

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

O EFEITO DA INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL NA
AQUISIÇÃO DA HABILIDADE “SAQUE” DO
VOLEIBOL EM CRIANÇAS: TEMPORÁRIO,
DURADOURO OU INEXISTENTE?

Cássio de Miranda Meira Jr.

SÃO PAULO

1999

O EFEITO DA INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL NA
AQUISIÇÃO DA HABILIDADE “SAQUE” DO
VOLEIBOL EM CRIANÇAS: TEMPORÁRIO,
DURADOURO OU INEXISTENTE?

CÁSSIO DE MIRANDA MEIRA JR.

Dissertação apresentada à Escola de
Educação Física e Esporte da Universidade
de São Paulo, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre em Educação
Física.

ORIENTADOR: PROF. DR. GO TANI

Meira Jr., Cássio de Miranda

O efeito da interferência contextual na aquisição da habilidade “saque” do voleibol em crianças: temporário, duradouro ou inexistente? Cassio de Miranda Meira Junior. — São Paulo : [s.n.], 1999.

xiii, 156p.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Go Tani.

1. Interferência contextual 2. Aprendizagem motora

I. Título

SUMÁRIO

Página

AGRADECIMENTOS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1	INTRODUÇÃO..... 11
2	SOBRE O EFEITO DA INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL..... 13
2.1	A prática variada e a teoria de esquema motor..... 13
2.2	O efeito da interferência contextual..... 16
2.3	Estudos que investigaram o efeito da interferência contextual..... 19
2.3.1	Síntese dos estudos sobre o efeito da interferência contextual..... 71
2.4	Por que se acredita que efeito da interferência contextual ocorre?..... 77
2.4.1	Hipótese da elaboração ou dos níveis de processamento..... 77
2.4.2	Hipótese do esquecimento ou da reconstrução do plano de ação..... 78
2.4.3	Hipótese da elaboração e hipótese do esquecimento combinadas..... 80
2.4.4	Hipótese da inibição retroativa..... 81
2.4.5	Síntese dos estudos que testaram as hipóteses explanativas..... 82
3	PROBLEMA E JUSTIFICATIVA..... 84
4	OBJETIVO..... 85
5	HIPÓTESES..... 85
6	DELIMITAÇÕES..... 86
7	LIMITAÇÕES..... 87
8	ESTUDOS PILOTO..... 87
9	MATERIAL E MÉTODOS..... 89
9.1	Sujeitos e grupos experimentais..... 89

9.2	Variáveis de estudo.....	90
9.3	Instalação, material e equipamento.....	91
9.4	Tarefa motora.....	93
9.5	Procedimentos.....	102
9.6	Delineamento experimental.....	103
10	TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	105
11	RESULTADOS.....	110
11.1	Fase de aquisição.....	110
11.1.1	Análise de precisão.....	110
11.1.2	Análise de padrão do movimento.....	113
11.2	Fase de transferência e retenção.....	117
12	DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	120
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	133
	ANEXOS.....	151

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Go Tani, por orientar-me com imensa sabedoria e respeito.

Aos meus familiares, pai, mãe, Fabiana e Norma.

À Rogéria Keller, pela compreensão e auxílio.

Ao Prof. Dr. Edison de Jesus Manoel e ao Prof. Dr. José Angelo Barela, por todas as contribuições.

Aos amigos que me ajudaram na coleta dos dados: Rodrigo, Dalton, Andréa, Carlos, Marina, Osni, Hairton e Edson. Aos avaliadores Herbert, Carlos, Rose e Fernando, que com muita paciência analisaram os padrões de movimento.

À Mosavi Aparecida Ribeiro, diretora do SESI de São Caetano do Sul, e à Marina Dulce Siqueira, coordenadora do Centro Educacional 222 do SESI de São Caetano do Sul, que autorizaram o estudo nas dependências da escola.

Aos professores de educação física do SESI, Miriam e Silvio, e às alunas que participaram do estudo.

Ao amigo Elízio Luiz Perez pelas correções no texto.

Aos colegas do LACOM e da EEFEUSP (Andréa Freudenheim, Andréa Ximenes, Cássia, Clarisse, Emerson, Ernani, Inara, Lúcia, Luciana, Luciano, Luís Dantas, Milena, Roberto, Rodolfo, Rose, Selma, Sueli, Umberto e Welber), pela contribuição acadêmica.

À FAPESP que forneceu o suporte financeiro para a realização deste trabalho (processo n° 97/4423-9).

RESUMO

O EFEITO DA INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL NA AQUISIÇÃO DA HABILIDADE “SAQUE” DO VOLEIBOL EM CRIANÇAS: TEMPORÁRIO, DURADOURO OU INEXISTENTE?

Autor: CASSIO DE MIRANDA MEIRA JÚNIOR

Orientador: PROF. DR. GO TANI

De acordo com o efeito da interferência contextual (EIC), a prática variada aleatória ou prática com alta interferência contextual (abcbcacbabac) proporciona pior desempenho de aquisição, porém melhor transferência e retenção em comparação à prática variada em blocos ou prática com baixa interferência contextual (aaaabbbbcccc). Entretanto, muitas pesquisas não confirmaram totalmente o EIC, o que põe em dúvida a aplicação do princípio no domínio motor. Através de um procedimento metodológico que prolongou a transferência (aumento do número de tentativas), o objetivo do presente estudo foi verificar se o EIC é um fator duradouro, temporário ou inexistente. Trinta e seis escolares do sexo feminino, com idades entre 12 e 14 anos, foram distribuídas em dois grupos de prática variada em função dos resultados de um teste de entrada: grupo aleatório e grupo em blocos. As tarefas de aquisição foram os saques de voleibol por baixo e por cima, a dois alvos afixados no solo. A tarefa de transferência foi o saque japonês a um terceiro alvo. Todos os saques foram executados a cinco metros da rede. O experimento

constou de quatro fases: teste de entrada (oito tentativas), fase de aquisição (288 tentativas), fase de transferência (84 tentativas) e fase de retenção (12 tentativas). Os resultados das medidas de precisão e de padrão de movimento mostraram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos em nenhum dos blocos do experimento. Logo, a estrutura da prática variada não influenciou de forma significativa no desempenho da tarefa nova. Ademais, os resultados não deram suporte à hipótese de MAGILL & HALL (1990), segundo a qual o EIC ocorre quando as variações da tarefa pertencem a programas motores diferentes. Ainda, o presente estudo reforçou a tendência de que o EIC não ocorre com crianças e com a utilização de tarefas de campo.

Palavras-chave: Interferência contextual, Aprendizagem motora, Saques do voleibol.

ABSTRACT

THE CONTEXTUAL INTERFERENCE EFFECT IN THE ACQUISITION OF THE SKILL “SERVE” IN VOLLEYBALL IN CHILDREN: TEMPORARY, LASTING OR NON-EXISTENT?

Author: CASSIO DE MIRANDA MEIRA JÚNIOR

Adviser: PROF. DR. GO TANI

According to the contextual interference effect (CIE), practicing several motor skills under random practice or high contextual interference practice (abcbcacbabac) facilitates retention and transfer in comparison to practicing the same tasks under blocked practice or low contextual interference practice (aaaabbbbcccc). This learning phenomenon has led to a considerable amount of research. However, no definite trend in the results has been found, which makes its acceptance in the motor learning domain questionable. By extending the transfer phase (increasing the number of transfer trials), the aim of this study was to assess whether the CIE is temporary, lasting or non-existent. Accordingly, based on the scores of the pre-test, thirty-six schoolgirls (12 -14 years of age) were allocated to either a blocked or a random group. The acquisition tasks were the underhand and overhand volleyball serves, to two targets placed on the floor. The transfer task was the round house (Asian floater) volleyball serve to a third target. All serves were performed five meters away from the net. The experimental design consisted of four

phases: pre-test (eight trials), acquisition (288 trials), transfer (84 trials) and retention (12 trials). The results of precision and movement pattern measures did not provide support to the CIE, since there were no significant statistical differences between the groups in any of the phases. The structure of variable practice did not affect the performance of the new task. Likewise, there was no support to the MAGILL & HALL (1990) hypothesis that, when task variations involve learning of different motor programs, the benefit of random practice over blocked practice would be found. Moreover, the present study reinforced the trend that the CIE does not take place in children as well as with field tasks.

Keywords: Contextual interference, Motor learning, Volleyball serves.

1 INTRODUÇÃO

A principal razão pela qual uma pessoa pratica uma habilidade motora é adquiri-la ou aumentar a capacidade de executá-la em situações futuras como em testes de habilidade, jogos, competições, apresentações e exposições. Por isso, quem planeja e organiza as condições de prática deve proporcionar uma maior probabilidade de desempenho bem sucedido nas situações futuras em que as habilidades que estão sendo aprendidas serão exigidas.

Nessa perspectiva, o responsável pelo ensino de habilidades motoras precisa mapear algumas questões importantes que permitam otimizar os tipos e a quantidade de variação que serão incluídas na prática. A variabilidade de prática, como as variações no ambiente e as variações da habilidade motora que está sendo praticada, tem sido vista como um tipo de prática que aumenta a chance de sucesso no futuro. Por exemplo, quais aspectos da habilidade motora devem ser variados? Que quantidade de variação deve ser implementada? Como a variedade de experiências deve ser organizada nas sessões de prática?

A teoria de esquema motor (SCHMIDT, 1975) fornece subsídios para as duas primeiras questões. Os aspectos da habilidade que devem ser variados dizem respeito aos parâmetros do movimento, como, por exemplo, a força e a direção. Além disso, essa variabilidade deve ser a mais ampla possível. Da mesma forma, GENTILE (1972, 1987) afirmou que, na aprendizagem de habilidades motoras abertas (ambiente instável), obtida a idéia do movimento o aprendiz necessita de experiências variadas durante a prática no que tange aos estímulos regulatórios do ambiente (diversificação). Mais recentemente, sob a ótica do paradigma dos sistemas dinâmicos aplicada ao comportamento motor, é necessário ao aprendiz obter informações a respeito do ambiente perceptivo-motor e descobrir soluções adequadas para resolver o problema dos graus de liberdade.

Destarte, partindo do pressuposto que a variabilidade de prática é benéfica à aprendizagem de habilidades motoras, como deve ser organizada a prática variada numa sessão de prática ou unidade de instrução? Um fenômeno de aprendizagem conhecido como o efeito da interferência contextual (EIC) oferece subsídios para solucionar esse problema. Originalmente aplicado à aprendizagem verbal, BATTIG (1966, 1972) introduziu o termo “interferência contextual” para conceituar a interferência que resulta da prática de uma tarefa dentro do contexto da situação em que ela é praticada. A interferência é normalmente interpretada como um fator negativo, e, portanto, uma situação de baixa interferência traria mais benefícios de aprendizagem. No entanto, BATTIG propôs o EIC, segundo o qual enquanto a prática com baixa interferência contextual (prática variada em blocos) provoca melhores performances de aquisição, a prática com alta interferência contextual (prática variada aleatória) resulta em melhor retenção e transferência.

SHEA & MORGAN (1979) foram os primeiros a investigar o EIC na aprendizagem de tarefas motoras e obtiveram confirmação dos resultados encontrados por BATTIG (1972). Assim, surgiu a possibilidade de generalização para outras situações de aprendizagem motora. A partir de então, com vistas a testar o EIC em novas situações, foram realizadas várias pesquisas. Todavia, nem todas as pesquisas confirmaram totalmente o EIC, indicando a existência de alguns pontos obscuros no entendimento do efeito. Considerando os estudos realizados, o EIC não tem obtido confirmação sistemática em consequência de fatores como a abordagem teórica utilizada, as características das tarefas e dos sujeitos, as diferentes quantidades de prática e de interferência, o tamanho das amostras, a sensibilidade dos sistemas de pontuação, os testes utilizados, entre outros.

De igual importância, uma questão que permanece sem resposta é o porquê da ocorrência do EIC. Existem três hipóteses explanativas: a) hipótese da elaboração ou dos níveis de processamento, baseada no argumento de que diferentes

movimentos a serem aprendidos são armazenados na memória de curto prazo e que, em cada tentativa, o indivíduo deve identificar quais das representações de movimentos armazenados precisam ser executadas (SHEA & MORGAN, 1979; SHEA & ZIMNY, 1983); b) hipótese do esquecimento, do intervalo ou da reconstrução do plano de ação, sustentada na premissa de que a prática aleatória proporciona ao sujeito o esquecimento da solução para uma referida tarefa motora, fazendo com que a solução seja gerada quando a tarefa é apresentada novamente, melhorando a retenção e a transferência (LEE & MAGILL, 1983); e c) hipótese da inibição retroativa, a qual explica o EIC em virtude das desvantagens da prática em blocos e não das vantagens da prática aleatória (pior retenção de uma tarefa devido à interpolação de outra atividade entre a aquisição e a retenção; DAVIS, 1988; POTO, 1988; SHEA & GRAF, 1994). Muitas pesquisas tiveram por objetivo testar quais das hipóteses melhor explicaria o EIC. Em geral, há evidência empírica dando suporte às três, indícios de que as hipóteses explanativas não são mutuamente exclusivas.

Por conseguinte, a aplicação do EIC ao domínio motor é questionável, uma vez que há uma falta de consistência e coesão nos resultados das pesquisas que o investigaram. A proposta do presente estudo é introduzir um procedimento metodológico adicional para verificar a duração do EIC, e assim poder caracterizá-lo, de fato, como um fenômeno de aprendizagem.

2 SOBRE O EFEITO DA INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL

2.1 A prática variada e a teoria de esquema motor

O EIC parte do pressuposto que a prática variada é mais eficaz que a prática constante. Esta hipótese é um dos pontos principais da teoria de esquema motor, proposta por SCHMIDT (1975), a qual foi formulada com o intuito de

esclarecer algumas lacunas teóricas da teoria de circuito fechado (ADAMS, 1971), sobretudo a noção de programas motores específicos (que não explicam como novos movimentos são executados com exatidão) e a questão da capacidade limitada de armazenamento (armazenamento individual de cada programa motor específico na memória).

Segundo a teoria de esquema motor, a cada movimento discreto realizado, o sujeito armazena quatro informações na memória de curto prazo, quais sejam: a) as condições iniciais, as quais são informações a respeito do meio ambiente e do próprio corpo do executante antes que o movimento seja iniciado; b) as especificações da resposta ou parâmetros (por exemplo a força, a velocidade e a direção); c) as conseqüências sensoriais, que são as informações captadas pelos órgãos sensoriais durante ou após a execução do movimento sobre o próprio e sobre as modificações no meio ambiente produzidas pela realização do movimento; e d) o resultado da resposta, obtido por meio do mecanismo perceptivo depois que o movimento foi executado e que indica a diferença entre o resultado desejado e o alcançado. Essas informações são armazenadas por um breve período de tempo para que as relações, e não as informações de forma isolada, possam ser abstraídas e armazenadas na memória de longo prazo. Quando movimentos de uma determinada categoria são executados, estas relações são armazenadas e comparadas para formar uma estrutura de regras abstratas denominada de esquema motor, que é constituído por dois esquemas separados: o esquema de lembrança (responsável pela produção de movimento) e o esquema de reconhecimento (responsável pela correção de movimento). O primeiro resulta das relações entre as condições iniciais, as especificações da resposta e o resultado obtido. O segundo é formado pela relação entre as condições iniciais, as conseqüências sensoriais e o conhecimento do resultado alcançado. Com a prática variada, há uma maior probabilidade de

combinação das quatro informações citadas anteriormente, o que fortalece ainda mais o esquema motor e permite o sucesso em movimentos nunca antes praticados.

Entretanto, a prática variada somente será eficiente dentro de uma mesma classe de movimentos, ou seja, quando as variações na prática forem apenas de parâmetros de um mesmo programa motor generalizado (PMG), que se apresentou como sendo mais econômico que os programas motores específicos em virtude de utilizar os esquemas para classes de movimentos que são definidas por características invariáveis, tais como o tempo relativo, a força relativa e a seqüência de eventos ou componentes. Para HORAK (1992), os esquemas podem ser considerados como um tipo de “regressão mental”, entre os parâmetros requisitados para gerar o movimento e um resultado particular que permite ao indivíduo abstrair as relações nas experiências passadas.

Uma quantidade consistente de pesquisa foi realizada no sentido de testar a variabilidade de prática (FREUDENHEIM, 1992; FREUDENHEIM & TANI, 1993; KELSO & NORMAN, 1978; MOXLEY, 1979; NEWELL & SHAPIRO, 1976; PEASE & RUPNOW, 1983; PEDRINELLI, 1989). De uma forma geral, constatou-se que a prática variada é mais efetiva com crianças e com mulheres, provavelmente porque a quantidade de experiências motoras dessas populações não foi suficiente para que as relações entre as informações se tornassem fortes para responder com sucesso a novas situações. Prováveis razões para a inconsistência na confirmação das predições da teoria de esquema motor são: a falta de especificação sobre a natureza da variabilidade de prática, a gênese do PMG e os limites da classe de movimentos que definem um PMG (CONNOLLY, 1977; HORAK, 1992; VAN ROSSUM, 1990).

SCHMIDT (1975) conseguiu explicar quais aspectos da habilidade motora devem ser variados (parâmetros de um mesmo programa motor generalizado) e qual a quantidade de variação que deve ser implementada (máximo de prática variada

possível), porém não fez referência à forma como a variabilidade da prática variada deve ser organizada.

2.2 O efeito da interferência contextual

A organização ou estrutura da prática variada foi um tema contemplado dentro da noção advinda da aprendizagem verbal denominada “efeito da interferência contextual” (BATTIG, 1966, 1972, 1979). Segundo MAGILL & HALL (1990), o EIC refere-se ao grau em que a prática de várias habilidades interfere na aprendizagem das mesmas, e ocorre quando algumas variações de uma tarefa devem ser aprendidas durante a prática com altos níveis de interferência (prática variada aleatória). Em comparação com a prática com baixos níveis de interferência (prática variada em blocos), a prática aleatória proporciona pior performance de aquisição, porém melhor desempenho em testes posteriores de retenção e transferência.

Os estudos que investigaram o EIC lançaram mão de um delineamento experimental bem definido. Primeiramente, há uma prática correspondente à fase de aquisição, na qual os sujeitos são distribuídos normalmente em dois grupos de prática variada: aleatória e em blocos. Num segundo momento, os executantes participam de testes de aprendizagem que podem ser aplicados logo após o término da fase de aquisição (imediatos) ou depois de um intervalo maior (prolongados). Existem dois tipos de testes: o teste de retenção e o teste de transferência. No primeiro, o sujeito executa as mesmas tarefas que praticou na fase de aquisição. O segundo consta da realização de tentativas em uma tarefa motora nova, portanto não vivenciada na fase de aquisição. Ao longo do experimento, o comportamento dos grupos sofre alterações que resultam num paradoxo. Na fase de aquisição, o grupo de prática em blocos executa as tarefas motoras com menos erros em comparação

com o grupo de prática aleatória. Entretanto, nos testes, há uma inversão no comportamento dos grupos, ocorrendo um cruzamento das curvas de desempenho (FIGURA 1).

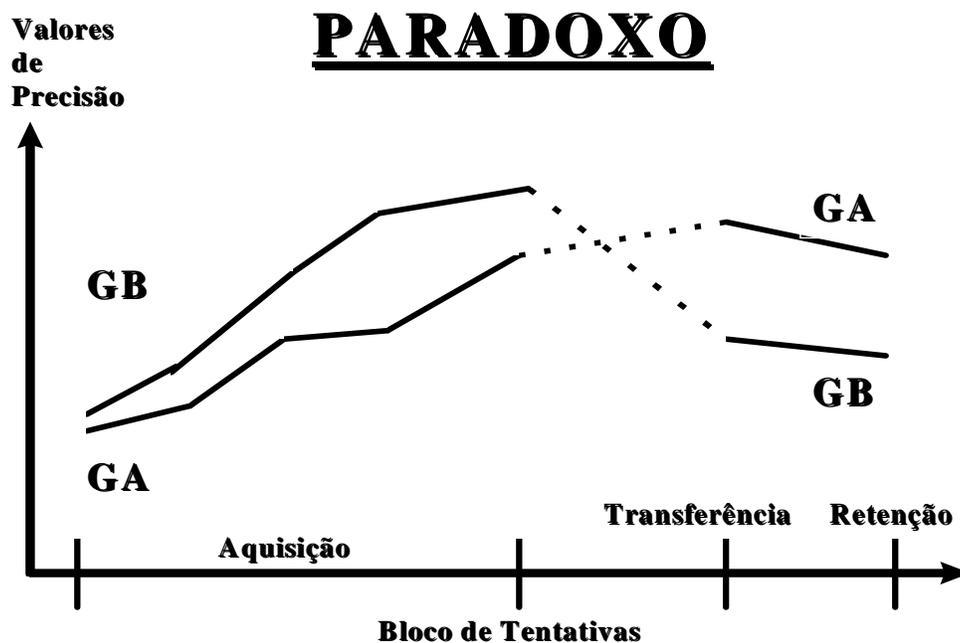


FIGURA 1 - Ilustração do paradoxo causado pelo efeito da interferência contextual.

O comportamento clássico das curvas de desempenho, ou seja, o cruzamento na transição entre a fase de aquisição e a fase de testes, pode ser nitidamente verificado nos estudos de LEE & MAGILL (1983) e GOODE & MAGILL (1986).

O EIC teve sua origem nos trabalhos de aprendizagem verbal feitos por BATTIG (1966), embora originalmente o autor o tenha denominado “efeito da interferência intra-tarefa”. Mais tarde, o pesquisador afirmou que preferia o termo “interferência contextual” porque mais apropriadamente indicava os importantes papéis dos fatores contextuais intrínsecos e extrínsecos da tarefa a ser aprendida e as

atividades de processamento do aprendiz. Então, o contexto de prática completo, inclusive a tarefa do programa de prática, e o processamento dedicado pelo aprendiz, são vistos como fontes potenciais de interferência que poderiam aumentar a aprendizagem. Na literatura de aprendizagem motora, outros termos também têm sido utilizados, como “variedade contextual” e “similaridade de tarefa”.

BATTIG (1972) realizou um experimento para observar se a manipulação do programa de prática levaria a uma melhor performance no teste de retenção. A tarefa foi a de memorizar expressões similares. Cinco grupos de prática foram formados. O grupo com menor quantidade de interferência contextual foi denominado grupo 12, o qual recebeu todas as expressões de 12 listas em 12 blocos. No outro extremo, o grupo 1 recebeu expressões das 12 listas de forma aleatória. Os outros três grupos intermediários receberam as expressões em blocos de 2, 4 e 6 listas. Os indivíduos praticaram até alcançar um nível de performance de 60 respostas corretas nas tentativas. Os resultados mostraram que o grupo 12 conseguiu melhor performance durante a sessão de prática, seguido pelos grupos 6, 4, 1 e 2. Entretanto, no teste de retenção, os grupos 1 e 2 apresentaram melhores performances, seguidos dos grupos 6, 4 e 12. Os sujeitos do grupo 1 tiveram um regime de prática aleatória. Os sujeitos dos outros grupos praticaram as tarefas em blocos, variando o tamanho do bloco de tentativas.

Essas duas estruturas de prática variada - aleatória e em blocos - foram largamente utilizadas nos estudos que investigaram o EIC. Entretanto, outros tipos de estruturação de prática também foram criados, como por exemplo, a prática seriada e a prática mista. Esses tipos de prática estão situados numa posição intermediária entre as práticas aleatória (alta interferência contextual) e em blocos (baixa interferência contextual) que são extremos do contínuo da estrutura de prática. A seguir é apresentado um quadro explicativo (QUADRO 1) das diferentes estruturas de prática. As três tarefas motoras hipotéticas são representadas pelas letras “A”, “B” e “C”.

QUADRO 1 - Tipos de estrutura da prática variada.

Tipo de prática variada	Exemplo
Aleatória (AL)	ACBCABABCBCACBABACABCBCACABCBA
Em blocos (BL)	AAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCC
Seriada (SE)	ABCABCABCABCABCABCABCABCABC
Em blocos aleatórios (BA)	AAACCCBBCCCAAABBBAABBBCCC
Mista (BL-AL)	AAAABBBBCCCCABCBCACBCACABCBA
Mista (AL-BL)	ABCBCACBCACABCBAAAAABBBBCCCC
Mista (SE-BL)	ABCABCABCABCACAAAABBBBBBCCCC
Mista (BL-SE)	AAAABBBBBBCCCCABCABCABCABCABC

Na prática em blocos, a ordem de apresentação das tarefas é previsível e sistemática. Já na prática aleatória, a ordem de apresentação das tarefas é imprevisível e não sistemática. A prática seriada possui características das duas práticas anteriores visto que a ordem de apresentação é previsível, mas não há repetição da tarefa. A combinação dessas três estruturas de prática pode ser feita de várias formas, dando origem às práticas mistas.

2.3 Estudos que investigaram o efeito da interferência contextual

A revisão de literatura que segue foi realizada obedecendo uma ordem cronológica crescente. Serão descritos vários estudos que investigaram o EIC em situações de aquisição de habilidades motoras.

Até a realização do experimento pioneiro de SHEA & MORGAN (1979) aplicando o EIC em um contexto de aprendizagem motora, algumas poucas pesquisas foram conduzidas sob o espectro da estrutura da prática variada. Umás apenas se

atendo à ordem de prática de duas ou mais habilidades motoras, comparando seqüências de prática em blocos com seqüências aleatórias (DUNHAM, 1977), e outras com a preocupação de investigar a predição da variabilidade de prática proposta por SCHMIDT (1975) na teoria de esquema motor (KERR & BOOTH, 1978; MAGILL & REEVE, 1978; McCracken & STELMACH, 1977; NEWELL & SHAPIRO, 1976; ZELAZNIK, 1977), porém sem o objetivo de manipulação da estrutura da prática variada.

A pesquisa clássica de SHEA & MORGAN (1979) contou com a participação de 72 estudantes universitários de ambos os sexos, realizando uma tarefa de posicionamento em um aparelho construído especificamente para o estudo. O objetivo da tarefa foi, após o acendimento de uma lâmpada, remover o membro superior direito de um botão, pegar uma bola de tênis de campo, derrubar seis tocos de madeira (três de cada lado) seguindo uma ordem predeterminada, e colocar a bola em um orifício. A seqüência foi manipulada de três formas diferentes, portanto com variação do programa motor requisitado para a execução das tarefas. As variáveis dependentes foram: o tempo total, o tempo de reação e o tempo de movimento. Na fase de aquisição, tanto os sujeitos do grupo aleatório quanto os do grupo em blocos efetuaram 54 tentativas. O teste de retenção imediato (após 10 minutos) e o teste de retenção prolongado (após 10 dias) foram aplicados com metade de cada grupo executando as tarefas de forma aleatória e a outra metade executando em blocos. Em ambos, os indivíduos executaram seis tentativas. Ainda, depois do teste de retenção prolongado, houve um teste de transferência, no qual três tentativas em duas novas variações de maior complexidade foram realizadas. Os resultados mostraram que, durante a fase de aquisição, a prática em blocos provocou menos erros quando comparada à prática aleatória. Porém, nos três testes, houve vantagem significativa para os sujeitos que aprenderam a tarefa em condições aleatórias. Por conseguinte, os

resultados deram total suporte ao EIC, estando em sintonia com os achados de BATTIG (1966, 1972).

DEL REY (1982) utilizou uma tarefa de “timing” antecipatório de laboratório (Temporizador de Antecipação de “Bassin”) para estudar o EIC em 48 mulheres idosas, com média de idade de 65 anos, distribuídas em dois grupos de prática: aleatório e em blocos (grupos tradicionais nos experimentos que estudam o EIC). Na fase de aquisição, que constou de 64 tentativas, as variações da tarefa foram manipuladas em quatro velocidades distintas (manipulação de parâmetros de um mesmo programa motor). Houve três testes de retenção, cada qual com 12 tentativas: um após 10 minutos, outro na semana seguinte, e finalmente um após 40 dias do término da aquisição. As variáveis dependentes foram os erros absoluto, variável e constante. Neste estudo, o EIC foi confirmado apenas parcialmente, visto que o grupo aleatório executou as tentativas de teste com menos erros que o grupo em blocos somente para os sujeitos com maior nível de atividade física. Vale ressaltar que o critério dos pesquisadores para classificar o sujeito por nível de atividade física foi a participação ativa em um programa de condicionamento físico para idosos.

No intuito de verificar a interação da interferência contextual com os efeitos da experiência em habilidades esportivas abertas, DEL REY, WUGHALTER & WHITEHURST (1982b) recrutaram 60 estudantes universitários do sexo feminino para uma pesquisa com a mesma tarefa de “timing” do estudo citado anteriormente. Afora os dois grupos tradicionais de prática variada utilizados em estudos de interferência contextual, um grupo de prática constante foi formado. Dez minutos após realizadas as 64 tentativas de aquisição, os sujeitos foram testados em 12 tentativas de transferência em duas velocidades dentro da amplitude praticada na fase inicial, com a ordem de apresentação contrabalançada dentro de cada grupo. Os resultados evidenciaram que o EIC ocorreu em apenas uma das velocidades de transferência e somente em sujeitos com experiência em habilidades motoras abertas,

portanto confirmando parcialmente a predição de BATTIG (1966, 1972). Ademais, na fase de aquisição, o grupo em blocos e o grupo constante tiveram comportamento similar, o que não foi verificado na transferência, na qual o grupo em blocos desempenhou com menos erros.

DEL REY, WUGHALTER, DU BOIS & CARNES (1982a) elaboraram um estudo similar ao anterior (tarefa, medida de erro e grupos idênticos), no qual tomaram parte 54 estudantes universitárias que executaram 64 tentativas de aquisição e 12 de transferência em cada um dos três testes: após 10 minutos, após um dia e após uma semana do término da aquisição. As duas variações da tarefa de transferência encontravam-se dentro da amplitude praticada na aquisição. Embora sem significância estatística, na fase de aquisição, o grupo em blocos, além de variar menos a resposta, foi mais preciso que o grupo aleatório. Ainda, o grupo de prática constante teve desempenho similar aos outros dois grupos. Na fase de transferência, não houve diferenças significantes entre o grupo aleatório e o grupo em blocos. Os resultados de transferência do grupo de prática constante não foram apresentados. Logo, conclui-se que esta pesquisa não deu suporte ao EIC.

DEL REY, WHITEHURST & WOOD (1983a) realizaram uma pesquisa similar à anterior na qual participaram 80 crianças de ambos os sexos (média de 8,3 anos) com diferentes níveis de experiência em habilidades motoras abertas. Na aquisição, obtiveram desempenho superior os sujeitos: do grupo em blocos, experientes e do sexo masculino. Na transferência, a única diferença significativa foi que os sujeitos do grupo em blocos executaram a tarefa com menos erros.

Com o mesmo delineamento experimental e a mesma tarefa, mas agora comparando atletas da equipe de futebol americano da Universidade da Geórgia com sujeitos que haviam cessado as atividades da modalidade há quatro anos, dentro da mesma faixa etária, DEL REY, WHITEHURST, WUGHALTER & BARNWELL

(1983b) concluíram que o EIC foi verificado, mas não houve diferenças entre os mais e os menos experientes em futebol americano.

LEE & MAGILL (1983) realizaram três experimentos no intuito de investigar mais profundamente o EIC. Segundo os autores, no experimento de SHEA & MORGAN (1979), a condição de prática aleatória estava sustentada num paradigma de tempo de reação de escolha, enquanto que a condição de prática em blocos baseava-se no paradigma de tempo de reação simples. Assim, colocou-se em dúvida se o EIC ocorria em função apenas da manipulação da estrutura de prática ou dos diferentes tipos de tempo de reação, ou ainda, da combinação entre eles. Desse modo, no primeiro experimento, LEE & MAGILL (1983) distribuíram 24 estudantes universitários de ambos os sexos em quatro grupos de prática na mesma tarefa utilizada por SHEA & MORGAN (1979): em blocos com e sem dicas, e aleatório com e sem dicas. O fator “dica” se referiu ao acendimento ou não de uma luz de aviso informando a natureza do sinal iminente. Após três tentativas de familiarização, os sujeitos efetuaram 54 repetições de aquisição nas três variações da tarefa. Em seguida, para que não houvesse ensaio mental das tarefas praticadas anteriormente, os sujeitos foram submetidos à uma fase intermediária que constou da leitura e verbalização (em voz alta e o mais rápido possível) das cores em que várias palavras estavam impressas em duas folhas de papel (tarefa de “stroop”). Então, ocorreu a fase de retenção com três tentativas arranjadas de forma aleatória. Demonstrou-se que, na fase de aquisição, a variável “tempo de reação” foi afetada pelo tipo de tempo de reação, ao passo que a medida “tempo de movimento” foi afetada tanto pelo tipo de tempo de reação quanto pela interferência contextual. Os resultados de aquisição foram então influenciados pelo tipo de tempo de reação. Ao contrário, isso não provocou diferenças nos resultados de retenção, os quais foram atribuídos apenas ao EIC, uma vez que os grupos aleatórios tiveram desempenhos superiores aos grupos em blocos. No segundo experimento, os pesquisadores estavam interessados em

verificar a influência da repetição e da previsibilidade no EIC. Para isso, uma nova estrutura de prática variada foi criada: a prática seriada, que combina elementos da prática aleatória (não repetição) e da prática em blocos (previsibilidade). Destarte, 30 estudantes universitários de ambos os sexos participaram do experimento que diferiu do primeiro em três aspectos: o novo grupo de prática variada seriada, o fornecimento de informações mais detalhadas sobre o teste de retenção, e a realização de um teste escrito após o teste de “stroop”. Os resultados indicaram similaridade quase total entre as condições de prática aleatória e prática seriada tanto na fase de aquisição quanto na fase de retenção. Assim, visto que metodologicamente a similaridade entre esses dois tipos de prática é a ordem na qual os eventos são praticados, a aparente causa do EIC reside na natureza não repetitiva da estrutura de prática. No terceiro experimento, no qual tomaram parte 30 estudantes universitários do sexo feminino, a tarefa sofreu uma pequena modificação que consistiu no encobrimento do sinal de aviso e no uso de apenas um registrador de tempo (tarefa mais complexa). Os resultados foram similares aos experimentos anteriores com o grupo aleatório se mostrando melhor no teste de retenção. Ainda, os autores afirmaram que o declínio de desempenho do grupo em blocos durante a retenção sugere a formação de uma memória pouco robusta para os padrões de movimento, quando comparado aos grupos aleatório e seriado. Ademais, a estrutura de prática não apenas influencia o acesso aos planos de ação, mas também serve para fortalecer a qualidade da memória.

