos. Os resultados, que podem ser observados na Figura 17.3, mostram que, no final das 240 tentativas da prática, o grupo da prática distribuída desempenhou num nível mais elevado do que o grupo da programação concentrada. De forma mais significativa, essa diferença continuou, no dia seguinte e 7 dias mais tarde, em testes de retenção de 60 tentativas. É também interessante observar que, no final de cada bloco de 10 tentativas, durante as sessões da prática, os experimentadores pediram aos participantes que previsssem seu desempenho no teste de retenção. Para a avaliação da própria competência (metacognição), os participantes que experimentaram a programação distribuída previram o desempenho no teste de retenção com mais precisão. Considerados juntos, os resultados desses experimentos fundamentam a vantagem de aprendizagem das programações da prática distribuída sobre a concentrada, quando se trata da quantidade e da duração da sessão da

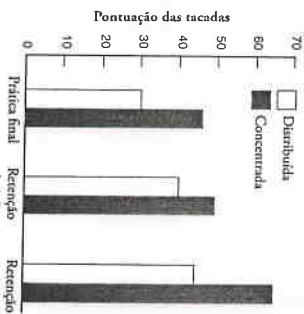


Figura 17.3 - Resultados do experimento feito por Dall e Christina, em que dois grupos praticaram tacadas de golfe em 240 tentativas num dia (prática concentrada) ou em 4 dias de 60 tentativas cada (prática distribuída). O gráfico mostra os resultados (uma pontuação mais baixa é melhor) no final das tentativas da prática e durante os testes de retenção no dia seguinte e 7 dias depois. (Dados: Dall, T. K.; Christina, R. W. Distribution of practice and metacognition in learning and long-term retention. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 75, p. 148-75, 2004. Figura 1.)

cia negativamente a aprendizagem nas programações da prática concentrada. Embora nenhum dos experimentos discutidos nessa sessão tenha avaliado o nível de fadiga dos participantes, é possível suspeitar que ela tenha influenciado a aprendizagem por causa das exigências do desempenho das tarefas. Por exemplo, no experimento de Shea et al. (2000), os participantes desempenharam uma tarefa contínua de equilíbrio dinâmico por 90 segundos em cada tentativa. A programação da prática concentrada exigiu que eles desempenhassem 14 tentativas no mesmo dia, com apenas 20 minutos de intervalo entre as tentativas 7 e 8.

Os participantes da programação de prática distribuída desempenharam o segundo conjunto de sete tentativas no dia seguinte. De forma semelhante, no experimento de Dall e Christina (2004), os participantes que experimentaram a programação da prática concentrada desempenharam 240 tacadas em uma sessão, com pequenos intervalos de descanso apenas depois de cada conjunto de 10 tentativas. Ao contrário, aquelas que praticaram conforme a programação distribuída desempenharam apenas 60 tentativas em cada sessão.

Segunda a concentração da prática em um dia, ou em alguns dias, pode reduzir a quantidade de *esforço cognitivo* usado em cada tentativa, conforme a prática continua além de uma certa quantidade crítica. Considerar-se-á essa explicação inicialmente nesse capítulo quando se discutir as razões por que mais prática além de uma quantidade determinada poderia conduzir a uma aprendizagem reduzida. A concentração das tentativas da prática pode instituir uma condição, em que o desempenho da habilidade em cada tentativa seja tão repetitivo que se torne monótono ou tedioso. Conseqüentemente, o aprender começa a diminuir o esforço cognitivo envolvido em cada tentativa, o que, por sua vez, diminui o nível de aprendizagem.

A possibilidade de que a fadiga e o esforço cognitivo reduzido ou ambos justifiquem a péssima aprendizagem que resultou das sessões da prática concentrada, comparadas com as da prática distribuída, pode ser observada nos resultados dos experimentos feitos por Shea et al. (2000) e Dall e Christina (2004). Como se observa na Figura 17.2, embora não esteja descrita na Figura 17.3, o desempenho da prática inferior, em ambos os estudos, não começou até as últimas tentativas na condição da prática concentrada. Isso sugere que, conforme os participantes continuaram a praticar, os efeitos da fadiga ou o esforço cognitivo diminuído finalmente começaram a influenciar o desempenho de forma negativa. E essa influência afetou não apenas o desempenho da prática, mas também o desempenho no teste de retenção, mostrando uma influência na aprendizagem das habilidades.

A terceira explicação se relaciona com a *consolidação da memória*, que é um processo de amarramento de memória de longo prazo. A hipótese da consolidação da memória propõe que, para armazenar nela a informação relevante necessária para aprender uma habilidade, certos processos neurobiológicos devem ocorrer. Esses processos, que transformam uma representação relativamente instável na memória em uma relativamente permanente, requerem uma determinada quantidade de tempo sem prática adicional da mesma atividade. A distribuição da prática em vários dias proporciona para o processo da consolidação da memória uma oportunidade melhor de se concretizar do que a concentração da prática num dia ou alguns dias (Bashers-Krug, Shadmehr e Bizzi, 1996; Shadmehr e Bashers-Krug, 1997).

