

Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem de habilidades motoras: o que a literatura nos conta?

Practice schedule and adaptive process in motor skills learning: what does the literature tell us?

Ivan Wallan Tertuliano¹

José Maria Montiel²

Henrique de Oliveira Castro³

Vivian de Oliveira⁴

Resumo: A prática é concebida como um dos conceitos mais relevantes para área do comportamento motor, e sua manipulação, enquanto estrutura, tem sido alvo de diversas investigações. Assim, o objetivo do estudo foi elucidar sobre a importância da estrutura de prática no processo de ensino-aprendizagem de habilidades motoras, tendo como pano de fundo o modelo teórico denominado de “processo adaptativo em aprendizagem motora”. Para isso, utilizou-se de uma revisão narrativa sobre a temática, apoiando-se na revisão de estudos clássicos e contemporâneos, nacionais e internacionais. Os estudos revisados têm apontado para uma prática constante no início da aprendizagem, seguida de uma prática aleatória, após o aprendiz apresentar uma certa consistência nas ações, como mais benéfico para o processo de aprendizagem. Os estudos sugerem, também, que não existe a necessidade de muita prática constante após a estabilização dos parâmetros de aprendizagem da habilidade motora. Todavia, os resultados foram, em grande parte, obtidos com a participação de crianças, não permitindo a generalização dos resultados para outras populações. Diante desses apontamentos, pode-se concluir que existe a necessidade de mais investigações com o intuito de verificar as limitações apresentadas.

¹ Doutor. Escola de Ciências da Saúde, Universidade Anhembi Morumbi, Escola de Ciências da Saúde, São Paulo/SP, Brasil, ivanwallan@gmail.com

² Doutor. Departamento de Psicologia, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo/SP, Brasil, montieljm@hotmail.com

³ Doutor. Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT, Brasil, henriquecastro88@yahoo.com.br

⁴ Mestra. Curso de Educação Física, Centro Universitário IESB, Brasília/DF, Brasil. Centro Universitário Planalto do Distrito Federal UNIPLAN, Águas Claras/DF, Brasil, vivian_oliveira58@hotmail.com

Palavras-chave: Aprendizagem Motora. Prática. Estrutura de Prática. Processo Adaptativo.

Abstract: The practice is conceived as one of the most relevant concepts of the motor behavior area, and its manipulation, as a structure, has been the target of several investigations. Thus, the objective of the study was to elucidate the importance of the practice structure in the teaching-learning process of motor skills, having as a background the theoretical model called "adaptive process in motor learning". For this, a narrative review on the theme was used, based on the review of classic and contemporary studies, national and international. The reviewed studies have pointed to a constant practice at the beginning of learning, followed by a random practice, after the apprentice presents a certain consistency in the actions, as more beneficial for the learning process. Studies also suggest that there is no need of a lot of constant practice after stabilizing the motor skill learning parameters. However, the results were, in large part, obtained with the participation of children, not allowing the generalization of the results to other populations. Given these notes, it can be concluded that there is a need for further investigation in order to verify the limitations presented.

Keywords: Motor Learning. Practice. Practice Schedule. Adaptive Process.

1 INTRODUÇÃO

Habilidade motora é entendida como uma atividade (tarefa) que tem como finalidade o alcance de um objetivo específico (MAGILL, 2011), na qual o principal determinante de eficácia é a qualidade do movimento produzido pelo executante (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Uma habilidade motora, dessa forma, é entendida como uma ação complexa e intencional, na qual existe o envolvimento de inúmeros mecanismos cognitivos, sensórios e motores, em que, mediante processo de aprendizagem, torna-se organizada e coordenada, produzindo o máximo de certeza e o mínimo de dispêndio de energia e tempo para execução (MEIRA JUNIOR; NEIVA, 2016; SCHMIDT; LEE, 2016), ou seja, a habilidade motora depende do processo de aprendizagem.

Falando de aprendizagem, muitos autores citam que ela é oriunda da experiência e da prática (MAGILL, 2000, 2011; SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Prática pode ser definida como um esforço consciente de organização, execução, avaliação e modificação das ações motoras a cada execução (SCHMIDT; LEE, 2016; TERTULIANO et al., 2008). Essa visão de prática leva ao pensamento de que sem informação (feedback e dica, por exemplo), a prática seria mera repetição da repetição, o que é corroborado pela literatura (TANI, 2016).

Tani (2016) cita que existem inúmeros fatores que podem influenciar a prática (feedback, dica, demonstração, estabelecimento de metas, traços psicológicos, instrução, foco de atenção, estrutura de prática, complexidade da tarefa etc.) e, conseqüentemente, a aprendizagem de uma habilidade motora. Com base nos apontamentos citados anteriormente, pode-se dizer que a prática tem sido concebida como um elemento essencial para qualquer aprendizagem, pois sem prática não ocorre aprendizagem.

Existem outras definições de prática? Prática significa a repetição do processo de resolver problemas motores e não a repetição do meio de solucioná-los (BERNSTEIN, 1967), ou seja, prática implica repetição sem repetição, pois se essa condição for negada, ela se tornará uma simples repetição mecânica de movimentos. Visto dessa forma, e assumindo a definição de prática apresentada nesta introdução “prática envolve um esforço consciente de organização, execução, avaliação e modificação de ações motoras a cada execução” (SCHMIDT; LEE, 2016; TERTULIANO et al., 2008), a literatura aponta que a aprendizagem de uma habilidade motora é um processo contínuo (NEWELL, 1991), ou seja, entender o efeito da prática na aprendizagem de uma habilidade motora apenas pelo padrão formado de uma habilidade não é a melhor estratégia (TANI, 2005).

Diante disso, a literatura tem sugerido a proposição de um modelo teórico que busca compreender a aprendizagem das habilidades motoras não só pela padronização do movimento, mas também pela reorganização do padrão. Esse modelo tem sido denominado pela literatura de “processo adaptativo em aprendizagem motora” (TANI, 2005). Esse modelo assume que a aprendizagem é um processo contínuo, em que as novas habilidades são formadas, tendo como base as habilidades motoras anteriormente aprendidas (TANI, 2016).

