

WESLEY RODRIGO GONÇALVES

EFEITOS DO CONHECIMENTO DE PERFORMANCE VISUAL EM UMA
FREQUÊNCIA AUTOCONTROLADA NA APRENDIZAGEM DE UMA
HABILIDADE ESPORTIVA

BELO HORIZONTE
2006

WESLEY RODRIGO GONÇALVES

EFEITOS DO CONHECIMENTO DE PERFORMANCE VISUAL EM UMA
FREQUÊNCIA AUTOCONTROLADA NA APRENDIZAGEM DE UMA
HABILIDADE ESPORTIVA

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado da Escola de Educação
Física, Fisioterapia e Terapia
Ocupacional da Universidade Federal
de Minas Gerais, como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em
Educação Física.

Área de concentração: Treinamento
Esportivo

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino
Benda

Universidade Federal de Minas Gerais

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

Dissertação intitulada “Efeitos do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade esportiva”, de autoria do mestrando Wesley Rodrigo Gonçalves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Cássio de Miranda Meira Junior (EEFE/USP)

Prof. Dr. Luciano Sales Prado (EEFFTO/UFMG)

Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda (EEFFTO/UFMG)

Prof. Dr. Luiz Oswaldo Carneiro Rodrigues
Coordenador do Colegiado de Pós-Graduação em Educação Física
EEFFTO/UFMG

Belo Horizonte, 06 de Dezembro de 2006

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo suporte financeiro e emocional e pelo apoio em todas as decisões tomadas. Amo muito vocês!

Ao meu orientador, professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pela oportunidade, pela orientação nesta caminhada e pela confiança dedicada em mim.

À Mohara, pelo apoio, carinho, compreensão e paciência. Obrigado meu amor!

À minha irmã, Janaína, pelo incentivo e apoio em todas as etapas da minha vida escolar.

Ao casal sensacional, Marcos e Adriana, que chegaram, ofereceram-se e muito ajudaram.

Aos professores da banca examinadora, pela disponibilidade e contribuição na melhoria deste trabalho.

Ao professor Dr. Cássio de Miranda Meira Junior, que esteve sempre disponível para ajudar.

À professora Dra. Suzete Chiviacowsky, pela disponibilidade e contribuições dadas quando precisei.

Aos voluntários e seus pais, pela disponibilidade e enorme colaboração.

A todos os professores e funcionários da UFMG que fizeram parte desse processo.

Aos amigos do GEDAM que acreditaram e torceram pelo nosso sucesso.

Aos amigos Alessandro Bruzi, Guilherme, Leandro Dutra, João e Márcio, pelas “trocas de idéias” e por todas as contribuições na construção desse trabalho.

Ao meu amigo Conrado e toda sua família (Maria do Carmo, Tarcísio e Nathan), pelo apoio e ajuda em todos os momentos que precisei.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
FIGURA 1 Ilustração do saque japonês	77
FIGURA 2 Alvo utilizado no estudo	78
FIGURA 3 Esquema do ambiente da coleta de dados	83
QUADRO 1 Síntese dos estudos que investigaram o CP visual	42
QUADRO 2 Síntese dos estudos que investigaram a frequência autocontrolada de <i>feedback</i> extrínseco	71
QUADRO 3 Síntese do delineamento experimental	80
GRÁFICO 1 Médias da pontuação alcançada no alvo nas fases de aquisição, transferência próxima e transferência distante ...	91
GRÁFICO 2 Média dos desvios-padrão dos dados referentes à pontuação alcançada no alvo nas fases de aquisição, transferência imediata e transferência atrasada	93
GRAFICO 3 Médias da pontuação alcançada no padrão de movimento nas fases de aquisição, transferência imediata e transferência atrasada	95
GRÁFICO 4 Média dos desvios-padrão dos dados referentes à pontuação alcançada no padrão de movimento nas fases de aquisição, testes de transferência imediata e transferência atrasada	97

RESUMO

A informação é crítica para aprendizagem de uma habilidade motora e sua natureza pode ser crucial para maximizá-la. O *feedback* pode ser compreendido como qualquer informação de retorno relacionada ao movimento que foi realizado. Um dos tipos de *feedback* fornecido externamente à pessoa que realizou o movimento é o conhecimento de performance (CP), que informa sobre aspectos relacionados ao padrão do movimento. Uma das formas de apresentação desse tipo de informação é através do vídeo, mostrando para o indivíduo o movimento que acabou de realizar. Os resultados dos estudos realizados com essa fonte de informação, até o momento, são inconsistentes para indicar quais as variáveis poderiam influenciar seus efeitos e direcionar a aplicação desse recurso. Uma das possibilidades é fornecer o CP visual em uma frequência autocontrolada, oportunizando o indivíduo escolher o momento em que quer receber essa informação, o que permite que ele participe mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem. O objetivo do estudo foi investigar o efeito do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aprendizagem de um saque do voleibol. Trinta voluntários do sexo masculino, com idades entre onze e treze anos, foram distribuídos em três grupos (n=10): 1) grupo autocontrolado, que recebeu o conhecimento de performance em uma frequência autocontrolada na fase de aquisição 2) grupo espelho, que recebeu o conhecimento de performance em virtude da solicitação do grupo autocontrolado 3) grupo controle, que não recebeu CP visual em nenhuma fase. A fase de aquisição constou de dois dias consecutivos de prática, com 80 tentativas em cada dia, com os sujeitos sacando perpendicularmente ao alvo. Foi realizado um teste de transferência imediata dez minutos após o término da fase de aquisição e o teste de transferência atrasada foi realizado 48 horas após o término do teste de transferência imediata. Nos testes os sujeitos sacaram em diagonal ao alvo e realizaram 10 tentativas. O escore da pontuação alcançada ao sacar no alvo e o padrão de movimento foram as variáveis dependentes medidas, e foram analisados as médias e o desvio-padrão dos escores alcançados. Os resultados não confirmaram os efeitos da frequência autocontrolada de CP visual e essa fonte de informação não se mostrou eficiente para aprendizagem. A discussão abordou as seguintes questões: 1) o *feedback* do resultado (CR) pode ter sido suficiente para melhora no padrão; 2) alguns sujeitos podem ter sido mais desafiados a atingirem a meta da precisão no alvo do que a meta do padrão de movimento; 3) o CP visual utilizado isoladamente será mesmo uma boa fonte de informação, quando analisados os aspectos informacional e motivacional?; 4) crianças podem ter pior percepção do CP visual, quando comparadas aos adultos; 5) crianças podem não conseguir utilizar a frequência autocontrolada e o autocontrole da frequência não potencializou a fonte de informação CP visual; 6) as crianças podem ter sido sobrecarregadas de situações auto-reguladas.

Palavras-Chaves: Aprendizagem Motora, *Feedback*, Frequência autocontrolada, Conhecimento de Performance visual.