LIMES PARA LABORATÓRIO

Lab 17, no Manual de Laboratório de Curso de Aprendizagem *On-line*, prevê uma oportunidade para experimentar uma comparação dos efeitos da prática concentrada e distribuída na aprendizagem de uma habilidade motora discreta. (Os textos do *file* estão em inglês.)

prática. E quando considerado em relação aos tipos de habilidade motoras envolvidas nos experimentos, o benefício da prática distribuída se estende a uma variedade de tipos de habilidades, que abrangem habilidades discretas e contínuas, assim como as habilidades abertas e fechadas. Infelizmente, as investigações não nos fornecem uma quantidade e uma duração específica das sessões da prática que seriam favoráveis para a aprendizagem, para todas as habilidades motoras. Entretanto, a conclusão, de que mais sessões curtas da prática conduzem a uma aprendizagem melhor do que menos sessões mais longas, fornece um excelente princípio em que basear as decisões específicas, no momento de planejar sessões da prática, treinamentos ou reabilitação.

Explicações do benefício da prática distribuída

Há pelo menos três razões possíveis pelas quais a distribuição das sessões da prática durante mais dias conduz a uma aprendizagem melhor que a concentração das sessões em poucos dias. Primeira, a fadiga influen-

SAIBA MUITO MAIS

Relacionando a distribuição da prática e a interferência contextual em situações de aprendizagem de habilidades

O conceito de interferência contextual pode ser incorporado na distribuição da prática, organizando sessões que devem incluir princípios relacionados a ambos. A seguir, alguns exemplos que se relacionam a três contextos diferentes de aprendizagem de habilidades:

- **Aula de educação física.** Se vários exercícios ou outros tipos de atividades forem planejadas para a aula do dia, use uma abordagem de organização de sessões, atribuindo cada atividade ou habilidade a um local no ginásio ou no campo, de forma que haja várias estações. Divida a classe em grupos e designe cada um a uma estação. Deixe os grupos permanecerem em suas estações por cerca de 12 a 15 minutos e, a seguir, toque para a estação seguinte. Continue com essa abordagem de rodízio para o período todo. Se o período de aula for substancialmente longo, faça dois ou mais rodízios.
- **Prática esportiva.** Práticas esportivas individuais ou de equipe normalmente abrangem várias atividades. Em vez de desperdiçar uma grande quantidade de tempo em uma atividade qualquer, divida pela metade a quantidade de tempo planejada e execute cada atividade como dois conjuntos durante a prática. Os dois conjuntos podem ser programados aleatoriamente ou em série, durante a sessão da prática.
- **Sessão de reabilitação física.** Da mesma forma que as sessões da prática esportiva, as sessões de reabilitação normalmente envolvem várias atividades. Se as atividades planejadas permitirem, aplique a abordagem descrita para a prática esportiva, dividindo pela metade a quantidade total do tempo planejado e executando cada atividade como dois conjuntos programados aleatoriamente ou em série, durante a sessão.

Intervalo entre tentativas e distribuição da prática

A maior parte dos estudos sobre a distribuição da prática investigou a duração do intervalo entre tentativas, que se relaciona com a quantidade de descanso que uma pessoa tem entre as tentativas da prática. Um dos problemas enfrentados quando se tenta entender esse estudo relaciona-se com o problema da definição, descrito inicialmente neste capítulo.

Para fazer considerações sobre as definições gerais apresentadas inicialmente, *prática concentrada* será definida como a prática na qual a quantidade de descanso entre as tentativas é muito curta ou inexistente, de forma que a prática é relativamente contínua. *Prática distribuída* é a prática na qual a quantidade de descanso entre as tentativas ou grupos de tentativas é relativamente longa. Embora as expressões *muito curta* e *relativamente longa* nessas definições sejam um tanto ambíguas, elas nos permitem fazer generalizações a partir da literatura de pesquisa sobre a prática concentrada *versus* a distribuição, até as situações de aprendizagem de habilidades motoras.

Uma história de controvérsia

Embora exista uma grande quantidade de literatura de pesquisa a respeito da distribuição da prática em relação à duração do intervalo entre tentativas, ela está recheada de controvérsia quanto à programação que conduz a uma aprendizagem melhor. A controvérsia é evidente nas análises dessa literatura, assim como nos livros sobre aprendizagem motora; ambos fornecem uma variedade de respostas para a questão da distribuição da prática.

Dois problemas subjazem a controvérsia envolvendo esse assunto. O primeiro está relacionado com o problema do desempenho da prática *versus* efeitos de aprendizagem.