Assumindo como pano de fundo o modelo supracitado, uma pergunta que se faz é: Qual a melhor maneira de estruturar a prática, a fim de promover uma melhor aprendizagem de habilidades motoras? Diante do exposto, o presente trabalho teve o objetivo de elucidar sobre a influência da estrutura de prática na aprendizagem de habilidades motoras, mas sem a intenção de esgotar os apontamentos sobre a temática.

2 METODOLOGIA

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa, na qual foi utilizada a perspectiva de análise de literatura (MARCONI; LAKATOS, 2017). Dessa for-

ma, houve a revisão narrativa sobre a temática (SEVERINO, 2007) e a construção do material para apresentação da influência da estrutura de prática na aprendizagem de habilidades motoras, tendo como pano de fundo o modelo teórico denominado de “processo adaptativo em aprendizagem motora”.

Para atender o objetivo do estudo, utilizou-se bases de dados indexadas: LILACS, PERIÓDICOS CAPES, SCIELO e GOOGLE ACADÊMICO, identificando artigos publicados na íntegra, nos idiomas inglês e português, entre os anos de 1967 e 2020, além de consultar livros que auxiliassem na construção de diálogos sobre o objetivo do trabalho. Nesta busca não foram considerados trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e relatórios de pesquisa, ou seja, foram selecionados apenas trabalhos e livros publicados em revistas e editoras indexadas. A busca do material realizou-se em dezembro de 2020, e foram utilizados os seguintes descritores para busca: Estrutura de prática, processo adaptativo, processo adaptativo em aprendizagem motora, prática em aprendizagem motora, practice schedule, adaptive process, adaptive process in motor learning, practice in motor learning, e suas combinações possíveis nos dois idiomas selecionados.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Prática e abordagens teóricas em aprendizagem motora

Com o intuito de compreender a influência da estrutura de prática na aprendizagem de habilidades motoras, as pesquisas, ligadas às teorias de aprendizagem motora, têm utilizado as proposições teóricas sobre o processo de aprendizagem motora (ADAMS, 1971; SCHMIDT, 1975; SHEA; MORGAN, 1979). Porém, essas teorias não são capazes de explicar a aprendizagem de uma habilidade motora como um processo contínuo, de complexidade crescente, já que essas teorias explicam a aprendizagem motora como um processo que se desenvolve por fases e termina com a automatização alcançada por meio da diminuição de discrepância através de feedback negativo (CORRÊA;

TANI, 2005), ou seja, modelos baseados em feedback negativo ou neutralização do desvio (denominados de modelos de equilíbrio) (TANI, 2016).

Essa visão finita da aprendizagem está fundamentada no modelo de aprendizagem proposto por Fitts e Posner (1967) que utilizam três estágios para explicar a aprendizagem. No primeiro estágio de aprendizagem, denominado de cognitivo, o aprendiz procura fundamentalmente compreender a tarefa. Nesse estágio dá-se atenção às dicas, eventos e respostas que não são relevantes à tarefa. Outra característica desse estágio diz respeito ao desempenho, que apresenta erros grosseiros e um padrão de movimento inconsistente, ou seja, os movimentos são desorganizados espacialmente e temporalmente (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

No segundo estágio de aprendizagem, denominado de intermediário ou associativo, as respostas aprendidas no estágio anterior são disponíveis rapidamente, os erros grosseiros da primeira fase de aprendizagem são gradualmente eliminados e há padronização espaço-temporal das ações motoras, gerando uma melhora do desempenho. No terceiro estágio, chamado de estágio final ou autônomo, há uma menor necessidade de processamento para a realização das habilidades, de forma que o sujeito possa estar envolvido em mais de uma atividade que envolve considerável demanda cognitiva. Nesse estágio de aprendizagem, o terceiro, o desempenho é consistente e o mecanismo de detecção e correção de erros está bem desenvolvido para a execução da habilidade (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

Retornando ao diálogo sobre como estruturar a prática, alguns estudos procuraram investigar os efeitos da variabilidade da prática na aquisição de habilidades motoras (CHAMBERLIN; MAGILL, 1992; GRAYDON; GRIFFIN, 1996; GREEN; WHITEHEAD; SUGDEN, 1995; LAI; SHEA, 1998; WULF;

SCHMIDT, 1997), com base na proposição da Teoria de Esquema (SCHMIDT, 1975), que supõe que a experiência variada em movimentos de uma mesma classe resulta em um esquema fortalecido, que por sua vez possibilita melhor desempenho em tarefas novas da mesma classe de movimento.

De acordo com a Teoria de Esquema, duas estruturas são envolvidas na produção de movimentos: o Programa Motor Generalizado (PMG) e o Esquema. O primeiro refere-se a comandos pré-estruturados para movimentos de uma mesma classe, guardados no sistema nervoso central (SCHMIDT, 1975). O segundo é definido como uma regra, um conceito, um sistema de conhecimentos formado com base na experiência (VAN ROSSUM, 1990). Também, com base na proposição de Interferência Contextual (SHEA; MORGAN, 1979), alguns estudos procuraram investigar os efeitos das diferentes organizações da prática variada na aquisição de habilidades motoras (MEIRA JÚNIOR; TANI, 2003; SHEA; MORGAN, 1979; WULF; LEE, 1993), paralelamente à realização de estudos sobre os efeitos da prática variada na perspectiva da Teoria de Esquema.

Nos estudos supracitados, duas estruturas de prática foram manipuladas: aleatória e por blocos. A prática aleatória, também conhecida como desordenada ou randômica é aquela em que ocorre maior interferência contextual, uma vez que as tarefas são praticadas conjuntamente, causando interferência umas nas outras (SOUZA et al., 2016). Na prática por blocos, caracterizada por repetição e pouca interferência das tarefas, executam-se todas as tentativas de uma determinada tarefa para depois passar para outra, deste modo há pouca interferência de uma tarefa nas outras (CORRÊA; TANI, 2005).

A hipótese levantada nessa teoria é a de superioridade da prática aleatória sobre a prática por blocos nos testes de retenção e transferência (COR-

RÊA; TANI, 2005). Hipóteses foram utilizadas para explicar a superioridade da prática aleatória sobre a prática por blocos em testes de retenção e transferência, como a hipótese dos níveis de processamento (SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMNY, 1993), a hipótese do esquecimento (LEE; MAGILL, 1983) e a hipótese da inibição retroativa (DEL REY; LIU; SIMPSON, 1994).