ABSTRACT

Information is a critical trend to motor skill learning and its nature would be important to learning improvement. Feedback would be comprehended as any kind of looped back information related to the performed movement. One of feedback types provided by an external source to a movement performer is called knowledge of performance (KP), which informs about the aspects related to the movement pattern. One way in which KP can be provided is through the video, which demonstrates to the learner the movement performed by him or herself. Results of previous studies that investigated the role of KP are inconsistent in indicate which are the variables that plays a major role upon KP effects and how to guides the use of this source of information. A possibility is to provide visual KP in a self-controlled frequency allowing the learner to decide the moment in which he or she wants receive this information, it permits an active participation of the subject in the learning and teaching process. The aim of this study was to investigate the effect of self-controlled visual KP in the learning of a volleyball serve. Thirty male volunteers aging from eleven to thirteen years were assigned to one of three experimental groups: 1) self-controlled group, which received KP in a self-controlled frequency during the acquisition phase, 2) yoked group, which received KP in the same trials that their counterparts of self-controlled group, and 3) control group, which no received visual KP. The acquisition phase was constituted by two consecutive practice days, in which 80 trials of serves were performed for each participant. An immediate transfer test was applied 10 minutes after the end of acquisition and a delayed transfer test was applied 48 hours after the end of immediate transfer test. During the transfer tests, the participants performed 10 trials of the serve in a diagonal line to the target. The achieved score and the movement pattern were the dependent variables used, and were analyzed both the means of scores and the standard deviation of scores attained. The results did not confirm the effects of visual self-controlled feedback, as well as this source of information did not show itself be efficient to the learning. The discussion was focused on in the following questions: 1) the result feedback (KR) would be enough sufficient to the pattern improvement; 2) some participants would be more challenged to achieve the accuracy goal on the target than to achieve the goal of movement pattern; 3) would be visual KP an important source of information, when analyzed the motivational and informational aspects?; 4) Would be children a worst visual KP perception, when compared to the adults?; 5) children would not be able to use the self-controlled frequency and for them, the self-controlled frequency did not increase the potential of visual KP; 6) children would be overstretched of self-controlled situations.

Keywords: Motor Learning, Feedback, Self-controlled frequency, Visual knowledge of performance.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DA LITERATURA	05
2.1. <i>Feedback</i>	05
2.1.1. Conhecimento de Performance.....	07
2.1.1.1. Conhecimento de Performance verbal	08
2.1.1.2. Conhecimento de Performance cinético e cinemático	12
2.1.1.3. Conhecimento de Performance visual	20
2.1.1.4. Síntese dos estudos com CP visual	42
2.2. Frequência de <i>feedback</i>	49
2.2.1. Frequência de <i>feedback</i> autocontrolada	52
2.2.2. Síntese dos estudos com frequência autocontrolada.....	71
3. PROBLEMA E OBJETIVO DO ESTUDO	74
4. QUESTÕES A INVESTIGAR	76
5. MÉTODO	76
5.1. Amostra	76
5.2. Tarefa	76
5.3 Instrumentos	78
5.4 Delineamento experimental	79
5.5. Procedimentos	80
5.6. Medidas	84
5.7 Procedimentos estatísticos	88
5.8. Limitações	89
5.9. Cuidados éticos	90
6. RESULTADOS	90
6.1. Precisão no alvo	91
6.1.1. Médias dos escores	91

6.1.2. Desvios-padrão dos escores	92
6.2. Padrão de movimento	94
6.2.1. Média dos escores	94
6.2.2. Desvio-padrão dos escores	96
7. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	98
8. REFERÊNCIAS	113

1. INTRODUÇÃO

A capacidade para aprender habilidades é uma característica proeminente da existência humana (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Dentro da aprendizagem humana encontra-se a aprendizagem motora, que investiga a aquisição de habilidades motoras e pode ser compreendida como a alteração na capacidade para desempenhar uma habilidade, que deve ser inferida como uma melhoria relativamente permanente no desempenho, devido à prática ou à experiência (MAGILL, 2000). A aquisição de habilidades motoras é um processo complexo, exigindo do aprendiz prática e dedicação e, do técnico ou professor, conhecimentos específicos dos mecanismos, processos e fatores que influenciam tal processo (TANI, 2002).

A informação é crítica para a aprendizagem e sua natureza pode ser crucial para maximizá-la (KERNODLE; CARLTON, 1992). Um dos mais importantes papéis do professor de educação física ou do técnico é fornecer informação a respeito do desempenho para o aluno ou atleta (TZETZIS; KIOUMOURTZOGLOU; LAIOS; STERIGOU, 1999). A informação pode ser fornecida antes da realização da habilidade, como instrução verbal ou demonstração, durante a realização, como *feedback* concomitante ou após a execução da habilidade, como *feedback* terminal (LAGUNA, 2000).

O *feedback*, ao lado da prática, é uma das variáveis mais importantes para o processo de aprendizagem (CHIVIACOWSKY; TANI, 1993). Pode ser definido como toda informação de retorno sobre um movimento realizado (SALMONI;

SCHMIDT; WALTER, 1984). Distinguem-se dois tipos de *feedback*: 1 – *feedback* intrínseco, que consiste em informações do próprio sistema sensorial da pessoa ao realizar o movimento; 2 – *feedback* extrínseco ou aumentado, que consiste em informações externas recebidas pela pessoa ao realizar o movimento (MAGILL, 2000). A informação externa pode ser fornecida em relação ao resultado ou meta alcançada no desempenho do movimento, definida como conhecimento de resultados (ex.: um professor diz ao aluno da natação: - “você nadou 50 metros em 28 segundos”); ou fornecida em relação às características do movimento responsáveis pelo resultado do desempenho, definida como conhecimento de performance (ex.: um professor diz ao aluno de natação: - “você alongou pouco a braçada”) (MAGILL, 2000).

Em situações reais de ensino-aprendizagem o conhecimento de performance (CP) é fornecido com mais freqüência que o conhecimento de resultados (CR) (MAGILL, 2000; TZETZIS; KIOUMOURTZOGLOU; LAIOS; STERGIU, 1999). Em movimentos que requerem múltiplos graus de liberdade, nos quais o resultado depende de um apropriado padrão de movimento, o CP pode ser a melhor fonte de informação (KERNODLE; CARLTON, 1992). Ainda, em habilidades fechadas, o CP pode ser uma eficiente fonte de informação (GENTILE, 1972; WALLACE; HAGLER, 1979).

Apesar de todas as afirmações já citadas, a maioria dos estudos que examinou o *feedback* extrínseco na aprendizagem motora investigou questões relacionadas ao CR (CORRÊA; MARTEL; BARROS; WALTER, 2005; TZETZIS; KIOUMOURTZOGLOU; LAIOS; STERGIU, 1999; WALLACE; HAGLER, 1979).

Pode-se também afirmar que a fundamentação teórica do papel do *feedback* para aprendizagem motora tem sido construída com base em pressupostos válidos para o CR.

Uma das variáveis mais estudadas com o CR é a frequência (LUSTOSA DE OLIVEIRA, 2002; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984) e agora essa variável vem sendo investigada com o CP (ex.: JANELLE; BARBA; FREHLICH; TENNANT; CAURAUGH, 1997; CORRÊA et al., 2005; VANDER LINDEN; CAURAUGH; GREENE, 1993; WEEKS; KORDUS, 1998; WULF; McCONNEL; GARTNER; SCHWARZ, 2002;).

Segundo Schmidt e Young (1991), apesar de os princípios válidos para o CR poderem ser estendidos ao CP, tal afirmação pode ser questionada ao se considerar alguns fatores, tais como a complexidade da tarefa. Esses autores afirmam que é necessário buscar o entendimento isolado do papel do CP para a aprendizagem de uma habilidade.

Uma possibilidade de apresentar o CP para o aprendiz é através do vídeo (MAGILL, 2000), podendo ser denominado de CP visual. Segundo Laguna (1996) e Menickelli e Grisham (1999), apesar da grande utilização do vídeo na instrução de habilidades motoras, esse recurso não tem se apoiado em pesquisas. Acrescenta-se ainda que, pelos estudos que investigaram os efeitos do CP apresentados por vídeo até o momento, não foram encontrados resultados consistentes para direcionar sua aplicação nesse campo de investigação (VAN WIERINGEN; EMEN; BOOTSMAN; HOOGESTEGER; WHITING, 1989). A grande variedade de procedimentos e delineamentos utilizados e a falta de esclarecimento e acesso a esses procedimentos têm dificultado a identificação

das variáveis que poderiam interferir nos efeitos do CP visual na aprendizagem motora (DEL REY, 1971; MAGILL, 2000; ROTHSTEIN, 1980; ROTHSTEIN; ARNOLD, 1976).