WHITEHURST & DEL REY (1983) utilizaram 48 estudantes universitárias, sem experiência em habilidades motoras abertas, num experimento cuja tarefa era a de mover um cursor através de um alvo contínuo delimitado por uma figura quadrada, retangular ou circular (rotor de perseguição). Além das diferentes seqüências, os sujeitos executaram em cinco variações de velocidade. A variável dependente foi o tempo no alvo. Ainda, antes do início da aquisição, metade dos sujeitos em cada grupo classificaram as velocidades que seriam experimentadas numa

escala de 1 a 5 (“1” para a mais lenta e “5” para a mais rápida), e a cada duas tentativas de aquisição, o experimentador pedia para o sujeito classificar a velocidade. A fase de aquisição constou de 50 tentativas, ao cabo que as fases de retenção e de transferência constaram de cinco tentativas cada. Os grupos aleatório e em blocos não apresentaram diferenças significantes em nenhum bloco de todo o experimento. Entretanto, os indivíduos do grupo em blocos que classificaram as velocidades e perseguiram a área circular obtiveram melhores resultados na retenção em relação aos que perseguiram o círculo mas não classificaram as velocidades. Da mesma forma, a transferência foi facilitada para os sujeitos do grupo aleatório que classificaram as velocidades e perseguiram o triângulo. Em vista disso, o que influenciou a retenção e a transferência não foi a estrutura de prática, mas sim a manipulação do nível de processamento cognitivo na prática da tarefa.

O primeiro estudo que investigou a ocorrência do EIC em uma situação de campo foi o de PIGOTT & SHAPIRO (1984), do qual participaram 64 crianças de ambos os sexos (média de 7,5 anos) distribuídas em quatro grupos de prática: constante, variado em blocos, variado aleatório e variado misto (aleatório-em blocos). A tarefa consistiu em arremessar, com os olhos vendados e com a mão não dominante, pequenos sacos de feijão em posição ajoelhada na direção de um alvo fixo a 183 centímetros de distância. A variável dependente foi o erro absoluto. O aspecto variado foi o peso do saco de feijão: de três a seis onças na aquisição, e dois e sete onças na transferência. A fase de aquisição constou de 24 tentativas e a fase de transferência de três arremessos. Os resultados indicaram que, na aquisição, apenas o grupo aleatório teve desempenho inferior aos demais grupos. Na transferência, a única diferença significativa foi a superioridade do grupo misto em relação aos demais. Em nível de tendência, o pior desempenho foi apresentado pelo grupo constante, seguido pelo grupo aleatório e logo após pelo grupo em blocos.

LEE (1985) estudou o comportamento de 30 estudantes universitários de ambos os sexos que realizaram movimentos passivos de braço controlados pelo experimentador na execução de oito figuras geométricas sem conhecimento de resultados (CR). Esse procedimento eliminou a construção do plano de ação da seqüência dos traços por parte dos sujeitos. As 40 tentativas de aquisição antecederam os testes de retenção (seis tentativas) e de transferência (uma tentativa), em que os sujeitos tinham de julgar os padrões como já conhecidos ou novos. Segundo os resultados, os julgamentos na retenção e na transferência não foram influenciados pelo tipo de prática na aquisição. Logo, a natureza da estrutura de prática não influenciou a aprendizagem da tarefa quando não houve envolvimento cognitivo e motor. Destarte, o planejamento e o processamento da informação sobre o erro são importantes para a ocorrência do EIC.

LEE, MAGILL & WEEKS (1985) realizaram dois experimentos que avaliaram a possibilidade da estrutura da prática variada ser um indicador para a confirmação ou não da teoria de esquema motor (SCHMIDT, 1975) em adultos universitários. Trinta e seis sujeitos participaram do primeiro experimento e 48 do segundo. Os dois experimentos apenas diferiram na ordem das tentativas do teste de transferência dentro de cada grupo: no primeiro, 12 tentativas do “inside transfer” (tarefa dentro da amplitude praticada na aquisição) seguidas de 12 do “outside transfer” (tarefa fora da amplitude praticada na aquisição); no segundo, metade dos sujeitos idem ao anterior e metade dos sujeitos com 24 tentativas aleatórias de “outside” com “inside transfer”. Os sujeitos, que praticaram 60 tentativas de aquisição, foram distribuídos em três grupos de prática: constante, variada em blocos e variada aleatória. A tarefa experimental foi similar à de SHEA & MORGAN (1979), ou seja, a derrubada de pequenas barreiras de madeira, porém com a adição de um segundo movimento. As variáveis dependentes foram os erros variável e constante. Na fase de aquisição, os resultados evidenciaram que o grupo aleatório

desempenhou as tarefas de modo mais impreciso e inconsistente em relação aos outros dois grupos. No entanto, o grupo aleatório obteve desempenho superior na transferência em relação aos outros dois grupos, que se equivaleram no “outside transfer”. No “inside transfer”, todos os grupos obtiveram desempenho similar, com leve vantagem para os grupos de prática variada. Os resultados do segundo experimento foram similares aos do primeiro. Desse modo, o EIC foi apenas parcialmente confirmado.

Investigando a generalização do EIC para uma situação do “mundo real”, GOODE & MAGILL (1986) utilizaram o saque do badminton executado de duas formas distintas quanto ao parâmetro força, ou seja, curto e longo. Na fase de aquisição, as 30 universitárias voluntárias sem prévia experiência nessa modalidade esportiva praticaram os saques do lado direito da quadra com a frequência de três dias por semana durante três semanas, sendo que em cada sessão eram executadas 36 tentativas (324 no total). Foram formados três grupos de prática variada: aleatório, em blocos e seriado. No dia seguinte ao término da aquisição, aconteceu o teste de retenção (seis tentativas) e o teste de transferência (seis tentativas), esse último com saques do lado oposto da quadra. Os resultados deram suporte parcial à superioridade da prática com altos níveis de interferência contextual, uma vez que o grupo aleatório apresentou melhores escores de precisão em comparação ao grupo em blocos, porém apenas nos saques curtos. Ademais, o grupo seriado apresentou comportamento similar ao grupo em blocos, resultado contrário ao estudo clássico de LEE & MAGILL (1983), no qual o grupo seriado foi semelhante ao grupo aleatório.

Utilizando uma tarefa de posicionamento linear (controle de força), TURNBULL & DICKINSON (1986) pesquisaram 70 estudantes universitários de ambos os sexos, os quais tiveram quantidades diferentes de tentativas de aquisição: 15, cinco e três. Cinco grupos praticaram em diferentes quantidades em várias posições, enquanto um grupo praticou em condição seriada e outro em condição em

blocos, ambos com a mesma quantidade de prática. As variáveis dependentes foram os erros constante e absoluto. Um teste de transferência (“inside transfer”) foi aplicado aos sujeitos logo após o término da sessão de aquisição, além de um reteste após uma semana, ambos com cinco tentativas. Os resultados não deram suporte ao EIC, porém há de se considerar o número extremamente pequeno de tentativas de aquisição. A quantidade de prática influenciou a precisão no teste de transferência, a despeito da ausência de diferenças significantes entre os grupos seriado e em blocos.

EDWARDS, ELLIOTT & LEE (1986) realizaram um estudo para verificar o EIC, no qual compararam indivíduos portadores de síndrome de “Down” com crianças sem essa deficiência. A média da idade cronológica dos 20 jovens portadores da deficiência foi de 18 anos, porém a média da idade mental foi de cinco anos. As crianças que tomaram parte nos grupos controle tinham em média 5,8 anos. Lançou-se mão do Temporizador de Antecipação de Bassin para realizar uma tarefa de “timing” antecipatório. Quatro grupos de prática foram formados e cada sujeito realizou 64 tentativas em quatro velocidades distintas na fase de aquisição, na qual foi fornecido CR a todos os indivíduos. Após 10 minutos, 16 tentativas de transferência foram executadas: oito num regime de “inside transfer” e oito num regime de “outside transfer”. Os resultados da fase de aquisição mostraram que não houve diferenças significantes entre os quatro grupos em nenhuma das variáveis dependentes: erro variável e erro absoluto. No “inside transfer”, o erro variável foi diminuído de forma significante pelo grupo controle aleatório. Já no erro absoluto, não houve diferenças significantes entre os grupos. No “outside transfer”, quanto ao erro variável, os indivíduos com síndrome de “Down” executaram a tarefa com menos erros que os indivíduos controle. Quanto ao erro absoluto, não houve diferenças significantes entre os grupos. Nos dois tipos de erro, todos os sujeitos sentiram mais dificuldade para acertar a velocidade mais lenta. De um modo geral, os indivíduos portadores da síndrome de “Down” superaram as crianças com idade

mental equivalente, porém o EIC não foi confirmado para essa população especial. A análise dos sujeitos controle permitiu inferir também que o grupo aleatório foi melhor que o grupo em blocos apenas no “inside transfer”.

Da pesquisa de GABRIELE, HALL & BUCKOLZ (1987), participaram 30 estudantes universitários de ambos os sexos que executaram uma tarefa de derrubada de pequenas barreiras similar à de SHEA & MORGAN (1979). As variáveis dependentes foram o tempo de movimento e o tempo de reação. Os sujeitos executaram as tentativas livremente até um critério de acertos preestabelecido. Antes da realização do teste de retenção, houve a fase de atividade interpolada com duração de 10 minutos, que consistiu da memorização de duas listas de palavras, além da resolução de operações algébricas. O teste de retenção constou de 12 tentativas e foi repetido após uma semana. De acordo com os resultados, o grupo aleatório obteve desempenho pior na aquisição, mas superou os outros dois grupos em blocos nas duas retenções. Estes achados confirmaram a ocorrência do EIC.

DEL REY et alii (1987) realizaram um experimento com estudantes universitários similar ao de DEL REY et alii (1982b) adicionando-se um grupo em blocos executando as tarefas de “timing” com uma tarefa cognitiva interpolada (operação algébrica). Novamente os resultados indicaram que os sujeitos com experiência executaram as tarefas com menos erros que os sujeitos menos experientes em todas as fases do experimento. Quanto ao EIC, na aquisição, os grupos tiveram desempenho similar. Na transferência, em apenas uma das velocidades o grupo aleatório executou as tarefas com menos erros. No teste de retenção, o grupo aleatório obteve desempenho melhor que o grupo em blocos com atividade interpolada. Assim, o EIC obteve confirmação parcial.

WEIR (1988) estudou a influência do intervalo pós-CR na ocorrência do EIC. Vinte sujeitos distribuíram-se em cinco grupos e praticaram uma tarefa de posicionamento em 54 tentativas. Após 10 minutos do término da aquisição,

aconteceu o teste de retenção em nove tentativas. Os resultados mostraram que o EIC não obteve suporte. Na aquisição, o grupo seriado foi menos preciso que o grupo em blocos que praticava mentalmente durante o intervalo pós-CR. Ainda, o grupo aleatório e o grupo em blocos sem a prática mental obtiveram desempenhos semelhantes, sugerindo que quando o intervalo pós-CR permanece constante, não há superioridade da prática aleatória. Na retenção, não houve diferença entre os grupos.

WULF & SCHMIDT (1988), tentando diretamente determinar se a performance nos testes de aprendizagem é uma função da formação do esquema proposto por SCHMIDT (1975) ou uma função das condições de interferência contextual, submeteram 48 estudantes universitários de ambos os sexos a uma tarefa de posicionamento, que consistiu em pressionar quatro botões em uma seqüência de percurso predeterminada (em três segmentos) com objetivo de ser o mais preciso possível em tempos de movimento predeterminados. Os sujeitos foram distribuídos em dois grupos, e cada grupo ainda subdividido em três subgrupos. No grupo esquema, as relações de tempo entre os segmentos permaneceram as mesmas, enquanto o tempo absoluto por movimento variou. As relações de tempo foram de 4:3:2 para o primeiro, 3:2:4 para o segundo e 2:4:3 para o terceiro subgrupo. No grupo contexto, os sujeitos não só praticaram com tempos absolutos diferentes para cada versão da tarefa, como também com diferentes tempos relativos. O experimento foi dividido em quatro fases: a) aquisição com 126 repetições; b) retenção com 18 tentativas na versão média diretamente após a primeira aquisição; c) segunda aquisição com 72 tentativas; e d) fase de transferência (“outside transfer”) com 18 tentativas. As duas primeiras fases foram executadas no mesmo dia, ao passo que as duas últimas aconteceram no dia seguinte. Os resultados mostraram que a prática de variações de um movimento governado pelo mesmo programa motor produz performance de aquisição mais precisa que a prática de variações de um movimento controlado por programas motores diferentes. Ainda, o grupo contexto não foi

superior ao grupo esquema na retenção. Pelo contrário, o grupo esquema tendeu a realizar a tarefa de transferência com mais eficácia quanto ao tempo absoluto, e claramente superou o grupo contexto no tempo relativo. Na fase de retenção, a teoria de esquema obteve suporte, pois os indivíduos do grupo esquema desenvolveram representações abstratas das informações do movimento (esquema motor), as quais permitiram uma seleção mais apropriada dos parâmetros do movimento em relação ao grupo contexto. Na fase de transferência, também foi encontrado suporte para a hipótese de formação do esquema motor, visto que o grupo esquema (prática variada) demonstrou maior precisão comparado ao grupo contexto (prática com apenas uma variação de movimento). Ademais, esta pesquisa confirmou a hipótese de especificidade da aprendizagem.

CARNAHAN & LEE (1989) distribuíram 36 estudantes universitários em três grupos: aleatório, em blocos e constante. A tarefa de posicionamento foi similar à de SHEA & MORGAN (1979). Os sujeitos praticaram 120 tentativas de aquisição e oito de transferência. Os resultados mostraram que o EIC não foi verificado.

JELSMA & MERRIËNBOER (1989) verificaram a influência da impulsividade na ocorrência do EIC. Sessenta e quatro estudantes universitários de ambos os sexos efetuaram uma tarefa de movimentação de um cursor em uma tela. A variação da tarefa foi a seqüência de pontos a serem interligados e as variáveis dependentes foram o erro e o tempo de decisão. A aquisição constou de 40 tentativas e a retenção ocorreu em 12 repetições. Os resultados indicaram que, na aquisição, os indivíduos mais reflexivos do grupo em blocos cometeram menos erros e obtiveram tempo de decisão mais longos. No grupo aleatório, não houve diferença entre os sujeitos em nenhuma das medidas. Durante toda a fase de aquisição, o grupo aleatório apresentou mais erros e maiores tempos de decisão. Na retenção, os mais reflexivos do grupo em blocos cometeram menos erros que os impulsivos. Resultado similar foi verificado no grupo aleatório, porém menos marcante. Os pesquisadores concluíram

que quanto maior o grau de reflexividade, menor a diferença observada entre as duas estruturas de prática. Segundo os autores, os sujeitos reflexivos são capazes de aprender independentemente do tipo de prática variada. SHEA e ZIMNY (1983) já haviam alertado para o fato de que indivíduos reflexivos submetidos à prática em blocos tendem a criar sua própria interferência contextual.

GABRIELE, HALL & LEE (1989) estudaram o EIC com a manipulação tanto da prática física quanto da prática mental. Do primeiro experimento, tomaram parte 40 estudantes universitários de ambos os sexos praticando uma tarefa de posicionamento similar à do estudo de SHEA & MORGAN (1979). As tentativas de aquisição foram executadas até o alcance de um critério preestabelecido. A prática mental foi realizada nas mesmas variações da prática física. Houve, em seguida, uma fase de atividade interpolada (idem a GABRIELE et alii, 1987), e logo após um teste de retenção com 12 tentativas. O mesmo teste foi repetido após uma semana. Segundo os resultados, a prática mental aleatória, não importando se combinada com a prática física em blocos ou aleatória, facilitou a retenção quando comparada à prática mental em blocos nos dois testes de retenção. No segundo experimento, do qual tomaram parte 50 universitários, o delineamento experimental foi idêntico ao primeiro, com a diferença de que a prática mental aleatória foi comparada com a prática física aleatória (normal e com intervalos de descanso). Os resultados mostraram que a prática aleatória mental causou mais interferência na aquisição, além de beneficiar a retenção, em relação à prática aleatória normal. A prática física aleatória, com intervalos de descanso, causou menos interferência na aquisição, porém facilitou a retenção tanto quanto a outra condição aleatória. Conclui-se então que os processos cognitivos são importantes na ocorrência do EIC, que obteve confirmação nos dois experimentos.

HEITMAN & GILLEY (1989) verificaram a influência da estrutura da prática variada em 20 indivíduos portadores de deficiência mental com média de

idade cronológica de 17,5 anos e com coeficientes de inteligência (QI) de 51,8 em média. A tarefa foi o rotor de perseguição (WHITEHURST & DEL REY, 1983) com manipulação da velocidade. O tempo no alvo foi a variável dependente nas 15 tentativas de aquisição e nas 15 tentativas de transferência (“inside transfer”) realizadas no dia seguinte. Os resultados indicaram a não ocorrência do EIC, por conta da ausência de diferença entre os grupos tanto na aquisição como na transferência.

DEL REY (1989) investigou a influência da prática em tarefas do “mundo real” na retenção de tarefas de laboratório. Sessenta e quatro universitárias executaram uma tarefa de “timing” antecipatório em 64 tentativas de aquisição e 12 de retenção. Em seguida, os sujeitos praticaram habilidades do tênis de campo durante quatro semanas. Então, foram submetidos novamente a outra retenção idêntica à anterior e a um teste de transferência. Concluiu-se que a estrutura do teste de retenção imediato influenciou o resultado: quando as tentativas foram organizadas em blocos, o grupo em blocos obteve melhor desempenho; quando as tentativas eram aleatórias, o grupo aleatório foi superior (especificidade de aprendizagem). Depois do treinamento nas habilidades do tênis de campo, o grupo aleatório obteve melhora significativa na retenção prolongada em relação ao grupo em blocos, confirmando o EIC.

SHEA, KOHL & INDERMILL (1990) manipularam diferentes quantidades de prática em 72 estudantes universitários numa tarefa de posicionamento envolvendo controle de força. Os sujeitos executaram as tarefas de formas aleatória e em blocos, porém dentro de cada grupo houve subgrupos de diferentes quantidades de prática: 50, 200 e 400 tentativas. A variável dependente foi o erro total. Um dia após o término da aquisição, os sujeitos foram submetidos a um teste de retenção em 50 tentativas em ordem aleatória e em blocos. De acordo com os resultados, as performances de aquisição foram inferiores nos grupos aleatórios em relação aos

grupos em blocos com pequenas diferenças entre os grupos com diferentes quantidades de prática. Já na retenção, os sujeitos que praticaram aleatoriamente por 400 vezes obtiveram desempenhos superiores na retenção (aleatória e em blocos) em relação aos sujeitos do grupo em blocos. Aumentar o número das tentativas de aquisição em blocos não melhorou a retenção em blocos, e ainda provocou efeito negativo na retenção organizada de forma aleatória. Aparentemente, os benefícios da prática em blocos ocorreram nos estágios iniciais de prática, mas ao longo do tempo as respostas foram ficando mais rígidas e inflexíveis. Considerando os grupos de 50 tentativas, o grupo em blocos obteve melhor desempenho na retenção que o grupo aleatório.

CARNAHAN, VAN EERD & ALLARD (1990) pesquisaram 48 estudantes universitários de ambos os sexos em uma tarefa de “timing” antecipatório. Foram formados dois grupos de movimento em blocos e aleatório e dois grupos de não-movimento em blocos e aleatório (apenas apertar o botão e estimar o tempo de movimento). A aquisição constou de 60 tentativas, ao cabo que a retenção (após 10 minutos) consistiu de oito repetições. Os resultados mostraram que o grupo de movimento em blocos desempenhou com menos erros durante a aquisição em comparação com o grupo de movimento aleatório, situação que se inverteu na retenção (resultado típico do EIC). Para os grupos de não-movimento, não houve diferenças entre os dois tipos de prática na aquisição e na retenção.

BOYCE & DEL REY (1990) pesquisaram 90 estudantes universitários de ambos os sexos em dois grupos de alta e baixa interferência contextual. A tarefa utilizada foi o tiro ao alvo em posição ajoelhada a diferentes alvos. A fase de aquisição foi realizada em quatro dias durante a qual os sujeitos executaram um total de 20 tiros (cinco em cada dia). Após 15 minutos do término da última sessão de aquisição, e após uma semana, os sujeitos foram submetidos a testes de retenção em 10 tentativas. Ainda, foi aplicado um teste de transferência em três tentativas numa

posição nova. As pesquisadoras verificaram que, durante a aquisição, não houve diferenças significantes entre os grupos em nenhum dos blocos, porém as médias do grupo em blocos sempre foram maiores que as do grupo aleatório. Na retenção, do mesmo modo, não foram detectadas diferenças significantes entre os grupos. Já no teste de transferência, o desempenho do grupo de alta interferência contextual foi, de forma significativa, superior ao do grupo em blocos. Logo, o EIC obteve confirmação parcial. É interessante salientar o comentário que um maior número de erros na aquisição aumenta a capacidade de transferência, o que implica na afirmação de que errar é bom para transferir bem.

FRENCH, RINK & WERNER (1990) realizaram uma pesquisa com 139 estudantes colegiais de ambos os sexos distribuídos em três grupos: aleatório, em blocos e misto (primeira metade de prática em blocos e segunda metade de prática aleatória). Os sujeitos praticaram os fundamentos do voleibol: manchete, toque e saque por cima. A progressão de ensino para as três habilidades motoras foi planejada de acordo com quatro níveis de dificuldade para cada fundamento, com vistas a fazer com que os estudantes praticassem desde um nível inicial progredindo até um nível elevado. Todos os sujeitos praticaram o primeiro nível de dificuldade por 15 tentativas, o segundo nível de dificuldade por 30 tentativas, o terceiro nível de dificuldade por 30 tentativas, e a condição de teste (ou quarto nível de dificuldade) por 15 tentativas. Cada grupo praticou nove sessões de uma hora durante 11 dias (quatro dias de prática, dois dias de descanso e cinco dias de prática). A cada dia, 30 tentativas eram executadas (270 no total). Foi oferecido CR e conhecimento de performance (CP) de forma intermitente e direta para os estudantes menos habilidosos. Após dois dias do final da aquisição, aconteceu o teste de retenção. Os resultados mostraram que, embora tenha havido melhora significativa do início da prática para o teste de retenção, não foram constatadas diferenças significantes na

performance das habilidades motoras sob quaisquer condições de prática oferecidas, fato que nega a superioridade da prática aleatória.

HUSAK, COHEN & SCHANDLER (1991) investigaram como os parâmetros fisiológicos contribuem para o EIC, uma vez que as variáveis fisiológicas são freqüentemente usadas para inferir esforço cognitivo. As variáveis dependentes utilizadas no estudo foram a freqüência cardíaca e a “palmar skin conductance”, as quais refletem o pico de ativação. Vinte e nove estudantes universitários realizaram uma tarefa de posicionamento em 192 tentativas. Os resultados estiveram de acordo com as previsões de BATTIG (1966, 1972). A prática aleatória provocou um estado de ativação em níveis mais altos que a prática em blocos. Segundo SOKOLOV (1963)* apud HUSAK et alii (1991), a ativação fisiológica estabiliza apenas depois que o organismo determina que um estímulo não requer mais atenção. Em um experimento de aprendizagem, o modelo de SOKOLOV prediz que a alta ativação perdura até que a resposta seja aprendida realmente. Com a prática aleatória, o sujeito aprende mais devagar, aumentando a ativação.

WRISBERG & LIU (1991) realizaram um estudo dentro de aulas de educação física com a participação de 52 universitários, de ambos os sexos, inscritos em classes iniciais de badminton. As tarefas foram os saques longo e curto executados em uma quadra oficial da modalidade. As aulas aconteceram às segundas, quartas e sextas-feiras, com duração de 50 minutos cada. Houve um pré-teste para a formação de dois grupos homogêneos: aleatório e em blocos. Na aquisição, os sujeitos praticaram nove saques de cada tipo, em cinco períodos de aula, perfazendo um total de 90 saques. Durante a fase de testes, os indivíduos realizaram 12 saques de retenção e 12 saques de transferência (do lado oposto). Constatou-se, através dos resultados, que durante a aquisição, ocorreram melhoras significantes na performance dos dois tipos de saque para ambos os grupos. Houve também uma significante

* Y.N. SOKOLOV, *Perception and the conditioned reflex*, Oxford, Pergamon, 1963.

superioridade do grupo em blocos nos dois últimos dias de prática para o saque curto. Ao contrário, na retenção com saque curto e na transferência para ambos os tipos de saque, o grupo em blocos obteve desempenho inferior ao grupo aleatório com significância estatística. Assim, conclui-se, de uma forma geral, que o EIC foi verificado.

WRISBERG (1991) realizou um experimento similar ao de WRISBERG & LIU (1991), com a diferença de que houve dois grupos sacando do mesmo local e dois grupos sacando de seis locais diferentes (da frente à esquerda, da frente ao centro, da frente à direita, de trás à esquerda, de trás ao centro e de trás à direita). Ainda, os sujeitos executaram 216 tentativas de aquisição. Na fase de retenção, os praticantes realizaram 12 tentativas de cada tipo de saque (curto e longo). Os resultados indicaram que nas duas condições aleatórias a precisão foi maior que nas duas condições em blocos. Houve superioridade significativa dos dois grupos aleatórios para o saque curto, porém não para o saque longo.

WOOD & GING (1991) elaboraram um estudo com o intuito de verificar se a similaridade das tarefas reforçaria o EIC. Para tanto, 60 estudantes universitários executaram por 72 vezes uma tarefa de posicionamento de uma caneta em um movimento contínuo, através do qual vários pontos deveriam ser unidos. As tarefas de alta similaridade imitavam uma letra “N” e as outras não apresentavam padrão de letra. As variáveis dependentes foram o tempo de reação e o tempo de movimento. Foram formados cinco grupos: aleatório e em blocos (ambos com alta e baixa similaridade) e controle. Após cinco minutos do término da aquisição, foram realizadas 12 tentativas de retenção e 12 tentativas de transferência. Segundo os resultados, o EIC não foi verificado para as tarefas com alta similaridade. Muitos sujeitos usaram a estratégia de dar significado aos padrões. A familiaridade aumenta a lembrança do padrão quando a estrutura de prática força o sujeito a armazenar vários

itens na memória ativa. Em suma, os dados apoiam a visão de que a prática aleatória melhora a retenção desde que os níveis de interferência sejam apropriados.

WRIGHT (1991) investigou o papel do processamento inter e intra tarefa na prática em blocos. Quarenta e oito estudantes universitários praticaram 54 tentativas de aquisição de uma tarefa de derrubada de barreiras (similar à de SHEA & MORGAN, 1979). Formaram-se quatro grupos de prática em blocos: sem processamento adicional, com a visualização de um diagrama com a seqüência praticada na tentativa anterior (processamento intra-tarefa), com a visualização de um diagrama diferente da tentativa executada anteriormente (processamento intra-tarefa), e com a procura de similaridades entre o diagrama da tentativa executada anteriormente e outro diagrama com características diferentes (processamento inter-tarefas). Após 10 minutos, os sujeitos efetuaram nove tentativas de retenção. Os resultados mostraram que o grupo com processamento inter-tarefas foi o único que obteve desempenho superior na retenção. Em contrapartida, todos os grupos obtiveram desempenhos similares na aquisição. O engajamento inter-tarefas quando se pratica em blocos facilita a retenção sem comprometer a performance de aquisição.

BORTOLI, ROBAZZA, DURIGON & CARRA (1992) realizaram um experimento utilizando as seguintes tarefas do voleibol: toque a três metros da rede, manchete a quatro metros da rede e o saque por cima a cinco metros da rede a um alvo afixado no chão. Tomaram parte na pesquisa 52 adolescentes (média de 14,6 anos) distribuídos em quatro grupos: aleatório, em blocos (em cada sessão apenas uma habilidade), seriado (blocos de seis repetições por habilidade) e seriado com alta interferência contextual (blocos de duas repetições por habilidade). Os sujeitos, que faziam parte das turmas regulares de educação física, praticaram as habilidades em oito sessões, uma vez por semana, durante dois meses. Por sessão eram executadas 36 tentativas (total de 216). Houve um teste de transferência em seis tentativas por habilidade a um metro a mais e a um metro a menos em relação às tarefas de

aquisição. Segundo os resultados, observou-se uma melhora de desempenho da primeira para a última sessão em todos os grupos. Entretanto, não houve diferença entre os grupos em nenhuma fase do experimento, exceto no teste de transferência longo, no qual o grupo aleatório e o grupo seriado com alta interferência contextual foram superiores aos outros dois na habilidade saque. Assim, obteve-se confirmação parcial para o EIC.

WRIGHT, LI & WHITACRE (1992) realizaram um estudo similar ao de WRIGHT (1991) com a adição de um grupo de prática aleatória e com um teste de retenção após 21 dias do término da aquisição. Sessenta estudantes universitários realizaram a tarefa de posicionamento em 54 tentativas. Os resultados replicaram os achados de WRIGHT (1991), no qual a prática em blocos combinada com atividade de processamento inter-tarefas promoveu melhor retenção. Os grupos aleatório e em blocos com atividade de processamento inter-tarefa foram equivalentes na retenção, apesar de apresentarem desempenhos diferentes na aquisição. Ainda, os grupos aleatórios com atividade de processamento (inter ou intra-tarefa) não diferiram do grupo aleatório normal. Ademais, o grupo aleatório com processamento inter-tarefas foi pior que os outros dois na aquisição, e na retenção obteve desempenho igual ao grupo em blocos normal. É importante salientar que, sem levar em consideração o processamento adicional, o EIC foi verificado após um extensivo período de intervalo (21 dias), principalmente na medida de tempo de movimento. Novamente, este estudo deu suporte à superioridade da prática em blocos com processamento inter-tarefas. Além disso, o aumento dos níveis de atividade inter-tarefa para o grupo aleatório foi prejudicial tanto na aquisição quanto na transferência. Isto sugere um limite na magnitude da interferência que pode ser induzida numa sessão de prática para alcançar retenção ótima.