A hipótese dos níveis de processamento (SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMNY, 1993) propôs que com a prática aleatória (sob alta interferência contextual), as variações praticadas são processadas conjuntamente na memória, o que permite a comparação e melhor distinção das variações da habilidade. Por outro lado, a hipótese do esquecimento (LEE; MAGILL, 1983) propôs que com a prática aleatória (sob alta interferência contextual) há a necessidade de reconstruir um programa motor a cada tentativa. O programa motor elaborado na tentativa anterior é esquecido devido à interferência criada pela intercalação de outras tarefas.

Por fim, a hipótese da inibição retroativa (DEL REY; LIU; SIMPSON, 1994), também conhecida como transferência negativa retroativa e como interferência retroativa (CORRÊA, 1997), propôs que a superioridade da aquisição de habilidades por prática aleatória (sob alta interferência contextual) com relação à prática por blocos deve-se à inibição retroativa existente na prática por blocos, em vez de alta interferência contextual na prática aleatória. Essa hipótese encontrou suporte no estudo de Shewokis, Del Rey e Simpson (1998).

Pautando-se nos estudos citados, formulados na perspectiva de um modelo de equilíbrio (Teoria de Esquema e Interferência Contextual), pode-se sugerir que a ênfase é dada apenas à aquisição de aspectos como precisão, estabilidade, ordem, consistência, sinal e organização (CORRÊA; TANI, 2005). Instabilidade, desordem, inconsistência, ruído e desorganização são entendi-

dos como fatores a serem eliminados no processo de aprendizagem. A limitação desses modelos está na incapacidade de explicar a formação de novas estruturas a partir das já existentes, ou seja, como novas habilidades são formadas a partir das habilidades existentes (CORRÊA et al., 2016).

Apoiando-se na concepção de que a aprendizagem motora é um processo contínuo, a literatura têm proposto um modelo de não-equilíbrio de aprendizagem motora (TANI, 2005, 2016). Nesse modelo, a aprendizagem motora é explicada por meio de duas fases: estabilização e adaptação. A fase de estabilização diz respeito à estabilização funcional da habilidade por meio de feedback negativo, ou seja, os movimentos tornam-se mais precisos e padronizados. Por exemplo, quando o aprendiz de voleibol está aprendendo o saque, ele apresenta “movimentos grosseiros” (sem precisão e padrão definido) e bem diferenciados de tentativa a tentativa, e o objetivo da tarefa dificilmente é alcançado (TANI, 2016). Todavia, com a prática, o aprendiz adquire, gradativamente, controle sobre o conjunto de elementos da habilidade motora, aproximando o movimento de um padrão de execução habilidoso, tendo um maior alcance do objetivo da tarefa (TANI, 2005).

De acordo com Tani (2005), quando a função estabiliza, pode-se inferir a formação de uma estrutura como, por exemplo, um programa de ação. Portanto, a estabilização ocorre num ciclo sucessivo sempre em busca de uma organização mais complexa que a anterior. Para isso, são necessários períodos de instabilidade, nos quais a perturbação exerce função fundamental no processo de mudança (TANI, 2016). A segunda fase, a fase de adaptação, ou adaptativa, refere-se à adaptação da habilidade aprendida a novas situações ou tarefas motoras, mediante sua modificação e reorganização (CORRÊA et al., 2016). Em outras palavras, a adaptação refere-se à formação de novas estruturas a partir daquelas existentes, mediante quebra da estabilidade adquirida seguida

por outro regime de estabilidade, mas em um nível superior de complexidade (CORRÊA; TANI, 2005). A adaptação pode ser alcançada por meio da própria flexibilidade do sistema (adaptação paramétrica).

No entanto, existem perturbações que podem exigir modificações na estrutura da habilidade alcançada mediante a reorganização dessa estrutura (adaptação estrutural) (TANI, 2016). Há, ainda, adaptações que implicam na formação de uma estrutura completamente nova, as quais Tani (2005) denominou de auto organizacionais. Sendo assim, para possibilitar adaptações às demandas ambientais é necessário que a estrutura formada também tenha características flexíveis (CORRÊA et al., 2014; TANI, 2016). Em síntese, para esse modelo, denominado de “processo adaptativo em aprendizagem motora”, a aprendizagem motora é vista como um processo adaptativo, isto é, como um processo contínuo em que novas habilidades são formadas com base na modificação daquelas já adquiridas (CORRÊA et al., 2014; TANI, 2005, 2016).

3.2 Estrutura de prática e processo adaptativo

Com o uso do modelo “processo adaptativo em aprendizagem motora” como pano de fundo, algumas pesquisas foram realizadas, focando os efeitos da estrutura da prática na aprendizagem de habilidades motoras, isoladamente (CORRÊA et al., 2003, 2006, 2007, 2010a, 2010b, 2014; CORRÊA; BENDA; TANI, 2001; PINHEIRO; CORRÊA, 2007; TANI et al., 1992), ou em interação com outros fatores, como especificidade da tarefa (BARROS; TANI; CORRÊA, 2017; CORRÊA et al., 2013), liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras (WALTER et al., 2008), nível de complexidade da tarefa (SILVA et al., 2009), idade do participante (GONÇALVES; SANTOS; CORRÊA, 2010), validade ecológica (CORRÊA et al., 2013; MASSIGLI et al., 2011) e fornecimento de feedback extrínseco (TERTULIANO et al., 2008).

Para isso, os estudos manipularam diferentes estruturas de prática como prática constante (repetição ou não variação durante a execução de várias tentativas da tarefa), prática aleatória (variação aleatória de tarefas ou dos aspectos da tarefa, como direção do alvo), prática constante-aleatória (parte das tentativas são realizadas com o regime constante e a outra parte com o regime aleatório), prática aleatória-constante (parte das tentativas são realizadas com o regime aleatório e a outra parte com o regime constante) e prática por blocos (execução de várias tentativas de uma tarefa para depois praticar outra tarefa), durante a fase de estabilização (CORRÊA; TANI, 2005).