Outra afirmação que pode ser feita em relação aos estudos da aprendizagem motora é que eles têm sido realizados na perspectiva do experimentador. As pesquisas têm se caracterizado por um total controle da situação de aprendizagem por parte do pesquisador (CHIVACOWSKY-CLARK, 2005).

Uma nova abordagem proposta para que o sujeito participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem e controle a variável em estudo, é a abordagem autocontrolada (CHIVACOWSKY-CLARK, 2005). Em uma situação autocontrolada talvez o indivíduo se engaje mais no processo de aprendizagem, processe mais informações relevantes, explore diferentes estratégias de aprendizagem e supra melhor suas necessidades (CHEN; SINGER, 1992; CHIVACOWSKY; WULF, 2002; WULF; TOOLE, 1999). Alguns estudos investigaram a frequência de *feedback* na abordagem autocontrolada (ex.: CHIVACOWSKY; WULF, 2005; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE et al. 1997).

A tendência de se investigar prioritariamente o CR em detrimento ao CP também é percebida quando são observados os estudos realizados com frequência autocontrolada de *feedback*, pois apenas um estudo preocupou-se em investigar o CP em uma frequência autocontrolada, no qual foi utilizado o CP através do vídeo (JANELLE et al., 1997).

Janelle et al. (1997) contaram com a suplementação de dicas verbais juntamente com o CP visual, e esse procedimento impossibilita inferir isoladamente sobre o efeito do CP visual na aprendizagem motora e sobre a utilização da frequência autocontrolada como possível recurso para maximizar o efeito dessa forma de apresentação do CP.

Assim, o presente estudo busca investigar a frequência autocontrolada do CP visual na aquisição de uma habilidade esportiva.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. *Feedback*

O termo *feedback* foi popularizado após a Segunda Guerra Mundial, a partir do advento da cibernética, quando foi desenvolvido o conceito de servomecanismo e dos sistemas de controle de circuito fechado e, de forma mais ampla, pode ser compreendido como qualquer tipo de informação de retorno relacionada ao movimento (SCHMIDT; WRISBERG, 2001).

Quando a pessoa executa uma habilidade, existem várias fontes de informação relacionadas à própria ação ou ao seu resultado (MAGILL, 2000). Uma categoria dessas fontes vem dos próprios órgãos sensoriais da pessoa (visão, audição, propriocepção, tato, olfato) e é denominada *feedback* intrínseco. Uma forma complementar ao *feedback* intrínseco pode ser fornecida externamente, de forma verbal pelo técnico ou professor, pelo escore escrito de um juiz, pelo filme

de um jogo, pela repetição de um movimento em videotape, entre outras. Essa forma é denominada *feedback* extrínseco ou aumentado (MAGILL, 2000; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Dois tipos de informação extrínseca podem ser identificados: 1- a informação externa pode estar relacionada ao sucesso alcançado pelo sujeito em um movimento ou meta pretendida, denominada conhecimento de resultados (CR) (exemplos de CR: “você executou a tarefa em 3 segundos”; “você acertou o arremesso”); 2- a informação externa pode estar relacionada à qualidade do padrão de movimento, denominada conhecimento de performance (CP) (exemplos de CP: “o seu passo está muito curto”; “sua flexão de quadril não foi suficiente”).

Outras funções, além da diminuição do erro, foram atribuídas ao *feedback*, como reforço (THORNDIKE, 1927), motivação (LOCKE; CARTLEDGE; KOEPEL, 1968), informação (ADAMS, 1971) e orientação (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

Em Aprendizagem Motora, a maioria dos estudos que investigou o *feedback* extrínseco até então, concentraram a atenção no conhecimento de resultados (CR) (CORRÊA et al., 2005). Algumas importantes revisões e teorias não fazem referência ou reservam pouco espaço para o conhecimento de performance quando tratam do tema *feedback*, citando apenas os estudos e conhecimentos produzidos com o conhecimento de resultados (por exemplo. ADAMS, 1971; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984; SWINNEN, 1996).

Muito do conhecimento produzido sobre o *feedback* extrínseco deve-se aos estudos realizados com o CR, que têm caminhado na investigação de algumas variáveis, como fornecimento *versus* ausência de CR, propriedades temporais do

fornecimento de CR (ex.: momento mais adequado para se fornecer o CR), precisão do CR (ex.: CR qualitativo ou quantitativo), freqüência de CR (ex.: alta, intermediária ou baixa), dentre outras. Todavia, faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre fornecimento de CP como já foi realizado com o CR, até mesmo para esclarecer se os pressupostos válidos para o CR serão também válidos para o CP (YOUNG; SCHMIDT, 1992).

O presente estudo segue então esta proposta, buscando verificar se uma das formas de fornecimento do *feedback* (autocontrolado) é efetiva na condição de conhecimento de performance.

2.1.1. Conhecimento de Performance

Conhecimento de performance é o *feedback* que o indivíduo recebe acerca da execução do movimento e que poderá ajudar na avaliação da correção de seu movimento (MARTENIUK, 1976). Segundo Magill (2000), conhecimento de performance trata-se de informação sobre as características do movimento responsáveis pelo resultado do desempenho. Segundo Schmidt e Wrisberg (2001), conhecimento de performance é o *feedback* aumentado que fornece informação sobre a qualidade do movimento produzido pelo executante.

A forma mais comum de apresentação do conhecimento de performance em situações de campo é verbal, com o professor ou técnico dirigindo-se diretamente ao sujeito. Mas outras formas são possíveis, como a apresentação cinética (apresentação de propriedades espaço-temporais do movimento, impulso

e pico de força) ou cinemática (apresentação de parâmetros através de gráficos do deslocamento, velocidade e aceleração do movimento realizado), apresentação visual, através do vídeo, filmes ou fotografia ou ainda a combinação de algumas dessas formas.

A seguir serão descritos estudos que se utilizaram do CP de forma verbal, de forma cinética e cinemática e, por último, os estudos que investigaram o CP visual.

2.1.1.1 Conhecimento de Performance verbal

Hebert e Landin (1994) investigaram a aprendizagem do *forehand* no tênis com a mão não dominante. Os sujeitos foram estudantes universitárias sem experiência na tarefa. Quatro grupos foram formados (n=12): 1) grupo que recebeu CP verbal; 2) grupo que assistiu a um modelo praticando a habilidade e recebendo *feedback*; 3) grupo que recebeu o CP verbal e assistiu ao modelo praticando a habilidade e recebendo *feedback*; 4) grupo controle, que não recebeu nenhuma informação. Foi realizado um pré-teste e os sujeitos praticaram cinquenta tentativas na fase de aquisição e dez tentativas em um teste de retenção aplicado 48 horas após o término da fase de aquisição. Foi avaliada a precisão e o padrão de movimento. Os resultados da precisão indicaram que o grupo que recebeu ambas as informações (CP verbal e modelo) e o grupo que assistiu ao modelo foram melhores que o grupo controle e, ainda, o grupo com ambas as informações foi superior ao grupo que recebeu apenas o CP verbal. Os

resultados da análise do padrão de movimento mostraram que todos os grupos experimentais foram superiores ao grupo controle e que o grupo que recebeu ambas as informações obteve o melhor desempenho. As seguintes conclusões foram apontadas pelos autores: 1) observar um modelo ou receber CP verbal é mais efetivo que não receber nenhuma informação; 2) Observar um modelo pode ser tão eficaz como receber o CP verbal; 3) Receber ambas as informações juntas foi mais benéfico para aprendizagem.