HORAK (1992) investigou a utilidade do coneccionismo (redes neurais ou processamento distribuído paralelo) na aprendizagem motora reinterpretando a

interferência contextual com base na teoria de esquema motor. O conexcionismo tem alicerces numa estrutura paralela constituída de um grande número de unidades, ao invés de uma única unidade complexa de processamento. A informação é armazenada de forma distribuída como o estabelecimento de “pesos” nas conexões entre as unidades. Os “pesos” determinam a robustez das conexões que, por sua vez, contribuem para determinar a ativação de uma unidade. A aprendizagem envolve a mudança na relação entre os “pesos”, o que leva a padrões de ativação diferentes através das unidades à medida que a aprendizagem progride. Todo esse processo implícito é alcançado pela prática através de estímulos relevantes. Dois conceitos importantes do conexcionismo são: a) o “feedforward”, que é um modelo inverso do objeto que será controlado a fim de lançar mão de comandos motores que serão adequados para alcançar o objetivo desejado; e b) o “forward model”, uma representação interna da dinâmica do objeto que prevê seu comportamento e simula o resultado do movimento. A integração dos dois modelos leva a uma unificação da rede neural através da qual os movimentos habilidosos são executados. Quando o movimento está sendo aprendido, apenas o modelo inverso de “feedforward” é recrutado. O estudo de HORAK (1992) descreve uma simulação de uma rede neural que sugere como o esquema de lembrança pode ser representado e também tenta explicar a interferência contextual. A teoria de esquema motor é um bom ponto de partida para o modelo de redes neurais, visto que a relação entre o resultado do movimento e os parâmetros são importantes. Para facilitar a utilização do conexcionismo na hipótese da variabilidade de prática e na interferência contextual, HORAK utilizou uma tarefa padrão e adaptou-a aos modelos do conexcionismo. A tarefa foi discreta com graus de liberdade simples e envolveu escolher a quantidade de força necessária para atingir uma determinada distância (similar a um arremesso). O autor não citou quais os sujeitos que participaram do estudo. Uma rede neural com três unidades foi utilizada. A variável dependente foi o erro medido através do total

da soma dos quadrados (padrão nos estudos das redes neurais), o que seria equivalente ao erro variável. O regime de prática teve 600 tentativas seguidas de uma transferência em uma nova distância dentro da amplitude praticada anteriormente. A prática foi manipulada de forma aleatória, em blocos e seriada. Depois, foi fornecida uma segunda fase de aquisição com um segundo tipo de “arremesso” com uma relação força-distância não-linear (diferente da primeira). Da mesma forma, 600 tentativas foram executadas, e, logo após, houve a transferência idêntica à anterior. A característica mais marcante dos resultados foi que a prática em blocos foi superior às outras durante as fases de aquisição. A prática seriada e a prática aleatória foram equivalentes. A performance se tornou mais similar entre as práticas após as 600 tentativas, o que significa que os estados inadequados do sistema foram evitados. Isto pode ser interpretado como uma mistura entre os pesos no começo da segunda aquisição combinados com uma forte capacidade de lidar com as dicas do “feedback”. Na transferência, a prática em blocos apresentou uma predominância local para a última distância praticada na aquisição. Nas práticas aleatória e seriada, houve uma disposição mais global fazendo com que a transferência fosse facilitada. A teoria de esquema motor não especifica onde a informação é mantida e como ela é acessada para a produção do movimento. Nesse ponto, os modelos do conexãoismo podem ser úteis, uma vez que a simulação do estudo representa a aquisição de um modelo inverso para um parâmetro. Assim, presume-se que haja um objeto controlado com confiança e um modelo de “forward” que converte o erro em um comando motor de erro, fornecendo um sinal para o modelo inverso. O esquema de lembrança é incrementado de duas formas: no modelo “forward” pelo mapeamento parâmetro-resultado e no modelo inverso de “feedforward” com o mapeamento resultado-parâmetro. Assim, a prática variada proporciona um modelo que fornece informação para aprender o controle. Na prática em blocos, o sistema “fechou” num estado estável. As práticas seriada e aleatória, que foram expostas a uma maior

amplitude de variação dos “pesos” na aquisição proporcionaram melhor transferência. O EIC interpretado do ponto de vista do coneccionismo tem um enfoque menor nos processos cognitivos de alto nível.

LEE, WULF & SCHMIDT (1992) elaboraram um estudo para testar a hipótese de que o EIC ocorre somente quando a prática requer um diferente tempo relativo em uma tarefa de posicionamento similar à do estudo de WULF & SCHMIDT (1988). Foram distribuídos 48 estudantes universitários de ambos os sexos em quatro grupos: em blocos e aleatório praticando três tarefas de “timing” com o mesmo tempo relativo e com diferentes tempos relativos. Os sujeitos praticaram em dois dias consecutivos. No primeiro dia, os indivíduos realizaram 90 tentativas (fase de aquisição), submetendo-se depois a dois testes de transferência e a um teste de retenção. No dia seguinte, os sujeitos participaram de um teste de retenção seguido de outra fase de aquisição com mais 90 tentativas e dois testes de transferência. Todos os testes consistiram de 12 tentativas. Os resultados mostraram que o EIC foi parcialmente confirmado. Nas fases de aquisição, retenção e transferência, as diferenças entre os grupos aleatório e em blocos não foram significantes quando o tempo relativo era o mesmo. No entanto, de acordo com a hipótese de MAGILL & HALL (1990), o EIC foi detectado quando as variações da tarefa eram controladas por diferentes programas motores, ou seja, diferentes tempos relativos (sobretudo na fase de transferência).

WULF (1992) utilizando 48 universitários de ambos os sexos em uma tarefa de posicionamento similar à da pesquisa de LEE et alii (1985), quis verificar se o EIC pode também ser detectado se as versões da tarefa a ser aprendida são governadas pelo mesmo programa motor, requerendo apenas parâmetros diferentes. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos em quatro grupos: aleatório sem CR, em blocos sem CR, aleatório com CR e em blocos com CR. Todos os grupos praticaram as mesmas três versões da tarefa (A, B, C), no entanto, os grupos

denominados “sem CR” não receberam CR algum na versão “B” (com amplitudes médias), mas tiveram 100% de CR nas outras duas versões. Os grupos denominados “com CR” receberam 100% de CR em todas as três versões. O experimento consistiu de três fases: aquisição, retenção imediata (após cinco minutos) e retenção prolongada (no dia seguinte). Durante a fase de aquisição, todos os indivíduos realizaram 90 tentativas, 30 de cada versão. Os testes de retenção consistiram de 12 tentativas sem CR na versão de amplitudes médias. Os resultados indicaram a ausência de diferenças significantes entre os dois grupos aleatórios e entre os dois grupos em blocos na aquisição. Do mesmo modo, no teste de retenção imediato não houve diferenças significantes entre os grupos. Contudo, no teste de retenção prolongado, o grupo aleatório sem CR foi, com significância, mais preciso que o grupo em blocos sem CR. Destarte, quando não foi fornecido CR em uma das versões, a prática aleatória foi mais eficaz, comparada à prática em blocos, apesar de as tarefas pertencerem à mesma categoria de movimento (contradizendo a hipótese de MAGILL & HALL, 1990). Se a frequência relativa de CR é reduzida a zero numa versão da tarefa, os executantes podem aprender somente esta versão pela interpolação de suas experiências com as outras versões. Esta interpolação parece ser mais eficaz quando diferentes versões da tarefa são praticadas com alta proximidade temporal, como na prática aleatória. Na prática em blocos, apenas uma versão da tarefa é praticada por vez, tornando as comparações entre as tarefas mais difíceis.

No estudo de AL-AMEER & TOOLE (1993), 36 estudantes universitários foram distribuídos em quatro grupos: aleatório, em blocos, em blocos aleatórios de duas tentativas e em blocos aleatórios de três tentativas. A tarefa foi apertar botões como tarefas intermediárias entre o acionamento e o desacionamento de dois botões principais. As variáveis dependentes foram o tempo de reação e o tempo de movimento, e o aspecto manipulado foi a seqüência em que os botões eram pressionados. Foram efetuadas 54 tentativas de aquisição e, após 10 minutos, houve a

retenção com 24 tentativas em ordem aleatória. O grupo em blocos aleatórios de três tentativas teve desempenho similar ao grupo em blocos na aquisição em ambas as medidas, e melhor que o grupo aleatório na medida de tempo de reação. Na retenção, os grupos aleatório e em blocos aleatórios de três tentativas apresentaram desempenhos melhores que os outros dois grupos em ambas as medidas. Estes resultados forneceram suporte à noção de que a performance de aquisição não precisa ser diminuída para se obter ganhos na retenção. O fato do teste de retenção ter sido estruturado de forma aleatória também foi discutido de forma positiva, uma vez que ambos os grupos de prática mista, que nunca praticaram de forma totalmente aleatória, foram capazes de desempenhar bem sem degradação da performance, até aumentando os escores. Os autores argumentaram que quando pelo menos três repetições de prática em blocos são combinadas com a prática aleatória, menos interferência ocorre, e os sujeitos esquecem alguns dos planos de ação enquanto estão praticando o que os obriga a reconstruir o plano de ação. Em virtude de ocorrer menos interferência e de o processo de reconstrução ser menos pronunciado em comparação com a prática aleatória, a performance não deteriorou na aquisição.

SHEA & TITZER (1993) estudaram a influência das tentativas de lembrança no EIC em 64 estudantes universitários. A tarefa experimental de posicionamento foi similar à de SHEA & MORGAN (1979). Quatro grupos de prática foram formados: aleatório, em blocos, aleatório com lembrança e em blocos com lembrança. Na aquisição, os sujeitos efetuaram 54 tentativas. Os testes de retenção aconteceram após 10 minutos e após 24 horas, cada qual com nove tentativas. Os resultados indicaram que as tentativas de lembrança não apenas eliminaram o EIC no teste de retenção imediato como também no prolongado.

SMITH & RUDISILL (1993) recrutaram 120 estudantes universitários que realizaram uma tarefa de “timing” antecipatório no Temporizador de Bassin. Depois de distribuídos em dois grupos de prática variada (aleatório e em blocos), os sujeitos

participaram de um pré-teste em cinco tentativas. Houve então uma classificação de 1 a 60 dentro de cada grupo de acordo com os escores de erro absoluto. Em seguida, os sujeitos foram pareados em nível de habilidade da seguinte forma: dentro de cada grupo os 24 melhores classificados formaram o grupo nível alto de habilidade e os 24 piores constituíram o grupo nível baixo de habilidade (cada qual com o mesmo número de homens e mulheres). A fase de aquisição constou de 40 tentativas e após cinco minutos os sujeitos executaram 10 tentativas (cinco em cada velocidade) de transferência fora da amplitude praticada na aquisição. Os sujeitos que apresentaram menos erros na aquisição foram: do sexo masculino, com alto nível de habilidade e do grupo em blocos. Na transferência, as mulheres do grupo em blocos apresentaram mais erros que as do grupo aleatório para os erros total e variável. De um modo geral, os sujeitos do grupo em blocos obtiveram piores desempenhos que os do grupo aleatório na menor velocidade de transferência, porém não na maior. Destarte, o EIC foi detectado apenas para as mulheres na tarefa de transferência que mais se afastou das tarefas de aquisição. A prática aleatória não refletiu em rendimento superior na transferência em relação à prática em blocos, mas possibilitou um menor decréscimo de performance.

No experimento de WULF & LEE (1993), 64 universitários submeteram-se à realização de uma tarefa de posicionamento idêntica à do estudo de WULF & SCHMIDT (1988). O objetivo foi investigar se, numa situação que requer a aprendizagem de movimentos com o mesmo tempo relativo (mesmo programa motor), porém com durações totais diferentes (diferentes parâmetros), a estruturação da prática tem um efeito na aprendizagem dos parâmetros. Os indivíduos foram distribuídos em quatro grupos: aleatório e em blocos com 100% de CR, e aleatório e em blocos com CR sumário a cada três tentativas. A fase de aquisição constou de 108 tentativas. Os testes de retenção e de transferência tiveram 12 tentativas e aconteceram no mesmo dia e no dia seguinte. Os resultados mostraram que não houve

interações da estruturação de CR com a interferência contextual (com exceção do CR sumário que tende a degradar o desempenho na fase de aquisição). Outra possibilidade é que a amplitude do CR sumário (de três em três tentativas) foi insuficiente para produzir o efeito esperado, visto que existe uma amplitude ótima para cada tarefa. Os erros de tempo relativo nos testes prolongados evidenciaram que a prática aleatória beneficiou a aprendizagem do aspecto invariável do programa motor. Os erros do tempo absoluto, por outro lado, foram freqüentes no grupo aleatório, indicando que a aprendizagem dos parâmetros foi menor em comparação com o grupo em blocos. Os resultados indicaram a seguinte tendência nos testes: a prática aleatória foi mais eficaz na produção da estrutura básica de movimento (aspecto invariável), ao passo que a prática em blocos beneficiou a produção dos parâmetros do movimento. Concluiu-se, então, que o EIC foi parcialmente confirmado.

BLANDIN, PROTEAU & ALAIN (1994) estudaram o EIC e a prática de observação em 84 estudantes universitários que realizaram uma tarefa de posicionamento similar à de SHEA & MORGAN (1979). Foram formados dois grupos experimentais: de prática física e de prática de observação. Os sujeitos de cada grupo praticaram com diferentes estruturas de prática. A primeira fase de aquisição constituiu-se de 108 tentativas e a de retenção imediata de 18 tentativas. Depois, houve uma nova aquisição idêntica à anterior e dois testes de retenção, um imediato e outro após 24 horas. Os resultados mostraram que a prática de observação diminui a necessidade de prática física. Ademais, a prática física foi mais eficaz para a aprendizagem a longo prazo em relação à combinação de prática física com a observação. Ainda, o EIC foi apenas detectado no primeiro teste de retenção imediato.

DEL REY, LIU & SIMPSON (1994) tiveram a preocupação de verificar a influência da inibição retroativa no EIC. A inibição retroativa é a fraca retenção de

uma atividade resultante de outra atividade interpolada entre a aquisição e a retenção. Setenta e cinco universitárias foram distribuídas em cinco grupos de prática em uma tarefa de posicionamento, na qual vários botões tinham de ser pressionados em seqüências diferentes: controle (18 tentativas para o estímulo vermelho), em blocos sem inibição retroativa (18 azul, 18 branco e 18 vermelho), em blocos-18 (18 branco, 18 vermelho e 18 azul), em blocos-36 (18 vermelho, 18 azul e 18 branco) e aleatório (54 tentativas aleatórias nas três cores). A retenção constou de 18 tentativas no estímulo vermelho. De acordo com os resultados, o grupo aleatório e o grupo em blocos sem inibição retroativa apresentaram tempos de reação mais curtos que os outros grupos. Assim, os sujeitos que praticaram em blocos com inibição retroativa apresentaram um déficit de retenção comparados aos sem inibição. Entretanto, na transferência, o EIC foi detectado apenas na primeira tentativa, sendo dissipado ao longo das tentativas. É interessante notar que o nível de interferência contextual para todos os grupos em blocos foi o mesmo, o que mudou foi a quantidade de inibição retroativa. Esta inibição parece ser de natureza cognitiva porque produziu tempos de reação menores, a despeito de não ter afetado os tempos de movimento.

SEKIYA, MAGILL, SIDAWAY & ANDERSON (1994) investigaram o EIC para variações de tarefas motoras governadas pelos mesmos e por diferentes programas motores, realizando dois experimentos com uma tarefa de posicionamento similar à utilizada por WULF & SCHMIDT (1988). No primeiro experimento, o EIC na retenção foi investigado na aprendizagem de variações de tarefas tendo estruturas diferentes de tempo relativo, provavelmente controladas por diferentes programas motores. Participaram da pesquisa 36 estudantes universitários de ambos os sexos distribuídos aleatoriamente em dois grupos: em blocos e seriado. Todos os indivíduos executaram 270 tentativas de aquisição numa única sessão. No dia seguinte, os sujeitos foram submetidos a 30 tentativas de retenção. Os sujeitos foram aleatoriamente divididos em três condições de retenção: em blocos, seriada, e seriada

reversa. Os resultados deram suporte à hipótese de MAGILL & HALL (1990) de que o EIC é detectado quando são envolvidas tarefas governadas por diferentes programas motores. A prática seriada na aquisição criou um nível alto de interferência contextual que resultou em desempenho inferior nessa fase comparada à prática em blocos. Por outro lado, o desempenho na retenção foi superior no grupo seriado em relação ao grupo em blocos. No segundo experimento, foi feita somente a modificação dos parâmetros. Novamente 36 universitários participaram do estudo, que envolveu instrumento, tarefa, delineamento experimental, procedimentos, variáveis e análise estatística iguais ao primeiro experimento, porém as três versões da tarefa motora tiveram o mesmo tempo relativo com tempos totais diferentes. Os resultados mostraram que o EIC não foi detectado. Desta maneira, a hipótese de MAGILL & HALL (1990) foi novamente confirmada.

HALL, DOMINGUES & CAVAZOS (1994) propuseram-se a testar o EIC em indivíduos habilidosos numa situação de treino. O grupo de atletas constou de 30 jogadores de beisebol, de idade entre 17 e 21 anos, com uma média de nove anos e meio de experiência no beisebol competitivo. A tarefa foi a de rebater três tipos de arremesso: “fastballs”, “curveballs” e “change-ups”. Os jogadores foram distribuídos em três condições experimentais segundo os resultados de um pré-teste: aleatória, em blocos e controle. Em cada sessão foram rebatidas 15 bolas. Nas 12 sessões de aquisição, os atletas praticaram em pares, na área especial de arremesso e rebatida. Todos os sujeitos participaram em outras 12 sessões de prática da rebatida, exceto os indivíduos do grupo controle, os quais não tiveram prática adicional. A quinta e a oitava sessões foram registradas como dados da aquisição. Os três grupos continuaram a treinar regularmente durante o período do experimento, inclusive praticando rebatidas. As sessões de prática adicionais de rebatida eram ministradas duas vezes por semana, durante seis semanas. O arremesso foi realizado por um assistente técnico em um campo de beisebol, tanto no pré-teste como nos testes de

transferência. Os dois testes de transferência constaram de 45 tentativas (15 de cada tipo de arremesso). Nas duas sessões de aquisição registradas, houve significativa melhora no rendimento de uma para outra (da quinta para a oitava). As diferenças não foram significantes quanto à condição de prática, apesar do grupo em blocos ter uma maior média por número de rebatidas efetivas comparado com o grupo aleatório. Entretanto, foram detectadas diferenças significantes nos dois testes de transferência: o grupo aleatório obteve melhor performance que o grupo em blocos que por sua vez obteve melhor performance que o grupo controle. Para avaliar a melhora relativa na habilidade motora, calculou-se as porcentagens de melhora do pré-teste para o teste de transferência. Os dados estatísticos mostraram que o grupo aleatório melhorou 56,7%, o grupo em blocos teve melhora de 24,8% e o grupo controle obteve melhora apenas de 6,2 %. O experimento mostrou que a superioridade da prática aleatória foi confirmada para indivíduos habilidosos.

WULF & SCHMIDT (1994) utilizaram uma tarefa de posicionamento similar à de LEE et alii (1985) com 56 estudantes universitários distribuídos aleatoriamente em quatro grupos: em blocos, aleatório, em blocos-lembrança, e aleatório-lembrança. Os grupos com lembrança receberam “feedback” de lembrança antes de cada tentativa. O experimento consistiu de três fases: aquisição, retenção imediata (executada depois de um intervalo de cinco minutos), e retenção prolongada (no dia seguinte). Durante a aquisição, os indivíduos executaram 90 tentativas e nos testes foram realizadas 12 tentativas (quatro de cada tarefa em ordem aleatória). Os resultados mostraram que os sujeitos do grupo aleatório obtiveram menores valores de erro que o grupo em blocos nos testes. Observou-se também que a manipulação da prática influenciou a aquisição do aspecto invariável do programa motor, mas não afetou a aprendizagem dos parâmetros. Ademais, o “feedback” a cada tentativa e o “feedback” de lembrança proporcionaram informações excessivas para a execução da tentativa subsequente, podendo ter bloqueado as operações de reconstrução do plano

de ação. O “feedback” de lembrança degradou a performance de aquisição para a prática aleatória, principalmente por causa da excessiva variabilidade de resposta (o que sustenta a hipótese do esquecimento).

HALL & MAGILL (1995) realizaram dois experimentos envolvendo uma tarefa de posicionamento similar à utilizada por WULF & SCHMIDT (1988) com o intuito de investigar se os benefícios da aprendizagem motora em situações de aprendizado de tarefas distintas são resultantes do EIC ou do fortalecimento do esquema motor relacionado com a variabilidade de prática. No primeiro experimento, 48 universitários destros foram distribuídos em quatro grupos: em blocos com o mesmo tempo relativo, em blocos com diferentes tempos relativos, aleatório com o mesmo tempo relativo e aleatório com diferentes tempos relativos. As proporções de tempo relativo para os três segmentos foram 2:4:3, 4:3:2 ou 3:2:4. No primeiro dia de experimento, os sujeitos tiveram a primeira fase de aquisição com 126 tentativas, e logo após foram submetidos a um teste de retenção com o mesmo tempo relativo, o qual consistia em realizar uma tarefa com média variação praticada durante a aquisição. No segundo dia, 72 tentativas foram praticadas na segunda fase de aquisição. Em seguida, houve a aplicação de um teste de transferência com o mesmo tempo relativo seguido de um teste de transferência com diferentes tempos relativos, ambos com 18 tentativas cada. Após um intervalo de 10 minutos, os indivíduos participaram de três testes de retenção: em blocos com o mesmo tempo relativo, aleatório com o mesmo tempo relativo e aleatório com diferentes tempos relativos. Em todos os testes, os sujeitos executaram 18 tentativas. Os resultados foram similares aos achados de WULF & SCHMIDT (1988) mostrando que as performances tanto na aquisição como nos testes foram melhores para as tarefas que envolviam o mesmo tempo relativo. Além disso, nos testes de retenção, o EIC não foi verificado. Portanto, quando são praticadas variações de uma tarefa da mesma classe de movimentos, os benefícios da aprendizagem são causados mais por fatores

relacionados ao fortalecimento do esquema motor que por fatores relacionados ao EIC. Todavia, o EIC encontrou suporte especialmente quando as tarefas motoras envolviam tempos relativos diferentes. Os dois grupos de prática em blocos praticaram melhor que os dois grupos de prática aleatória durante a aquisição. No entanto, no teste de retenção para tarefas com diferentes tempos relativos apresentados de forma aleatória, os grupos aleatórios realizaram as tarefas com menos erros em relação aos grupos em blocos. Entretanto, não houve diferença entre os grupos na transferência. O segundo experimento foi conduzido do mesmo modo que o primeiro, porém com tarefas de transferência diferentes das usadas anteriormente. Os pesquisadores quiseram verificar a influência das características da tarefa, da estrutura de prática do teste, ou de ambos. Sessenta universitários foram distribuídos em cinco grupos: os mesmos grupos do experimento 1 e um grupo controle (com os sujeitos efetuando apenas uma tentativa). O teste de retenção entre as duas fases de aquisição foi suprimido. No primeiro teste de transferência, os sujeitos realizaram a tarefa em um novo tempo relativo. No segundo teste de transferência, os indivíduos praticaram em diferentes variações de velocidade utilizando novas proporções de tempo relativo. Os resultados deram suporte ao EIC, uma vez que os grupos em blocos realizaram as tarefas com menos erros que os grupos aleatórios na aquisição, e com mais erros nos testes. Esses resultados evidenciaram que as características de tempo relativo das tarefas de transferência no experimento 1 foram tão similares à aquisição que não envolveram novidade. Assim, de uma forma geral, a hipótese que o fortalecimento do esquema motor ocorre em tarefas pertencendo a uma mesma categoria de movimentos foi sustentada. Ainda, o EIC ocorreu na aprendizagem de tarefas pertencentes a diferentes categorias de movimento, o que dá suporte à hipótese de MAGILL & HALL (1990).

FREUDENHEIM & TANI (1995) utilizaram uma tarefa de “timing” antecipatório no Temporizador de Antecipação de “Bassin” para estudar o EIC em 80

crianças na faixa de idade entre oito anos e meio e nove anos e meio, distribuídos em quatro grupos experimentais: em blocos, em blocos aleatórios, em blocos seriados, e aleatório. Foram efetuadas 80 tentativas de aquisição. Na fase de transferência, realizada logo após o término da aquisição, os sujeitos efetuaram quatro tentativas em duas tarefas novas, uma dentro e outra fora da amplitude praticada na aquisição. Na fase de retenção, uma semana após, as crianças foram submetidas aos mesmos procedimentos da fase de transferência. Os resultados mostraram a ausência de diferenças significantes entre os grupos nas fases de transferência e retenção, nas três medidas de desempenho utilizadas: erro absoluto, erro constante e erro variável. Em vista disso, os resultados não deram suporte total à hipótese de que a prática aleatória causa efeitos benéficos no desempenho em tarefas novas controladas pelo mesmo programa motor. Entrementes, comparando as médias da medida de erro mais relevante (erro absoluto) nos testes, os autores perceberam que o grupo em blocos seriados obteve médias inferiores às dos demais grupos, além de obter em três dos quatro blocos de teste, média inferior à média do último bloco de tentativas na fase de aquisição. Isso evidencia que o grupo mostra uma tendência de ligeira superioridade em relação aos demais grupos na performance de tarefas novas. Os pesquisadores sugeriram a possibilidade das crianças do grupo em blocos seriados terem percebido a diferença entre as velocidades com mais nitidez quando comparadas às crianças dos outros grupos de prática variada em blocos. Os autores sugerem ainda que deve haver um grau de variabilidade ótimo, adequado às crianças. Os autores fizeram considerações a respeito da natureza da tarefa utilizada ponderando que as crianças, além de não serem suficientemente desafiadas para alcançar o nível de precisão requerido, sentiram a falta de significado concreto na tarefa.

ALOUPIIS, GUADAGNOLI & KOHL (1995) investigaram o efeito da consistência das mudanças entre as tarefas, o que teoricamente aumenta a dificuldade da tarefa, elevando o esforço cognitivo. Quarenta e oito universitários efetuaram na

aquisição 180 tentativas em uma tarefa de posicionamento em três padrões diferentes (A, B e C) similar à do estudo de WULF & LEE (1993). Os grupos formados foram os seguintes: a) consistente-misto com 90 tentativas em grupos de três tentativas organizadas em blocos (AAA, BBB, CCC, BBB, AAA, CCC) seguidas de 90 tentativas em grupos de três tentativas organizadas aleatoriamente (ACB, BCA, ABC, ABC, BCA); e b) variado-misto com 180 tentativas em grupos de três tentativas organizadas ora em blocos ora aleatoriamente (AAA, CBA, CAB, CCC, BBB, BAC, AAA, BBB). Houve um teste de retenção organizado em blocos (15 tentativas) e outro organizado aleatoriamente (15 tentativas). Os resultados, tanto da aquisição quanto da retenção, indicaram que não houve diferença entre os grupos. Deste modo, a manipulação da consistência das mudanças não contribuiu positivamente para que a retenção fosse melhor. Os autores argumentaram que a quantidade de prática foi insuficiente para o EIC ocorrer (SHEA et alii, 1990). Ademais, eles complementaram que a prática variada por si só, não importando a estrutura, causa para os sujeitos inexperientes um aumento das demandas de processamento.

SMITH & DAVIES (1995) efetuaram um estudo de campo com 16 estudantes universitários, de ambos os sexos, distribuídos em dois grupos de alta e baixa interferência contextual. A tarefa de remada da canoagem tipo “Pawlata” foi realizada com ambos os lados do corpo e foi dividida em quatro fases, que se constituíram nas variações manipuladas na prática: a movimentação do quadril, o posicionamento do remo, a tração na água com assistência e a tração na água sem assistência. Na fase de aquisição, que foi precedida de um aquecimento da musculatura e da familiarização com o caiaque, os sujeitos do grupo em blocos completaram a prática nas quatro fases com o lado do corpo preferido antes de praticar com o lado não preferido. No grupo aleatório, os sujeitos alternaram a direção das fases durante toda a prática. Para o grupo aleatório, houve instrução de 40

minutos antes da prática de uma hora na tarefa de tração sem assistência. Já para o grupo em blocos, houve 30 minutos de instrução no lado preferido e 30 minutos de prática da tração sem assistência no lado preferido. Logo após, ambos os grupos tiveram 10 minutos de instrução nas quatro fases na direção não preferida, seguida de 30 minutos de prática na tração sem assistência com o lado não preferido. A variável dependente foi o tempo acumulado durante a prática na tarefa de tração sem assistência. Uma semana após, aconteceu a retenção em três tentativas na reprodução da remada com os dois lados do corpo. O número de tentativas para executar a tração sem assistência nas duas direções foi registrado de acordo com uma escala entre zero (sem sucesso em nenhuma das tentativas) e três (sucesso na primeira tentativa) pontos. A transferência foi similar à retenção, porém com o remo virado de cabeça para baixo. Os resultados mostraram que o grupo aleatório obteve melhor desempenho tanto na aquisição quanto nos testes, não importando o lado praticado, o que confirma parcialmente o EIC. Ainda, ambas as estruturas de prática favoreceram a transferência bilateral.

UGRINOWITSCH & MANOEL (1996) realizaram um estudo dividido em dois experimentos, manipulando não só a estrutura de prática, mas também os aspectos invariáveis (experimento 1) e variáveis (experimento 2) do programa motor. No primeiro experimento, tomaram parte 20 indivíduos do sexo masculino com idade entre 12 e 13 anos, todos jogadores de voleibol federados. Na tarefa experimental de posicionamento, os sujeitos pegavam uma bola de tênis e colocavam-na num recipiente, repetindo-se a ação com mais duas bolas. O aspecto invariável do programa motor foi a seqüência de eventos, operacionalmente definida como a ordem em que as três bolas são apanhadas e colocadas nos seus respectivos recipientes (A, B e C). Os sujeitos, que executaram 45 tentativas de aquisição, foram distribuídos em dois grupos: em blocos e aleatório. Após 10 minutos do término da fase de aquisição, os sujeitos foram submetidos a um teste de retenção (15 tentativas em blocos) e a um

teste de transferência (cinco tentativas de uma nova seqüência). Os resultados indicaram que em todas as fases, o grupo aleatório foi superior ao grupo em blocos. No segundo experimento, outros 20 atletas com as mesmas características dos sujeitos do primeiro experimento, executaram a mesma tarefa do experimento 1. O aspecto variável do programa motor foi manipulado através da seleção do grupo muscular, operacionalmente definido como membros superiores direito e esquerdo. Apenas uma seqüência foi utilizada (ABC) na fase de aquisição que constou de 30 tentativas. Após 10 minutos do final da aquisição, aconteceram os testes de retenção (cinco execuções seguidas com cada membro) e de transferência (cinco tentativas com cada membro em uma nova seqüência). Os resultados indicaram que houve, na fase de aquisição, uma diminuição bem marcante do tempo total de execução para ambos os grupos nos três blocos dessa fase. O fato é interessante, pois o número de tentativas foi menor que no primeiro experimento. A performance dos dois grupos nos testes foi mais fraca em comparação com o primeiro experimento. Embora não significante estatisticamente, o grupo em blocos obteve uma performance superior ao grupo aleatório, representada por tempos de movimento mais curtos, principalmente no teste de transferência. Os achados dão suporte às predições feitas por MAGILL & HALL (1990). É importante considerar que as experiências passadas dos sujeitos (atletas da modalidade voleibol) influenciaram os resultados. Indivíduos experientes tendem a responder mais positivamente aos efeitos da prática aleatória (DEL REY et alii, 1987; GOODE & MAGILL, 1986). Paradoxalmente, o número de tentativas durante as fases de aquisição foi pequeno, o que dificultaria a ocorrência do EIC, segundo SHEA et alii (1990).

CORRÊA & PELLEGRINI (1996) testaram o efeito do número de variáveis manipuladas na prática aleatória com 35 crianças escolares do sexo feminino (média de 12 anos). Foram formados três grupos de prática aleatória: com uma, duas ou três variáveis manipuladas. As habilidades foram o chute e o arremesso

a um gol. As variáveis manipuladas foram o tipo de bola (futebol de salão, bola de borracha e de handebol) e a distância do alvo (seis, sete e meio e nove metros). O pré-teste constou de 24 tentativas (12 chutes e 12 arremessos) variando apenas a habilidade. Os sujeitos executaram 192 tentativas de aquisição em seis sessões com 32 tentativas cada. Os testes de retenção e de transferência (ambos com 24 tentativas) foram realizados após 18 dias do término da aquisição. O teste de transferência foi realizado com uma bola e uma distância diferentes. Os resultados indicaram que o desempenho foi similar nos três grupos na aquisição, com o arremesso sendo melhor executado que o chute. Ainda, houve melhora significativa do início para o final da aquisição em ambas as habilidades, porém sem diferenças significantes entre os grupos. Não houve diferença entre os grupos nos testes. Os resultados de retenção foram melhores que os da transferência. O arremesso pode ter sido favorecido porque a bola de borracha permite uma empunhadura mais confortável em relação às outras bolas.

GOODWIN & MEEUWSEN (1996) pesquisaram 30 estudantes universitários do sexo feminino (média de 26,2 anos) sem experiência no golfe. A tarefa foi a tacada do golfe a 2,43 metros, 3,95 metros, e 5,47 metros. Três grupos foram formados: aleatório, em blocos e misto (primeira metade em blocos e segunda metade aleatório). A aquisição deu-se em dois dias consecutivos, com um total de 198 tentativas (99 por dia). A retenção ocorreu no dia seguinte em 30 tentativas em blocos de 10. Em seguida, houve a transferência em 30 tentativas a 1,67 metros, 3,19 metros e 6,23 metros. Os resultados mostraram que o grupo misto foi melhor na aquisição e o grupo aleatório foi pior. Não houve diferença entre os grupos na retenção. Na transferência, o grupo em blocos obteve mais erros na distância de 6,23 metros em relação aos outros dois grupos. Assim, confirmou-se parcialmente o EIC. Foi dado suporte parcial à hipótese de MAGILL & HALL (1990), uma vez que não houve diferenças entre a prática aleatória e a em blocos com a modificação de parâmetros

(força), mas a prática mista (em blocos-aleatória) não foi mais eficiente que a prática em blocos ou aleatória exclusivamente.

HEBERT, LANDIN & SOLMON (1996) estudaram o EIC em uma situação aplicada em estudantes com diferentes níveis de habilidade. Oitenta e três estudantes universitários de ambos os sexos foram distribuídos em dois grupos de alta e baixa interferência contextual. Os sujeitos rebateram as bolas lançadas por um robô com uma raquete de tênis de campo utilizando as técnicas “forehand” e “backhand”. As variáveis dependentes foram os escores e as tentativas válidas. O estudo perdurou por 14 sessões de 50 minutos. Nos três primeiros dias, as habilidades foram ensinadas. O pré-teste constou de 10 tentativas de “forehand” e 10 tentativas de “backhand”. Na aquisição, os sujeitos executaram 270 tentativas. O pós-teste, idêntico ao pré-teste, foi realizado após dois dias do término da aquisição. Os mais habilidosos obtiveram mais pontos que os menos habilidosos durante toda a pesquisa. Ainda, houve melhora de ambos os grupos do pré para o pós-teste. Quanto às diferenças entre os regimes de prática, o grupo em blocos obteve desempenho melhor que o grupo aleatório no pós-teste, sem considerar o nível de habilidade dos sujeitos. Os menos habilidosos do grupo em blocos tiveram melhor desempenho no pós-teste em relação aos menos habilidosos do grupo aleatório. Os mais habilidosos dos dois grupos tiveram desempenhos iguais, contrariando o argumento de que o EIC ocorre com indivíduos em estágios avançados de aprendizagem (DEL REY, 1989; HALL et alii, 1994). Deste modo, o EIC não obteve sustentação.