Assumindo uma apresentação cronológica iniciar-se-á com o trabalho de Tani et al. (1992). Neste estudo, os autores investigaram o efeito da variabilidade de resposta no processo adaptativo em aprendizagem motora. O estudo constou com a participação de 32 adultos, universitários, divididos em dois grupos: Grupo controle e grupo experimental. Os pesquisadores utilizaram como instrumento o aparelho de teste de coordenação bi-manual da *Takei & Company*, utilizado em pesquisas, para execução de diferentes sequências de movimentos coordenados. O grupo experimental realizou a prática da sequência de movimentos de forma aleatória, e o grupo controle de forma constante na fase de estabilização. Na fase de adaptação, os dois grupos realizaram a mesma sequência, sendo uma sequência nova para ambos. Os resultados demonstraram que os dois grupos aprenderam a tarefa (efeito de aprendizagem) e diminuíram o erro durante a fase de estabilização. Durante a fase de adaptação, não houve diferença entre os grupos, mas o grupo controle apresentou mais dificuldade para se adaptar à nova sequência de movimento, levando os autores a concluírem que a prática aleatória é mais favorável para aprendizagem e adaptação de uma habilidade motora (nova sequência).

Corrêa, Benda e Tani (2001) investigaram os efeitos de diferentes condições de estruturação da prática durante o processo de estabilização da aprendizagem da habilidade motora arremesso de dardo de salão. Participaram do

estudo 39 crianças com média de idade de 11 anos. As crianças tinham como tarefa o arremesso de dardo de salão em um alvo, com o objetivo de acertar o centro do alvo. As crianças foram divididas em quatro grupos: grupo de prática constante, grupo de prática aleatória, grupo de prática constante-aleatória e grupo de prática aleatória-constante. Durante a fase de estabilização, as crianças realizaram 108 tentativas com o arremesso “tipo caneta”, todos os grupos, e os pesquisadores manipularam a distância da criança em relação ao alvo.

Na fase de adaptação todos os grupos realizaram 36 tentativas com o arremesso “tipo profissional”, com uma mesma distância para todos (prática constante), mas diferente das que já haviam praticado, ou seja, o tipo de arremesso e a distância do alvo foram diferentes, para todos os grupos. Os resultados demonstraram que os grupos tiveram o mesmo desempenho nas duas fases do experimento (estabilização e adaptação), com todos os grupos demonstrando, na fase de estabilização, e na fase de adaptação, efeito de aprendizagem e diminuição do erro. Os autores assumiram que a similaridade entre os grupos pode estar relacionada à complexidade da tarefa e as instruções que as crianças receberam em relação ao padrão de movimento esperado.

Corrêa et al. (2003) investigaram os efeitos de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de uma habilidade de preensão manual. O estudo contou com a participação de 80 crianças com média de idade de 11 anos, as quais foram alocadas em quatro grupos experimentais: constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante. A variabilidade da prática foi manipulada em relação a força de preensão. Os resultados demonstraram que todos os grupos aprenderam a tarefa, mas dois grupos foram superiores aos demais: grupo de prática constante e grupo de prática constante-aleatória. Além disso, na fase de adaptação, o grupo de prática constante foi mais consistente que os demais grupos. Os autores concluíram que a prática constante é relevante para promover um melhor processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras.

Corrêa et al. (2006) investigaram o efeito de diferentes quantidades de prática constante antes da prática aleatória, na aprendizagem de uma tarefa de sequência de toques (tarefa de *timing* coincidente). Participaram do estudo 33 crianças com média de idade de 11 anos. A tarefa consistia em tocar cinco sensores em uma sequência pré-estabelecida, fazendo com que o último toque coincidissem com o acendimento de uma luz. As crianças foram divididas em três grupos de prática, de acordo com a quantidade de prática constante anterior a prática aleatória: C-A (realizaram a prática constante até alcançarem três tentativas consecutivas corretas), C-A 33% (realizaram a prática constante 33% além da quantidade de tentativas que foram realizadas até o alcance de três tentativas consecutivas corretas), e C-A 66% (realizaram a prática constante 66% além da quantidade de tentativas que foram realizadas até o alcance de três tentativas consecutivas corretas).

A prática aleatória foi manipulada em relação a sequência de toques, ou seja, haviam sequências distintas de toque. Na fase de adaptação todos os grupos realizaram uma mesma sequência, diferente das sequências anteriores. Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os grupos, com todos os grupos demonstrando aprendizagem da tarefa. Os autores concluíram que a prática constante conduzida até o alcance de um desempenho critério (três tentativas consecutivas corretas), antes da prática aleatória, é suficiente para aprendizagem de uma tarefa motora.

Corrêa et al. (2007) investigaram o efeito de diferentes quantidades de prática constante antes da prática aleatória, na aprendizagem de uma tarefa de sequência de toques (tarefa de *timing* coincidente). Participaram do estudo 33 crianças com média de idade de 11 anos. A tarefa e a divisão de grupos foram os mesmos que os utilizados no estudo de Corrêa et al. (2006), porém a prática aleatória foi manipulada em relação a velocidade de execução das sequências de toque. Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os grupos, com todos os grupos demonstrando aprendizagem da tarefa. Os autores

concluíram que a prática constante conduzida até o alcance de um desempenho critério (três tentativas consecutivas corretas), antes da prática aleatória, é mais benéfica para aprendizagem de uma tarefa motora, e que esse benefício é diminuído com o aumento da prática constante após o alcance do critério.

Pinheiro e Corrêa (2007) investigaram o efeito de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de uma tarefa de sequência de toques. Participaram do estudo 56 crianças com média de idade de 12 anos, distribuídas em quatro grupos experimentais: constante, aleatória e as suas combinações. A variabilidade foi manipulada enquanto velocidade do estímulo visual. O delineamento contou com duas fases: estabilização e adaptação. Os resultados demonstraram que os grupos de prática aleatória e aleatória-constante obtiveram desempenho superior. Os autores concluíram que as estruturas de prática, aleatória e aleatória-constante, possibilitaram uma melhor adaptação e aprendizagem da tarefa.