Muitos dos experimentos sobre prática concentrada *versus* distribuída não incluíram tentativas de retenção ou de transferência. O segundo problema é que os estudiosos normalmente não têm considerado que as duas programações de distribuição da prática pos-

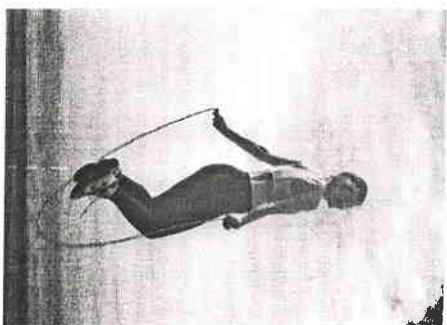


FIGURA 17.4 – Para melhorar a aprendizagem de habilidades motoras contínuas, como pular corda, as sessões da prática devem seguir programações distribuídas.

sam ter efeitos diferentes de aprendizagem nos diferentes tipos de habilidades.

Dois análises da literatura de pesquisa sobre a prática distribuída ajudaram a resolver esses problemas e a controvérsia sobre que programação da prática é melhor para a aprendizagem de habilidades motoras (Donovan e Radosevich, 1999). Lee e Genovese, (1988). As duas análises envolvem uma abordagem estatística conhecida como meta-análise, para avaliar a literatura de pesquisa. A sua conclusão foi que o *tipo de tarefa* era uma variável importante na definição dos efeitos de distribuição da prática para as programações relacionadas com a duração dos intervalos de repouso entre tentativas. Mais especificamente, Lee e Genovese (1988, 1989) forneceram indícios de que o tipo da programação da prática, que resulta numa aprendizagem melhor, depende da possibilidade de a habilidade ser contínua ou discreta. A seguir, serão examinados cada um desses tipos de habilidades.

Habilidades contínuas. As habilidades

contínuas são o tipo mais comum de habilidades motoras usadas para investigar os efeitos da prática concentrada *versus* a distribuída entre as tentativas. É a tarefa mais conhecida é a de monitoramento, em que uma pessoa deve manter uma câmera em contato com um pequeno disco, sobre uma plataforma giratória, o maior tempo possível. Uma tentativa tem uma duração específica, de uns 20 ou 30 segundos. Esse tipo de tarefa é útil para a investigação do problema da prática concentrada *versus* a distribuída, porque é bem fácil definir as durações dos intervalos entre tentativas concentradas e distribuídas. As programações da prática concentrada normalmente têm poucos segundos de descanso entre as tentativas, ao passo que os intervalos nas programações distribuídas são tão longos quanto ou mais que as próprias tentativas. Por causa disso, os estudiosos conseguem definir durações de intervalos entre tentativas, que podem prontamente ser identificadas como concentradas ou distribuídas. A análise de Lee e Genovese (1988) descobriu, coerentemente, que *as programações distribuídas conduzem a uma aprendizagem melhor* do que as programações concentradas quando se trata da aprendizagem de habilidades motoras contínuas.

Habilidades discretas. Quando os pesquisadores usam as habilidades discretas para investigar o problema da prática entre tentativas, concentrada *versus* distribuída, surge um problema que está diretamente relacionado ao problema da definição que se discutiu inicialmente. Se uma programação concentrada não permite o repouso entre tentativas, ao passo que a programação distribuída envolve um intervalo de repouso da mesma duração que a da tentativa de prática, então os dois intervalos contrastados serão essencialmente da mesma duração, porque uma resposta discreta é muito curta. Por exemplo, se as pessoas estão praticando uma tarefa rápida de pontaria com uma duração de aproximadamente 150 ms, a condição da prática distribuída poderia, por definição, ter um intervalo entre tentativas de 150 ms. Po-

rem, se a condição concentrada não tivesse descansos entre as tentativas, apenas 150 ms separariam as duas programações da prática. Assim, a definição operacional dos termos *concentrada* e *distribuída* torna-se praticamente importante nos experimentos que usam tarefas discretas. Provavelmente, isso não atrapalhou os pesquisadores porque tarefas discretas raramente foram usadas para comparar a prática concentrada à distribuída. Na verdade, em sua revisão abrangente, Lee e Genovese (1988) encontraram apenas um estudo na literatura de pesquisa que usou a tarefa discreta (Carroll, 1969). Os resultados desse estudo e um subseqüente relatado por Lee e Genovese (1989), forneceram indícios de que *programações da prática concentrada resultam numa melhor aprendizagem* para habilidades motoras discretas.

Resumo

Problemas relativos à *quantidade da prática* necessária para alcançar objetivos do desempenho de habilidades específicas, historicamente, têm sido discutidos e investigados dentro do assunto da *superaprendizagem*.

- A superaprendizagem é a continuação da prática além da quantidade necessária para alcançar um determinado padrão de desempenho.
- As investigações sobre a superaprendizagem como uma estratégia da prática mostraram que a ideia de que "mais é melhor" nem sempre é adequada para a aprendizagem de habilidades motoras, principalmente quanto aos benefícios derivadas em relação à quantidade da prática experimentada, isto é, parece haver um ponto de retornos de diminuição por quantidade da prática.
- Os estudos mostraram que um *degrau* de aprendizagem pode resultar quando a superaprendizagem excessiva está envolvida na aprendizagem de habilidades motoras que são simples e fáceis de aprender; esse efeito se deve, provavelmente,