SEKIYA, MAGILL & ANDERSON (1996) investigaram a ocorrência do EIC em variações controladas pelo mesmo programa motor. Vinte e quatro estudantes universitários de ambos os sexos foram distribuídos em dois grupos: em blocos e seriado. Os sujeitos praticaram 270 repetições de aquisição numa tarefa de posicionamento com o “mouse” de um computador com a mão preferida. No dia seguinte, os sujeitos realizaram 30 tentativas de retenção. Várias medidas de erro e

velocidade foram consideradas na análise dos dados. Os resultados indicaram que não houve diferenças significantes entre os grupos na aquisição, embora o grupo em blocos tenha sido sempre mais preciso que o grupo seriado. Entretanto, na retenção, o grupo seriado foi, de forma significativa, superior ao grupo em blocos. Logo, a prática com alta interferência contextual promoveu melhor retenção que a prática com baixa interferência contextual, caracterizando o EIC.

SHERWOOD (1996) investigou o papel da interferência contextual no desenvolvimento do mecanismo de detecção de erros. A tarefa executada pelos 64 estudantes universitários foi a de posicionamento de uma alavanca em ângulos diferentes em um tempo pré-determinado. Os resultados representados por medidas de erro mostraram que o EIC foi confirmado na aprendizagem dos parâmetros de um mesmo programa motor. Notou-se também que a prática aleatória beneficiou a detecção dos erros no aspecto temporal.

UGRINOWITSCH (1997) manipulou tanto os programas motores quanto os parâmetros da habilidade motora saque do voleibol. O estudo foi iniciado com 50 crianças com média de 12,4 anos, mas terminou com a metade. Os sujeitos foram distribuídos em quatro grupos de acordo com os resultados de um teste de entrada: grupo programa motor em blocos, grupo programa motor aleatório, grupo parâmetros em blocos e grupo parâmetros aleatório. A manipulação do programa motor foi realizada através de quatro tipos de saque: por baixo, por cima, japonês e lateral, esse último na transferência. Já os parâmetros foram manipulados através de diferentes zonas de saque (diferentes direções e distâncias). Os sujeitos executaram 360 tentativas de aquisição em oito sessões de 45 tentativas cada. As tarefas de transferência foram o saque por baixo variando o local e o saque lateral ambos em cinco tentativas. O teste de retenção foi realizado em cinco tentativas de forma idêntica à condição de prática na fase de aquisição. Os resultados indicaram que, na aquisição, o grupo parâmetro aleatório foi melhor que os demais, os grupos de

manipulação de parâmetros tiveram desempenho superior em comparação com os grupos de manipulação de programa, e o grupo programa aleatório foi pior que o grupo de programa em blocos. Ainda, não houve melhora de desempenho em nenhum dos grupos do início para o fim da aquisição. Na retenção, detectou-se melhor desempenho do grupo parâmetro aleatório seguido pelos grupos parâmetro em blocos e os dois de programa. O grupo de programa em blocos foi pior que o grupo de programa aleatório. Na transferência, houve diminuição da performance em relação à retenção. Na transferência, com novo programa motor, houve adaptação melhor dos grupos de programa e pior desempenho do grupo parâmetro aleatório (o que foi melhor em todas as outras fases). Na transferência com nova parametrização houve melhor resultado dos grupos de parâmetro, com destaque para o grupo de parâmetro aleatório. Portanto, o EIC não ocorreu além de não ter havido aprendizagem. O estudo também negou a hipótese de MAGILL & HALL (1990) e forneceu suporte para a hipótese de especificidade da aprendizagem.

BLANDIN & PROTEAU (1997) investigaram a influência dos aspectos temporal e espacial na ocorrência do EIC sob regimes de prática física e de observação. No primeiro experimento, 101 estudantes universitários observaram um vídeo com um modelo praticando 108 tentativas em uma tarefa de posicionamento similar à de LEE & MAGILL (1983). Foram manipulados também os tipos de informação sensorial (visual apenas ou visual e auditiva). Na retenção, os sujeitos praticaram fisicamente por 18 tentativas. O EIC foi verificado para os sujeitos que obtiveram informação visual e auditiva sobre a tarefa. No segundo experimento, tomaram parte os mesmos sujeitos do primeiro experimento praticando fisicamente as tarefas em 108 tentativas de aquisição e 18 de retenção. Os dois testes de retenção (um imediato e outro após 24 horas) mostraram que o EIC não foi detectado. Em conjunto, os resultados do estudo de BLANDIN & PROTEAU (1997) evidenciaram que a prática de observação favorece a aprendizagem de tarefas motoras complexas, e

que o EIC acontece em tarefas que possuem tanto aspectos espaciais quanto temporais.

Trinta e seis estudantes universitários de ambos os sexos participaram da pesquisa de BRADY (1997). As tarefas foram quatro tipos de tacada de golfe que forma executadas a distâncias diferentes com tacos diferentes. O programa de ensino durou por sete semanas com aulas duas vezes por semana de 55 minutos cada. Uma classe foi o grupo em blocos e outra o grupo aleatório. Antes das tentativas de aquisição, todos os sujeitos praticaram 15 tentativas em blocos. Houve fornecimento de CP para os erros mais comuns. O objetivo foi completar os 18 buracos em uma sessão, sem assistência do professor. A variável dependente foi o número total de tacadas para completar os 18 buracos. De acordo com os resultados, não houve diferença entre os grupos para completar os 18 buracos na sessão de teste.

FARROW & MASCHETTE (1997) distribuíram 52 crianças em dois grupos de prática aleatória ou em blocos, de acordo com os resultados de um pré-teste. Dentro de cada grupo havia 13 sujeitos com média de 8,8 anos e 13 sujeitos com média de 10,9 anos. A tarefa foi a rebatida tipo “forehand” do tênis com ambas as mãos em 120 tentativas. A bola foi lançada por uma máquina especial. Na aquisição, o grupo em blocos praticou com a mão dominante em uma sessão inteira (60 tentativas) e na sessão seguinte com a mão não dominante (60 tentativas). Já o grupo aleatório praticou 30 tentativas com cada mão em cada sessão. Foram 720 tentativas no total, executadas em duas sessões por semana por seis semanas. Houve a retenção após duas semanas. Os pesquisadores obtiveram resultados que indicaram significativa melhora dos sujeitos do pré-teste para o pós-teste com a mão não dominante. Ainda, os sujeitos mais velhos obtiveram desempenho superior aos mais novos nessa condição. Com a mão dominante, também houve melhora significativa do pré para o pós-teste e os grupos aleatórios tiveram desempenho superior aos grupos em blocos. Os mais novos apresentaram resultados superiores aos dos mais velhos.

Na retenção, o desempenho caiu em relação ao pós-teste com a mão não dominante. Os mais velhos foram melhor que os mais novos. O grupo em blocos foi mais preciso que o grupo aleatório com a mão dominante. O grupo aleatório foi melhor que o grupo em blocos, no grupo dos mais velhos. Nos mais novos, a situação foi inversa. Logo, houve suporte parcial ao EIC, visto que o grupo em blocos apresentou melhores resultados que o grupo aleatório na retenção com a mão não dominante, situação que se inverteu com a mão dominante. A situação de combinação entre os sujeitos mais velhos e a mão dominante criou uma situação de um desenvolvimento maior relacionada ao estágio associativo de aprendizagem. Em suma, o EIC tende a não ocorrer para habilidades abertas em crianças.

SANTOS (1997) estudou o EIC na aquisição e retenção dos fundamentos do futebol (condução, passe, drible e chute) e na transferência para o jogo. Trinta e sete meninas de 12 a 14 anos foram distribuídas em dois grupos de prática: aleatória e em blocos. O delineamento experimental constou de um pré-teste, a aquisição das habilidades em 10 aulas de 50 minutos cada, dois testes de retenção (imediate e após uma semana), e um teste de transferência. Os resultados indicaram que houve aprendizagem em ambos os grupos durante a aquisição, porém não houve diferenças significantes entre os grupos na aquisição e na retenção. Em contrapartida, no teste de transferência, o grupo aleatório obteve desempenho estatisticamente superior ao grupo em blocos no fundamento “chute”. Assim, o EIC obteve confirmação parcial.

POLLATOU, KIOUMOURTZOGLU, AGELOUSIS & MAVROMATIS (1997) realizaram um estudo com 63 estudantes universitários de ambos os sexos executando o arremesso e o chute. Foram formados três grupos homogêneos, de acordo com o desempenho no pré-teste: seriado, aleatório e em blocos. Os sujeitos efetuaram 160 tentativas (80 em cada tarefa) em duas semanas, quatro vezes por semana. Houve o pós-teste uma dia após o término da aquisição e a retenção após uma semana (ambos em cinco tentativas de cada habilidade). Os resultados

mostraram que na aquisição não houve diferenças entre os grupos para o arremesso. Para o chute, o grupo em blocos obteve desempenho superior aos outros dois grupos. Do pré para o pós-teste houve melhora significativa para os três grupos. Na retenção, houve superioridade da prática aleatória para o arremesso. Para o chute não houve diferenças entre os grupos. Deste modo, constatou-se que houve suporte parcial ao EIC.

POLLOCK & LEE (1997) efetuaram um experimento para estudar o EIC em adultos e crianças. Participaram do estudo 24 crianças e 24 adultos de ambos os sexos. A tarefa experimental foi propulsionar uma barra de madeira com o dedo médio a um elástico que a lançava na direção de um alvo. Essa tarefa é composta por três componentes: força, ângulo e precisão. A pontuação variou de 1 a 6 por tentativa. Depois de demonstrar com detalhes as três variações da tarefa, os pesquisadores submeteram os sujeitos, divididos em dois grupos de prática variada tradicionais, a uma aquisição com 90 tentativas. Em seguida, eles realizaram dois testes de transferência com 10 tentativas cada e um teste de retenção com 15 tentativas aleatórias. Os resultados mostraram que, na aquisição, os grupos em blocos foram melhores que os grupos aleatórios com significância estatística. Outro ponto detectado foi que os adultos desempenharam as tarefas com menos erros em comparação com as crianças. O grupo aleatório adulto foi pior que o grupo em blocos adulto, porém os dois grupos compostos por crianças tiveram desempenho similar. Ademais, tanto crianças quanto adultos não evoluíram do início para o final da aquisição. Na fase de transferência, os adultos foram melhores que as crianças com relevante significância estatística. De modo geral, os grupos aleatórios foram melhores que os grupos em blocos. Os resultados do teste de retenção foram idênticos aos da transferência. Concluiu-se que o EIC foi confirmado, principalmente para os indivíduos adultos.

SMITH (1997) investigou o EIC numa tarefa contínua de coordenação bimanual, na qual duas maçanetas podiam ser controladas em ângulos diferentes para mover um cursor na tela de um computador (mão esquerda - eixo X, e mão direita - eixo Y). O objetivo foi controlar a posição do cursor na tela. As quatro variações foram as posições iniciais (variações de parâmetro - seleção de grupo muscular). Além disso, o tempo de reação a um estímulo auditivo foi medido pelo acionamento, com o pé, de um interruptor fixado no chão. O estímulo foi apresentado entre o quarto e o oitavo segundos de cada tentativa válida. O tempo de reação probatório teve a intenção de ser indicador da demanda de atenção. Assim, as variáveis dependentes foram o tempo total e o tempo de reação na tarefa probatória. A amostra consistiu de 57 estudantes universitários de ambos os sexos distribuídos em quatro grupos: aleatório, em blocos, grupo de espaçamento de repetições, e grupo de processamento inter-tarefas. Os sujeitos executaram 16 tentativas de aquisição, e, após 10 minutos, houve a retenção com quatro tentativas em apenas uma das variações experimentadas na aquisição com a mesma tarefa probatória. Na aquisição, os resultados mostraram que o tempo de reação foi menor no grupo em blocos em relação aos demais. Ainda, o tempo de reação do grupo de espaçamento das repetições foi menor em relação aos grupos aleatório e de processamento inter-tarefas. Além disso, o grupo em blocos não evoluiu significativamente do início para o final da aquisição. Na retenção, a única diferença entre os grupos aconteceu na primeira tentativa com o grupo em blocos apresentando tempo total maior que os outros três grupos. Assim, confirmou-se parcialmente a hipótese de que o grupo em blocos teria um desempenho inferior na retenção devido à menor atenção na aquisição. Não houve relação causal entre a demanda de atenção e a performance de retenção, embora isso tenha ocorrido apenas na primeira tentativa de retenção. Assim, a atenção elevada parece que somente previne o decréscimo inicial na fase de retenção. Em suma, pouco suporte ao EIC foi obtido, o que está relacionado ao fato da tarefa ser contínua.

SHEWOKIS (1997) verificou a generalização do EIC para jogos de computadores. Vinte e quatro estudantes universitários de ambos os sexos praticaram tarefas finas de longa duração do “software” “The Games: Winter Challenge” (jogo de computador que simula modalidades de inverno). As modalidades eram o salto de esqui, a descida no tobogã, a descida no gelo, o surfe na neve e o esqui “cross-country”. As tarefas exigiam capacidades motoras do tipo: antecipação temporal, pressionar teclas de modo coordenado e rápido, “timing” antecipatório e tempo de reação simples. A variável dependente foi o tempo total da prova. Dois grupos clássicos em estudos de interferência contextual foram formados. Após 10 tentativas de preparação no salto de esqui, os sujeitos efetuaram 36 tentativas de aquisição nas modalidades de descida no tobogã, descida no gelo, e surfe na neve (12 em cada). Depois de dois dias, ocorreu o teste de retenção em ordem aleatória (seis tentativas) seguido do teste de transferência na modalidade de esqui “cross-country” (quatro tentativas). Os resultados mostraram que, na aquisição, o grupo em blocos foi, com significância, mais rápido que o grupo aleatório na prova da descida de tobogã. Não houve diferenças entre os grupos na retenção, embora, na transferência, o grupo aleatório tenha sido mais rápido que o grupo em blocos. Por conseguinte, o EIC foi parcialmente confirmado. Segundo a pesquisadora, o EIC poderia ter sido detectado se a amostra fosse maior, já que o poder do teste aumentaria.

JARUS, WUGHALTER & GIANUTSOS (1997) estudaram o EIC em tarefas abertas e fechadas. A amostra foi constituída de 74 sujeitos do sexo feminino (28 anos em média) distribuídos em dois grupos de alta e baixa interferência contextual. A tarefa experimental foi a de rotor de perseguição. Metade de cada grupo praticou as tarefas com o alvo em movimento e a outra metade com o alvo estacionário. Os sujeitos executaram 45 tentativas de aquisição, e, após 10 minutos, nove tentativas de retenção seguidas de nove tentativas de transferência. Os resultados indicaram que a aprendizagem das tarefas abertas resultaram em melhor

retenção e transferência, quando comparadas às tarefas fechadas. De um modo geral, os resultados não deram sustentação ao EIC, uma vez que os grupos obtiveram desempenhos semelhantes nos testes.

TSUTSUI, LEE & HODGES (1998) realizaram dois experimentos em estudantes universitários com uma tarefa de coordenação bimanual, que permitiu examinar a aquisição de três novos padrões fundamentais (45°, 90° e 135°), dos quais foi possível obter uma medida cinemática. No primeiro experimento, os 18 sujeitos executaram 45 tentativas em cada um dos dois dias. Houve dois testes de retenção com seis tentativas cada (duas em cada padrão), um no início do segundo dia e outro uma semana após o término da fase de aquisição. O EIC não foi detectado, apesar de ter havido aprendizagem em ambos os grupos. Os pesquisadores afirmaram que a prática em blocos (três padrões na mesma sessão) pode ter afetado a ocorrência do efeito. Para investigar essa hipótese foi realizado um segundo experimento com um tratamento mais típico e tradicional ao grupo em blocos, ou seja, com a execução de apenas um padrão por sessão. Vinte sujeitos sem envolvimento no experimento anterior tomaram parte no estudo. Desta vez, o teste de retenção foi realizado uma semana após o término da fase de aquisição e constou de cinco tentativas em cada padrão. Os resultados indicaram a ocorrência do EIC. Deste modo, conclui-se que a maneira como a prática em blocos é manipulada afeta a ocorrência do EIC.

WEGMAN (1999) estudou a ocorrência do EIC em habilidades motoras fundamentais (o arremesso com bola rolando, o quique, e a rebatida com raquete). Participaram do experimento 54 crianças do sexo feminino que executaram 39 tentativas (13 de cada) de aquisição em sessões de 45 minutos, uma vez por semana. Formou-se três grupos: em blocos, aleatório e misto (primeira metade em blocos e segunda aleatório). Houve a retenção em cinco tentativas três semanas após o término da aquisição. A análise dos resultados permitiu concluir que houve melhora significativa nas três habilidades do pré para o pós-teste. Durante a fase de aquisição,

para as três habilidades, o grupo em blocos teve superioridade em relação aos demais. Na retenção, o grupo aleatório foi melhor que o grupo em blocos na habilidade de rebatida com a raquete. Assim, o estudo forneceu confirmação parcial para o EIC e considerou a prática mista como equivalente às outras duas.

MEIRA JUNIOR & TANI (no prelo) estudaram a ocorrência e a duração do EIC na aprendizagem de diferentes arremessos de dardo de salão em 32 universitários de ambos os sexos distribuídos em dois grupos homogêneos de prática. As variações da tarefa foram dois arremessos com diferentes empunhaduras e diferentes distâncias do alvo. A fase de aquisição constou de 80 tentativas e a fase de transferência, que aconteceu cinco minutos após o término da aquisição, consistiu de 40 tentativas. Os resultados mostraram que não houve evolução dos grupos ao longo das tentativas de aquisição, e ainda que o grupo em blocos obteve desempenho superior nos blocos iniciais e inferior nos blocos finais. Na transferência, não foram detectadas diferenças significantes entre os grupos, porém o grupo aleatório que apresentou leve vantagem no bloco inicial demorou mais para evoluir de forma significativa ao longo dessa fase. Em suma, o EIC não foi detectado.

Três revisões de literatura foram realizadas para questionar e esclarecer alguns pontos sobre o EIC. MAGILL & HALL (1990) foram os primeiros autores que perceberam a falta de coesão nas pesquisas que investigaram o EIC. Foram levantadas algumas questões relacionadas às características das tarefas, às características dos sujeitos, aos testes, às hipóteses explanativas e à relação com a teoria de esquema motor. A principal questão colocada foi a ocorrência ou não do EIC de acordo com os aspectos do programa motor manipulados na tarefa. Considerando os estudos sobre o EIC realizados até então, MAGILL & HALL (1990) detectaram um ponto em comum nos estudos que confirmaram a superioridade da prática aleatória em relação à prática em blocos. As pesquisas que utilizaram variações da tarefa motora controladas por diferentes programas motores

generalizados obtiveram sucesso na confirmação do EIC. Em contrapartida, quando as variações da tarefa motora envolveram modificações de parâmetros de um mesmo programa motor generalizado, o EIC geralmente não foi verificado. Essa tendência das pesquisas culminou com a elaboração de duas premissas: a) o EIC ocorre quando as variações da habilidade motora requerem diferentes programas motores; e b) quando as variações da habilidade motora envolvem apenas modificações de parâmetro do mesmo programa motor, ou o EIC não é detectado, ou a prática mista (com elementos da prática aleatória e da prática em blocos) é mais eficaz que qualquer uma das práticas separadamente. A visão original de BATTIG (1966, 1972) sobre a similaridade entre as tarefas era que a quantidade de interferência aumenta quando respostas similares são praticadas numa proximidade temporal. Assumindo que as variações de uma habilidade que envolvam modificações de parâmetros são consideradas mais similares que as variações de uma habilidade governada por programas motores diferentes, a hipótese de MAGILL & HALL (1990) vai de encontro com a de BATTIG. Entretanto, a similaridade a que se referiu BATTIG estava relacionada à semântica das palavras, o que é diferente da similaridade proposta por MAGILL & HALL (1990). As duas linhas de pensamento têm pontos em comum na relação da dificuldade causada na memória. Ademais, BATTIG (1979) evidenciou que o grau do EIC pode ser uma função da dificuldade da tarefa, com maior dificuldade levando a maiores quantidades de interferência contextual. Assim, uma situação de aprendizagem difícil é estabelecida pela prática de tarefas governadas por diferentes programas motores, os quais requerem uma reestruturação das características essenciais que compõem a tarefa, como a ordem de eventos, o tempo relativo e a força relativa. Outro problema levantado por MAGILL & HALL (1990) com relação à tarefa foi a questão das tarefas serem de laboratório ou de campo. Há uma tendência do EIC ser mais facilmente detectado em tarefas de laboratório, como por exemplo as tarefas de posicionamento e “timing” antecipatório.

Entretanto, em tarefas de campo realizadas até 1990 (saques do badminton e arremesso de sacos de feijão) o EIC foi confirmado, porém não totalmente. Quanto às características dos sujeitos, várias foram as diferenças entre as pesquisas como, por exemplo, a idade, o nível de experiência, a presença de deficiência, o estilo de personalidade, porém nenhum pesquisador teve a preocupação de detectar diferenças entre sujeitos no mesmo experimento. No que tange à detecção do EIC em testes, segundo BATTIG, o efeito seria verificado tanto no teste de retenção como no teste de transferência. MAGILL & HALL (1990) ponderaram que a influência na retenção não necessariamente reflete a influência na transferência e vice-versa. A metodologia dos estudos sobre o EIC é bastante diversa, ora com testes de retenção, ora com testes de transferência, e ora com ambos. Portanto, os testes que verificam o EIC são de naturezas diferentes. É aceitável que os efeitos de aprendizagem são melhores avaliados por testes posteriores de retenção e/ou transferência (MAGILL, 1989; SCHMIDT, 1988), por isso entende-se que o foco de interesse do EIC está nos testes. Entretanto, muitas pesquisas consideram demasiadamente a fase de aquisição que serviria mais para diferenciar as hipóteses explanativas da elaboração e do esquecimento. Ainda, as relações da teoria de esquema motor com o EIC só podem ser feitas se a quantidade de variabilidade se mantiver constante e quando essa variabilidade está sendo governada pelo mesmo programa motor. TURNBULL & DICKINSON (1986) fizeram esta interação e mostraram que dentro de uma classe de movimentos, a variabilidade de prática é mais importante para transferir a novas tarefas do que a estrutura de prática. De acordo com a teoria de esquema motor, só a quantidade e a variabilidade de prática são fatores que predizem o sucesso na transferência para novas tarefas, porém dentro da mesma classe de movimento. O EIC não considera a quantidade de variabilidade. MAGILL & HALL (1990) concluem que o EIC não é um efeito global de aprendizagem que pode ser verificado

em qualquer situação. Para que o EIC ocorra há limites cujas fronteiras são desconhecidas.

NEWELL & McDONALD (1992) também fizeram considerações no que diz respeito às características das tarefas, sobretudo pelo fato dos limites do programa motor generalizado não terem sido definidos na teoria de esquema motor. Destarte, é difícil uma distinção de quando uma tarefa pertence ou não à mesma classe de movimentos, o que torna a hipótese de MAGILL & HALL (1990) problemática. Os autores são da opinião que qualquer generalização a outras tarefas esbarra na categorização ou classificação das mesmas “a priori”, as quais são apenas descrições em algumas dimensões do comportamento, e, portanto, incompletas. Outro fato importante é a não ocorrência do EIC em crianças. Porquanto a variabilidade de prática defendida pela teoria de esquema motor é mais eficaz nesta população particular, o EIC deveria ocorrer com mais solidez com crianças. Ainda, muitos estudiosos afirmam que a ocorrência do EIC é limitada a estágios mais avançados de aprendizagem, o que também não foi definido com propriedade. A questão que persiste é se o EIC tem influência permanente através dos estágios de prática, e, em geral, em todo o processo de aprendizagem da tarefa. Um melhor entendimento sobre a tarefa, as diferenças individuais e os efeitos da prática são condições que limitam a generalização do EIC. As duas explicações tradicionais (elaboração e esquecimento), da mesma forma, explicam o efeito sob um prisma limitado porque, além de apenas descreverem a atividade de processamento, analisam os dados sobretudo sob o ponto de vista do resultado do movimento num paradigma da psicologia experimental e não do processo, da dinâmica do movimento. NEWELL & McDONALD (1992) afirmaram que o EIC necessita de profundas reavaliações no desenvolvimento teórico através de uma análise mais profunda da tarefa juntamente com as restrições do ambiente e do organismo. As diferentes estruturas de prática levam diferentes informações sobre o espaço perceptivo-motor que está disponível aos executantes.

Eles sugerem a realização de pesquisas que considerem todo o processo de prática para estabelecer a durabilidade do EIC. Segundo essa perspectiva, advinda de SCHMIDT (1975) e ADAMS (1971), os movimentos são controlados centralmente, com o sistema muscular sendo subserviente aos processos corticais. Um enfoque alternativo seria um controle descentralizado e heterarquizado, como no estudo de HORAK (1992).

BRADY (1998) argumentou que a aplicação do EIC no estudo de SHEA & MORGAN (1979) e a posterior defesa de que o EIC seria generalizável a várias situações foi prematura e problemática porque não definiu os limites de tal generalização. Por exemplo, ADAMS (1983) não concorda com a integração dos domínios verbal e motor. Como o EIC é um tópico relativamente novo, poucas tentativas sistemáticas foram feitas para avaliar a magnitude e significância dos diversos achados. Uma síntese sistemática poderia suportar ou suprimir o EIC como um princípio potencial de aprendizagem motora. As tarefas de laboratório perdem em validade ecológica e tendem a ser relativamente simples, com poucos graus de liberdade. A hipótese de MAGILL & HALL (1990) sobre a ocorrência do EIC é válida para as pesquisas de laboratório mas não de campo. Esta inconsistência pode ser explicada pela relação existente entre o interesse intrínseco, pela dificuldade das tarefas, e pela quantidade de prática. Em tarefas de laboratório, o EIC é verificado, uma vez que há falta de interesse intrínseco e, com frequência, menos demanda de atenção dos sujeitos. Em contrapartida, na prática de habilidades esportivas, o EIC poderia não ocorrer, pelo menos até os sujeitos serem submetidos a um grande número de repetições. Depois de uma prática extensiva, os sujeitos ficam menos atentos, perdem o interesse, e as tarefas tornam-se enfadonhas. Com a prática aleatória este processo é atrasado e a aprendizagem é beneficiada. Como crianças e novatos demonstram baixos níveis de habilidade, eles demoram mais para decifrar as

diferenças e similaridades entre habilidades relacionadas. Em vista disso, essa população deve ter grande quantidade de prática em blocos antes de prática aleatória.

2.3.1 Síntese dos estudos sobre o efeito da interferência contextual

A análise geral dos estudos revisados permitiu concluir que o EIC tendeu a ser confirmado nas tarefas de posicionamento (laboratório) quando a manipulação de programas motores e parâmetros foi realizada separadamente. Ainda, a prática com alta interferência contextual provocou maiores benefícios quando o número de tentativas de aquisição foi alto (acima de 120), porém apenas nas tarefas de laboratório. Outra tendência é que o EIC foi mais detectado na transferência que na retenção.

Os resultados das pesquisas foram mistos com a tarefa de “timing” antecipatório no Temporizador de “Bassin”. Também não foi possível concluir com clareza a respeito da superioridade da prática aleatória em relação à prática em blocos em tarefas abertas ou fechadas. Ademais, os resultados não forneceram uma indicação concreta quanto a relação entre a interferência contextual e o aspecto manipulado do programa motor. Não obstante MAGILL & HALL (1990) tenham afirmado que o EIC é mais provável de ser verificado em variações da tarefa controladas por diferentes programas motores, a revisão realizada no presente estudo mostrou que não há um padrão consolidado neste sentido.

O EIC tendeu a não ser verificado nos estudos de campo e quando os sujeitos foram crianças ou adolescentes. Ainda, quando o número de tentativas de aquisição é muito baixo (menos que 30), diminuem as chances da prática aleatória ser mais eficaz que a prática em blocos.

Por fim, o EIC não foi verificado quando houve a manipulação dos dois aspectos (parâmetros e programa motor) nas variações de tarefas motoras tanto de

campo quanto de laboratório. Da mesma forma, com tarefas contínuas (rotor de perseguição e jogos de vídeo-game) e com portadores de deficiência, a estrutura de prática não influenciou os resultados.

A seguir são apresentados dois quadros que sintetizam os estudos realizados sobre o EIC no domínio motor.

QUADRO 2 - Estudos de laboratório que testaram o efeito da interferência contextual.

autor (es)	ano	tarefa/aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
SHEA & MORGAN	1979	posicionamento (programa)	universitários	54	18	c
DEL REY	1982	timing (parâmetros)	idosos	64	12	cp
DEL REY et alii	1982a	timing (parâmetros)	universitários	64	12	n
DEL REY et alii	1982b	timing (parâmetros)	universitários	64	12	cp
DEL REY et alii	1983a	timing (parâmetros)	crianças	64	12	n
DEL REY et alii	1983b	timing (parâmetros)	universitários	64	12	c
WHITEHURST & DEL REY	1983	rotor de perseguição (ambos)	universitários	50	10	n
LEE & MAGILL	1983	posicionamento (programa)	universitários	54	3	c
LEE	1985	posicionamento (programa)	universitários	40	7	n
LEE et alii	1985	posicionamento (programa)	universitários	60	12	cp
TURNBULL & DICKINSON	1986	posicionamento (parâmetros)	universitários	15/5/3	5	n
EDWARDS et alii	1986	timing (parâmetros)	crianças/ "Down"	64	8	cp

continua

QUADRO 2 - Estudos de laboratório que testaram o efeito da interferência contextual (cont.).

autor (es)	ano	tarefa/aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
GABRIELE et alii	1987	posicionamento (programa)	universitários	até critério	12	c
DEL REY et alii	1987	timing (parâmetros)	universitários	64	12	cp
WEIR	1988	posicionamento (ambos)	-	54	9	n
WULF & SCHMIDT	1988	posicionamento (ambos)	universitários	126/72	18	n
JELSMA & MERRIËNBOER	1989	posicionamento (ambos)	universitários	40	12	cp
GABRIELE et alii	1989	posicionamento (programa)	universitários	até critério	12	c
CARNAHAN & LEE	1989	posicionamento (ambos)	universitários	120	8	n
HEITMAN & GILLEY	1989	rotor de perseguição (parâmetros)	port. def. mental	15	15	n
DEL REY	1989	timing (parâmetros)	universitários	64	12	c
SHEA et alii	1990	posicionamento (parâmetros)	universitários	50/200/400	50	cp
CARNAHAN et alii	1990	timing (parâmetros)	universitários	60	8	c
HUSAK et alii	1991	posicionamento (parâmetros)	universitários	192	-	c
WRIGHT	1991	posicionamento (parâmetros)	universitários	54	9	cp
WOOD & GING	1991	posicionamento (parâmetros)	universitários	72	12	cp
WRIGHT et alii	1992	posicionamento (parâmetros)	universitários	54	9	cp
HORAK	1992	posicionamento (parâmetros)	-	600	-	c
LEE et alii	1992	posicionamento (ambos)	universitários	90	12	cp

continua

QUADRO 2 - Estudos de laboratório que testaram o efeito da interferência contextual (cont.).

autor (es)	ano	tarefa/aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
WULF	1992	posicionamento (parâmetros)	universitários	90	12	cp
AL-AMEER & TOOLE	1993	posicionamento (programa)	universitários	54	24	c
SMITH & RUDISILL	1993	timing (parâmetros)	universitários	40	10	cp
SHEA & TITZER	1993	posicionamento (programa)	universitários	54	9	n
WULF & LEE	1993	posicionamento (ambos)	universitários	108	12	cp
DEL REY et alii	1994	posicionamento (programa)	universitários	54	18	cp
SEKIYA et alii	1994	posicionamento (ambos)	universitários	270	30	cp
WULF & SCHMIDT	1994	posicionamento (programa)	universitários	90	12	c
BLANDIN et alii	1994	posicionamento (programa)	universitários	108	18	cp
HALL & MAGILL	1995	posicionamento (ambos)	universitários	126+72	18	cp
FREUDENHEIM & TANI	1995	timing (parâmetros)	crianças	80	8	cp
ALOUPIS et alii	1995	posicionamento (ambos)	universitários	180	15	n
UGRINOWITSCH & MANOEL	1996	posicionamento (ambos)	adolescentes	45/30	15/5	cp
SEKIYA et alii	1996	posicionamento (parâmetros)	universitários	270	30	c
SHERWOOD	1996	posicionamento (parâmetros)	universitários	90	30	c
POLLOCK & LEE	1997	posicionamento (parâmetros)	crianças e adultos	90	10	cp
SMITH	1997	rotor de perseguição (parâmetros)	universitários	16	4	cp

continua

QUADRO 2 - Estudos de laboratório que testaram o efeito da interferência contextual (cont.).

autor (es)	ano	tarefa/aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
SHEWOKIS	1997	jogos de vídeo-game (ambos)	universitários	36	6	cp
BLANDIN & PROTEAU	1997	posicionamento (programa)	universitários	108	18	cp
JARUS et alii	1997	rotor de perseguição (parâmetros)	adultos	45	9	n
TSUTSUI et alii	1998	posicionamento (parâmetros)	universitários	90	12	cp

* c = confirma ; cp = confirma parcialmente ; n = nega

QUADRO 3 - Estudos de campo que testaram o efeito da interferência contextual.

autor (es)	ano	tarefa/ aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
PIGOTT & SHAPIRO	1984	arremesso de sacos de feijão (parâmetros)	crianças	24	3	cp
GOODE & MAGILL	1986	saque do badminton (parâmetros)	universitários	324	6	cp
BOYCE & DEL REY	1990	tiro ao alvo (parâmetros)	universitários	20	10	cp
FRENCH et alii	1990	fundamentos do voleibol (programa)	adolescentes	270	15	n
WRISBERG	1991	saque do badminton (parâmetros)	universitários	216	12	cp
WRISBERG & LIU	1991	saque do badminton (parâmetros)	universitários	90	12	c

continua

QUADRO 3 - Estudos de campo que testaram o efeito da interferência contextual
(cont.).

autor (es)	ano	tarefa/ aspecto manipulado	sujeitos	tentativas (aquisição)	tentativas (teste)	conclusão
BORTOLI et alii	1992	fundamentos do voleibol (programa)	adolescentes	216	18	cp
HALL et alii	1994	rebateda do beisebol (parâmetros)	atletas adultos	180	45	c
SMITH & DAVIES	1995	remada da canoagem (parâmetros)	universitários	durante 2 horas	3	cp
CORRÊA & PELLEGRINI	1996	arremesso e chute (ambos)	adolescentes	192	24	n
GOODWIN & MEEUWSEN	1996	tacada do golfe (parâmetros)	universitários	198	30	cp
HEBERT et alii	1996	rebateda do tênis (programa)	universitários	270	20	n
UGRINOWITSCH	1997	saque do voleibol (ambos)	adolescentes	360	5	n
BRADY	1997	tacada do golfe (ambos)	universitários	até critério	até critério	n
FARROW & MASCHETTE	1997	“forehand” do tênis (parâmetros)	crianças	720	-	cp
SANTOS	1997	fundamentos do futebol (programa)	adolescentes	até critério	-	cp
POLLATOU et alii	1997	arremesso e chute (programa)	universitários	160	10	cp
WEGMAN	1999	habilidades básicas (programa)	crianças	39	5	cp
MEIRA JUNIOR & TANI	no prelo	arremesso de dardos de salão (ambos)	universitários	80	40	n

* c = confirma ; cp = confirma parcialmente ; n = nega

2.4 Por que se acredita que o efeito da interferência contextual ocorre?

2.4.1 Hipótese da elaboração ou dos níveis de processamento

SHEA & MORGAN (1979) argumentaram que a razão da superioridade da prática aleatória em comparação com a prática em blocos seria a elaboração da representação na memória para cada habilidade motora que a prática com alta interferência contextual proporciona (o indivíduo elabora muitas e diferentes estratégias de informação e processamento). Ademais, com a prática aleatória, a qual proporciona que mais de uma habilidade motora esteja na memória ativa, o executante pode comparar e contrastar cada variação, distinguindo uma da outra. O resultado do engajamento em mais e diferentes estratégias durante a prática possibilita o desenvolvimento de uma representação na memória para as habilidades motoras em questão que podem ser requisitadas mais rapidamente em um teste de retenção ou de transferência.