Walter et al. (2008) investigaram os efeitos de diferentes estruturas de prática com liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras. A tarefa utilizada foi a execução de uma sequência de toques (tarefa de *timing* coincidente). Participaram desse estudo 120 crianças com média de idade de 10 anos, distribuídos em seis grupos experimentais: prática constante, prática constante-aleatória, prática constante com liberdade de escolha da sequência de toques, grupo de prática constante com liberdade na escolha da sequência seguida de liberdade na escolha das sequências, grupo de prática constante com liberdade na escolha de alguns componentes para formar uma sequência e grupo de prática constante com liberdade na escolha de alguns componentes para formar uma ou mais sequências.

Os autores delinearão o estudo com duas fases de pesquisa: estabilização e adaptação. A fase de estabilização foi praticada até a obtenção de um desempenho critério (três tentativas consecutivas com erro de até ± 30 ms),

mais 36 tentativas de acordo com a situação experimental de cada grupo, todas com CR. Na fase de adaptação foram realizadas 36 tentativas em uma mesma situação para todos os grupos sem CR. As medidas utilizadas foram: erro absoluto, erro variável, erro constante, erro de execução e tempo total de movimento.

Os resultados demonstraram que a prática constante com liberdade na escolha dos componentes foi o que proporcionou melhores resultados na fase de adaptação. Os autores concluíram que o grupo que teve a prática constante com liberdade de escolha dos componentes intermediários para formar uma sequência foi o grupo mais eficiente no processo adaptativo em aprendizagem motora.

Tertuliano et al. (2008) investigaram os efeitos de diferentes estruturas de prática aliados a diferentes regimes de fornecimento de feedback extrínseco na aquisição de habilidades motoras. A tarefa utilizada foi o saque por cima do voleibol, com o objetivo de fazer com que a bola acertasse o centro de um alvo localizado no lado oposto da quadra. Participaram desse estudo 144 crianças, com média de idade de 11 anos, distribuídas em oito grupos que resultaram da combinação das práticas constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante com frequências de fornecimento de feedback extrínseco de 100% e 33%.

Devido às características da tarefa, o feedback extrínseco utilizado foi o CP. A prática aleatória foi manipulada em termos de diferentes regiões do saque e diferentes frequências de fornecimento de feedback extrínseco. O feedback extrínseco foi baseado em uma lista de hierarquia de fornecimento de CP, construída especificamente para esse estudo. O estudo envolveu duas fases: estabilização e adaptação, com a execução de 130 e 30 tentativas, respectivamente.

Os resultados não permitiram os autores inferirem a ocorrência de aprendizagem, pois não houve melhora no desempenho durante a fase de estabilização, e na fase de adaptação o desempenho de todos os grupos piorou em relação à fase anterior. Os autores concluíram que o fato de não ter havido aprendizagem não permite a elaboração de conclusões acerca dos efeitos das estruturas de prática e das frequências de “feedback” extrínseco manipulados no estudo, além daquela de que esses fatores não tiveram efeitos.

Silva et al. (2009) investigaram o efeito da estrutura de prática na aprendizagem de habilidades motoras em razão da complexidade da tarefa em dois experimentos, os quais diferiram quanto à complexidade da tarefa (tarefa simples e tarefa complexa). A tarefa utilizada foi aprendizagem de uma sequência de toques (*timing* coincidente). O delineamento experimental envolveu os grupos de prática constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante e, também, as fases de estabilização e adaptação.

A tarefa no experimento 1 (tarefa simples) consistia em tocar quatro sensores em uma sequência pré-estabelecida, em integração com um estímulo visual. A tarefa do experimento 2 (tarefa complexa) consistia em tocar seis sensores em uma sequência pré-estabelecida, em integração com um estímulo visual. Participaram do estudo 160 crianças, com média de idade de 11 anos (80 crianças por experimento). Na fase de estabilização, a prática variada foi manipulada em relação a diferentes sequências de toques e na fase de adaptação foi conduzida uma nova sequência de toques.

Os resultados do experimento 1 demonstraram que todos os grupos tiveram o mesmo desempenho, em termos de precisão, na fase de adaptação. Os resultados do experimento 2 demonstraram que o grupo de prática constante foi o grupo menos preciso na fase de adaptação. Desta forma, os autores concluíram que a complexidade da tarefa influenciou os resultados, pois no experimento de tarefa simples todos os grupos tiveram desempenho similar, mas no

experimento de tarefa complexa, o grupo de prática constante apresentou o pior desempenho.

Corrêa et al. (2010a) investigaram o efeito de diferentes quantidades de prática constante antes da prática aleatória em uma tarefa de sequência de toques (*timing* coincidente). O estudo contou com a participação de 33 crianças, com média de idade de 11 anos, distribuídas em 3 grupos experimentais: constante-aleatória, constante-aleatória de 33%, e constante-aleatória de 66%. O grupo constante-aleatória praticada constantemente até que eles chegaram a um critério de desempenho de estabilização de três ensaios consecutivos. Os outros dois grupos tiveram prática constante adicional de 33 e 66%, respectivamente, do número de ensaios necessários para atingir o critério de estabilização.

Os resultados demonstraram que quantidades variáveis de prática constante, antes da prática aleatória tiveram efeitos semelhantes sobre o processo de adaptação, uma vez que os três grupos tiveram desempenho similar, ou seja, a prática constante adicional não contribuiu para o aumento da flexibilidade estrutural, isto é, diversificação de habilidades. As diferenças entre os grupos foram detectadas, apenas, em relação ao padrão de movimento. Os autores concluíram que parece ter uma faixa ótima de prática constante, antes da prática aleatória, mas que mais estudos devem ser conduzidos para entender melhor essa “faixa ótima de prática constante”.

Corrêa et al. (2010b) investigaram os efeitos de diferentes estruturas e prática na aprendizagem de uma tarefa de sequência de toques. Os autores realizaram três experimentos, nos quais a tarefa foi tocar cinco sensores em uma sequência pré-estabelecida, fazendo com que o último toque coincidissem com o acendimento de uma luz (tarefa de *timing* coincidente). Em cada experimento os autores manipularam um parâmetro distinto. No experimento 1 manipularam a velocidade do estímulo visual (luz), no experimento 2 manipularam o

padrão de movimento (sequência de toques) e no experimento 3 manipularam a velocidade do estímulo visual e o padrão de movimento, conjuntamente.