Magill e Schoenfelder-Zohdi (1996) compararam os efeitos da apresentação de um modelo e do CP verbal, na aprendizagem de habilidades com a corda da ginástica rítmica. Quatro grupos (n=12) foram formados: 1) grupo que assistiu a um modelo e recebeu CP verbal, 2) grupo que apenas assistiu ao modelo, 3) grupo que apenas recebeu CP verbal; e 4) grupo que não recebeu nenhuma fonte de informação. Os sujeitos que não assistiram ao modelo receberam instrução verbal. O objetivo era verificar se essas duas fontes de informação eram distintas, redundantes ou distintas e redundantes. Se as fontes fossem distintas, ambas as fontes juntas proporcionariam melhor aprendizagem; se fossem redundantes, juntas não seriam melhor que apresentadas isoladamente; e se fossem distintas e redundantes, proporcionariam níveis intermediários de aprendizagem. Os sujeitos praticaram 54 tentativas na fase de aquisição em um dia e, um dia após, realizaram um teste de transferência, sem CP, sem instrução verbal e sem assistirem a um modelo, com 20 tentativas. O CP fornecido foi baseado em uma lista preestabelecida, com trinta e seis conhecimentos de performance. Foi analisado o padrão de movimento em nove componentes. Dois resultados contribuíram para se concluir que são fontes de informação similares e distintas: a

combinação de ambas não conduziu a um melhor desempenho do grupo que recebeu CP nem do grupo que assistiu ao modelo separadamente; e o grupo que observou o modelo e aquele que não observou foram similares no desempenho, mas chegaram ao mesmo nível por caminhos diferentes, quando analisados os CPs fornecidos a esses grupos.

Zubiaur, Oña e Delgado (1999) compararam os efeitos do CP verbal e do CR na aprendizagem do saque tipo tênis do voleibol. A hipótese levantada pelos autores é de que CP seria mais efetivo para aprendizagem, pois CR seria uma informação redundante. Participaram do estudo quatro homens e quatro mulheres, com idades entre 18 e 20 anos. Antes de iniciarem a prática, todos os sujeitos assistiram a várias demonstrações com orientações para uma perfeita execução da habilidade. O delineamento do estudo permitiu que todos os sujeitos realizassem o saque recebendo CR e CP, alternadamente. No primeiro dia, quatro sujeitos iniciaram a prática recebendo CP em algumas tentativas e logo depois sacavam recebendo CR, enquanto o outro grupo de quatro sujeitos praticava em ordem inversa. No segundo dia, os grupos apenas iniciavam a prática com a ordem de informação inversa à do primeiro dia. Os sujeitos realizaram 100 saques durante os dois dias. Foi utilizada uma lista de checagem, baseada em cinco componentes, para avaliação do padrão de movimento do saque. Cada componente era subdividido em outros e pontuados, cada um, de 0 a 2 pontos, de modo que a pontuação mínima e máxima alcançada em cada tentativa poderia ser entre 0 e 44 pontos respectivamente. O CP era fornecido de acordo com a prioridade do erro, em função da lista de checagem. Todas as imagens foram filmadas para posterior análise de dois avaliadores *experts*. Não foram verificadas

diferenças entre os sujeitos que receberam CR ou CP. Os autores, acreditando que a ausência de diferenças poderia ser devido às diferenças individuais, utilizaram procedimentos para analisarem os dados individualmente. Encontraram, então, diferenças significativas entre três sujeitos, depois de comparado o desempenho quando receberam CP e CR, sendo que o desempenho com CP foi superior. Não foi aplicado nenhum teste de aprendizagem, apesar de os autores mencionarem na discussão o termo retenção. Entretanto, o delineamento do estudo permitiu que os autores discutissem apenas em função dos efeitos da ordem de recebimento do CP ou CR, durante a prática. Um subgrupo que recebeu, no primeiro dia de prática, primeiramente o CP e em seguida o CR, teve pior desempenho no segundo dia. Segundo os autores, isso poderia indicar que fornecer o CR antes do CP conduziria a melhor retenção.

Corrêa, Martel, Barros e Walter (2005) investigaram os efeitos da frequência de CP na aprendizagem de habilidades da ginástica rítmica. Foram formados dois grupos: grupo que recebeu 100% e outro que recebeu 33% de CP. Após assistirem a um modelo executando a habilidade três vezes, sendo uma das demonstrações com direcionamento da atenção por parte do experimentador para pontos importantes do movimento, trinta e cinco sujeitos do sexo feminino entre 20 e 30 anos praticaram 60 tentativas de oito habilidades com corda. O CP fornecido foi em relação à próxima tentativa dos sujeitos, reconhecido por alguns autores como CP prescritivo. Um teste de retenção com dez tentativas foi realizado cinco minutos após o término da aquisição, sem a presença do CP. As imagens foram filmadas e armazenadas para posterior análise do padrão de movimento por um avaliador. Os resultados da fase de aquisição mostraram superioridade, apenas

em um bloco, do grupo que recebeu 100% de CP. Os grupos também não se diferenciaram nos tipos de CPs recebidos e não confirmou-se, então, a hipótese de que o grupo que recebesse menor frequência de CP teria melhor aprendizagem.

2.1.1.2. Conhecimento de Performance cinético e cinemático

Os trabalhos de Newell e colaboradores (NEWELL; CARLTON, 1987; NEWELL; CARLTON; ANTONIOU, 1990; NEWELL; MORRIS; SCULLY, 1985; NEWELL; WALTER, 1981) propuseram a utilização de parâmetros cinéticos e cinemáticos para serem apresentados como *feedback*. Em virtude do avanço tecnológico, parâmetros cinemáticos, como deslocamento, velocidade e aceleração, e parâmetros cinéticos, como propriedades espaço-temporais do movimento, impulso e pico de força podem ser utilizados dentro do laboratório e, em limitada extensão, fora do laboratório para o fornecimento do *feedback* para aprendizagem motora (NEWELL; WALTER, 1981). Segundo esses autores: 1) os princípios do conhecimento de resultado (CR) são válidos para tarefas unidimensionais, com apenas um grau de liberdade, mas em tarefas que exigem o controle de mais de um grau de liberdade, envolvendo mais de uma dimensão física, os princípios do CR perdem força; 2) o conhecimento de performance (CP) pode ser benéfico para aprendizagem de várias habilidades, não apenas em habilidades fechadas, pois em habilidades abertas muitas vezes o sujeito tende a produzir um padrão de movimento consistente, principalmente quando se trata de sujeitos habilidosos; 3) as informações cinéticas e cinemáticas são capazes de

refletirem parâmetros simples e discretos que contribuirão para aprendizagem; 4) o conhecimento de performance apresentado visualmente ou fotograficamente pode não ser tão eficiente devido à elevada quantidade de informações transmitidas pelo CP visual e ao elevado intervalo intertentativas quando se utiliza o conhecimento de performance fotográfico.

Segundo Newell, Morris e Scully (1985) o *feedback* cinético e cinemático pode transmitir informações descritivas e prescritivas do movimento e já o CR informa pouco sobre o que fazer na tentativa subsequente. O *feedback* cinético e cinemático seria capaz então de fornecer um tipo de informação aumentada que informa a respeito das mudanças que devem ser realizadas na próxima tentativa. Essa informação aumentada tem sido denominada na literatura de informação transacional.