No experimento de SHEA & ZIMNY (1983), após realizarem a tarefa de posicionamento, os sujeitos submetidos à prática aleatória tenderam a relacionar a estrutura da tarefa com materiais já aprendidos (criando significado), como a forma de um “Z” invertido. Além disso, os sujeitos fizeram distinções entre as tarefas, tais como: a tarefa “A” é igual à tarefa “C”, com exceção da primeira parte, que está invertida. Por outro lado, os indivíduos que praticaram em blocos tenderam a não fazer tais afirmativas e falavam da execução mais ou menos automaticamente. A apresentação repetida da tarefa não permite que as diferenças e similaridades entre as tarefas sejam notadas. De acordo com esta hipótese, o aumento do significado e da identificação produz memórias mais duráveis para as tarefas e, conseqüentemente, capacidades aumentadas de performance (SCHMIDT, 1993).

WRISBERG & LIU (1991) resumiram as explicações teóricas para esta tendência de elaboração argumentando que, de tentativa para tentativa, a prática aleatória promove: a) a manutenção dos ítems de variação na memória ativa; b) a elaboração inter-tarefa e/ou o processamento distinto; e c) o desenvolvimento de uma representação na memória mais forte e mais flexível.

2.4.2 Hipótese do esquecimento, do intervalo, ou da reconstrução do plano de ação

Uma diferente visão para a explicação do EIC foi postulada por LEE & MAGILL (1983), os quais propuseram que o benefício da alta interferência contextual não necessariamente melhora a elaboração de um traço de memória. Os benefícios resultam da exigência de o indivíduo engajar-se ativamente durante a prática. Esse processo ativo faz com que o executante se envolva na reconstrução de um plano de ação para a próxima tentativa em uma variação específica, já que o plano de ação desenvolvido para as tentativas anteriores daquela habilidade motora foi parcialmente ou completamente esquecido, por causa da interferência criada pela prática intercalada de outras habilidades motoras. Isso contrasta com a prática em blocos, em que o executante é capaz de utilizar o mesmo plano de ação das tentativas anteriores. A prática aleatória facilita, com o esquecimento do plano de ação desenvolvido nas tentativas anteriores, a reconstrução da solução para a realização da próxima tarefa. Por outro lado, na prática em blocos é fácil lembrar a solução para realizar a próxima tentativa com sucesso. A alta interferência contextual requer dos sujeitos um maior engajamento ativo para realizar a atividade durante a prática. Enquanto na fase de aquisição a performance é pior, em relação a uma situação de baixa interferência contextual, o declínio a curto prazo torna-se um benefício a longo prazo nos testes de retenção e/ou transferência.

SCHMIDT (1993) exemplifica que quando o aluno troca da tarefa “A” para a tarefa “B”, os processos que produzem a solução para a tarefa “B” causam o esquecimento da solução produzida na tarefa “A”. Quando a tarefa “A” é apresentada novamente, o aluno deve reproduzir a solução. A prática em blocos faz com que o executante lembre da solução produzida em uma determinada tentativa, e a aplique na próxima tentativa, minimizando o número de produção de novas soluções. Nesse tipo de prática, a performance na fase de aquisição é muito boa, porém nos testes de aprendizagem a performance é pior. O argumento de SCHMIDT (1993) é importante para entender como a degradação sistemática da performance durante a prática realmente melhora a aprendizagem. A geração de soluções (prática de recuperação) leva a uma performance mais eficiente em situações futuras, pois o aluno é forçado a recuperar a informação de performance necessária da memória de longo prazo. Quando um movimento é gerado, um PMG deve ser recuperado da memória, e em seguida os parâmetros devem ser selecionados para se definir como executar o movimento. O programa e seus parâmetros selecionados são um tipo de solução. Durante a prática aleatória, o aluno precisa recuperar um programa diferente e selecionar os parâmetros em cada tentativa, porque as seleções prévias foram esquecidas. Com a prática em blocos, o aluno pode usar o mesmo programa e os mesmos parâmetros, quase sem modificações.

No segundo experimento de LEE & MAGILL (1983), no qual o indivíduo praticava três tarefas diferentes de posicionamento da mão e do membro superior para derrubar pequenas barreiras de madeira, foi introduzido no programa de prática um grupo seriado, o qual deveria fornecer mais oportunidades de elaboração que o grupo em blocos, porém menos oportunidades comparado ao grupo aleatório, visto que o padrão era sempre praticado no mesmo contexto a cada ocasião. Entretanto, os resultados mostraram que o grupo seriado teve performance de retenção similar ao

grupo aleatório, evidenciando que o EIC poderia ser explicado pela hipótese do esquecimento.

WRISBERG & LIU (1991) resumiram a hipótese da reconstrução do plano de ação argumentando que a prática aleatória facilita a aprendizagem porque pelo menos um esquecimento parcial de cada variação de movimento ocorre quando outras variações são praticadas na mesma sessão. Então, cada vez que uma variação específica é executada, processamentos de informação mais elaborados são necessários para reconstruir a resposta motora para aquele dado movimento. Pelo contrário, a prática em blocos é menos benéfica, pois o esquecimento entre as tentativas é menos provável, e, portanto, os praticantes não reconstruiriam o plano de ação a cada tentativa. Isso ocorreria apenas somente na primeira tentativa do bloco.

2.4.3 Hipótese da elaboração e hipótese do esquecimento combinadas

Os resultados de alguns estudos apontaram no sentido da combinação das duas hipóteses tradicionais para explicação do EIC (JELSMA & PIETERS, 1989; YOUNG, COHEN & HUSAK, 1993; YUHUA, 1994). Esses pesquisadores defenderam a idéia de que ambos os processos podem contribuir para a ocorrência do EIC.

YOUNG et alii (1993) perceberam que as duas hipóteses “adversárias” não poderiam ser encaradas como mutuamente exclusivas porque elas dividem duas características comuns. Primeiro, as duas requerem do executante o engajamento em processamentos ativos, ou seja, comparar movimentos ou gerar planos de ação. Segundo, ambas enfatizam que os processos de recuperação são facilitados, ou pelo desenvolvimento de padrões alternativos ou pela geração de uma solução motora.

Para YUHUA (1994), os benefícios da reconstrução do plano de ação emergem no início do processo de prática, ao passo que as vantagens da elaboração

acontecem nos níveis mais avançados do processo, depois de um grande número de tentativas.

2.4.4 Hipótese da inibição retroativa

As explicações do EIC estiveram direcionadas nas vantagens da prática aleatória, porém uma possível alternativa é que a ocorrência do EIC é mais uma função das desvantagens da prática em blocos. Essa alternativa foi proposta por POTO (1988), DAVIS (1988) e SHEA & GRAF (1994) e está baseada no argumento de que a performance no teste de retenção é influenciada por algumas combinações de inibição retro e proativas da maneira como a prática é organizada. Isto é, se os sujeitos praticam um bloco da tarefa “A”, um bloco da tarefa “B”, e finalmente um bloco da tarefa “C”, e depois são testados nessas três tarefas, a interferência retroativa pode influenciar o desempenho das tarefas “A” e “B”, ao cabo que a interferência proativa pode influenciar a performance das tarefas “B” e “C”. Quanto mais longe das tentativas de retenção uma tarefa for praticada, pior será o desempenho dela na retenção. Assim, a inibição retroativa é um desempenho pior na retenção de uma tarefa, em razão da prática de outra atividade interpolada entre a prática da tarefa na aquisição e o teste de retenção (UNDERWOOD, 1945).

SHEWOKIS, DEL REY & SIMPSON (1998) propuseram que o enfoque do EIC pode estar relacionado aos efeitos da tarefa e não à interferência causada pela prática em tarefas similares sob condições aleatórias. Numa perspectiva cognitiva, a inibição retroativa poderia ser vista como um fenômeno de recuperação na memória devido a interferência criada pela prática interpolada antes da retenção.

A hipótese da inibição retroativa é uma explicação relativamente recente para o EIC, o que tem estimulado a realização de vários estudos nessa nova perspectiva. Alguns autores até deixaram de lado as hipóteses tradicionais para

estudar a inibição retroativa (por exemplo, DEL REY e SHEA que anteriormente defenderam a hipótese da elaboração).

Contudo, essa hipótese somente contempla a explicação do EIC em tarefas de laboratório e em testes de retenção, que em comparação com testes de transferência é considerado um indicador menos eficaz de aprendizagem. Os testes de transferência são deveras mais robustos e confiáveis na detecção do EIC (LANDIN, HEBERT & FAIRWEATHER, 1993; MAGILL & HALL, 1990; SHEWOKIS & SNOW, 1997).

2.4.5 Síntese dos estudos que testaram as hipóteses explanativas

Uma revisão realizada por UGRINOWITSCH (1997) mostrou que vários trabalhos tentaram elucidar qual das explicações seria a mais adequada.

Os estudos de AL-AMEER & TOOLE (1993), LEE & WEEKS (1987), SHEA & WRIGHT (1991), WEEKS, LEE & ELLIOTT (1987) e WEEKS, REEVE, DORNIER & FOBER (1991) estiveram de acordo com a hipótese do esquecimento. No entanto, as pesquisas de BENEDETTI & McCULLAGH (1987), DEL REY et alii (1987), HALL & BUCKOLZ (1982), MEEUWSEN (1987) e MEEUWSEN & MAGILL (1991) não confirmaram que o EIC seria explicado pela reconstrução do plano de ação.

A hipótese da elaboração foi confirmada nos estudos de DEL REY et alii (1987), HALL & BUCKOLZ (1982), MEEUWSEN & MAGILL (1991), e WRIGHT et alii (1992). Todavia, não houve confirmação nos estudos de MEEUWSEN (1987) e SMITH (1997).

A combinação da hipótese da elaboração com a hipótese do esquecimento também foi confirmada por vários estudos (JELSMA & PIETERS, 1989; YOUNG et

alii, 1993; YUHUA, 1994). No entanto, a pesquisa de SMITH (1997) não deu suporte à combinação das hipóteses.

Ambas as explicações tradicionais são similares na ênfase do papel dos processos cognitivos do EIC, mas divergem em termos de pelo menos uma predição empírica chave: a similaridade dos ítems na memória ativa. Para SMITH (1997), as duas explicações têm uma característica em comum: a demanda de atenção durante a prática. De acordo com SHEA & ZIMNY (1983), a eficácia da prática aleatória é diminuída conforme as tarefas se tornam menos similares, uma vez que o processamento elaborativo e distintivo não serão promovidos. Para LEE & MAGILL (1983), até que o esquecimento ocorra nas tentativas de prática na mesma tarefa, a retenção será promovida, assim a introdução de tarefas similares ou diferentes na memória de trabalho facilitarão a retenção no mesmo grau, visto que ambas resultam na mesma quantidade de esquecimento do plano de ação.

Segundo UGRINOWITSCH (1997), a hipótese da elaboração explica com mais propriedade o EIC quando apenas os parâmetros de um mesmo programa motor são manipulados, porque a prática aleatória proporciona maior distinção das variações da tarefa. Já a hipótese do esquecimento explica melhor a superioridade da prática aleatória quando são empregadas habilidades com diferentes programas motores, em razão da necessidade de reconstruir o programa motor a cada tentativa. A reconstrução de um plano de ação só ocorre quando um programa motor distinto é utilizado na tentativa subsequente.

Ainda, vários estudos deram suporte à noção da inibição retroativa (DAVIS, 1988; DEL REY et alii, 1994; HORAK, 1992; MEEUWSEN, 1987 - experimento 3; SHEA & TITZER, 1993; SHEWOKIS et alii, 1998). Entrementes, a pesquisa de WRIGHT (1988) forneceu evidências que negaram a ocorrência da inibição retroativa no EIC.

3 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Desde o final da década de 70, inúmeros trabalhos experimentais foram realizados com o objetivo de generalizar o EIC às mais diversas situações de aquisição de habilidades motoras. Entretanto, analisando os resultados destes estudos, nota-se uma inconsistência na aplicação do EIC à aprendizagem motora. De uma forma geral, não é possível concluir que o EIC é um fenômeno global de aprendizagem motora, em virtude de vários trabalhos não terem sustentado a superioridade da prática aleatória em comparação à prática em blocos. Essa falta de coesão entre as pesquisas está relacionada a vários fatores, dentre eles a abordagem teórica utilizada, as características das tarefas e dos sujeitos, as diferentes quantidades de prática e de interferência, o tamanho das amostras, a sensibilidade dos sistemas de pontuação, os testes utilizados, entre outros.

Logo, há uma dúvida quanto à efetividade do EIC no domínio motor, além de haver poucos subsídios práticos para a aplicação do efeito em situações reais de aprendizagem de habilidades motoras.

Em alguns estudos existe uma tendência de nova inversão das curvas de desempenho dos grupos nas tentativas de retenção e/ou transferência (HALL & MAGILL, 1995; SEKIYA et alii, 1994; WULF & LEE, 1993) sugerindo que o EIC pode ser temporário. NEWELL & McDONALD (1992) já haviam chamado a atenção para o fato da importância da durabilidade do EIC. Ainda, SMITH (1997) detectou a temporalidade do EIC na aprendizagem de tarefas contínuas. Deste modo, propõe-se a realização de um estudo que verifique a duração do EIC no sentido de diferenciar os fatores temporários e duradouros em relação à estrutura de prática de habilidades motoras, através da manipulação do número de tentativas no teste de transferência. Caso hajam diferentes tendências no comportamento das curvas de desempenho com

o aumento do número de tentativas de transferência (“descruzamento”, manutenção ou ampliação), o EIC merecerá diferentes explicações teóricas.

4 OBJETIVO

O objetivo do estudo foi verificar primeiramente se o EIC ocorre numa situação de campo com uma tarefa do mundo real. Em um segundo momento, em verificando a ocorrência do efeito, o intuito foi caracterizá-lo como um fator duradouro, que realmente indica a presença de aprendizagem, ou apenas como um fator temporário, relacionado aos efeitos transitórios da prática.

5 HIPÓTESES

Segundo a literatura, os resultados seriam no sentido de superioridade do grupo em blocos na fase de aquisição, situação que se inverteria na fase de transferência, com o grupo aleatório obtendo escores superiores. As diferenças entre os grupos seriam de relevância estatística em um nível descritivo menor que 0,05.

Assim, as hipóteses estatísticas quanto ao primeiro objetivo do estudo (a verificação do EIC) foram estabelecidas da seguinte forma:

- hipótese nula (H_0) - não haverá diferença significativa entre o grupo aleatório e o grupo em blocos, sobretudo na fase de transferência.
- hipótese alternativa (H_1) - haverá diferença significativa entre o grupo aleatório e o grupo em blocos, sobretudo na fase de transferência.

Se a hipótese alternativa for contemplada, outras duas hipóteses serão formuladas para verificar a duração do EIC:

- hipótese de transitoriedade (H_t) - o EIC é temporário, pois o aumento no número de tentativas no teste de transferência resultará na aproximação das curvas de desempenho dos grupos experimentais, eliminando o efeito do paradoxo (cruzamento das curvas).
- hipótese de durabilidade (H_d) – o EIC é duradouro, uma vez que o aumento no número de tentativas no teste de transferência não causará alterações significantes nas curvas de desempenho dos grupos experimentais, com a manutenção do efeito do paradoxo.

6 DELIMITAÇÕES

A tarefa motora utilizada foi o saque da modalidade esportiva voleibol. O saque, segundo MAGILL (1998), é uma habilidade motora discreta (com início e fim facilmente definidos, de duração muito breve) e fechada (o ambiente é estável e previsível). Na classificação de GENTILE (1987), o saque localiza-se na categoria 2 (condições regulatórias estacionárias, há manipulação de um objeto, não há variabilidade entre tentativas, não há deslocamento do corpo), o que o caracteriza como uma habilidade predominantemente fechada.

O nível de análise foi comportamental, já que o estudo teve por fim analisar o comportamento observável dos sujeitos e inferir o efeito da estrutura da prática variada na aprendizagem motora. Além disso, os sujeitos participantes da pesquisa foram crianças escolares do sexo feminino.

7 LIMITAÇÕES

As seguintes limitações devem ser consideradas nas generalizações dos resultados da presente pesquisa:

- condições ambientais (chuva, sol e vento).
- prática dos saques fora do ambiente de pesquisa.
- prática extra dos saques no próprio ambiente de pesquisa.
- frequência de prática não totalmente sistematizada.
- sensibilidade do sistema de pontuação.
- análise do padrão de movimento: critério de avaliação, dados faltosos, correlação da fase final do movimento e atribuição de notas iguais para movimentos diferentes.
- ausência de sujeitos em algumas sessões.
- problemas de motivação (principalmente no saque por baixo), fadiga e maturação.

Embora o estudo tenha sofrido a influência de todos esses fatores, houve um constante esforço para minimizar as influências que eventualmente pudessem colocar vieses nos resultados.

8 ESTUDOS PILOTO

O primeiro estudo piloto teve como objetivo resolver questões referentes à dificuldade dos tipos de saque e o posicionamento dos alvos na quadra. Diante de tal necessidade, foi aplicado à equipe campeã metropolitana de voleibol juvenil feminino um questionário para identificação da dificuldade de quatro tipos de saque e de nove posições de alvo. Depois da análise dos dados, concluiu-se que, dentre os quatro saques apresentados, a ordem crescente de dificuldade é a seguinte: saque por baixo,

saque lateral, saque por cima e saque japonês. Quanto às posições de alvo em uma quadra de voleibol, a região central mostrou-se com um nível baixo de dificuldade. Por outro lado, a área de maior dificuldade foi o alvo à direita do sacador próximo à linha de fundo. Esses resultados permitiram definir os saques que foram praticados na fase de aquisição (por baixo e por cima) e na fase de transferência (saque japonês), além de fornecer subsídios para a determinação dos locais da quadra onde foram afixados os alvos circulares.

O segundo projeto piloto foi realizado com o intuito de definir o teste de entrada e definir a distância de execução do saque em relação à rede, conhecer a estabilização da performance em cada tipo de saque, definir os pontos da análise qualitativa do padrão de movimento, definir os ângulos e a dinâmica de filmagem, e testar a dinâmica do experimento. A amostra constituiu-se de sete indivíduos do sexo feminino com idade entre 10 anos e sete meses e 12 anos e dois meses. A tarefa utilizada foi o saque do voleibol, efetuado da posição central da zona de saque. Executou-se três variações de padrão de movimento e duas variações de distância (saques por baixo, por cima e japonês executados a cinco e a nove metros da rede). O objetivo da tarefa foi acertar o centro de um alvo quadrado situado a seis metros da rede no lado direito da quadra oposta. Em cada sessão, foram realizadas 30 ou 45 tentativas por cada sujeito, divididas em blocos de 15, de acordo com a disponibilidade de tempo. Os sujeitos receberam demonstração verbal e visual dos saques executados ao longo do experimento. Durante todas as sessões, houve fornecimento de CR acerca do sucesso em cada tentativa. Os problemas detectados foram: a ausência de sujeitos em algumas sessões, a quadra descoberta (influência de vento, sol e chuva), a impossibilidade de coleta em alguns dias devido à requisição da quadra para outros fins, a prática não totalmente sistematizada, a escassez de tempo, e problemas de motivação (principalmente no saque por baixo). Concluiu-se os seguintes pontos: o teste de entrada será constituído pelo saque por baixo executado a

cinco metros da rede (esta alteração foi também proposta por UGRINOWITSCH (1997), no sentido de tornar o instrumento mais sensível às mudanças de comportamento motor dos sujeitos); os três tipos de saque do estudo principal serão executados a cinco metros da rede; haverá aproximadamente 300 tentativas de aquisição (sete sessões), 100 tentativas de transferência (três sessões), e 12 tentativas de retenção; serão quatro os pontos de análise do padrão de movimento; a melhor posição de filmagem é a 45°, três metros a frente e à esquerda do executante; a instituição de um sistema mais justo de pontuação, ou seja, além do alvo principal, haverá uma área de pontuação secundária para privilegiar os saques executados na direção do alvo.

9 MATERIAL E MÉTODOS

9.1 Sujeitos e grupos experimentais

A pesquisa contou com a participação de 36 escolares do sexo feminino, com idades entre 11,8 e 13,9 anos (média de 12,7 anos), alunas da quinta, sexta e sétima séries do Centro Educacional SESI 222 de São Caetano do Sul/SP.

As escolares foram distribuídas, em função dos resultados do teste de entrada, em dois grupos experimentais, com mesmo número de sujeitos (18). O teste de entrada consistiu em realizar oito saques por baixo ao alvo 2, executados a uma distância de cinco metros em relação à rede. A pontuação no teste foi obtida a partir da soma dos escores dos oito saques. Em seguida, elaborou-se uma classificação das escolares por pontuação obtida no teste. Então, foi feita a alocação das mesmas aos grupos experimentais de forma a garantir a constituição de grupos homogêneos da seguinte forma: as escolares com classificação 1 e 36 foram alocadas no grupo aleatório (GA), as com classificação 2 e 35 foram alocadas no grupo em blocos (GB),

as com classificação 3 e 34 foram alocadas no GA, as com classificação 4 e 33 foram alocadas no GB, e assim por diante.

Todas as escolares participantes não haviam participado anteriormente de nenhuma competição da modalidade esportiva voleibol, nem sequer em nível escolar. Portanto, eram relativamente inexperientes quanto à habilidade motora do estudo. A faixa etária de 12 a 14 anos foi escolhida por apresentar desenvolvimento satisfatório das capacidades motoras e físicas envolvidas na realização das tarefas motoras do estudo. Essa faixa etária foi também utilizada por UGRINOWITSCH (1997) num estudo que verificou a manipulação dos parâmetros e programas motores na aprendizagem de saques do voleibol similares aos do presente estudo.

Ademais, todas as escolares que tomaram parte no experimento foram autorizadas previamente pelos pais, os quais assinaram um termo de consentimento que explicou os procedimentos da pesquisa.

9.2 Variáveis de estudo

As variáveis independentes do estudo foram:

- Primária: estrutura da prática variada (aleatória e em blocos).
- Secundárias:
 - programa motor requisitado para a realização dos saques (por baixo, por cima e japônês);
 - parâmetros requisitados para a realização dos saques (força e direção).

As variáveis dependentes do estudo foram:

- Escores de precisão.
- Escores de padrão de movimento.

9.3 Instalação, material e equipamento

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro Esportivo do SESI de São Caetano do Sul/SP, utilizando uma quadra de voleibol descoberta equipada com todos os materiais necessários para a aprendizagem da modalidade, como bolas, redes e postes de sustentação da rede. Além disso, foram usados como material de pesquisa: planilhas, pranchetas, canetas, três alvos, fixadores de alvo, fita métrica, fitas adesivas, cones e equipamento de filmagem.

Para a análise da precisão dos saques, na fase de aquisição, foram utilizados dois alvos circulares de quatro metros de diâmetro cada, impressos em plástico e afixados na quadra oposta em duas posições (FIGURA 2): A quadra foi dividida em quatro quadrantes de forma que um alvo (1) estava localizado no quadrante esquerdo mais próximo da rede e outro (2) no quadrante direito mais distante da rede (tomando por base a posição do sacador). De outro modo, na fase de transferência, utilizou-se apenas um alvo (3) no quadrante esquerdo mais distante da rede. Cada alvo foi dividido em quatro áreas circulares concêntricas. O centro de cada alvo implicou na pontuação 10 e mediu um metro de diâmetro; as outras três áreas tiveram um metro a mais de diâmetro em relação à área central, com valores iguais a 8, 6 e 4 pontos respectivamente. Como medida complementar, foi criada uma área de pontuação secundária para privilegiar os saques executados na direção do alvo. A área foi delimitada por duas linhas originárias do ponto central de local de saque, cada qual tangenciando o limite externo do alvo circular (em forma de “v”). Mesmo que a bola não caísse no alvo principal, o executante que sacou nessa área secundária obteve pontuação 2, pois o movimento foi realizado na direção certa, porém com falha no componente força. Os indivíduos apenas obtinham pontuação na área secundária se a bola transpusesse a rede até um limite de dois metros após a linha de fundo. Para efeito de registro dos dados de precisão, todos os saques foram computados. Os

saques que receberam zero ponto foram os que não ultrapassaram a rede ou os que caíram além das zonas de pontuação. A largura das linhas limítrofes foi de cinco centímetros como nas linhas oficiais de uma quadra de voleibol. No caso da bola caída nas linhas limítrofes das áreas de pontuação, foi consignada a pontuação referente à área de maior valor.

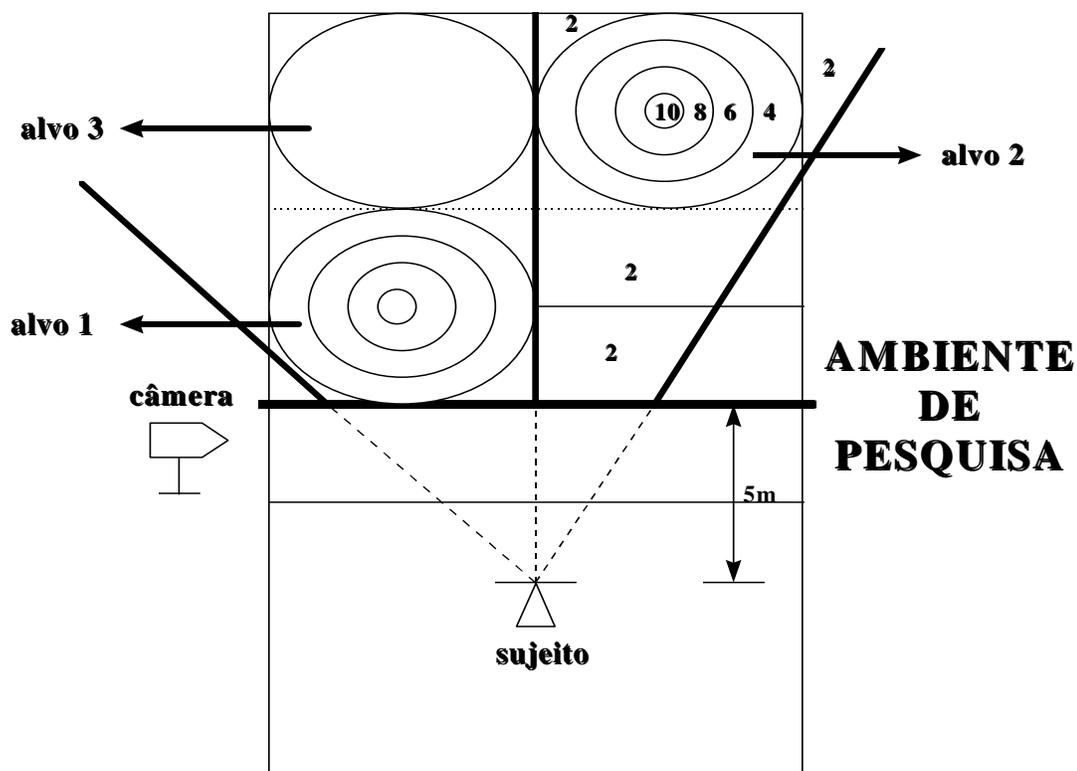


FIGURA 2 - Ilustração do ambiente de pesquisa.

Além da análise da precisão de cada saque, o estudo teve a preocupação de considerar a execução do padrão do movimento. Para isso, realizou-se uma análise qualitativa do padrão de movimento dos sujeitos. Registrou-se, portanto, as imagens dos saques na primeira e última sessões de aquisição, em todas as sessões de transferência, e na sessão de retenção. O equipamento utilizado foi uma câmera de

filmagem, um tripé para suporte da câmera, fitas de vídeo super VHS, um vídeo cassete e um monitor de vídeo.

9.4 Tarefa motora

A tarefa experimental foi o saque da modalidade esportiva voleibol. O saque é um fundamento básico do voleibol, pois é a partir dele que se inicia o jogo. Segundo as regras da modalidade, considera-se que a bola está em jogo quando é golpeada na execução do saque. De acordo com a CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLLEYBALL (1992), o saque “se constitui na ação de colocar a bola em jogo pelo jogador de defesa direita, posicionado na zona de saque, o qual golpeia a bola com uma das mãos ou qualquer outra parte do braço, depois de ter sido solta ou lançada ao ar e antes que toque a superfície de jogo”.

Segundo GAMBARDELLA (1987), os melhores times de voleibol utilizam com frequência uma variedade de saques que podem ter como objetivo diferentes partes da quadra adversária. O saque pode ser efetuado com o objetivo de colocar a bola em jogo, marcar um ponto, dificultar a ação ofensiva (opções de ataque) do adversário ou conseguir vantagens para o sistema defensivo.

No caso específico deste estudo, o objetivo do saque, realizado de três formas distintas, foi fazer com que a bola caísse numa área específica da quadra oposta. A variação de técnicas de saque permitiu a manipulação de aspectos relacionados ao programa motor utilizado na execução das tarefas. Três tipos de saques foram executados: por baixo, por cima e japonês.

Para GUIDETTI (1976), os saques por baixo (de segurança) e por cima (tênis) são considerados frontais. Já o saque japonês é executado lateralmente. A descrição de cada um deles é apresentada a seguir, segundo COSTERNI (1957),

FERRARESE (1976), FIEDLER (1976), FRÖHNER, RADD & DORING (1983), GAMBARDELLA (1987), GUIDETTI (1976), GUILHERME (1979) e OSKOLKOVA & SUNGUROV (1961).