O experimento 1 contou com a participação de 58 crianças, no experimento 2 participaram 54 crianças e no experimento 3 participaram 47 crianças. Em todos os experimentos as crianças tinham média de idade de 12 anos e foram distribuídas em quatro grupos experimentais: constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante. Os três experimentos utilizaram duas fases: estabilização e adaptação. Os resultados do experimento 1 demonstraram que não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma das fases, com todos os grupos demonstrando aprendizagem, mas o grupo de prática constante-aleatória adaptou-se sem modificação da estrutura, enquanto que os outros grupos modificaram a estrutura do movimento (*timing* relativo entre os toques).

Os resultados do experimento 2 demonstraram que o grupo de prática constante-aleatória apresentou melhor desempenho na fase de adaptação. Em relação aos achados do experimento 3, os resultados demonstraram que na fase de adaptação o grupo de prática constante-aleatória obteve, novamente, os melhores resultados de desempenho. De acordo com os resultados dos três experimentos, os autores concluíram que a prática constante-aleatória possibilitou melhor adaptação e, conseqüentemente, melhor aprendizagem.

Gonçalves, Santos e Corrêa (2010) investigaram o efeito de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de uma sequência de toques (*timing* coincidente) e sua relação com a idade. Participaram do estudo 40 crianças com média de idade de 11 anos, 47 adultos com média de idade de 34 anos e 57 idosos com média de idade de 64 anos. O delineamento experimental envolveu os grupos de prática constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante, além das fases de estabilização e adaptação. Os resultados demonstraram que todos os grupos aprenderam a tarefa, mas que o grupo de prática constante-aleatória foi o que apresentou melhor desempenho, indepen-

dentemente de serem crianças, adultos ou idosos. Os autores concluíram que a prática constante-aleatória pode ser mais benéfica para aprendizagem de crianças, adultos e idosos, ou seja, a idade não influenciou os processos de aprendizagem.

Massigli et al. (2011) investigaram o efeito da estrutura de prática na aprendizagem de uma habilidade de rebatida de tênis de mesa em função da validade ecológica da situação experimental. Participaram do estudo 104 crianças com média de idade de 11 anos. A tarefa consistia em rebater uma bola de tênis de mesa lançada por um equipamento de lançamento de bolas (menor validade ecológica), ou pelo experimentador (maior validade ecológica), de acordo com o grupo amostral, tendo o objetivo de acertar a bola em um alvo. As crianças foram divididas em oito grupos amostrais, sendo que a manipulação da estrutura de prática foi: constante, aleatória e suas combinações, em duas situações experimentais: lançamento por equipamento e lançamento pelo experimentador. O estudo constou com duas fases: estabilização e adaptação.

Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre as duas situações experimentais (lançamento por máquina e lançamento pelo experimentador). Além disso, os resultados demonstraram que a prática constante, nas duas situações experimentais, foi a estrutura de prática menos efetiva para aprendizagem da rebatida de tênis de mesa. Os autores concluíram que a validade ecológica não influenciou a aprendizagem da tarefa, pois os grupos, das duas situações experimentais, apresentaram resultados similares, e que a prática constante é menos efetiva para aprender a rebatida de tênis de mesa.

Corrêa et al. (2013) investigaram o efeito da prática constante antes da prática aleatória na aprendizagem de duas tarefas: rebatida do tênis de mesa e tacada do golfe, em função da validade ecológica (tarefa do mundo real) e da especificidade da tarefa. Participaram do estudo 108 crianças com média de idade de 11 anos. Os autores realizaram 2 experimentos, um com a rebatida do

tênis de mesa e o outro com a tacada do golfe. No experimento 1, as crianças (48 participantes) tinham que rebater uma bola lançada pelo experimentador e acertar um alvo. No experimento 2, as crianças (60 participantes) tinham que realizar um tacada com o objetivo de acertar um alvo (buraco). Nos dois experimentos foram utilizados três grupos com diferentes quantidades de prática constante antes da prática variada (aleatória ou por blocos), além de duas fases: estabilização e adaptação.

Os resultados demonstraram que para o experimento 1, não houve diferença entre os grupos, com todos regimes de prática constante antes da prática variada contribuindo para aprendizagem da rebatida de tênis de mesa. Em relação ao experimento 2, os resultados demonstraram que não houve aprendizagem, pois os grupos não demonstraram diminuição do erro na fase de adaptação. Os autores concluíram que houve efeito da especificidade da tarefa, pois apenas o experimento 1 apresentou efeito de aprendizagem.

Corrêa et al. (2014) investigaram os efeitos de diferentes quantidades de prática variada, após a prática constante, no processo adaptativo de aprendizagem motora. Participaram do estudo 107 crianças, com média de idade de 11 anos. Foram conduzidos três experimentos, usando uma tarefa de *timing* antecipatório complexo, manipulando os seguintes componentes na prática variada: velocidade do estímulo visual (experimento 1); padrão de resposta sequencial (experimento 2); e velocidade estímulo visual mais padrão de resposta sequencial (experimento 3).

Os experimentos envolveram duas fases de aprendizagem: estabilização e adaptação. Os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os grupos, e que todos os grupos pioraram o desempenho na fase de adaptação, nos três experimentos. Os autores concluíram que a prática manipulada não promoveu diversificação na habilidade, pois não se observou aprendizagem da tarefa em nenhum dos experimentos, na fase de adaptação.

Barros, Tani e Corrêa (2017) investigaram os efeitos de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de uma tarefa de toque. Nesse estudo foram realizados três experimentos, porém serão apresentados dois experimentos, os quais convergem para o objetivo desta revisão narrativa. Nos dois experimentos selecionados, as exigências de aprendizagem e a variabilidade de prática foram em termos de controle temporal do movimento e força de toque. Os dois experimentos envolveram um delineamento com quatro grupos de estrutura de prática (constante, aleatória e as suas combinações) e duas fases (estabilização e adaptação). A tarefa a ser aprendida consistia em tocar três alvos metálicos em uma ordem preestabelecida.