O estudo de Newell e Carlton (1987) investigou a utilização do *feedback* apresentado como um traço de força-tempo numa tarefa que consistiu em produzir um impulso critério numa plataforma. Foram realizados dois experimentos com o objetivo de observar a interação do *feedback* e o nível de experiência dos sujeitos. No primeiro experimento, os trinta sujeitos voluntários tinham familiaridade com a tarefa e o critério a ser alcançado. Foram formados três grupos conforme a informação recebida: o primeiro recebeu apenas CR verbal; o segundo grupo recebeu um traço força-tempo gerado no computador com um segundo traço do critério padrão superposto; o terceiro grupo recebeu CP através do traço força-tempo e CR verbal adicionalmente. Os sujeitos realizaram 126 tentativas, sendo que nas 101 primeiras foi fornecido o *feedback* e 100 delas foram utilizadas para análise. Nas últimas 25 tentativas não foi fornecido o *feedback* e elas serviram

para avaliar a permanência da aprendizagem. Os resultados apontaram que o grupo que recebeu apenas CR mostrou pior desempenho durante as duas fases do experimento, o que, segundo os autores, confirma os efeitos benéficos para aprendizagem da apresentação de informação através de curvas com traço força-tempo. No segundo experimento foram selecionados sujeitos que não tinham familiaridade com a utilização do traço força-tempo. Os autores esperavam que nessa nova situação a utilização de um critério padrão facilitaria a aprendizagem da tarefa. Nesse experimento foram utilizados apenas dois grupos. Não esteve presente o grupo que recebeu apenas CR. Os resultados mostraram tendência de superioridade para o grupo que recebeu o critério, pois o melhor desempenho desse grupo só não foi mantido nos dois últimos blocos da retenção. Os autores argumentaram que o critério explicado no início pode ter sido lembrado durante todo o experimento e que uma maior quantidade de prática talvez mostrasse melhor as diferenças entre os grupos. Sugeriu-se que a informação transmitida de forma cinética pode facilitar a aprendizagem pela manutenção do desempenho na fase em que não foi disponibilizado o *feedback*.

Newell, Carlton e Antoniou (1990) investigaram a interação entre conhecimento prévio dos sujeitos na tarefa, *feedback* e utilização de um critério numa tarefa de desenhar, para isso realizaram três experimentos. **No primeiro experimento** os sujeitos já tinham familiaridade com a tarefa de desenhar um círculo com uma determinada área e determinado local. Foram formados três grupos: 1) grupo que recebeu apenas CR em forma de erro absoluto da diferença entre a área produzida e a área critério a ser desenhada em cm²; 2) grupo que recebeu CP através da configuração do movimento produzido no computador

acrescido do CR; e 3) grupo que recebeu as duas informações dadas ao grupo 2 acrescidas de um critério superposto ao desenho produzido pelo sujeito, apresentado através de gráfico. Quarenta e dois universitários de ambos os sexos realizaram 70 tentativas de prática, seguidas de mais trinta tentativas sem *feedback* extrínseco. Os resultados apontaram que o grupo que recebeu adicionalmente o critério como informação (grupo 3) obteve, inicialmente, um desempenho melhor, que desapareceu no decorrer das duas fases do experimento. **No segundo experimento** foram formados os mesmos três grupos, porém agora os sujeitos não tinham familiaridade com a tarefa, que era desenhar uma forma irregular. Os sujeitos que receberam o critério como informação obtiveram um desempenho superior durante as duas fases, mostrando melhor aprendizagem na tarefa. Segundo os autores, estava claro, após o segundo experimento, que em uma tarefa não familiar, o CP através da configuração do movimento somente era benéfico ao desempenho na presença do critério superposto, o que remete também à consideração do conhecimento prévio dos aprendizes. **No terceiro experimento** os autores investigaram os efeitos de um grupo que recebesse o critério acrescido do CR. Os grupos, então, não foram exatamente iguais: um grupo recebeu CR verbal sobre o erro absoluto, acrescido da configuração do movimento; o outro recebeu CR verbal acrescido do critério a ser atingido e o terceiro grupo recebeu CR verbal, a configuração do movimento e o critério a ser alcançado. Nesse experimento os autores colocaram no delineamento uma fase de transferência, na qual os sujeitos realizaram a mesma tarefa da aquisição, porém em outra escala. Os resultados da aquisição mostraram, para análise do erro integrado absoluto, que o grupo que recebeu o

critério juntamente com a configuração e o CR foi superior aos outros grupos. Na fase de transferência, o melhor desempenho para o grupo que recebeu o critério juntamente com a configuração e o CR verbal foi mantido. Os autores concluíram que, observando coletivamente os três experimentos, pode-se afirmar que o conhecimento prévio dos sujeitos interage com a presença ou não de um critério superposto e tipo de *feedback*. O CP através do gráfico ou o critério sozinhos são eficazes para aprendizagem, mas em conjunto contribuem muito mais, pois fornecem mais informações sobre os graus de liberdade a serem controlados na tarefa. Eles afirmam que nem sempre mais informação é melhor, pois conforme ocorreu no experimento 2, adicionando CP cinemático ao CR não contribuiu para melhora do desempenho.

Schmidt e Young (1991), motivados pelos resultados encontrados nos estudos de Newell e colaboradores quanto aos benefícios de parâmetros cinéticos e cinemáticos para aprendizagem motora, propuseram-se a investigar a utilização dessas informações com outras tarefas de laboratório.

Segundo Schmidt e Young (1991) ainda não havia sido desenvolvida uma tarefa adequada de laboratório para se testar o conhecimento de performance. Segundo esses autores: 1) até aquele momento, as tarefas utilizadas foram simples, provavelmente para se minimizar os problemas das medidas cinemáticas; 2) a meta a ser alcançada nas tarefas utilizadas até então foram isomórficas com um padrão de movimento; 3) os delineamentos utilizados foram falhos para avaliação da aprendizagem, pois os testes de retenção e transferência não eram realizados nos estudos; e 4) a utilização de medidas cinemáticas tem sido dificultada, uma vez que se deve gravar o padrão de movimento e digitalizar os

dados e, apesar do desenvolvimento tecnológico da área da biomecânica nesses procedimentos, seus conhecimentos não têm sido aplicados na área da aprendizagem motora. Foi proposta, então, uma tarefa de laboratório para investigação do conhecimento de performance e para tentar solucionar alguns dos problemas citados acima. Elaborou-se uma tarefa de “timing” coincidente que simulava a batida em uma bola com um taco. Os autores adotaram o termo *feedback* cinemático como sinônimo de conhecimento de performance, pois segundo eles é um termo mais descritivo. Esse não foi um estudo experimental e teve como objetivo discutir a aplicabilidade do CP cinemático para aprendizagem motora, contribuindo para estudos realizados posteriormente que se utilizaram da tarefa desenvolvida.