- Saque por baixo

O saque por baixo (FIGURA 3) é uma habilidade motora de fácil execução, utilizado na aprendizagem da modalidade e deve ser executado da seguinte forma:

- peso do corpo na perna de trás, afastamento ântero-posterior das pernas que devem estar semi-flexionadas, perna oposta ao braço de saque à frente e voltada para o alvo, tronco ligeiramente inclinado para frente, cabeça elevada, braço de saque estendido e braço de apoio semi-flexionado com a bola na palma da mão;

- movimento pendular do braço no sentido ântero-posterior, lançamento da bola para cima (20 a 30 cm) ou apenas a retirada da mão que a apoia, mão de contato aberta (porção inferior), movimento do quadril para frente, e braço de contato para a frente.

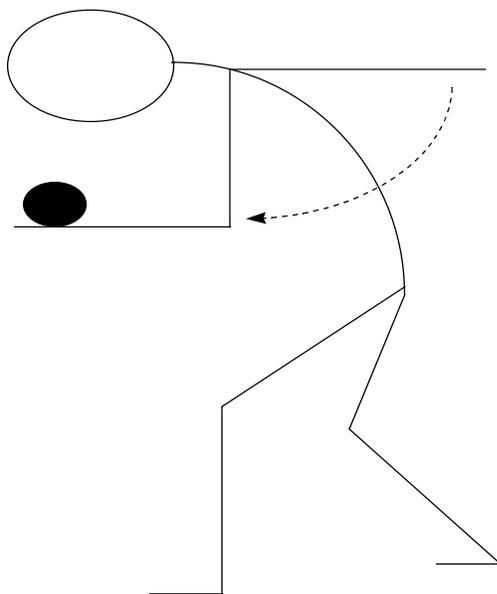


FIGURA 3 - Ilustração do saque por baixo.

- Saque por cima

O saque por cima (FIGURA 4), que é o mais utilizado na prática do voleibol, requer boa força da parte superior do corpo juntamente com a coordenação de todos os segmentos do corpo. É mais difícil de ser executado que o saque por baixo, pelo modo como o lançamento da bola é executado, pela posição inicial e movimento do braço de saque, e pelo ponto de contato com a bola. A descrição do saque por cima é apresentada a seguir:

- pernas na posição ântero-posterior, leve flexão dos joelhos, peso do corpo na perna de trás, pés e cintura pélvica quase perpendiculares à rede, pé oposto ao braço de saque à frente e voltado para o alvo, braço de saque semi-flexionado acima da altura do ombro e inclinado em relação ao cotovelo, e bola apoiada na ponta dos dedos;

- lançamento da bola para cima na direção ao ombro de saque, aproximadamente a um metro acima da cabeça. No início do lançamento se inicia a armação do braço de saque que pode ser feita com o braço estendido ou flexionado. O lançamento da bola depende da velocidade de movimentação do braço do sacador: quanto mais veloz o braço, menor a altura da bola. O contato é feito no meio da bola com a porção inferior da mão (próxima ao punho). Durante a fase de contato, o cotovelo se posiciona à frente do ombro e da mão e a parte superior do corpo se move paralelamente à rede. Há uma mínima continuação do movimento depois do contato com a bola. O peso do corpo é transferido da perna de trás para a da frente quando a bola é lançada para o alto, finalizando imediatamente após o contato. O pulso permanece rígido durante toda a fase de contato.

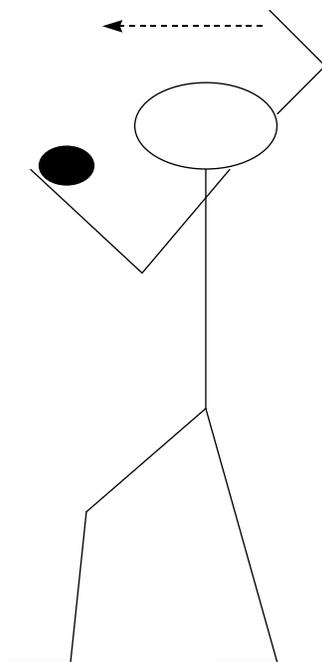


FIGURA 4 - Ilustração do saque por cima.

- Saque japonês

O saque japonês (FIGURA 5) é mais utilizado pelos atletas de origem oriental e constitui-se numa habilidade motora de difícil execução, porém pode compensar a falta de força da parte superior do corpo porque é necessária a ativação de um maior número de grupos musculares comparado ao saque por cima. A posição do sacador é lateral em relação à rede, o lançamento da bola é executado acima da cabeça do sacador e o movimento do braço é feito com a abdução do ombro pela lateral do corpo. A seguir, apresenta-se a descrição completa do saque japonês:

- pés separados e quase paralelos à rede, pernas estendidas, mas não travadas no joelho, e peso do corpo distribuído entre as pernas;
- o braço de saque fica estendido e o cotovelo trava quando há o contato, o braço que lança a bola fica na linha da cintura e os dedos da mão sustentam a bola (maior precisão ao lançamento);
- pernas em afastamento lateral, com a perna oposta ao braço de saque posicionada de frente para a quadra;
- o lançamento da bola (que também pode ser executado com as duas mãos) deve ser preciso diretamente acima da cabeça do sacador, aproximadamente entre 75 e 100 cm acima da linha dos olhos;
- o braço de saque estendido começa a se movimentar a partir das nádegas (abdução). Quando o braço atinge a fase preparatória, começará a se mover para cima e fará o contato acima da cabeça do sacador. As ações devem ser sincronizadas. O contato é feito com a porção inferior da mão que atinge o meio da

bola. Ocorre uma mínima continuação a fim de assegurar a ação correta da bola. A transferência de peso acontece durante e depois da fase de contato.

A escolha do saque do voleibol foi feita porque trata-se de uma habilidade motora discreta e fechada, o que minimiza os efeitos de variação do ambiente no padrão da habilidade, além de facilitar o controle do pesquisador durante a execução do movimento. Ainda, na execução do saque não são necessários altos níveis de capacidades físicas como força, velocidade e resistência.

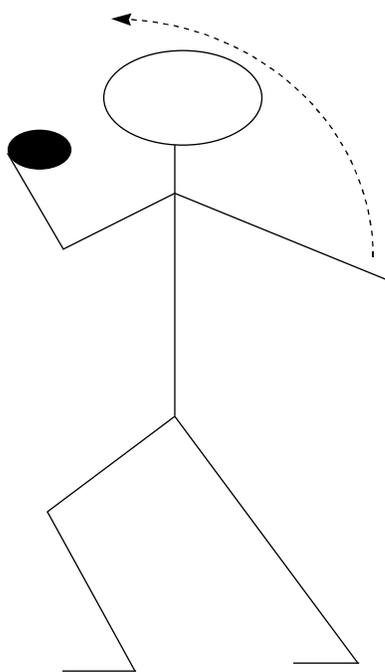


FIGURA 5 - Ilustração do saque japonês.

Para a análise do padrão de movimento, o saque foi dividido em quatro fases, cada qual levando em consideração a configuração total do corpo (OLIVEIRA, 1997). Optou-se pela divisão do movimento em fases por conta das descrições encontradas na literatura, as quais são apresentadas a seguir.

GUIDETTI (1976) divide a execução do saque em quatro fases: preparação, início do transporte e lançamento da bola, golpe na bola, e finalização. Segundo COSTERNI (1957), o saque é dividido de acordo com as cinco fases a seguir: posição inicial, preparação, lançamento da bola, saque propriamente dito, e acompanhamento. A divisão do saque, para OSKOLKOVA & SUNGUROV (1961), acontece segundo quatro fases: posição inicial, lançamento da bola, posição do braço de saque, e golpe.

Portanto, levando em consideração a divisão que os autores acima sugerem, foram definidas as fases e seus respectivos ítems de análise para a avaliação de cada um dos saques. Considerou-se que o saque foi realizado sem rotação da bola e por um executante destro. O critério de avaliação que foi elaborado por três peritos na modalidade esportiva voleibol é apresentado a seguir:

FI - Posição inicial (peso 1)

Para o saque por baixo: pé esquerdo à frente do direito, com ambos voltados para o alvo, e inclinação do tronco para frente.

1 - ruim (pés não direcionados ao alvo, pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito e tronco em posição ereta).

2 - regular (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: pés não direcionados ao alvo, pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito, e tronco em posição ereta).

3 - bom (pé esquerdo à frente do direito com ambos direcionados ao alvo, e inclinação do tronco para frente).

Para o saque por cima: pé esquerdo à frente do direito com ambos voltados para o alvo.

1 - ruim (pés não direcionados ao alvo e pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito).

2 - regular (pés não direcionados ao alvo ou pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito).

3 - bom (pé esquerdo à frente do direito com ambos voltados para o alvo).

Para o saque japonês: afastamento lateral dos membros inferiores em posição lateral em relação ao alvo.

1 - ruim (pés unidos e corpo não direcionado ao alvo).

2 - regular (posição lateral do corpo em relação ao alvo, porém sem afastamento lateral dos membros inferiores ou vice-versa).

3 - bom (afastamento lateral dos membros inferiores em posição lateral em relação ao alvo).

FII - Lançamento da bola (peso 3)

Para o saque por baixo: em direção ao braço de saque (aproximadamente 20 cm acima da linha da cintura) ou apenas a retirada da mão que segura a bola.

Para o saque por cima: aproximadamente a 80 cm acima e a 30 cm à frente do ombro de saque.

Para o saque japonês: aproximadamente a 100 cm acima da cabeça.

Para todos os saques:

1 - ruim (lançamento que leva a uma execução completamente desequilibrada e/ou uma descaracterização da ação do braço de saque).

2 - regular (lançamento que leva à execução do saque, porém com algum desequilíbrio e/ou alteração da velocidade do braço de saque).

3 - bom (lançamento que leva a uma perfeita execução do movimento).

FIII - Ataque à Bola (peso 4)

Para o saque por baixo: movimento pendular pôsterio-anterior do braço direito estendido; transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro

inferior esquerdo; golpe na bola com a região proximal da palma da mão ou com o punho.

1 - ruim (inexistência de transferência do peso corporal e golpe na bola com o antebraço, com os dedos ou com a mão em forma de “copinho”).

2 - regular (inexistência de transferência do peso corporal ou golpe na bola com o antebraço, com os dedos ou com a mão em forma de “copinho”).

3 - bom (transferência do peso corporal e golpe na bola com a região proximal da palma da mão ou com o punho).

Para o saque por cima: braço direito elevado, cotovelo na altura da orelha, movimento pôstero-anterior (similar ao lançamento de uma pedra ou de um saque de tênis); transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola à frente do corpo com a região proximal da palma da mão com o braço estendido.

1 - ruim (cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, e golpe na bola com o antebraço ou com os dedos).

2 - regular (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, golpe na bola com o antebraço ou com os dedos).

3 - bom (cotovelo na altura da orelha, transferência do peso corporal, e golpe na bola com a região proximal da palma da mão).

Para o saque japonês: abdução do ombro partindo das nádegas até acima da cabeça (similar a um gancho do basquetebol); transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola acima da cabeça no ponto mais alto possível com a região proximal da palma da mão ou com o punho sem flexão da articulação do cotovelo.

1 - ruim (ausência de abdução do ombro, golpe na bola à frente ou atrás da cabeça e contato com a bola com o antebraço ou com os dedos).

2 - regular (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: ausência de abdução do ombro, golpe na bola à frente ou atrás da cabeça, contato com a bola com o antebraço ou com os dedos).

3 - bom (abdução do ombro, golpe na bola acima da cabeça com a região proximal da palma da mão ou com o punho).

FIV – Finalização (peso 1)

Para todos os saques: finalização do braço de saque em direção ao alvo.

1 - ruim (ausência de finalização do braço de saque em direção ao alvo).

2 - regular (finalização do braço de saque, porém não direcionada ao alvo).

3 - bom (finalização do braço de saque em direção ao alvo).

9.5 Procedimentos

Os saques, durante todo experimento, foram realizados de uma área fixa de um metro e meio no centro da quadra a uma distância de cinco metros da rede. Todas as escolares receberam a informação de que o saque consiste no ato de colocar a bola em jogo, além de constituir-se no meio mais rápido de se conquistar o ponto numa partida de voleibol. Ainda, foi reforçado que o objetivo específico da tarefa do experimento era acertar o ponto central do alvo afixado no solo (10 pontos). Em seguida, os saques por baixo e por cima foram demonstrados pelo pesquisador de maneira preestabelecida e padronizada. Ao longo do experimento, quando houve a necessidade de mais demonstrações, estas foram efetuadas pelo pesquisador procurando manter o padrão utilizado no início do estudo. Quando da realização dos testes, o mesmo procedimento foi adotado para o saque japonês.

As escolares foram instruídas para que não praticassem as habilidades motoras tanto dentro quanto fora do ambiente de pesquisa.

Depois de cada tentativa na fase de aquisição, foi fornecido CR verbal acerca do sucesso do saque (zero ponto para a bola sacada fora da área de pontuação, e de 2 a 10 pontos para a bola sacada dentro da área de pontuação). Para que as escolares se mantivessem motivadas, houve fornecimento da pontuação total obtida ao final de cada sessão. Não houve fornecimento de CR nas tentativas de teste. Em nenhum momento do estudo os sujeitos obtiveram CP, exceto quando o padrão de movimento era descaracterizado, ou seja, quando a execução do saque não atendia os padrões exigidos.

A coleta de dados foi feita com três sujeitos por vez, cada qual executando um bloco de 24 tentativas, para então ceder lugar aos demais integrantes do trio, quando retornava para a execução do segundo bloco. Cada trio era retirado da aula de educação física, que estava sendo ministrada em outro local, e permanecia no ambiente de pesquisa durante aproximadamente 25 minutos.

O experimento foi conduzido pelo pesquisador e contou com a participação de um pesquisador assistente que auxiliou na montagem do ambiente de pesquisa, na filmagem dos saques e na condução da dinâmica do estudo como um todo. A anotação dos escores de precisão foi realizada sempre pelo pesquisador.

Na fase de aquisição, o intervalo entre as tentativas foi de aproximadamente cinco segundos, tempo suficiente para o praticante assimilar o CR da tentativa realizada. Os efeitos da fadiga foram minimizados em virtude do rodízio entre os membros do trio.

9.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental constou de quatro fases (QUADRO 4):

- teste de entrada envolvendo o saque por baixo em oito tentativas.

- fase de aquisição de quatro variações de saque executadas em diferentes estruturas de prática (em blocos e aleatória).
- fase de transferência envolvendo o saque japonês.
- fase de retenção da transferência.

QUADRO 4 - Síntese do delineamento experimental.

fase	tarefa (saque)	tentativas	sessões
teste de entrada	por baixo	08	01
aquisição	por baixo e por cima	288	08
transferência	japonês	84	03
retenção	japonês	12	01

A coleta de dados na fase de aquisição foi realizada às segundas, quartas e sextas-feiras durante quatro semanas. Cada escolar praticava duas vezes por semana. No final da fase de aquisição, cada escolar executou um total de 288 tentativas, sendo em cada sessão efetuadas 48 repetições por escolar em dois blocos de 24 tentativas. A fase de transferência, que constou de 84 tentativas no total, aconteceu em três sessões de 28 tentativas cada. O primeiro bloco de transferência foi executado na mesma sessão do último bloco de aquisição. Após uma semana, as escolares realizaram 12 tentativas de retenção na tarefa de transferência.

Em cada bloco de aquisição (24 tentativas), os grupos executaram as tarefas motoras da seguinte maneira:

- grupo em blocos (**GB**): seis saques por baixo ao alvo 1 (B1), seis saques por cima ao alvo 1(C1), seis saques por baixo ao alvo 2 (B2), e finalmente seis saques por

cima ao alvo 2 (C2). Exemplo: B1, B1, B1, B1, B1, B1, C1, C1, C1, C1, C1, C1, B2, B2, B2, B2, B2, B2, C2, C2, C2, C2, C2 e C2.

- grupo aleatório (GA): apresentação dos saques aleatoriamente, garantidos 12 saques de cada variação. Exemplo: B1, C1, C2, B2, C1, C2, B1, B2, C1, C2, C1, B1, B2, C2, B1, C1, C2, B2, C1, B1, C2, B2, C1 e B1.

10 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A variável independente primária do estudo foi o tipo da prática variada (em blocos ou aleatória) e as variáveis dependentes foram a precisão do saque e a qualidade do padrão de movimento, medidas respectivamente através de escores obtidos depois da caída da bola no solo, e da avaliação em forma de nota por um perito segundo critérios técnicos preestabelecidos. A variável de precisão é quantitativa discreta. Não obstante a análise do padrão de movimento seja uma variável qualitativa, para que fosse facilitado o tratamento estatístico dos dados, houve uma transformação expressa em um valor quantitativo discreto em forma de nota.

A escala de pontuação para os dados de precisão variou de 0 a 10 pontos. Os dados, na aquisição, foram analisados em blocos de 24 tentativas (pontuação máxima de 240 pontos por bloco). Já na transferência e na retenção, os dados foram analisados em blocos de 12 tentativas (pontuação máxima de 120 pontos por bloco).

Os registros dos dados do padrão de movimento foram obtidos na primeira e última sessão da fase de aquisição. A amplitude de variação na escala de atribuição de notas aos saques foi de 9 a 27 pontos (pontuação máxima de 324 pontos por bloco). Os dados foram analisados em blocos de 12 tentativas. Em cada bloco, os escores de cada tentativa por sujeito foram somados, obtendo-se o escore total por

sujeito no bloco. A pontuação de cada grupo no bloco foi representada pela média aritmética obtida a partir da soma de todos os escores individuais dividida pelo número de sujeitos.

Houve o problema dos dados faltosos (“missing data”) em dois blocos de dados. Optou-se pelo método de imputação, segundo o qual estima-se o dado faltoso baseado em valores de outras respostas (HAIR JUNIOR, ANDERSON, TATHAM & BLACK, 1995). Assim, foram realizadas substituições desses dados pelo valor da média. A última sessão de aquisição de uma escolar do grupo em blocos (24 tentativas) foi substituída pelo valor da média aritmética obtida a partir das 24 tentativas iniciais de aquisição. Da mesma forma, o bloco de retenção de uma escolar do grupo aleatório (12 tentativas) foi substituído pelo valor da média aritmética de todas as tentativas de transferência. As conseqüências dessa escolha devem ser levadas em consideração na interpretação da análise de variância, uma vez que a variância estimada dos dados torna-se menos adequada.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado, primeiramente, com uma análise descritiva. Em nenhuma das análises a observação dos valores das médias e dos desvios-padrão permitiu a detecção de diferenças significantes entre médias. Por essa razão e pelo fato do número aceitável de sujeitos da amostra (36), realizou-se posteriormente testes paramétricos. Os pressupostos de normalidade e de homogeneidade das variâncias mostraram-se adequados, e por isso as análises de variância com medidas repetidas no segundo fator foram realizadas. Na fase de aquisição, em virtude de haver um incompleto registro de dados referentes ao padrão de movimento, optou-se pela realização de duas análises de variância univariadas (ANOVAs), uma para cada tipo de variável dependente. A análise estatística inferencial dos dados de precisão foi feita através de uma ANOVA “two-way” com medidas repetidas 2 (grupo) X 12 (bloco). Já para os dados de padrão de movimento, inferiu-se a existência ou não de diferença entre médias por uma ANOVA “two-way”

com medidas repetidas 2 (grupo) X 4 (bloco). Em razão da existência de diferença entre médias nas duas análises, foi realizado o teste de “Tukey HSD” para determinar quais médias foram diferentes estatisticamente. Em contrapartida, na fase de transferência e retenção, realizou-se uma análise de variância multivariada (MANOVA), já que foram registradas tanto as observações de precisão quanto as de padrão de movimento.

Quanto à análise qualitativa do padrão de movimento, é necessário que se façam esclarecimentos importantes. Após a elaboração da ficha de avaliação do saque, foram realizados os testes de fidedignidade para medir a consistência e a reprodutibilidade do critério estabelecido. Destarte, cinco avaliadores peritos na modalidade esportiva voleibol analisaram um bloco de saques para que as correlações fossem estabelecidas. A descrição da experiência de cada avaliador é apresentada no QUADRO 5. Cada avaliador analisou os mesmos 24 saques por duas vezes com intervalo de uma semana entre as avaliações. Os padrões de movimento analisados foram seqüenciados da seguinte forma: quatro saques por baixo no alvo 1, quatro saques por baixo no alvo 2, quatro saques por cima no alvo 1, quatro saques por cima no alvo 2 e oito saques do tipo japonês no alvo 3.

Quando um teste é aplicado duas vezes, os resultados do primeiro teste são correlacionados com os resultados do segundo para determinar o grau de consistência entre eles. No presente estudo, os resultados dos dois testes são obtidos a partir da mesma variável, o que descarta a utilização do coeficiente de “Pearson” (r ou correlação interclasse), o qual é usado para correlacionar duas variáveis diferentes. Além disso, existem mais dois problemas na aplicação do coeficiente de Pearson: as observações são limitadas a apenas dois resultados e as diferentes fontes de variação em várias tentativas não recebem uma análise meticulosa (por exemplo, mudanças na médias e nos desvios-padrão de tentativa para tentativa não podem ser avaliadas).

QUADRO 5 - Experiência dos avaliadores.

Avaliador	Experiência
1	Bacharel em Esporte, professor de “escolinhas” de voleibol feminino, e assistente técnico das categorias pré-mirim e mirim feminino de um clube filiado à Federação Paulista de Voleibol
2	Licenciado em Educação Física, professor de escolinhas de voleibol feminino e masculino, e técnico da categoria mirim feminino de um clube filiado à Federação Paulista de Voleibol
3	Licenciado em Educação Física, técnico das categorias adulto e juvenil masculino de um clube filiado à Federação Paulista de Voleibol, e pesquisador da área de aprendizagem motora
4	Licenciado em Educação Física, assistente técnico e preparador físico da categoria adulta e juvenil masculino de um clube filiado à Federação Paulista de Voleibol, e pesquisador da área de treinamento esportivo
5	Bacharel em Esporte, técnico das categorias infantil e infanto-juvenil feminino de um clube filiado à Federação Paulista de Voleibol, e pesquisador da área de aprendizagem motora

No caso do presente estudo, THOMAS & NELSON (1996) sugerem a utilização da correlação intraclasse (R) como a técnica estatística mais apropriada para medir a fidedignidade inter e intra avaliadores, porque além de considerar medidas univariadas, considera várias observações e fornece uma análise detalhada das diferentes fontes de variação ao longo das tentativas. A correlação intraclasse é obtida a partir de dados de uma análise de variância e é calculada da seguinte forma. Numa situação hipotética, proposta por THOMAS & NELSON (1996), em que cinco sujeitos executaram três tentativas em três diferentes momentos, obteve-se os seguintes resultados conforme a TABELA 1:

TABELA 1 - Valores hipotéticos para exemplificação da correlação intraclasse.

Sujeito	tentativa 1	tentativa 2	tentativa 3
A	3	3	4
B	4	6	6
C	2	3	4
D	1	3	4
E	2	4	2
média	2,4	3,8	4,0

A correlação intraclasse nesta situação foi de $R=0,66$. Para obter este valor, é necessária a realização de uma ANOVA com medidas repetidas, considerando as respostas dos cinco sujeitos e aplicando a seguinte fórmula matemática: $R = (MQ_{saque} - MQ_{erro}) / MQ_{saque}$; onde MQ = média dos quadrados. A tabela da ANOVA da situação hipotética é apresentada a seguir:

TABELA 2 - Efeitos principais da ANOVA dos dados dos sujeitos (situação hipotética).

Fonte	soma dos quadrados (SQ)	grau de liberdade (GL)	média dos quadrados (MQ)	F	nível descritivo (p)
sujeitos	14,9	4	3,73
tentativas	7,6	2	3,80	5,94	0,01*
resíduos	5,1	8	0,64

Cálculo da correlação intraclasse:

1º passo: $MQ_{erro} = (SQ_{tentativas} + SQ_{resíduos}) / (GL_{tentativas} + GL_{resíduos})$

onde:

SQ = soma dos quadrados;

GL = graus de liberdade

2º passo: $R = (MQ_{\text{sujeitos}} - MQ_{\text{erro}}) / MQ_{\text{sujeitos}}$

Assim: $MQ_{\text{erro}} = (7,6 + 5,1) / (2 + 8)$

$MQ_{\text{erro}} = 1,27$

$R = (3,73 - 1,27) / 3,73$

R = 0,66

Deste modo, optou-se pela correlação intraclasse como medida de fidedignidade da avaliação qualitativa do saque.

11 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados das comparações intra-grupo e inter-grupos referentes à fase de aquisição com vistas a verificar o nível de melhora de desempenho em cada grupo, além dos resultados correspondentes aos testes de transferência e de retenção, os quais se constituem a etapa de maior interesse do presente estudo.

11.1 Fase de aquisição

11.1.1 Análise de precisão

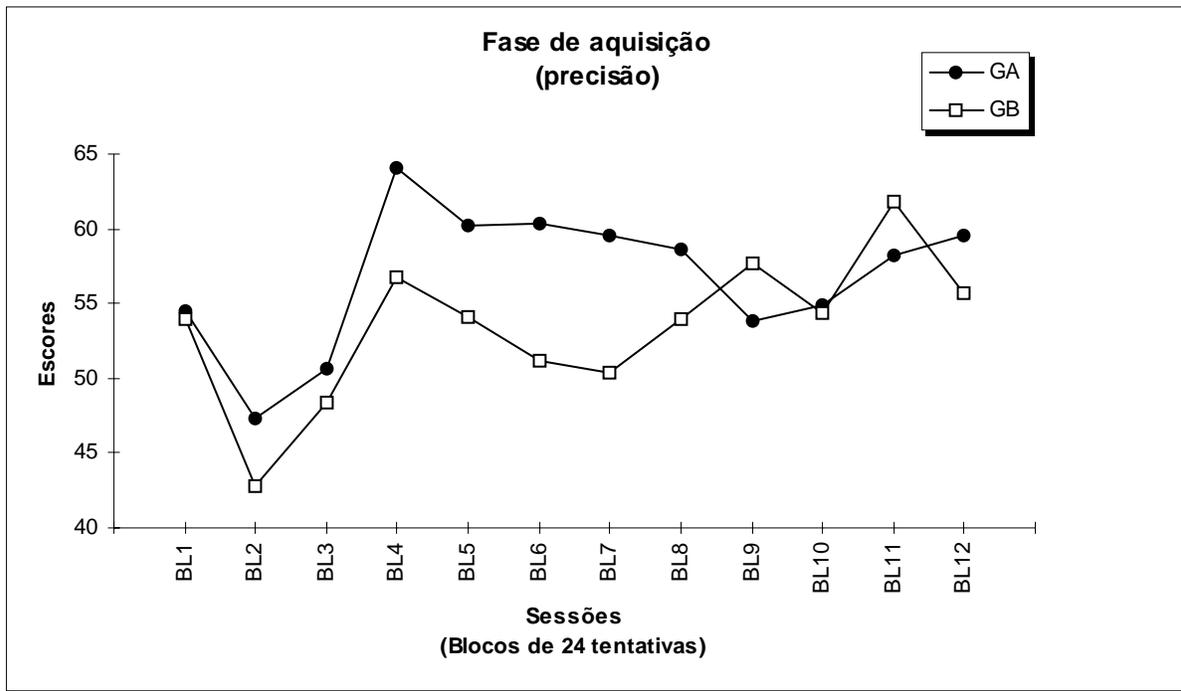


FIGURA 6 - Médias dos escores de precisão dos grupos aleatório (GA) e em blocos (GB) durante as sessões de aquisição.

Segundo as curvas de desempenho (FIGURA 6) e os valores estatísticos descritivos (TABELA 3), pode-se observar que existe um padrão na relação entre as duas curvas até o oitavo bloco de tentativas, com o GA superior ao GB. Ambos os grupos iniciam com valores muito semelhantes, com leve vantagem para o GA. A partir do segundo bloco, nota-se uma superioridade do GA, que se torna mais marcante do quarto até o oitavo bloco. A partir do nono bloco, as curvas dos grupos apresentam alternância, ora com superioridade do GB, ora com superioridade do GA. No nono bloco, o GB obtém escore superior. No décimo bloco, o GA ultrapassa o GB, porém muito timidamente. No décimo primeiro bloco, o GB é superior. No último bloco, novamente o GA supera o GB.

TABELA 3 - Dados descritivos de precisão da aquisição.

<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 1</u>	<u>Bloco 2</u>	<u>Bloco 3</u>	<u>Bloco 4</u>
A	Média	54,55	47,33	50,67	64,11
A	Desvio-Padrão	26,06	26,60	30,94	30,32
B	Média	54,00	42,77	48,33	56,78
B	Desvio-Padrão	27,04	24,94	30,31	30,47
<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 5</u>	<u>Bloco 6</u>	<u>Bloco 7</u>	<u>Bloco 8</u>
A	Média	60,22	60,33	59,56	58,55
A	Desvio-Padrão	30,41	32,48	28,28	31,47
B	Média	54,11	51,11	50,33	54,00
B	Desvio-Padrão	27,21	23,67	28,46	33,39
<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 9</u>	<u>Bloco 10</u>	<u>Bloco 11</u>	<u>Bloco 12</u>
A	Média	53,77	54,88	58,00	59,33
A	Desvio-Padrão	32,63	31,66	34,48	29,36
B	Média	57,67	54,33	61,78	55,67
B	Desvio-Padrão	27,97	30,09	29,12	30,34

TABELA 4 - Efeitos principais da ANOVA dos dados de precisão da aquisição.

Efeito	graus de liberdade (efeito)	média dos quadrados (efeito)	graus de liberdade (erro)	média dos quadrados (erro)	F	nível descritivo (p)
Grupo	1	1226,82	34	8515,69	0,14	0,7066
Bloco	11	644,33	374	182,10	3,54	0,0000*
Interação	11	176,17	374	182,10	0,97	0,4757

Há uma queda considerável de desempenho dos dois grupos do primeiro bloco para os dois blocos subsequentes. No quarto bloco, ocorre uma significativa melhora, que se torna menos acentuada até o sétimo bloco. Nesta fase do quarto até o sétimo bloco, é que se pode observar superioridade marcante do GA em relação ao GB. No oitavo e nono blocos, o GA decai enquanto o GB progride. A partir daí, o GA evolui até o final da aquisição e o GB apenas melhora no décimo primeiro bloco.

De acordo com a ANOVA (TABELA 4), houve efeito significativo para o fator “bloco” ($F_{11,374}=3,54$; $p=0,0000$), mas não para os fatores “grupo” ($F_{1,11}=0,14$; $p=0,7066$) e “interação grupo x bloco” ($F_{11,374}=0,97$; $p=0,4757$). Logo, não houve diferença entre o GA e o GB em nenhum dos blocos de aquisição.

A análise intra-grupo indicou que os sujeitos do GB apresentaram diferenças significantes entre os blocos 2 e 11 ($p=0,0055$), ao cabo que os sujeitos do GA foram diferentes, com significância, entre os blocos 2 e 4 ($p=0,0365$).

11.1.2 Análise de padrão de movimento

Para a realização das correlações intra e inter avaliadores, assumiu-se que valores aceitáveis de correlação intraclassa (R) estariam acima de 0,70.

TABELA 5 - Correlações intra-avaliador por fases do saque.

	Fase I (posição inicial)	Fase II (lançamento da bola)	Fase III (ataque à bola)	Fase IV (finalização)
Avaliador 1	0,87*	0,57	0,98*	0,86*
Avaliador 2	0,91*	0,78*	0,80*	0,87*
Avaliador 3	0,41	0,87*	0,77*	0,41
Avaliador 4	0,21	0,85*	0,27	0,77*
Avaliador 5	0,76*	0,90*	0,95*	0,37

Conforme demonstra a TABELA 5, o avaliador 1 apresentou correlação com valor não confiável na fase II, embora tenha mostrado altíssima correlação na fase III. Já o avaliador 2 apresentou valores de correlação aceitáveis em todas as fases, inclusive uma correlação altíssima na fase I. Valores aceitáveis foram apresentados pelo avaliador 3 nas fases intermediárias, porém nas fases I e IV as correlações intraclassa mostraram-se muito baixas. O avaliador 4 obteve valores de correlação baixíssimos nas fases I e III e aceitáveis nas fases II e IV. Por fim, o

avaliador 5 obteve altíssima correlação nas fases II e III, correlação aceitável na fase I, mas apresentou problemas na fase IV.

Os valores de correlação das fases levando em consideração os cinco avaliadores estão apresentados na TABELA 6.

TABELA 6 - Correlações inter-avaliadores (sem consideração de pesos aos saques).

Fases	Índice de Correlação Intraclasse
I (posição inicial)	0,86*
II (lançamento da bola)	0,85*
III (ataque à bola)	0,74*
IV (finalização)	0,50

À cada fase do saque atribuiu-se um peso de acordo com a importância para a execução perfeita do movimento e levando em consideração a correlação intraclasse entre os cinco avaliadores. A tabela de pesos é apresentada a seguir (TABELA 7):

TABELA 7 - Atribuição de pesos aos saques.

Fases	Pesos
I (posição inicial)	1
II (lançamento da bola)	3
III (ataque à bola)	4
IV (finalização)	1

Levando em consideração as notas dos 24 saques (segunda avaliação) pelos avaliadores (com atribuição de peso a cada fase), a correlação foi de **R=0,81**.

Quando considerados os pesos às fases do saque, as correlações intra-avaliador apresentaram-se assim (TABELA 8):

TABELA 8 - Correlações intra-avaliador (considerando os pesos aos saques).