Cada experimento contou com a participação de 60 crianças com média de idade 11 anos. Nos dois experimentos foram utilizadas as fases de estabilização e adaptação. No experimento 1 a variabilidade da prática foi manipulada em relação à velocidade do tempo de movimento para cada toque, enquanto que no experimento 2, a variabilidade da prática foi manipulada em relação a força de cada toque. Os resultados demonstraram que nos dois experimentos houve efeito de aprendizagem, mas não houve diferença entre os grupos experimentais na fase de estabilização. Os autores concluíram que todas as estruturas foram benéficas para aprendizagem, nos dois experimentos.

É possível perceber, devido a cuidados metodológicos dos pesquisadores, que os efeitos da prática na aprendizagem de habilidades motoras, mais especificamente os efeitos da estrutura da prática, tendo como pano de fundo o modelo teórico denominado de “processo adaptativo em aprendizagem motora”, têm sido, em sua maioria, investigados isoladamente. Contudo, considerando o exposto desta revisão, pode-se tecer que a qualidade e a quantidade de prática são fatores determinantes para atingir os estágios mais avançados de aprendizagem (MAGILL, 2000).

Assumindo o modelo, os estudos têm apontado para uma prática constante no início da aprendizagem, seguida de uma prática aleatória, após o aprendiz apresentar uma certa consistência nas ações. Tal consistência nas ações refere-se a uma melhor adaptação do sistema, tornando-o mais flexível as interferências que possam ocorrer. No entanto, os resultados foram, em grande parte, obtidos com a participação de crianças com idade entre 10 e 12 anos (BARROS; TANI; CORRÊA, 2017; CORRÊA et al., 2006, 2007, 2010b, 2010a, 2013, 2014; CORRÊA; BENDA; TANI, 2001; MASSIGLI et al., 2011; PINHEIRO; CORRÊA, 2007; TERTULIANO et al., 2008; WALTER et al., 2008), não permitindo a generalização dos resultados para outras faixas etárias, pois poucos estudos foram conduzidos com adultos ou idosos (GONÇALVES; SANTOS; CORRÊA, 2010; TANI et al., 1992).

No que se refere aos resultados comparando adultos, crianças e idosos, a literatura não encontrou diferenças entre esses sujeitos (GONÇALVES; SANTOS; CORRÊA, 2010), mas por se tratar de um único estudo, deve-se analisar esses resultados com parcimônia. Tratando-se do efeito da quantidade de prática constante antes da prática aleatória, os estudos sugerem que não exista a necessidade de muita prática constante após a estabilização dos parâmetros de aprendizagem da habilidade motora (CORRÊA et al., 2006, 2007, 2010a, 2013, 2014).

Assumindo a interação entre estrutura de prática e outros fatores, existem poucos estudos (BARROS; TANI; CORRÊA, 2017; CORRÊA et al., 2013; MASSIGLI et al., 2011; SILVA et al., 2009; TERTULIANO et al., 2008; WALTER et al., 2008), e como dito, foram realizados somente com crianças, não permitindo, novamente, conclusões generalistas. Somando-se à essa informação, dos estudos supracitados, três estudos não apresentaram efeito da interação (BARROS; TANI; CORRÊA, 2017; MASSIGLI et al., 2011; TERTULIANO et al., 2008), e três estudos apresentaram efeito da interação (CORRÊA et al., 2013; SILVA et al., 2009; WALTER et al., 2008), o que não permite conclusões asser-

tivas sobre os efeitos da interação entre estrutura de prática e outros fatores na aprendizagem de habilidades motoras. Todavia, o presente trabalho apresenta algumas limitações, como o fato de ser uma revisão narrativa, ou seja, os estudos não se esgotam neste trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar, baseado nos artigos inclusos nessa narrativa, que a prática constante no início da aprendizagem, seguida de uma prática aleatória, após o aprendiz apresentar uma certa consistência nas ações, seja mais benéfico para o processo de aprendizagem. Os estudos sugerem, também, que não existe a necessidade de muita prática constante após a estabilização dos parâmetros de aprendizagem da habilidade motora. Entretanto, os resultados foram, na maioria dos estudos, obtidos com a participação de crianças, não permitindo a generalização dos resultados para outras populações. Dessa forma, algumas perguntas são possíveis:

Será que a prática constante, antes da prática aleatória continua a ser a melhor estratégia de estruturar a prática, quando se avalia pessoas de diferentes idades? E quando ela é manipulada conjuntamente com outros fatores, quais são os resultados possíveis? Existe uma certa quantidade "ótima" da prática aleatória após a prática constante, tratando-se da interação de prática com outros fatores, como feedback, por exemplo? Será que a quantidade "ótima" de prática depende do aspecto da tarefa? Diante de tais questões, são esperados estudos futuros, tendo como objetivo investigar as limitações citadas acerca dos resultados encontrados e responder as questões apresentadas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, J. A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of motor behavior**, Washington, v. 3, n. 2, p. 111–49, 1971. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00222895.1971.10734898>

BARROS, J. A. C.; TANI, G.; CORRÊA, U. C. Effects of practice schedule and

task specificity on the adaptive process of motor learning. **Human Movement Science**, London, v. 55, n. August, p. 196–210, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.07.011>

BERNSTEIN, N. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon Press, 1967.

CHAMBERLIN, C. J.; MAGILL, R. A. The memory representation of motor skills: a test of schema theory. **Journal of motor behavior**, Washington, v. 24, p. 309–319, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00222895.1992.9941627>

CORRÊA, U. C. Interferência contextual: contribuições à aprendizagem motora. In: PELLEGRINI, A. M. (Ed.). **Coletânea de estudos: comportamento motor I**. São Paulo: Movimento, 1997. p. 129–158.