Em continuação à investigação do CP cinemático e fazendo uso da tarefa descrita anteriormente, Young e Schmidt (1992) realizaram dois experimentos: no primeiro deles foram comparados cinco grupos que receberam diferentes condições de CP. Em quatro grupos o CP foi apresentado de forma cinemática, diversificando-se as características das variáveis apresentadas (posicionamento ou temporais) e a unidade de apresentação (média dos valores ou variabilidade) e um dos grupos recebeu apenas o CR. O fornecimento de CR esteve presente durante toda a aquisição e retenção para todos os grupos, sendo que na retenção o CP cinemático foi retirado. A fase de retenção ocorreu com um dia de atraso. Os resultados apontaram que apenas o grupo que recebeu CP pela média dos resultados referentes ao posicionamento foi significativamente superior ao grupo que recebeu apenas CR tanto na aquisição quanto na retenção. Pôde-se observar que durante a retenção foi proporcionada uma nova situação para todos os

grupos, exceto para o grupo que recebeu apenas o CR na aquisição, pois continuou recebendo o conhecimento de resultados. Esse procedimento pode ter contribuído para os resultados encontrados. Os autores concluíram que o CP cinemático e o CR operam em caminhos similares na aprendizagem e colocaram como objetivo do segundo experimento testar se o CP cinemático segue os mesmos princípios do CR, isto é, se é sensível pelas mesmas variáveis que o CR. No segundo experimento foram formados três grupos: um grupo recebeu CP cinemático em todas as tentativas; um segundo grupo recebeu CP pela média de cinco tentativas e o terceiro recebeu o CP de forma decrescente, isto é, reduzindo sua frequência de apresentação ao longo da prática. O CP cinemático pela média dos valores foi selecionado porque ele obteve os melhores resultados de desempenho no primeiro experimento (média das características de posicionamento na tarefa). Quarenta e dois sujeitos praticaram 200 tentativas durante a fase de aquisição e foram realizados dois testes de retenção com um dia e uma semana de atraso, com 20 tentativas em cada, nas quais os sujeitos receberam apenas CR. Os resultados mostraram que o grupo que recebeu CP em todas as tentativas apresentou pior desempenho e aprendizagem da tarefa em relação aos outros grupos. Segundo os autores, os resultados sugerem que os princípios do *feedback* operam similarmente em diferentes classes e que CR e CP cinemático facilitam similarmente a aprendizagem.

Hale, Hodges, Khan e Franks (2000) propuseram a investigação do CP cinético e cinemático de forma dinâmica, pois segundo eles os trabalhos realizados até então investigaram apenas o CP cinético e cinemático de forma estática. Eles se utilizaram de uma tarefa de apontamento com um cursor no

monitor de um computador. A vantagem da tarefa utilizada, segundo os autores, é que ela permite distinguir e observar duas fases do movimento e trata-se de uma tarefa em que a meta não é isomórfica com o padrão de movimento. Vinte sujeitos foram distribuídos em dois grupos, sendo que ambos os grupos receberam o CR a respeito da precisão do movimento (erro constante em graus), tempo total de movimento, tempo referente às primeira e segunda fases do movimento. Um dos grupos recebeu, em adição ao CR descrito acima, um gráfico do deslocamento pelo tempo (grupo CP estático). O outro grupo recebeu, em adição ao CR, uma repetição do cursor movendo-se na tela em tempo real (grupo CP dinâmico). Foram realizadas três fases: uma fase de aquisição, com 360 tentativas distribuídas em três dias; um teste de retenção imediata, com 60 tentativas, realizadas cinco minutos após o término da fase de aquisição e um teste de retenção atrasada, realizada uma semana após o primeiro teste de retenção, também com 60 tentativas. Os resultados mostraram que o grupo que recebeu o CP estático gastou a maior proporção do seu tempo de movimento na primeira fase. Os sujeitos do grupo que receberam CP dinâmico realizaram maior número de correções de erros. Os resultados indicaram que devido ao CP recebido, os sujeitos engajaram-se em diferentes estratégias de aprendizagem da tarefa.

2.1.1.3 Conhecimento de Performance visual

A apresentação de uma fotografia, filmes ou vídeo do movimento realizado pode ser compreendido como conhecimento de performance visual (MILLER, GABBARD, 1988).

Segundo Penman, Bartz e Davis (1968), o CP visual conduz a motivação e permite que o indivíduo aprenda as habilidades com seus erros e acertos. Landin, Menickelli e Grisham (1999) afirmam que o CP visual através do vídeo induz à correção do movimento por parte do aprendiz, motiva-o e, conseqüentemente, aumenta o desempenho e a aprendizagem. O sujeito compara as imagens apresentadas com o critério, detecta os erros e faz as correções necessárias (HEBERT, 1999). Embora a tecnologia na utilização do vídeo tenha sido utilizada para aquisição e desempenho de habilidades motoras, a efetividade desse recurso não tem se baseado em pesquisas (LAGUNA, 1996; MENICKELLI; GRISHAM, 1999).

Penman, Bartz e Davis (1968) investigaram a aprendizagem de habilidades da ginástica no trampolim. Cinquenta sujeitos distribuídos em dois grupos praticaram as tarefas durante 12 semanas, com duas sessões semanais, com 35 minutos cada. Um dos grupos assistiu a suas tentativas através de um filme, enquanto o outro grupo não teve essa possibilidade. O CP visual foi disponibilizado instantaneamente. Realizou-se apenas um teste no final da prática, no qual os sujeitos executaram duas séries com as habilidades praticadas. O padrão de movimento foi avaliado por três árbitros. Não foram verificadas

diferenças significativas entre os grupos. O tempo de prática para os dois grupos não foi controlado e possivelmente o grupo experimental praticou efetivamente menos que o grupo controle, pois os sujeitos tinham que se sentar à frente do monitor de TV para assistir a suas tentativas. Isso, segundo os autores, pode ter interferido nos resultados. Ainda, segundo os autores, um dos possíveis benefícios do CP visual, a motivação, poderia desaparecer após ter que assistir repetidas vezes às tentativas. Neste estudo não fica claro algumas informações, como por exemplo: procedimento para fornecer o CP visual, idade dos voluntários, quais habilidades exatamente foram praticadas. Ainda, conforme descrito, não foi controlado o nível inicial de desempenho dos sujeitos.

Penman (1969) também investigou habilidades da ginástica. Foram formados dois grupos de estudantes universitários, com 25 sujeitos cada: um que recebeu CP visual e grupo controle, que não recebeu CP visual. Os sujeitos praticaram duas sessões de 35 minutos semanalmente durante doze semanas. Foi realizado, também, apenas um teste após o período de prática, no qual os sujeitos executaram uma série com as habilidades praticadas, a qual era avaliada por quatro árbitros. Não foi verificada diferença entre os grupos. O delineamento desse estudo, exceto pela presença de quatro árbitros durante a avaliação do teste, foi idêntico ao estudo de Penman et al. (1968). Até a discussão foi realizada na mesma direção.

A interação entre utilização do CP visual e característica da tarefa (aberta ou fechada) foi investigada por Del Rey (1971). A habilidade investigada foi a estocada na esgrima. Para alterar a instabilidade do ambiente, nessa mesma tarefa, variou-se a quantidade de alternativas de respostas e o tempo entre a

seleção e execução das tentativas. Quarenta voluntárias, entre dezoito e vinte anos, inexperientes na tarefa e em receber CP visual, foram distribuídas em quatro grupos experimentais: grupo que recebeu CP visual em uma condição aberta da habilidade, grupo que recebeu CP visual em condição fechada, grupo que não recebeu CP visual em condição aberta e grupo que não recebeu CP visual em condição fechada. Todos os grupos receberam instruções verbais e dicas escritas a respeito de aspectos relevantes para melhorar o desempenho na habilidade quanto à forma, velocidade e precisão. Anteriormente ao início da prática propriamente dita para avaliar a aprendizagem, os sujeitos realizaram um pré-treinamento para estabelecimento dos critérios a serem avaliados e informações a serem fornecidas pelos avaliadores. Os sujeitos praticaram durante três dias, com dezoito tentativas em cada dia, divididas em blocos de seis tentativas. Foi avaliada a precisão, o padrão e a velocidade de resposta em três períodos: o primeiro bloco do primeiro dia serviu como teste 1, o segundo bloco do segundo dia de prática serviu como teste 2 e o terceiro bloco do terceiro dia serviu como teste 3. A correlação entre o padrão e a precisão do movimento também foi avaliada. Os resultados mostraram que para habilidades fechadas os sujeitos que receberam CP visual apresentaram melhor desempenho quanto ao padrão do movimento, precisão e velocidade da resposta. Não foi suportada a hipótese da interação entre condições ambientais e utilização do CP visual. Não foi observada a correlação entre precisão e padrão de movimento. A recomendação da autora é de que o CP visual deve ser usado desde que a meta a ser alcançada seja isomórfica com o padrão de movimento, como, por exemplo, em movimentos da ginástica, e que a atenção dos sujeitos que estão recebendo CP visual seja

direcionada para aspectos relevantes do movimento. Wallace e Hagler (1979) citaram o estudo de Del Rey como o primeiro a investigar o CP visual e fizeram algumas críticas quanto ao método empregado pela autora. Concorde-se com uma dessas críticas, pois a avaliação da aprendizagem não foi realizada, a autora avaliou apenas o desempenho.