Avaliador	Índice de Correlação Intraclasse
1	0,92*
2	0,89*
3	0,66
4	0,89*
5	0,93*

A seguir são apresentados os dados da análise estatística. Segundo as curvas de desempenho (FIGURA 7) e os valores estatísticos descritivos (TABELA 9), ambos os grupos obtiveram evolução significativa da primeira para a última sessão de aquisição. O GB obteve desempenho inferior no início da aquisição, mas superior no final. Assim, a evolução do GA foi um pouco menos pronunciada em relação ao GB.

TABELA 9 - Dados descritivos de padrão de movimento da aquisição.

Grupo	Medida	Bloco 1 (1)	Bloco 1 (2)	Bloco 12 (1)	Bloco 12 (2)
A	Média	224,50	232,83	238,94	240,83
A	Desvio-Padrão	30,63	21,40	24,88	24,96
B	Média	224,89	228,11	240,94	247,94
B	Desvio-Padrão	32,09	26,39	22,34	28,83

De acordo com a ANOVA (TABELA 10), houve efeito estatisticamente significativo para o fator “bloco” ($F_{3,102}=21,87$; $p=0,0000$), mas não para os fatores “grupo” ($F_{1,34}=0,02$; $p=0,8858$) e “interação grupo x bloco” ($F_{3,102}=1,63$; $p=0,1871$).

TABELA 10 - Efeitos principais da ANOVA dos dados de padrão de movimento da aquisição.

Efeito	graus de liberdade (efeito)	média dos quadrados (efeito)	graus de liberdade (erro)	média dos quadrados (erro)	F	nível descritivo (p)
grupo	1	51,36	34	2454,31	0,02	0,8858
bloco	3	2870,90	102	131,29	21,87	0,0000*
interação	3	213,93	102	131,29	1,63	0,1872

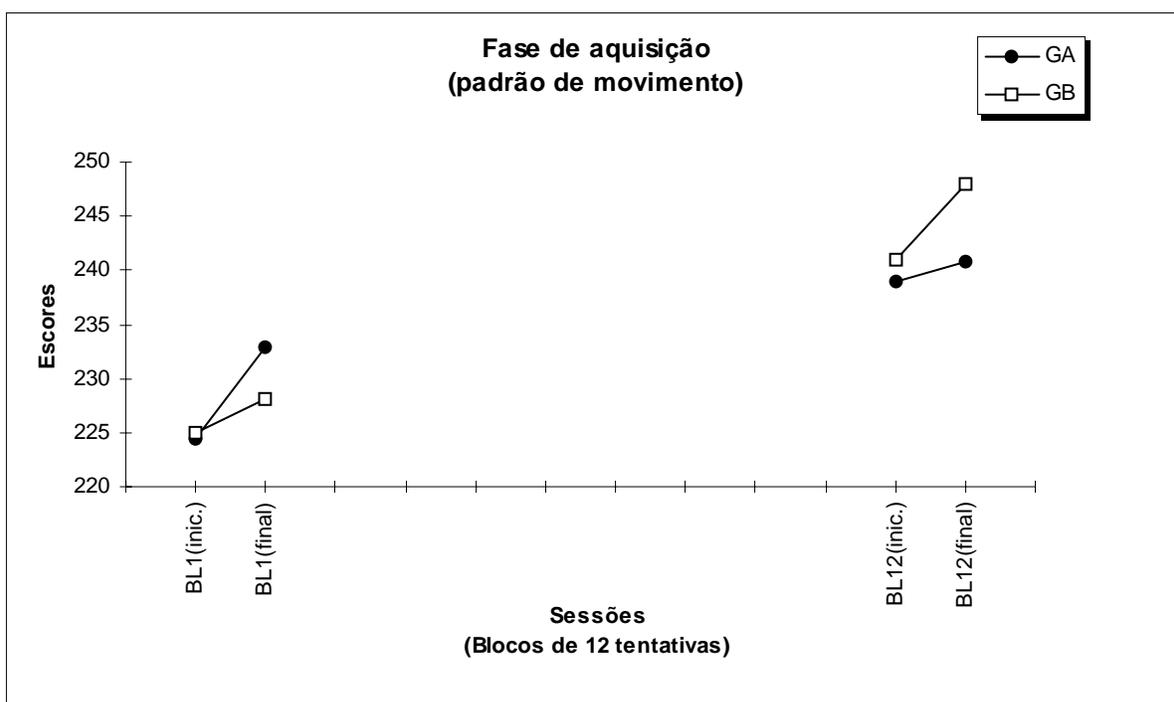


FIGURA 7 - Médias dos escores de padrão de movimento dos grupos aleatório (GA) e em blocos (GB) durante as sessões de aquisição.

A análise intra-grupo indicou que os sujeitos do GA apresentaram diferenças significantes entre os blocos BL1 (início) e BL12 (início) ($p=0,0062$), e BL1 (início) e BL12 (final) ($p=0,0011$), ao passo que os sujeitos do GB foram

diferentes, de maneira significativa, entre os blocos BL1 (início) e BL12 (início) ($p=0,0015$), BL1 (início) e BL12 (final) ($p=0,0001$), BL1 (final) e BL12 (início) ($p=0,0235$), e BL1 (final) e BL12 (final) ($p=0,0001$).

11.2 Fase de transferência e retenção

Segundo as curvas de desempenho (FIGURA 8) e os valores estatísticos descritivos (TABELA 11), os escores de precisão de ambos os grupos durante toda a fase de transferência foram semelhantes, inclusive na fase de retenção sendo exatamente iguais. Houve diferença mais pronunciada entre os grupos nos blocos 1 (a favor do GA) e 5 (a favor do GB). Ambos os grupos progrediram ao longo da transferência, apresentando oscilações mais marcantes nos blocos 4, 5 e 6. Do último bloco de transferência para a retenção, o desempenho decaiu levemente. É importante notar que do último bloco de aquisição para o primeiro bloco de transferência não houve cruzamento das curvas de desempenho, com o GA mostrando-se superior nas duas ocasiões. Isto não caracteriza a ocorrência do EIC.

Com relação aos dados do padrão de movimento, as curvas de desempenho (FIGURA 9) e os valores estatísticos descritivos (TABELA 11) mostraram que o GB foi superior em todos os blocos. As maiores diferenças podem ser observadas no segundo, quinto e sexto blocos de transferência e no bloco de retenção. Ambos os grupos evoluíram ao longo da transferência. Nota-se também que do último bloco de transferência para a retenção, o GA regrediu ao passo que o GB obteve melhora de desempenho.

É interessante o fato do GB mostrar-se superior tanto no último bloco de aquisição quanto no primeiro bloco de transferência, o que não caracterizou o cruzamento das curvas de desempenho, negando a ocorrência do EIC.

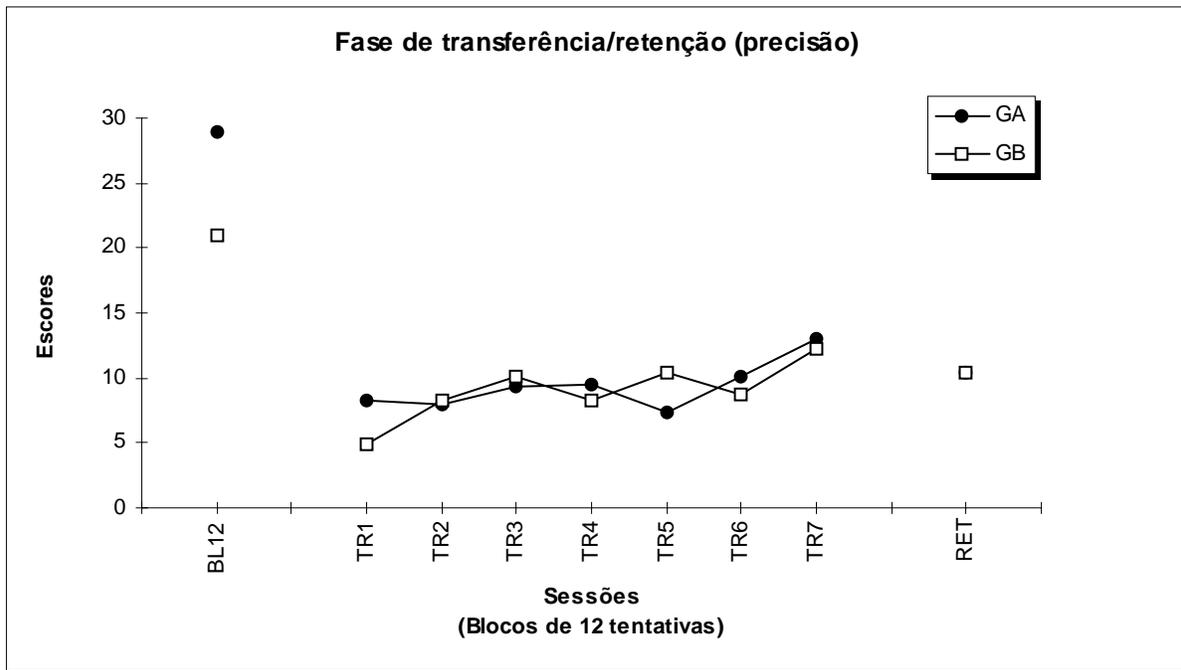


FIGURA 8 - Médias dos escores de precisão dos grupos aleatório (GA) e em blocos (GB) durante as sessões de transferência/retenção.

Segundo os resultados da MANOVA (TABELA 12), verificou-se efeito significativo para o fator “bloco” ($p=0,0000$), porém não foram detectadas diferenças para o fatores “grupo” ($p=0,7379$) e “interação grupo x bloco” ($p=0,0761$).

O teste de “Tukey” indicou diferenças significantes tanto para o GA quanto para o GB entre os blocos iniciais (1, 2, 3 e 4) em relação aos blocos finais (5, 6, 7) e o bloco de retenção (todos com $p=0,0000$).

Como não foram detectadas diferenças entre os grupos quando as duas variáveis dependentes foram consideradas na mesma análise, pode-se concluir que os dois tipos de estrutura de prática são equivalentes. As diferenças intra-grupo dos blocos iniciais para os finais indicam a ocorrência de aprendizagem na tarefa de transferência para ambos os grupos.

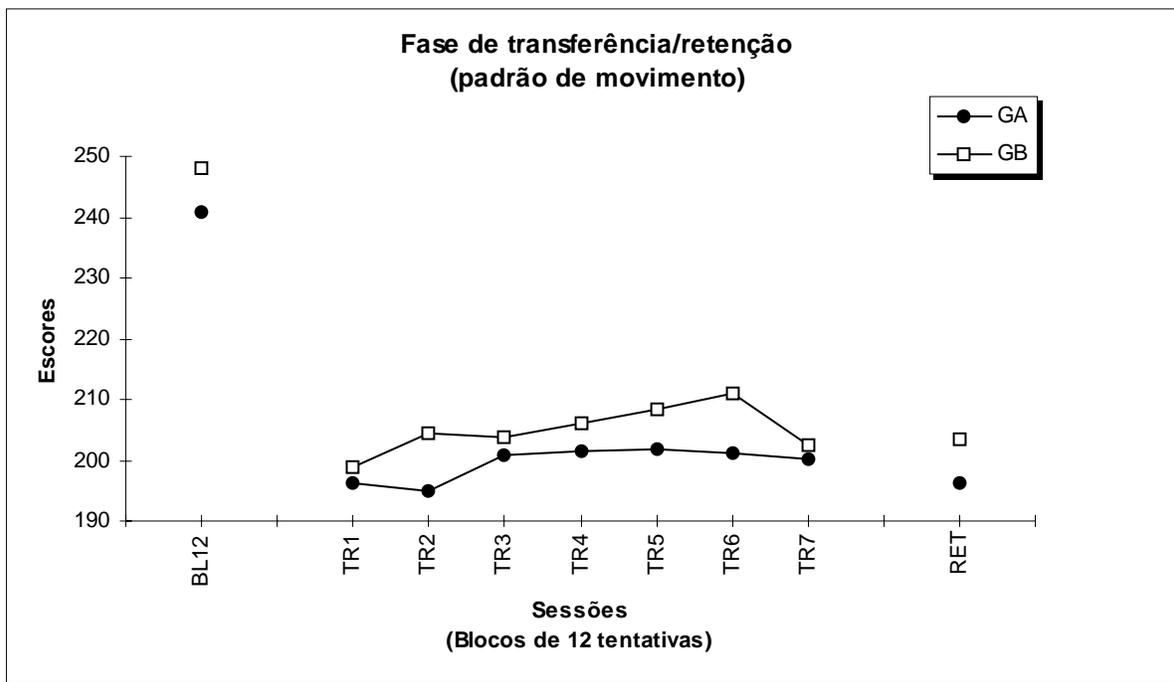


FIGURA 9 - Médias dos escores de padrão de movimento dos grupos aleatório (GA) e em blocos (GB) durante as sessões de transferência/retenção.

TABELA 11 - Dados descritivos da transferência e da retenção.

<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 1</u> (precisão)	<u>Bloco 1</u> (padrão)	<u>Bloco 2</u> (precisão)	<u>Bloco 2</u> (padrão)
A	Média	8,22	196,33	8,00	195,00
A	Desvio-Padrão	12,99	34,27	11,70	32,31
B	Média	4,89	198,72	8,33	204,39
B	Desvio-Padrão	6,18	19,28	8,55	21,59
<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 3</u> (precisão)	<u>Bloco 3</u> (padrão)	<u>Bloco 4</u> (precisão)	<u>Bloco 4</u> (padrão)
A	Média	9,33	200,89	9,44	201,39
A	Desvio-Padrão	12,80	32,60	10,60	36,12

B	Média	10,11	203,78	8,22	206,11
B	Desvio-Padrão	11,77	26,34	8,20	26,10
<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 5</u> (precisão)	<u>Bloco 5</u> (padrão)	<u>Bloco 6</u> (precisão)	<u>Bloco 6</u> (padrão)
A	Média	7,33	201,78	10,11	201,28
A	Desvio-Padrão	9,65	36,04	14,22	31,96
B	Média	10,33	208,22	8,67	210,89
B	Desvio-Padrão	10,74	22,97	10,85	22,22
<u>Grupo</u>	<u>Medida</u>	<u>Bloco 7</u> (precisão)	<u>Bloco 7</u> (padrão)	<u>Retenção</u> (precisão)	<u>Retenção</u> (padrão)
A	Média	13,00	200,11	10,33	196,33
A	Desvio-Padrão	13,78	32,25	14,08	27,96
B	Média	12,22	202,50	10,33	203,44
B	Desvio-Padrão	13,90	24,05	13,13	20,78

TABELA 12 - Efeitos principais da transferência e da retenção.

Efeito	Wilks' Lambda	Rao's R	grau de liberdade 1	grau de liberdade 2	nível descritivo (p)
grupo	0,94	1,10	2	33	0,3460
bloco	0,01	294,31	14	21	0,0000*
interação	0,43	1,98	14	21	0,0761

12 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O presente estudo diferenciou-se de outros trabalhos sobre interferência contextual em dois aspectos: o aumento do número de tentativas de transferência e a análise qualitativa do movimento. O primeiro ponto permitiria avaliar a duração do EIC na aquisição de diferentes saques do voleibol. Já a análise qualitativa proporcionaria uma investigação mais completa do processo de aprendizagem, uma vez que avaliaria os padrões de movimento executados pelos sujeitos.

Os resultados, tanto da medida de precisão quanto da medida de padrão de movimento, não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre o GA e o GB em nenhuma das fases do experimento. Desta forma, pode-se concluir que o EIC não foi verificado e, por conseguinte, a estrutura da prática variada não influenciou de forma significativa no desempenho da tarefa nova. Assim, o presente estudo confirmou a hipótese nula quanto à ocorrência do efeito. Esse mesmo resultado foi encontrado em estudos com características similares às do presente como BORTOLI et alii (1992), BRADY (1997), FRENCH et alii (1990), HEBERT et alii (1996) e UGRINOWITSCH (1997).

Para que fosse inferida a durabilidade do EIC seria necessário que fosse detectado, ou seja, o GA deveria ter apresentado superioridade significativa em relação ao GB na transferência e na retenção. No entanto, em nível de tendência, as escolares submetidas à prática aleatória (GA) obtiveram escores superiores em relação às escolares do GB na aquisição, situação que se inverteu na transferência e na retenção. Paradoxalmente, esse é um comportamento inverso ao previsto pelo EIC.

Embora não tenha sido verificada evolução na medida de precisão, houve melhora significativa de ambos os grupos do início para o final da aquisição na medida de padrão de movimento, ou seja, na qualidade de execução dos saques. Por conseguinte, pode-se afirmar que houve aprendizagem na fase de aquisição e que a prática variada, tanto aleatória como em blocos, parece ser eficaz na aprendizagem do padrão de movimento, apesar de não proporcionar melhora significativa na precisão do saque. Oitenta e seis por cento das escolares obtiveram melhora na média das notas referentes ao padrão de movimento (77% no GA e 94% no GB), ao passo que apenas 55% da amostra evoluiu na medida de precisão (61% no GA e 50% no GB). Essa tendência de não observação do efeito de aprendizagem inferida pelas medidas de precisão pode também ser encontrada nos estudos de POLLOCK & LEE (1997) e UGRINOWITSCH (1997).

O GB tendeu a apresentar escores inferiores em relação ao GA no início da aquisição, porém apresentou melhor desempenho no final. A superioridade do GA nos primeiros blocos de aquisição não fornece suporte à relação entre a prática em blocos e o primeiro estágio do modelo de GENTILE (1972), segundo o qual no início da prática o aprendiz passa por um processo de obtenção da idéia do movimento. Para GENTILE (1972) e BOYCE & DEL REY (1990), a prática em blocos é recomendável no início do processo de prática.

A performance dos grupos caiu drasticamente do último bloco de aquisição para o primeiro bloco de transferência em ambas as medidas. A queda de desempenho dos grupos pode ser considerada normal, visto que o saque japonês possui características bastante diferentes dos saques por baixo e por cima. Esse aspecto será discutido mais adiante.

No que tange às fases de transferência e de retenção, na análise do padrão de movimento, o GB mostrou superioridade em relação ao GA em todos os blocos. Ademais, o GB apresentou melhora e o GA regrediu do último bloco de transferência para o bloco de retenção. Isso é um indício de que a prática em blocos proporciona melhor retenção no que diz respeito ao padrão de movimento.

Entretanto, os resultados da medida de precisão evidenciaram que ambas as práticas se equivalem, com pequenas vantagens do GA no bloco inicial e do GB no quinto bloco da fase de transferência. A superioridade do GA, apenas nas tentativas iniciais, também foi verificada nos estudos de DEL REY et alii (1994) e SMITH (1997). No estudo de DEL REY et alii (1994), a dissipação da vantagem da prática aleatória foi explicada como um forte indício de que o EIC é temporário. Por outro lado, SMITH (1997) afirmou que a atenção elevada causada pela prática aleatória previne o decréscimo inicial nas primeiras tentativas de testes imediatos. Todavia, com o decorrer da prática nos testes, os sujeitos do grupo em blocos recuperam a desvantagem inicial. Pode-se ainda fazer uma relação com o estudo de HUSAK et alii

(1991), no qual a prática aleatória provocou um estado de ativação em níveis mais altos que a prática em blocos, fazendo com que os indivíduos prestassem mais atenção às tarefas que estavam sendo praticadas. No presente estudo, as escolares iniciaram o primeiro bloco de transferência após cinco minutos de terminada a aquisição. Portanto, os efeitos de uma alta ativação e conseqüente maior demanda de atenção para as tarefas provocados pela prática aleatória ainda perduravam. Acredita-se que o “susto” que as escolares do GB tomaram com a tarefa de transferência, que se constituiu como um saque mais difícil, fez com que ao longo da transferência a demanda de atenção se elevasse em níveis que possibilitaram a equiparação com as escolares do GA. LEE et alii (1992) afirmaram que as vantagens da prática aleatória na aquisição de tarefas motoras complexas estão relacionadas aos aspectos temporários da prática, não necessariamente refletindo em aprendizagem verdadeira, caracterizada por efeitos permanentes. Portanto, é razoável especular que, mesmo que o EIC fosse detectado, existiriam muitas chances de dissipação ao longo das tentativas de transferência, o que o caracterizaria como um fator transitório.

Considerando ambas as medidas, as diferenças intra-grupo dos blocos iniciais (1, 2, 3 e 4) para os finais (5, 6, 7 e retenção) indicam a ocorrência de aprendizagem na tarefa de transferência para ambos os grupos. Assim, a prática constante constituiu-se num aspecto causador de aprendizagem da tarefa de transferência, já que as escolares realizaram as 96 tentativas de transferência e retenção do mesmo local na mesma habilidade (saque japonês).

Como teoricamente os saques praticados requerem PMGs distintos, pouco suporte foi obtido acerca da hipótese de MAGILL & HALL (1990), segundo a qual o EIC ocorreria quando as variações da habilidade motora são governadas por diferentes programas motores. A variação dos parâmetros durante a aquisição pode ter contribuído para que a prática aleatória não apresentasse superioridade em relação à prática em blocos. A tendência dos estudos que manipularam os dois aspectos do

programa motor simultaneamente é a não confirmação do EIC (ALOUPIIS et alii, 1995; BRADY, 1997; CARNAHAN & LEE, 1989; CORRÊA & PELLEGRINI, 1996; UGRINOWITSCH, 1997; WHITEHURST & DEL REY, 1983; WULF & SCHMIDT, 1988).

Vários fatores podem ter contribuído para que o EIC não fosse detectado como, por exemplo, as características da tarefa e das escolares, o sistema de pontuação, o tamanho da amostra e a quantidade de prática na aquisição.

A primeira consideração em relação à tarefa é quanto à complexidade. A tarefa do presente estudo foi o saque do voleibol executado de formas diferentes. Na aquisição, as escolares efetuaram os saques por baixo e por cima a dois alvos diferentes. Na transferência e na retenção, a tarefa motora foi o saque japonês a um terceiro alvo. A escolha destas tarefas faz o estudo ganhar em validade ecológica, uma vez que se constituem tarefas do “mundo real”. Na maioria dos estudos de interferência contextual, as tarefas tendem a ser relativamente simples, com poucos graus de liberdade e pouca aplicabilidade a situações reais (BRADY, 1998).

É importante ressaltar as características das variações de saque manipuladas no presente estudo. Os três saques apresentaram diferenças e similaridades. As similaridades foram: a seqüência de eventos (preparação, lançamento da bola, ataque à bola e finalização), a rebatida na bola, a sincronização da soltura da bola com o movimento do braço, e a transferência do peso do corpo da perna de trás para a perna da frente no momento de ataque à bola. Por outro lado, as diferenças entre os saques foram: a utilização de padrões de movimento distintos, a posição em relação ao alvo, o “timing” e a altura de ataque à bola, e a utilização de diferentes grupos musculares. Os saques por baixo e por cima podem ser considerados como mais similares porque são executados em posição frontal ao alvo e o contato com a bola é feito na frente do corpo com movimentos de braço relativamente simples. Já o saque japonês constituiu-se num movimento bastante diferente e mais complexo, visto que é realizado em

posição lateral ao alvo e o contato com a bola é feito acima da cabeça com um movimento de braço pouco comum. Assim, parece que as diferenças entre os saques se constituíram fatores determinantes na ausência do EIC. Com efeito, o saque japonês foi uma tarefa de transferência altamente complexa que se distanciou muito dos padrões praticados na aquisição. Em virtude disso, os escores de transferência caíram drasticamente em relação aos de aquisição. De fato, a questão dos limites do PMG é obscura. Segundo SCHMIDT (1975), o PMG é uma estrutura abstrata de memória, que permite a execução de movimentos dentro de uma determinada categoria definida por um padrão motor comum. Entretanto, os limites dessa classe de movimentos não foram bem definidos. No caso específico desse estudo, os saques, apesar de apresentarem algumas similaridades, possuem diferenças muito marcantes que podem ter dificultado a ocorrência do EIC. Fazendo um paralelo com diferentes tipos de veículos automotores, o saque por baixo seria um automóvel popular, o saque por cima uma caminhonete e o saque japonês um caminhão. Embora hajam similaridades entre todos esses veículos, quais sejam, a possibilidade de locomoção, a utilização de membros inferiores e superiores no manejo dos instrumentos e a existência de câmbio para a troca de marchas, as diferenças são mais marcantes, como o tamanho do veículo, a quantidade e a posição das marchas, a maior quantidade de instrumentos e a posição do motorista em relação ao ambiente externo. Desse modo, embora todos esses meios de transporte pertençam à categoria “veículos”, eles possuem características bastante distintas que os diferenciam de maneira pronunciada. Da mesma forma, apesar das habilidades motoras da presente pesquisa pertencerem à categoria “saque do voleibol”, é mais plausível aceitar que os saques não possuem características similares importantes. Por exemplo, o saque por baixo pode ser considerado mais similar a um arremesso de boliche do que a um saque por cima. Logo, pode-se especular que devido às expressivas diferenças entre

os saques, as variações da tarefa utilizadas no presente trabalho extrapolaram os limites do PMG que teoricamente controlariam os saques.

Outro ponto a ser considerado é a hipótese de MAGILL & HALL (1990) de que a ocorrência do EIC seria mais provável em variações da tarefa controladas por programas motores distintos. No presente estudo, como cada saque foi teoricamente governado por PMGs diferentes, a hipótese de MAGILL & HALL (1990) não obteve sustentação. Várias pesquisas estiveram em desacordo com a proposta de MAGILL & HALL (1990), já que a prática aleatória favoreceu a aprendizagem quando os sujeitos executaram variações de parâmetros de um mesmo PMG, como por exemplo: variações do saque de badminton (GOODE & MAGILL, 1986; WRISBERG, 1991; WRISBERG & LIU, 1991), tiro ao alvo em diferentes alvos (BOYCE & DEL REY, 1990), e rebatida de diferentes arremessos de beisebol (HALL et alii, 1994). Da mesma forma, quando as variações das tarefas extrapolaram os limites do PMG em tarefas completamente diferentes, não foram verificadas vantagens da prática com alta interferência contextual em comparação com a prática com baixa interferência contextual (BORTOLI et alii, 1992; CORRÊA & PELLEGRINI, 1996; FRENCH et alii, 1990). Em estudos que utilizaram tarefas de campo similares, mas com várias características distintas, como diferentes tipos de tacadas do golfe (BRADY, 1997), rebatidas do tênis (HEBERT et alii, 1996) e saques do voleibol (UGRINOWITSCH, 1997), o EIC não ocorreu. Isto é um indício de que o EIC pode ser verificado em tarefas controladas por diferentes programas motores, porém com diferenças não muito marcantes. Para NEWELL & McDONALD (1992), o fato dos limites do PMG não terem sido definidos na teoria de esquema motor, torna duvidosa a hipótese de MAGILL & HALL (1990) em relação à ocorrência do EIC. A hipótese formulada por MAGILL & HALL (1990) pode ser considerada limitada, pois considerou uma classificação “a priori” das tarefas apenas na dimensão do PMG.

Ainda em relação às características da tarefa, CHUNG (1995) concluiu que o EIC depende da quantidade de interferência, ao invés de uma diferenciação entre as tarefas governadas ou não pelo mesmo PMG. JELSMA & PIETERS (1989) afirmaram que a própria dificuldade das tarefas cria uma determinada interferência mesmo na prática em blocos, o que induz efeitos redundantes. Para HEBERT et alii (1996), as tarefas de campo requerem mais prática para que os executantes atinjam graus elevados de proficiência e é provável que a dificuldade implícita às tarefas de campo, acrescentada aos altos níveis de interferência contextual, pode fazer com que a prática aleatória de tarefas com poucas características semelhantes torne-se muito difícil para os aprendizes. Da mesma forma, o EIC pode não ter sido detectado pela falta de interesse intrínseco pela tarefa - ou falta de motivação - (LEE & WHITE, 1990; SHEWOKIS, 1997). Especificamente, o saque japonês carece de um significado relevante, uma vez que não é normalmente utilizado no Brasil. Ademais, o alto número de tentativas na transferência pode ter tornado a prática enfadonha fazendo com que os sujeitos perdessem ainda mais o interesse pela tarefa. FREUDENHEIM & TANI (1995) chamaram a atenção para o fato de que as tarefas empregadas em estudos de aprendizagem motora precisam possuir significado, além de serem desafiadoras para os sujeitos.

As escolares participantes do presente estudo foram crianças de 12,7 anos relativamente sem experiência. A tendência dos estudos em interferência contextual é a não detecção do EIC com esta faixa etária (BORTOLI et alii, 1992; CORRÊA & PELLEGRINI, 1996; DEL REY et alii, 1983; EDWARDS et alii, 1986; FARROW & MASCHETTE, 1997; FRENCH et alii, 1990; FREUDENHEIM & TANI, 1995; SANTOS, 1997; UGRINOWITSCH, 1997; UGRINOWITSCH & MANOEL, 1996; WEGMAN, 1999). Assim, os resultados da presente pesquisa reiteram a não verificação do EIC em crianças. Este fato pode ser explicado pelos baixos níveis de habilidade apresentado pelas crianças, que demoram mais para decifrar as diferenças

e similaridades entre habilidades relacionadas. HEBERT et alii (1996) afirmaram que essa população deve ter grande quantidade de prática em blocos antes de prática aleatória. Desse modo, se as escolares tivessem sido expostas a uma prática preliminar antes do início da aquisição, seria mais provável a ocorrência do EIC. Ainda, DEL REY et alii (1983) e PIGOTT & SHAPIRO (1984) sugeriram a prática em blocos para crianças. Alguns autores sugerem que existe um grau de variabilidade ótimo, mais adequado às crianças, num grau de variabilidade intermediário dentro do contínuo delimitado em seus extremos pelas práticas em blocos e aleatória (FREUDENHEIM & TANI, 1995; HEBERT et alii, 1996; MAGILL & HALL, 1990; PIGOTT & SHAPIRO, 1984; UGRINOWITSCH, 1997). Da mesma forma, é recomendável o regime de prática em blocos para pessoas em estágios iniciais de aprendizagem (DEL REY, 1989; DEL REY et alii, 1982; DUNHAM, 1977; SHEA et alii, 1990). HEBERT et alii (1996) defenderam pequenos níveis de interferência para pouco habilidosos, níveis moderados para sujeitos com alguma habilidade e altos níveis para indivíduos habilidosos.

O sistema de pontuação pode não ter sido sensível às mudanças de comportamento das escolares, como sugerido por HEBERT et alii (1996). O sistema de pontuação utilizado na presente pesquisa pode ser comparado ao de GOODE & MAGILL (1986), que foi caracterizado por uma falta de sensibilidade inerente, sobretudo quando o sujeito obteve zero ponto. A falta de sensibilidade tende a mascarar a diferença entre os grupos. Esse fenômeno da falta de sensibilidade é mais marcante na transferência porque a quantidade de erros é maior. No presente estudo, houve a preocupação de minimizar esse problema com a criação de uma zona secundária de pontuação que considerou os saques que se dirigiram ao alvo.

A quantidade de prática é um fator que também pode ter influenciado os resultados. SHEA et alii (1990) realizaram um estudo e concluíram que quanto maior a quantidade de prática, maior a probabilidade do EIC ser verificado. Associada à

idéia de que as tarefas de campo são altamente complexas e exigem um grande número de tentativas para que sejam adquiridas com elevados graus de proficiência (HEBERT et alii, 1996), se no presente estudo o número de tentativas de aquisição fosse maior, pode ser que o EIC teria maior chance de ter ocorrido. De fato, parece que a quantidade de prática para que o EIC ocorra deve realmente ser elevada. FARROW & MASCHETTE (1997) proporcionaram 720 tentativas às crianças na aprendizagem do “forehand” do tênis e mesmo assim o EIC foi verificado apenas para a mão dominante.

Porquanto o EIC utiliza conceitos da teoria de esquema motor, vale a pena ressaltar alguns pontos de interação entre as idéias de SCHMIDT e de BATTIG. Ambas as concepções propõem a variabilidade de prática como um elemento positivo na aprendizagem de habilidades motoras. Segundo MAGILL & HALL (1990), a relação entre as concepções pode ser feita somente se a quantidade de variabilidade se mantiver constante, e quando as variações da tarefa motora pertencerem ao mesmo PMG. TURNBULL & DICKINSON (1986) mostraram que dentro de uma mesma classe de movimentos, a variabilidade de prática por si só é mais importante do que a estruturação da prática variada. De acordo com a teoria de esquema motor, só a quantidade e a variabilidade de prática foram fatores que previram o sucesso na transferência para novas tarefas dentro da mesma classe de movimento. Em estudos de interferência contextual, o foco não foi a quantidade de variabilidade. Parece óbvio que se a performance numa tarefa nova é uma função apenas da quantidade de prática variada, então a estrutura dessa prática é irrelevante. Agora, se de outra forma, a performance de transferência é uma função de ambas - quantidade e a variabilidade da prática variada - então a estrutura da prática variada deve ser considerada. LEE et alii (1985) argumentaram que os sujeitos submetidos à prática aleatória têm experiência com os parâmetros, CR, conseqüências sensoriais e condições iniciais com uma maior amplitude comparados aos sujeitos que praticam em blocos. O fato

das crianças não serem sensíveis aos benefícios da alta interferência contextual pode ser devido à limitada capacidade de relacionar essas quatro fontes de informação.