CORRÊA, U. C. et al. A prática constante-aleatória e o processo adaptativo de aprendizagem motora : efeitos da quantidade de prática constante. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 301–314, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092007000400005>

CORRÊA, U. C. et al. Practice schedule and adaptive process in the acquisition of a manual force control task. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 44, n. 2, p. 121–138, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286122371_Practice_schedule_and_adaptive_process_in_the_acquisition_of_a_manual_force_control_task

CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; TANI, G. O. Estrutura de prática e processo adaptativo na aquisição do arremesso de dardo de salão. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 69–83, 2001. Disponível em: <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/413>

CORRÊA, U. C. et al. Prática constante-aleatória e aprendizagem motora: Efeitos da quantidade de prática constante e da manipulação de exigências motoras da tarefa. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 41–52, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.20338/bjmb.v1i1.6>

CORRÊA, U. C. et al. Constant-random practice and the adaptive process in motor learning with varying amounts of constant practice. **Perceptual and Motor Skills**, Missouri, v. 110, n. 2, p. 442–452, 2010a. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/pms.110.2.442-452>

CORRÊA, U. C. et al. Em busca da quantidade “ótima” de prática constante na estrutura constante-variada: Um olhar para a validade ecológica e a especificidade da tarefa. **Revista da Educação Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 195–205, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v24.2.17490>

CORRÊA, U. C.; TANI, G. Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora: por uma nova abordagem da prática. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento Motor: Aprendizagem e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 141–161.

CORRÊA, U. C. et al. Effects of practice schedule on the adaptive process of motor learning. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 10, n. 1, p. 158–171, 2010b. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpcd/v10n1/v10n1a05.pdf>

CORRÊA, U. C. et al. Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 71–73.

CORRÊA, U. C. et al. Effects of the amount and schedule of varied practice after constant practice on the adaptive process of motor learning. **Motricidade**, Ribeira de Pena, v. 10, n. 4, p. 35–46, 2014. Disponível em: [https://doi.org/10.6063/motricidade.10\(4\).2905](https://doi.org/10.6063/motricidade.10(4).2905)

DEL REY, P.; LIU, X.; SIMPSON, K. J. Does Retroactive inhibition influence contextual interference effects? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, London, v. 65, n. 2, p. 120–126, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02701367.1994.10607606>

FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human Performance**. Belmont: Brooks & Cole, 1967.

GONÇALVES, L. A.; SANTOS, S.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e idade no processo adaptativo da aprendizagem de uma tarefa de “ timing ” coincidente. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 433–443, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092010000400001>

GRAYDON, J.; GRIFFIN, M. Specificity and variability of practice with young children. **Perceptual and motor skills**, Missouri, v. 83, n. 1, p. 83–88, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/pms.1996.83.1.83>

GREEN, D. P.; WHITEHEAD, J.; SUGDEN, D. A. Practice variability and transfer of a racket skill. **Perceptual and motor skills**, Missouri, v. 81, n. 3 Pt 2, p. 1275–81, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/pms.1995.81.3f.1275>

LAI, Q.; SHEA, C. H. Generalized Motor Program (GMP) Learning: Effects of Reduced Frequency of Knowledge of Results and Practice Variability. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 30, n. 1, p. 51–59, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00222899809601322>

LEE, T. D.; MAGILL, R. A. The locus of contextual interference in motor-skill ac-

quisition. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, Champaign, v. 9, n. 4, p. 730–746, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.4.730>

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora: conceitos e aplicações**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem e Controle Motor: conceitos e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Phorte, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MASSIGLI, M. et al. Estrutura de prática e validade ecológica no processo adaptativo de aprendizagem motora. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 39–48, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1807-55092011000100005>

MEIRA JUNIOR, C. M.; NEIVA, J. F. O. Efeitos de traços psicológicos na aquisição de habilidades motoras. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 163–174.

MEIRA JÚNIOR, C. M.; TANI, G. Contextual interference effects assessed by extended transfer trials in the acquisition of the volleyball serve. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 45, n. 5, p. 449–468, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286533364_Contextual_interference_effects_assessed_by_extended_transfer_trials_in_the_acquisition_of_the_volleyball_serve

NEWELL, K. M. Motor skill acquisition. **Annual Review of Psychology**, Washington, v. 42, p. 213–237, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.42.020191.001241>

PINHEIRO, J. P.; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática na aquisição de uma tarefa de timing coincidente com desaceleração do estímulo visual. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 7, n. 3, p. 336–346, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpcd/v7n3/v7n3a08.pdf>

SCHMIDT, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological review**, Worcester, v. 82, n. 4, p. 225–260, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/h0076770>

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Aprendizagem e performance motora: dos princípios à aplicação**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2016.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora:**

Uma abordagem da aprendizagem baseada na situação. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHEA, J. B. B.; MORGAN, R. L. L. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory**, New York, v. 5, n. 2, p. 179–187, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0278-7393.5.2.179>

SHEA, J. B. J. B.; ZIMNY, S. T. T. Context effects in memory and learning movement information. In: MAGILL, R. A. (Ed.). **Memory and control of action**. Amsterdam: North-Holland, 1993. p. 345–366.

SHEWOKIS, P. A.; DEL REY, P.; SIMPSON, K. J. A test of retroactive inhibition as an explanation of contextual interference. **Research quarterly for exercise and sport**, London, v. 68, n. 1, p. 70–74, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607669>

SILVA, J. A. O. et al. Estrutura de prática e complexidade da tarefa no processo adaptativo de aprendizagem motora. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 20, n. 3, p. 313–323, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v20i3.6881>

SOUZA, M. G. T. X. et al. Efeito da estrutura de prática variada na aquisição de habilidades motoras. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 151–155.

TANI, G. Processo Adaptativo: uma concepção de aprendizagem motora além da estabilização. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 60–70.

TANI, G. **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

TANI, G. et al. Variabilidade de resposta e processo adaptativo em aprendizagem motora. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 16–25, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2594-5904.rpef.1992.138056>

TERTULIANO, I. W. et al. Estrutura de prática e frequência de “feedback” extrínseco na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 103–118, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092008000200002>

VAN ROSSUM, J. H. A. Schmidt’s schema theory: the empirical base of the va-

riability of practice hypothesis. **Human Movement Science**, London, v. 9, n. 3–5, p. 387–435, 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(90\)90010-B](https://doi.org/10.1016/0167-9457(90)90010-B)

WALTER, C. et al. Estrutura de prática e liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 8, n. 3, p. 337–346, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpcd/v8n3/v8n3a04.pdf>

WULF, G.; LEE, T. D. Contextual interference in movements of the same class: differential effects on program and parameter learning. **Journal of motor behavior**, Washington, v. 25, n. 4, p. 254–63, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00222895.1993.9941646>

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. Variability of practice and implicit motor learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, Champaign, v. 23, n. 4, p. 987–1006, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.987>