Bunker, Shearer e Hall (1976) investigaram a aprendizagem da pernada na natação e tiveram como sujeitos dois grupos de crianças em diferentes idades: um grupo de 18 crianças entre 4,5 e 6,4 anos e o outro grupo com 18 crianças entre 6,5 e 8,5 anos. Cada um desses grupos foi dividido em dois subgrupos: 1) CP visual e 2) instrução tradicional (orientações verbais por parte do instrutor). Os sujeitos eram iniciantes na natação, mas nunca tinham recebido nenhum método de instrução para aprendizagem da natação. Os grupos que receberam CP visual assistiram às suas tentativas imediatamente após chegarem à borda da piscina com comentários do instrutor e receberam ainda um encorajamento verbal. O grupo com instrução tradicional também receberam adicionalmente o encorajamento verbal. Os sujeitos praticaram 4 sessões com 15 minutos cada. Foram realizados um pré e um pós-teste. Os resultados mostraram que somente o grupo de crianças mais velhas (6,5 a 8,5 anos) que recebeu CP visual foi superior ao grupo com essa mesma idade que recebeu instrução tradicional. Os autores discutiram os resultados em função dos estágios de desenvolvimento cognitivo, pois segundo eles as crianças mais novas (4,5 a 6,5 anos) encontravam-se no estágio pré-operacional e portanto eram incapazes de internalizar as ações representadas pelo CP visual. Os autores aplicaram um questionário no qual ficou

constatado que as crianças mais velhas perceberam melhor seu próprio desempenho.

Rothstein e Arnold (1976) produziram uma revisão sobre a utilização do vídeo para fornecimento do CP. Essa revisão constou de 52 estudos que utilizaram CP visual e abordou as variáveis: sexo dos sujeitos, idade, tarefa, nível de habilidade, condições de tratamento (presença ou não de dicas juntamente com CP visual para focar a atenção dos sujeitos), extensão do estudo, avaliação realizada (padrão ou resultado). Dezenove estudos mostraram efeitos benéficos do CP visual e 33 estudos não mostraram efeitos benéficos do CP visual para aprendizagem. Algumas observações, orientações e conclusões foram feitas pelos autores quanto à utilização do CP visual: 1) o sexo e a idade dos sujeitos não afetaram os resultados; 2) o número de estudos com cada tarefa foi reduzido, exceção para ginástica, que foi empregada em onze estudos e a comparação entre as tarefas não foi realizada; 3) a maioria dos estudos contou com sujeitos iniciantes e apenas seis utilizaram, dentro do mesmo estudo, sujeitos iniciantes, intermediários e avançados; 4) geralmente, desde que a extensão do estudo fosse suficiente, intermediários e avançados, quando não há utilização de dicas juntamente com o CP, aproveitam-se melhor do CP visual que iniciantes; 5) iniciantes beneficiam-se mais do CP visual quando as dicas estão presentes; 6) pode haver um período mínimo de tempo para efetividade do CP visual e da utilização de dicas; 7) com iniciantes, o professor deveria utilizar-se do CP visual por um período maior do que cinco semanas e ajudar a extrair informações do CP visual; 8) sujeitos com nível intermediário ou avançado não necessitam da ajuda

do professor para extrair informações, mas um período de cinco semanas ou mais deve ser observado com esses sujeitos.

Rothstein (1980) teve como objetivo complementar a revisão realizada em 1976. As seguintes sugestões foram colocadas: 1) dicas verbais indicam ao aprendiz o que e onde olhar, direcionando sua atenção. Assim, o aprendiz não deve ficar livre para observar o CP e dicas devem ser também utilizadas; 2) o CP visual deve ser fornecido no mínimo cinco vezes separadamente, com múltiplas repetições a cada vez, para que o aprendiz familiarize com sua imagem na TV e possa analisar seu desempenho com mais eficácia; 3) o CP visual é mais produtivo para aumentar a aprendizagem e desempenho de indivíduos que já conhecem a habilidade, pois eles são capazes de relatar e reconhecer seus erros. No entanto, esse tipo de informação para *experts* na habilidade pode não ser tão precisa e talvez, para esse nível de habilidade, seja interessante o uso de aumento da imagem (*zoom*); 4) o *feedback* deve ser disponibilizado logo após a execução da habilidade, para que o erro seja corrigido imediatamente; 5) o *zoom* talvez contribua também para indivíduos menos habilidosos focarem a atenção em aspectos importantes da habilidade; 6) o ângulo de filmagem deve ser mudado durante a prática para que o aprendiz perceba melhor como realizar a habilidade; 7) em habilidades que a meta é alcançar o padrão de movimento (ex.: ginástica), o foco da câmera deve ser no movimento em si. Por sua vez, em habilidades que apresentam, além do padrão de movimento, outra meta ambiental (ex.: tênis), a câmera deve focalizar tanto o padrão quanto o resultado do movimento. O autor concluiu que controlando fatores críticos de interferência, o CP visual pode ser altamente efetivo na aprendizagem de habilidades motoras.

Rikli e Smith (1980) apresentaram como objetivo de seu estudo examinar a efetividade do CP visual na aprendizagem do serviço no tênis sobre variadas condições de fornecimento do CP em sujeitos com nível intermediário e iniciante no tênis. Quatro grupos foram formados: 1) grupo controle, que não recebeu CP visual; 2) grupo que recebeu CP visual no primeiro dia de instrução; 3) grupo que recebeu CP visual na metade do treinamento (terceiro dia do curso, que teve duração de uma semana); 4) grupo que recebeu CP visual no início e na metade do treinamento. Nesse estudo foi analisado somente o padrão de movimento do serviço no tênis. O CP visual foi fornecido em relação a, no mínimo três tentativas realizadas pelos sujeitos, imediatamente após cada tentativa, com o instrutor e o sujeito dirigindo-se para uma sala próxima à quadra. Um modelo realizando o serviço foi apresentado juntamente com o CP visual. O CP verbal era fornecido nas demais sessões de treinamento. Ao final da semana de treinamento, os sujeitos dos grupos que receberam CP visual foram solicitados a responderem um questionário a respeito da percepção da efetividade do CP visual para aprendizagem do serviço no tênis. Os resultados mostraram que os grupos que receberam CP visual de uma fase do serviço no tênis a qual estava fora do foco de visão dos sujeitos mostraram melhor desempenho que o grupo controle, mas não se diferenciaram entre si. Ainda, foi verificado que somente os sujeitos com nível intermediário de habilidade diferenciaram-se do grupo controle. O questionário mostrou que 86% dos sujeitos relataram que o CP visual foi efetivo para aprendizagem do serviço no tênis. Os autores afirmaram que foi encontrado mínimo suporte para noção de que o CP visual é efetivo para aprendizagem do serviço no tênis. Os autores concluíram que o CP visual: 1) pode ser efetivo em

situações nas quais a maioria dos movimentos estão fora do foco de visão dos sujeitos; 2) pode ser mais efetivo para sujeitos com níveis mais altos de habilidade; 3) não influencia o desempenho com a variação temporal de seu fornecimento; 4) é sempre percebido pelo aprendiz como sendo mais eficiente do que provavelmente seja. Os autores denominam o procedimento de se apresentar ao sujeito as repetições de seus próprios movimentos de videotape *feedback*, mas reconhecem tal procedimento como conhecimento de performance.