O EIC realmente não pode ser encarado como um fenômeno consistente de aprendizagem motora. Existe um grande número de pesquisas que não confirmou a superioridade da prática aleatória em relação à prática em blocos. A revisão de literatura forneceu subsídios para concluir que o EIC não foi verificado com tarefas contínuas, com portadores de deficiência e quando houve a manipulação tanto de parâmetros quanto de programa motor simultaneamente. Ainda, o EIC tendeu a não ser confirmado em estudos de campo, quando os sujeitos foram crianças ou adolescentes, e quando o número de tentativas de aquisição foi muito baixo (menos que 30). Em contrapartida, o EIC tendeu a ser confirmado nas tarefas de posicionamento (laboratório), quando a manipulação de programas motores e parâmetros foi realizada separadamente, e quando o número de tentativas de aquisição foi superior a 120 (porém apenas nas tarefas de laboratório). Ademais, o EIC foi mais detectado na transferência que na retenção.

BATTIG (1979) propôs que o EIC seria aplicável aos domínios verbal e motor. Entretanto, KNAPP (1963) afirmou que a maioria das conclusões extraídas dos experimentos de aprendizagem motora são baseadas sobretudo em habilidades verbais e finas, as quais não podem ser aplicadas para atividades que requeiram a participação de grandes grupos musculares do corpo. ADAMS (1983) também não concorda com a integração dos domínios e com a assunção de que as memórias motora e verbal são a mesma “a priori”, em virtude das evidências empíricas que não dão suporte a tal isomorfismo.

O EIC não é um efeito global de aprendizagem que pode ser verificado em qualquer situação. Existem limites para sua ocorrência cujas fronteiras ainda são desconhecidas (BRADY, 1998; LEE et alii, 1992; MAGILL & HALL, 1990; NEWELL & McDONALD, 1992; SHEWOKIS, 1997; SHEWOKIS et alii, 1998).

Segundo NEWELL & McDONALD (1992), o EIC precisa de profundas reavaliações teóricas por meio de um melhor entendimento sobre a tarefa, as diferenças individuais, e os efeitos da prática. Eles questionaram o enfoque cognitivo advindo de SCHMIDT (1975) e ADAMS (1971), segundo o qual os movimentos são controlados centralmente, com o sistema muscular sendo subserviente aos processos corticais. Uma perspectiva alternativa seria encarar o EIC dentro da visão dos sistemas dinâmicos como no estudo de HORAK (1992).

Para BRADY (1998), a aplicação do EIC no trabalho de SHEA & MORGAN (1979) e a posterior defesa de que o EIC seria generalizável a várias situações foi prematura e problemática porque não definiu os limites de tal generalização tais como a idade, a personalidade e o nível de habilidade dos sujeitos, as características da tarefa, a quantidade de interferência e outros.

LEE et alii (1992) afirmaram que não há um EIC típico em virtude da interação complexa que interfere a aquisição, a retenção e a transferência. Dada a influência das características dos sujeitos, das propriedades e características da tarefa e da diversidade dos testes, é difícil avaliar com precisão a generalidade e a genuinidade do EIC.

Por fim, no presente estudo, a combinação de vários fatores contribuiu para que a prática aleatória não proporcionasse melhor aprendizagem em relação à prática em blocos. A interação entre crianças inexperientes praticando variações de parâmetros e programas motores de uma tarefa motora de campo complexa de forma aleatória com um número de tentativas de aquisição não muito alto e com um sistema de pontuação pouco sensível às mudanças de comportamento provocou uma situação em que haveria poucas possibilidades de detecção do EIC.

Os resultados da presente pesquisa reiteram a necessidade de considerar o EIC com cautela, pois o mesmo não foi verificado na aquisição de diferentes tipos de saques do voleibol. Relevando os problemas acerca do EIC, é necessária a realização

de uma reavaliação teórica dos pressupostos que norteiam o EIC e uma clara delimitação de até onde ele é realmente eficaz. A principal novidade do presente estudo foi a transferência prolongada, que permitiu conhecer o comportamento dos dois grupos de prática variada quando a prática da tarefa de transferência foi estendida. Embora não tenha ocorrido o EIC em razão dos pontos já comentados anteriormente, e apesar de não ter havido diferenças estatísticas significantes, a análise prolongada da transferência foi caracterizada por vários cruzamentos e “descruzamentos” das curvas, o que, de certa forma, justifica a suspeita de que o EIC pode ser um fator temporário. Em ambas as medidas, houve indícios nessa direção. No que concerne à medida de precisão, houve a dissipação da vantagem do grupo de prática aleatória já no segundo bloco de transferência, e, a partir desse ponto, ficou evidenciado um padrão de cruzamentos e “descruzamentos” das curvas. Em relação aos dados de padrão de movimento, nos sete blocos de transferência e no bloco de retenção, o grupo de prática em blocos foi superior ao grupo de prática aleatória, o que coloca a prática em blocos como uma estrutura de prática variada mais recomendada em comparação à prática aleatória. Em suma, a adoção do procedimento metodológico que prolongou a transferência e a análise das curvas de desempenho dos grupos nessa fase serviram como reforço da suspeita inicial de que o EIC pode ser um fator transitório de aprendizagem. Este fato justifica a realização de novas pesquisas que possam elucidar as questões que ainda não foram respondidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v.3, p.111-50, 1971.

_____. On the integration of the verbal and motor domains. In: MAGILL, R. A., ed. **Memory and control of action**. Amsterdan, North-Holland, 1983. p.3-15.

AL-AMEER, H.; TOOLE, T. Combinations of blocked and random practice orders: benefits to acquisition and retention. **Journal of Human Movement Studies**, v.25, p.177-91, 1993.

ALOUPIS, C.H.; GUADAGNOLI, M.A.; KOHL, R.M. Manipulation of task switches during acquisition: a test of traditional contextual interference hypotheses. **Journal of Human Movement Studies**, v.29, p.171-80, 1995.

BATTIG, W.F. Facilitation and interference. In: BILODEAU, E.A. **Acquisition of skill**. New York, Academic Press, 1966. p.215-44.

_____. The flexibility of human memory. In: LERMACK, L.S.; CRAIK, F.I.M., eds. **Levels of processing in human memory**. Hillsdale, New Jersey, 1979. p.23-44.

_____. Intratask interference as a source of facilitation in transfer and retention. In: THOMPSON, R.F.; VOSS, J.F. **Topics in learning and performance**. New York, Academic Press, 1972. p.131-59.

BENEDETTI, C.; McCULLAGH, P. Post-knowledge of results delay: effects of interpolated activity on learning and performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.58, p.375-81, 1987.

BLANDIN, Y.; PROTEAU, L. On the cognitive processes involved in the contextual interference effect. **Journal of Human Movement Studies**, v.32, p.211-33, 1997.

BLANDIN, Y.; PROTEAU, L.; ALAIN, C. On the cognitive processes underlying contextual interference and observational learning. **Journal of Motor Behavior**, v.26, p.18-26, 1994.

BORTOLI, L.; ROBAZZA, C.; DURIGON, V.; CARRA, C. Effects of contextual interference on learning technical sport skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.75, p.555-62, 1992.

BOYCE, B.A.; DEL REY, P. Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. **Journal of Human Movement Studies**, v.18, p.189-200, 1990.

BRADY, F. Contextual interference and teaching golf skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.347-50, 1997.

_____. A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. **Quest**, v.50, p.266-93, 1998.

CARNAHAN, H.; LEE, T.D. Training for transfer of a movement timing skill. **Journal of Motor Behavior**, v.21, p.48-59, 1989.

CARNAHAN, H.; VAN EERD, D.L.; ALLARD, F. A note on the relationship between task requirements and the contextual interference effect. **Journal of Motor Behavior**, v.22, p.159-69, 1990.

CHUNG, H.C. **Task characteristics and contextual interference**. Athens, 1995. Doctoral Dissertation - University of Georgia.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLLEYBALL. **Regras oficiais de voleibol**. São Paulo, Grupo Palestra Sport, 1992.

CONNOLLY, K.J. The nature of motor skill development. **Journal of Human Movement Studies**, v.3, p.128-43, 1977.

CORRÊA, U.C.; PELLEGRINI, A.M. A interferência contextual em função do número de variáveis. **Revista Paulista de Educação Física**, v.10, p.21-33, 1996.

COSTERNI, E. **Pallavolo**. Milano, Sperling & Kupfer, 1957.

DAVIS, G.S. **The effect of contextual and retroactive interference on the retention of a motor skill**. Pennsylvania, 1988. Doctoral Dissertation - Pennsylvania State University.

DEL REY, P. Effects of contextual interference on the memory of older females differing in level of physical activity. **Perceptual and Motor Skills**, v.55, p.171-80, 1982.

_____. Training and contextual interference effects on memory and transfer. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.60, p.342-47, 1989.

DEL REY, P.; LIU, X.; SIMPSON, K.J. Does retroactive inhibition influence contextual interference effects? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.65, p.120-6, 1994.

DEL REY, P.; WHITEHURST, M.; WOOD, J.M. Effects of experience and contextual interference on learning and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, v.56, p.581-82, 1983a.

DEL REY, P.; WUGHALTER, E.H.; CARNES, M. Level of expertise, interpolated activity and contextual interference effects on memory and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, v.64, p.275-84, 1987.

DEL REY, P.; WUGHALTER, E.H.; DU BOIS, D.; CARNES, M. Effects of contextual interference and retention intervals on transfer. **Perceptual and Motor Skills**, v.54, p.467-76, 1982a.

DEL REY, P.; WUGHALTER, E.H.; WHITEHURST, M. The effects of contextual interference on females with varied practice in open sport skills. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.53, p.108-15, 1982b.

DEL REY, P.; WUGHALTER, E.H.; WHITEHURST, M.; BARNWELL, J. Contextual interference and experience in acquisition and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, p.241-42, 1983b.

DUNHAM, P. Effect on practice order on the efficiency of bilateral skill acquisition. **Research Quarterly**, v.48, p.284-7, 1977.

EDWARDS, J.M.; ELLIOTT, D.; LEE, T.D. Contextual interference effects during skill acquisition and transfer in down's syndrome adolescents. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.3, p.250-8, 1986.

FARROW, D.; MASCHETTE, W. The effects of contextual interference on children learning forehand tennis groundstrokes. **Journal of Human Movement Studies**, v.33, p.47-67, 1997.

FERRARESE, J.F. **El voleibol**. Barcelona, De Vecchi, 1976.

FIEDLER, M. **Voleibol moderno**. Buenos Aires, Stadium, 1976.

FRENCH, K.E.; RINK, J.E.; WERNER, P.H. Effects of contextual interference on retention of three volleyball skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.71, p.179-86, 1990.

FREUDENHEIM, A.M. **Formação de esquema motor em crianças numa tarefa que envolve timing coincidente**. São Paulo, 1992. 116p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.

FREUDENHEIM, A.M.; TANI, G. Efeitos da estrutura de prática variada na aprendizagem de uma tarefa de “timing” coincidente em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, v.9, p.87-98, 1995.

_____. Formação de esquema motor em crianças numa tarefa que envolve timing coincidente. **Revista Paulista de Educação Física**, v.7, p.30-44, 1993.

FRÖHNER, B.; RADD, K.; DÖRING, F. **Escola de voleibol**. Rio de Janeiro, Tecnoprint, 1983.

GABRIELE, T.E.; HALL, C.R.; BUCKOLZ, E.E. Practice schedule effects on the acquisition and retention of a motor skill. **Human Movement Science**, v.6, p.1-16, 1987.

GABRIELE, T.E.; HALL, C.R.; LEE, T.D. Cognition in motor learning: imagery effects on contextual interference. **Human Movement Science**, v.8, p.227-45, 1989.

GAMBARDELLA, B. Serving. part I: the basic elements - individual skills. In: BERTUCCI, B., ed. **The AVCA volleyball handbook**: the official handbook of the american volleyball coaches' association. Michigan, Masters Press, 1987. Cap.5, p.73-85.

GENTILE, A.M. A working model of skill acquisition with application to teaching. **Quest**, v.17, p.3-23, 1972.

_____. Skill acquisition: action, movement and the neuromotor processes. In: CARR, J.H.; SHEPERD, R.B.; GORDON, J.; GENTILE, A.M.; HELD, J.M., eds. **Movement science: foundations for physical therapy in rehabilitation**. Rockville, Aspen, 1987. p. 93-117.

GOODE, S.; MAGILL, R.A. Contextual interference effects in learning three badminton serves. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.57, p.308-14, 1986.

GOODWIN, J.E.; MEEUWSEN, H.J. Investigation of the contextual interference effect in the manipulation of the motor parameter of over-all force. **Perceptual and Motor Skills**, v.83, p.735-43, 1996.

GUIDETTI, A. **Pallavolo scolastica e agonistica**. Modena, Cooptip, 1976.

GUILHERME, A. **Voleibol: à beira da quadra**. São Paulo, Brasipal, 1979.

HAIR JUNIOR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Multivariate data analysis: with readings**. New Jersey, Prentice Hall, 1995.

HALL, K.G.; BUCKOLZ, E. Repetition and lag effects in movement recognition. **Journal of Motor Behavior**, v.14, p.91-4, 1982.

HALL, K.G.; DOMINGUES, D.A.; CAVAZOS, R. Contextual interference effects with skilled baseball players. **Perceptual and Motor Skills**, v.78, p.835-41, 1994.

- HALL, K.G.; MAGILL, R.A. Variability of practice and contextual interference in motor skill learning. **Journal of Motor Behavior**, v.27, p.299-309, 1995.
- HEBERT, E.P.; LANDIN, D.; SOLMON, M.A. Practice schedule effects on the performance and learning of low- and high-skilled students: an applied study. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.67, p.52-8, 1996.
- HEITMAN, R.J.; GILLEY, W.F. Effects of blocked versus random practice by mentally retarded subjects on learning a novel skill. **Perceptual and Motor Skills**, v.69, p.443-7, 1989.
- HORAK, M. The utility of connectionism for motor learning: a reinterpretation of contextual interference in movement schemas. **Journal of Motor Behavior**, v.24, p.58-66, 1992.
- HUSAK, W.S.; COHEN, M.J.; SCHANDLER, S.L. Activation peaking during the acquisition of a motor task under high and low contextual interference conditions. **Perceptual and Motor Skills**, v.72, p.1075-88, 1991.
- JARUS, T.; WUGHALTER, E.H.; GIANUTSOS, J.G. Effects of contextual interference and conditions of movement task on acquisition, retention, and transfer of motor skills by women. **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.179-93, 1997.
- JELSMA, O.; MERRIËNBOER, J.G.V. Contextual interference: interactions with reflection-impulsivity. **Perceptual and Motor Skills**, v.68, p.1055-64, 1989.

JELSMA, O.; PIETERS, J.M. Instructional strategy effects on the retention and transfer of procedures of different difficulty levels. **Acta Psychologica**, v.70, p.219-34, 1989.

KELSO, J.A.S.; NORMAN, P.E. Motor schema formation in children. **Development Psychology**, v.14, p.153-6, 1978.

KERR, R.; BOOTH, B. Specific and varied practice of motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v.46, p.395-401, 1978.

KNAPP, B. **Skill in sport**: the attainment of proficiency. London, Routledge & Kegan Paul, 1963.

LANDIN, D.K.; HEBERT, E.P.; FAIRWEATHER, M. The effects of variable practice on the performance of a basketball skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.64, p.232-7, 1993.

LEE, T.D. Effects of presentation schedule on retention and prototype formation for kinesthetically presented figures. **Perceptual and Motor Skills**, v.60, p.639-43, 1985.

LEE, T.D.; MAGILL, R.A. The locus of contextual interference in motor skill acquisition. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v.9, p.730-46, 1983.

LEE, T.D.; MAGILL, R.A.; WEEKS, D.J. Influence of practice schedule on testing schema theory in adults. **Journal of Motor Behavior**, v.17, p.283-99, 1985.

LEE, T.D.; WEEKS, D.J. The beneficial influence of forgetting on short-term retention of movement information. **Human Movement Science**, v.6, p.233-45, 1987.

LEE, T.D.; WHITE, M.A. Influence of unskilled model's practice schedule on observational motor learning. **Human Movement Studies**, v.9, p.349-67, 1990.

LEE, T.D.; WULF, G.; SCHMIDT, R.A. Contextual interference in motor learning dissociates effects due to the nature of task variations. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v.44A, p.627-44, 1992.

MAGILL, R.A. **Motor learning: concepts and applications**. 3.ed. Dubuque, Wm.C. Brown, 1989.

_____. **Motor learning: concepts and applications**. 5.ed. McGraw-Hill, Wm.C. Brown, 1998.

MAGILL, R.A.; HALL, K.G. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. **Human Movement Science**, v.9, p.241-89, 1990.

MAGILL, R.A.; REEVE, T.G. Variability of prior practice in learning and retention of a novel motor response. **Perceptual and Motor Skills**, v.46, p.107-10, 1978.

McCRACKEN, H.D.; STELMACH, G.E. A test of the schema theory of discrete motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v.9, p.193-201, 1977.

MEEUWSEN, H.J. **Spacing of repetitions and contextual interference effects in motor skill learning**. Baton Rouge, 1987. Doctoral Dissertation - Louisiana State University.

MEEUWSEN, H.J.; MAGILL, R.A. Spacing of repetitions versus contextual interference effects in motor skill learning. **Journal of Human Movement Studies**, v.20, p.213-28, 1991.

MEIRA JUNIOR, C.M.; TANI, G. The contextual interference effect in a dart-throw learning process: permanent, temporary or non-existent? (Artigo científico submetido ao periódico **Journal of Sports Sciences**)

MOXLEY, S.E. Schema: the variability of practice hypothesis. **Journal of Motor Behavior**, v.11, p.65-70, 1979.

NEWELL, K.M.; McDONALD, P.V. Practice: a search for task solutions In: AMERICAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION. **Enhancing human performance in sport: new concepts and developments**. Champaign, Human Kinetics, 1992. p.51-9.

NEWELL, K.M.; SHAPIRO, D.C. Variability of practice and transfer of training: some evidence toward a schema view of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v.8, p.233-43, 1976.

OLIVEIRA, J.A. **Estado de desenvolvimento no padrão fundamental de movimento arremessar frente a variações numa restrição da tarefa**. São Paulo, 1997. 110p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

OSKOLKOVA, V.A.; SUNGUROV, M.S. **Volibol**. Belo Horizonte, Confederação Brasileira de VolleyBall, 1961.

PIGOTT, R.E.; SHAPIRO, D.C. Motor schema: the structure of the variability section. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.55, p.41-5, 1984.

POLLATOU, E.; KIOUMOURTZOGLU, E.; AGELOUSIS, N.; MAVROMATIS, G. Contextual interference effects in learning novel motor skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.487-96, 1997.

POLLOCK, B.J.; LEE, T.D. Dissociated contextual interference effects in children and adults. **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.851-8, 1997.

POTO, C.C. **How forgetting facilitates remembering**: an analysis of the contextual interference effect in motor learning. Baton Rouge, 1988. Doctoral Dissertation - Louisiana State University.

PEASE, D.G.; RUPNOW, A.A. Effects of varying force production in practice schedules of children learning a discrete motor task. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, p.275-82, 1983.

PEDRINELLI, V. **Formação de esquema motor em crianças portadoras de síndrome de Down**. São Paulo, 1989. 72p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.

SANTOS, L.H.R. **Interferência contextual:** organização das práticas em blocos e randômica na aprendizagem do futebol. Santa Maria, 1997. 78p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria.

SCHMIDT, R.A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, v.82, p.225-60, 1975.

_____. **Aprendizagem e performance motora:** dos princípios à prática. São Paulo, Movimento, 1993.

SEKIYA, H.; MAGILL, R.A.; ANDERSON, D.I. The contextual interference effect in parameter modifications of the same generalized motor programs. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.67, p.59-68, 1996.

SEKIYA, H.; MAGILL, R.A.; SIDAWAY, B.; ANDERSON, D.I. The contextual interference effect for skill variations from the same and different generalized motor programs. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.65, p.330-38, 1994.

SHEA, J.B.; GRAF, R.C. A model for contextual interference effects in motor learning. In: REYNOLDS, C.R., ed. **Cognitive assessment:** a multidisciplinary perspective. New York, Plenum Press, 1994. p.73-87.

SHEA, C.H.; KOHL, R.; INDERMILL, C. Contextual interference: contributions of practice. **Acta Psychologica**, v.73, p.145-57, 1990.

SHEA, J.B.; MORGAN, R.L. Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v.5, p.179-87, 1979.

SHEA, J.B.; TITZER, R.C. The influence of reminder trials on contextual interference effects. **Journal of Motor Behavior**, v.25, p.264-74, 1993.

SHEA, J.B.; WRIGHT, D. When forgetting benefits motor retention. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.62, p.293-301, 1991.

SHEA, J.B.; ZIMNY, S.T. Context effects in memory and learning movement information. In: MAGILL, R.A. **Memory and control of action**. Amsterdam, North-Holland, 1983. p.345-66.

SHEWOKIS, P.A. Is the contextual interference effect generalizable to computer games? **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.3-15, 1997.

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**, v.69, p.70-4, 1998.

SHEWOKIS, P.A.; SNOW, J. Is the contextual interference effect generalizable to non-laboratory tasks? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.68, p.A-64, 1997. Supplement.

SHERWOOD, D.E. The benefits of random variable practice for spatial accuracy and error detection in a rapid aiming task. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.67, p.35-43, 1996.

SMITH, P.J.K. Attention and the contextual interference effect for a continuous task. **Perceptual and Motor Skills**, v.84, p.82-92, 1997.

SMITH, P.J.K.; DAVIES, M. Applying contextual interference to the Pawlata roll. **Journal of Sports Sciences**, v.13, p.455-62, 1995.

SMITH, P.J.K.; RUDISILL, M.E. The influence of proficiency level, transfer distality, and gender on the contextual interference effect. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.64, p.151-7, 1993.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Introduction to research in health, physical education, recreation and dance**. Champaign, Human Kinetics, 1996.

TSUTSUI, S.; LEE, T.D.; HODGES, N.J. Contextual interference in learning new patterns of bimanual coordination. **Journal of Motor Behavior**, v.30, p.151-7, 1998.

TURNBULL, S.D.; DICKINSON, J. Maximizing variability of practice: a test of schema theory and contextual interference theory. **Journal of Human Movement Studies**, v.12, p.201-13, 1986.

UGRINOWITSCH, H. **Interferência contextual**: manipulação de programas e parâmetros na aquisição da habilidade “saque” do voleibol. São Paulo, 1997. 92p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

- UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E.J. Interferência contextual: manipulação de aspecto invariável e variável. **Revista Paulista de Educação Física**, v.10, p.48-58, 1996.
- UNDERWOOD, B.J. The effect of successive interpolations on retroactive and proactive inhibition. **Psychological Monographs**, v.59, p.1-33, 1945.
- VAN ROSSUM, J.H.A. Schmidt's schema theory: the empirical basis of the variability of practice hypothesis: a critical analysis. **Human Movement Science**, v.9, p.387-435, 1990.
- WEEKS, D.J.; LEE, T.D.; ELLIOTT, D. Differential forgetting and spacing effects in short-term motor retention. **Journal of Human Movement Studies**, v.13, p.309-21, 1987.
- WEEKS, D.J.; REEVE, T.G.; DORNIER, L.A.; FOBER, G.W. Inter-criterion interval activity and the retention of movement information: a test of the forgetting hypothesis for contextual interference effects. **Journal of Human Movement Studies**, v.20, p.101-10, 1991.
- WEGMAN, E. Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. **Perceptual and Motor Skills**, v.88, p.182-7, 1999.
- WEIR, P.L. Effects of a constant post-KR delay interval on contextual interference. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, p.513-4, 1988.

WHITEHURST, M.; DEL REY, P. Effects of contextual interference, task difficulty and levels of processing on pursuit tracking. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, p.619-28, 1983.

WOOD, C.A.; GING, C.A. The role of interference and task similarity on the acquisition, retention and transfer of simple motor skills. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.62, p.18-26, 1991.

WRIGHT, D.L. **Acquisition and retention of a motor skill as a function of intra-task and inter-task processing**. Pennsylvania, 1988. Doctoral Dissertation - Pennsylvania State University.

_____. The role of intertask and intratask processing in acquisition and retention of motor skills. **Journal of Motor Behavior**, v.23, p.139-45, 1991.

WRIGHT, D.L.; LI, Y.; WHITACRE, C. The contribution of elaborative processing to the contextual interference effect. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.63, p.30-7, 1992.

WRISBERG, C.A. A field test of the effect of contextual variety during skill acquisition. **Journal of Teaching in Physical Education**, v.11, p.21-30, 1991.

WRISBERG, C.A.; LIU, Z. The effect of contextual variety on the practice, retention, and transfer of an applied motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.62, p.406-12, 1991.

WULF, G. Reducing knowledge of results can produce context effects in movements of the same class. **Journal of Human Movement Studies**, v.22, p.71-84, 1992.

WULF, G.; LEE, T.D. Contextual interference in movements of the same class: differential effects on program and parameter learning. **Journal of Motor Behavior**, v.25, p.254-63, 1993.

WULF, G.; SCHMIDT, R.A. Feedback-induced variability and the learning of generalized motor programs. **Journal of Motor Behavior**, v.26, p.348-61, 1994.

_____. Variability in practice: facilitation in retention and transfer through schema formation or context effects? **Journal of Motor Behavior**, v.20, p.133-49, 1988.

YOUNG, D.E.; COHEN, M.J.; HUSAK, W.S. Contextual interference and motor skill acquisition: on the processes that influence retention. **Human Movement Science**, v.12, p.577-600, 1993.

YUHUA, L. **Contextual interference in motor skill learning**: examination of attention demands. Texas, 1994. Doctoral Dissertation - Texas A & M University.

ZELAZNIK, H.N. Transfer in rapid timing task: an examination of the role of variability in practice. In: CHRISTINA, R.W.; LANDERS, D.M. **Psychology of motor behavior and sport**. Champaign, Human Kinetics, 1977. v.1, p.36-43.

ANEXO I - Avaliação qualitativa do saque do voleibol.

* **para executantes destros**

* **saque sem rotação**

Posição Inicial (peso 1)

Para o saque por baixo: pé esquerdo a frente do direito com ambos voltados para o alvo, e inclinação do tronco para frente

() **1 - ruim** (pés não direcionados ao alvo, pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito e tronco em posição ereta)

() **2 - regular** (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: pés não direcionados ao alvo, pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito, e tronco em posição ereta)

() **3 - bom** (pé esquerdo a frente do direito com ambos direcionados ao alvo, e inclinação do tronco para frente)

Para o saque por cima: pé esquerdo a frente do direito com ambos voltados para o alvo

() **1 - ruim** (pés não direcionados ao alvo e pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito)

() **2 - regular** (pés não direcionados ao alvo ou pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito)

() **3 - bom** (pé esquerdo a frente do direito com ambos voltados para o alvo)

Para o saque japonês: afastamento lateral dos membros inferiores em posição lateral em relação ao alvo

() **1 - ruim** (pés unidos e corpo não direcionado ao alvo)

() **2 - regular** (posição lateral do corpo em relação ao alvo, porém sem afastamento lateral dos membros inferiores ou vice-versa)

() **3 - bom** (afastamento lateral dos membros inferiores em posição lateral em relação ao alvo)

Lançamento Da Bola (peso 3)

Para o saque por baixo: em direção ao braço de saque (aproximadamente 20 cm acima da linha da cintura) ou apenas a retirada da mão que segura a bola

Para o saque por cima: aproximadamente a 80 cm acima e a e 30 cm a frente do ombro de saque

Para o saque japonês: aproximadamente a 100 cm acima da cabeça

() **1 - ruim** (lançamento que leva a uma execução completamente desequilibrada e/ou uma descaracterização da ação do braço de saque)

() **2 - regular** (lançamento que leva à execução do saque, porém com algum desequilíbrio e/ou alteração da velocidade do braço de saque)

() **3 - bom** (lançamento que leva a uma perfeita execução do movimento)

ANEXO I - Avaliação qualitativa do saque do voleibol.(cont.).

- Ataque à bola (peso 4)

Para o saque por baixo: movimento pendular pôstero-anterior do braço direito estendido; transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola com a região proximal da palma da mão ou com o punho

- () **1 - ruim** (inexistência de transferência do peso corporal e golpe na bola com o antebraço, com os dedos ou com a mão em forma de “copinho”)
- () **2 - regular** (inexistência de transferência do peso corporal ou golpe na bola com o antebraço, com os dedos ou com a mão em forma de “copinho”)
- () **3 - bom** (transferência do peso corporal e golpe na bola com a região proximal da palma da mão ou com o punho)

Para o saque por cima: braço direito elevado, cotovelo na altura da orelha, movimento pôstero-anterior (similar ao lançamento de uma pedra ou de um saque de tênis); transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola a frente do corpo com a região proximal da palma da mão com o braço estendido

- () **1 - ruim** (cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, e golpe na bola com o antebraço ou com os dedos)
- () **2 - regular** (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, golpe na bola com o antebraço ou com os dedos)
- () **3 - bom** (cotovelo na altura da orelha, transferência do peso corporal, e golpe na bola com a região proximal da palma da mão)

Para o saque japonês: abdução do ombro partindo das nádegas até acima da cabeça (similar a um gancho do basquetebol); transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola acima da cabeça no ponto mais alto possível com a região proximal da palma da mão ou com o punho sem flexão da articulação do cotovelo

- () **1 - ruim** (ausência de abdução do ombro, golpe na bola a frente ou atrás da cabeça e contato com a bola com o antebraço ou com os dedos)
- () **2 - regular** (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: ausência de abdução do ombro, golpe na bola a frente ou atrás da cabeça, contato com a bola com o antebraço ou com os dedos)
- () **3 - bom** (abdução do ombro, golpe na bola acima da cabeça com a região proximal da palma da mão ou com o punho)

- Finalização (peso 1)

- em posição equilibrada, finalização do braço de saque em direção ao alvo (para todos os saques)
- () **1 - ruim** (ausência de finalização do braço de saque em direção ao alvo)
- () **2 - regular** (finalização do braço de saque, porém não direcionada ao alvo)
- () **3 - bom** (finalização do braço de saque em direção ao alvo)

ANEXO II - Formulário de consentimento.

O presente estudo tem por objetivo verificar se, na aquisição de diferentes tipos de saque do voleibol, o efeito da interferência contextual é temporário ou duradouro. O efeito da interferência contextual é um fator que trata da estrutura da prática variada manipulada de duas formas: prática variada em blocos e prática variada aleatória.

A participação neste estudo implica envolver as alunas do Centro Educacional 222 do SESI de São Caetano do Sul/SP, em sessões de prática sistematizadas em diferentes tipos de saque da modalidade esportiva voleibol. Os saques serão realizados com o objetivo de atingir um alvo do lado oposto da quadra. Os movimentos serão filmados no início e no final do processo de aprendizagem dos saques para que se possa, além dos resultados de precisão, fazer uma análise qualitativa da evolução dos saques para cada indivíduo.

A colaboração como sujeito neste estudo não será remunerada, permitindo à criança desistir de participar a qualquer momento. Ademais, a identidade das crianças não será revelada a qualquer pessoa não diretamente relacionada com a pesquisa. Ainda, a criança não será submetida a nenhum procedimento que cause dano físico ou psicológico.

Eu, _____, autorizo
minha filha _____, a participar voluntariamente da pesquisa intitulada provisoriamente “O efeito da interferência contextual na aprendizagem motora: temporário ou duradouro?”, conduzida por Cassio de Miranda Meira Júnior, aluno de pós-graduação em nível de mestrado da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, com orientação do Prof. Dr. Go Tani.

Assinatura do responsável

____/____/____
Data

Assinatura do pesquisador

____/____/____
Data

ANEXO III - Ficha de registro dos dados do pré-teste.

Ficha de Registro dos Dados do Pré-Teste

Nome: _____

Série: _____

Data de nascimento: _____

Data do pré-teste: _____

Pré-teste

Tentativa Pontuação

01. →

02. →

03. →

04. →

05. →

06. →

07. →

08. →

Total:

Grupo:

ANEXO VI - Ficha de registro dos dados qualitativos.

Nome: _____ Grupo: _____ Série: _____

AQ.	FI	FII	FIII	FIV	TOT		FI	FII	FIII	FIV	TOT
1						278					
2						279					
3						280					
4						281					
5						282					
6						283					
7						284					
8						285					
9						286					
10						287					
11						288					
12						TR.					
13						1					
14						2					
15						3					
16						4					
17						5					
18						6					
19						7					
20						8					
21						9					
22						10					
23						11					
24						12					
AQ.						13					
265						14					
266						15					
267						16					
268						17					
269						18					
270						19					
271						20					
272						21					
273						22					
274						23					
275						24					
276						25					
277						26					

ANEXO VII - Ficha de registro dos testes de fidedignidade dos avaliadores.

Avaliador: _____

Dia: _____

		FI	FII	FIII	FIV	TOTAL
01	B1					
02	C1					
03	B2					
04	C2					
05	C1					
06	B2					
07	C2					
08	B1					
09	B2					
10	C1					
11	C2					
12	B1					
13	B2					
14	C2					
15	B1					
16	C1					
17	J					
18	J					
19	J					
20	J					
21	J					
22	J					
23	J					
24	J					