Cooper e Rothstein (1981) investigaram a hipótese de que CP visual a respeito do ambiente (o aprendiz visualizava toda a quadra no vídeo, assistindo também ao resultado do movimento) em que estava sendo praticada a habilidade auxiliaria o mecanismo de seleção de respostas. Conseqüentemente, essa forma de apresentar o CP visual seria mais efetiva para habilidades abertas. Já o CP visual apenas do padrão de movimento (o sujeito visualizava somente ele próprio e sua raquete) seria mais efetivo para habilidades fechadas. Duas habilidades do tênis foram investigadas, o serviço e a rebatida (*backhand* e *forehand*). Quarenta e dois estudantes universitários do curso de educação física participaram desse estudo e foram divididos em três grupos: um grupo que recebeu CP visual a respeito do ambiente, um grupo que recebeu CP visual focando apenas o padrão do movimento e um terceiro que recebeu ambos, mas em dias alternados. Os sujeitos praticaram as habilidades duas vezes por semana, durante cinco semanas, com sessões de quarenta minutos. O CP visual era apresentado após o final de cada sessão de prática, juntamente com a apresentação de dicas a respeito do desempenho. Foi aplicado um pré e um pós-teste e nas sessões quatro e oito foi realizado um teste de transferência, no qual os sujeitos praticaram

as habilidades de diferentes locais da quadra. Os resultados da avaliação do pré e do pós-teste demonstraram que para aprendizagem das rebatidas de *forehand* e *backhand* o procedimento de se utilizar ambas as formas de apresentação do CP foi mais eficiente. Ainda para essas habilidades, o grupo que recebeu CP a respeito do ambiente foi significativamente superior ao grupo que o recebeu focalizando apenas o padrão de movimento. Os resultados dos testes de transferência mostraram, para as rebatidas, inferioridade do grupo que recebeu CP visual focalizando apenas o padrão de movimento comparado aos demais grupos, sendo que esses não diferenciaram entre si. Já para o serviço, o grupo que recebeu as duas formas de apresentação de CP mostrou-se significativamente melhor que os demais grupos. Pode-se concluir que ambas as formas de CP apresentadas juntamente foram benéficas tanto para habilidades abertas (rebatidas de *forehand* e *backhand*) quanto para fechadas (serviço no tênis); o CP focalizando apenas o padrão de movimento foi pior para as habilidades abertas; e o CP sobre o ambiente foi pior para a habilidade fechada. Uma observação que se faz do estudo descrito é que não foi avaliado o padrão de movimento, avaliou-se apenas a precisão das rebatidas e do serviço.

Segundo Ferreira e Murray (1983), o efeito benéfico para aprendizagem motora decorrente da apresentação para o sujeito da repetição de seus próprios movimentos através de um vídeo não se deve aos benefícios do *feedback*, mas sim à alteração do nível de ansiedade dos sujeitos quando expostos ao procedimento de assistirem ao videoteipe (CP visual). Para investigar essa questão e ainda observar a interação entre nível de ansiedade, utilização do videoteipe e sexo do aprendiz, os autores distribuíram cinquenta e seis

universitários em quatro grupos: grupo controle feminino, grupo controle masculino, grupo videoteipe feminino e grupo videoteipe masculino em uma tarefa de equilíbrio. Para avaliar o nível de ansiedade foi utilizado um questionário. Os sujeitos praticaram apenas quinze tentativas da tarefa e seis tentativas adicionais realizadas após o término das quinze primeiras também foram analisadas. Os resultados mostraram efeitos benéficos para os grupos que se utilizaram do videoteipe durante as seis últimas tentativas, não havendo diferenças entre os sexos. Os resultados mostraram que os sujeitos do grupo controle diminuíram o nível de ansiedade apresentado antes de iniciarem a prática em relação ao término desta. Já os sujeitos dos grupos videoteipe mantiveram o nível de ansiedade. Os autores concluíram que o nível de ansiedade dos sujeitos do grupo controle durante as seis últimas tentativas apresentou-se baixo e, contrariamente, o nível de ansiedade dos grupos videoteipe aproximou-se de um nível ótimo, o que pode explicar o melhor desempenho desses grupos. Deve-se destacar que os procedimentos utilizados neste estudo não se assemelham aos delineamentos utilizados nas pesquisas da área de aprendizagem motora, pois é questionável o baixo número de tentativas praticadas e a não caracterização de um teste de retenção ou transferência.

Os efeitos do CP visual em uma população especial foram investigados por Sim e Stewart (1984). Os voluntários foram dez homens e 6 mulheres com médio e moderado retardamento mental, entre 19 e 40 anos. A tarefa foi o salto em distância. Três grupos foram formados: 1) grupo controle, que recebeu apenas uma instrução padronizada, sem *feedback* extrínseco; 2) grupo que recebeu apenas *feedback* verbal e 3) grupo que recebeu *feedback* verbal, CP visual e

recebia ainda a uma demonstração de um modelo executando o salto antes de iniciar cada sessão. O CP visual foi fornecido após três tentativas da tarefa. Foram executados dez saltos em cada sessão, mas não foi esclarecido no estudo quantas sessões foram realizadas e como elas foram distribuídas. Foram avaliados o padrão de movimento e a distância alcançada no salto. Nenhuma diferença foi encontrada entre o pré e o pós-teste e nem entre os três grupos no pós-teste. Os autores discutiram os resultados em função da inexperiência dos voluntários e excesso de informação. Eles sugeriram a realização de estudos que se utilizem do CP visual como ferramenta para fornecimento do *feedback* com crianças com retardamento mental, pois faltam estudos com essa população, com esse nível de desenvolvimento, e resultados diferentes dos verificados com adultos poderão ser encontrados.

A utilização de um modelo juntamente com o CP visual foi investigada por Emmen, Wesseling, Bootsman, Whiting e Van Wierinen (1985) na aprendizagem do serviço no tênis. Os sujeitos selecionados tinham idade superior a dezoito anos, sem experiência prévia com a tarefa do estudo. Foram formados cinco grupos com oito sujeitos em cada: 1) grupo treinamento tradicional 1 (TT1), com cinco sessões de treinamento normal, cada sessão com 45 minutos; 2) grupo vídeo-modelo, que observou, por 15 minutos, à 16 apresentações de um modelo habilidoso realizando o serviço, juntamente com explicações do treinador a respeito da técnica, e praticou por 30 minutos; 3) grupo vídeo-*feedback*, que praticou durante 30 minutos e assistiu a alguns de seus serviços realizados na sessão, juntamente com a discussão do treinador a respeito das imagens por 15 minutos; 4) grupo vídeo-modelo/*feedback*, no qual os sujeitos assistiram, por 15

minutos, aos seus próprios serviços e também a um modelo, juntamente com a interferência do treinador, e praticaram por 30 minutos; 5) grupo treinamento tradicional 2 (TT2), que praticou por 30 minutos em cada sessão. Observa-se que um outro objetivo dos autores era comparar a utilização de um modelo com a utilização do CP visual. O período de prática de cada grupo consistiu em um treinamento tradicional, com a participação do professor, em que se utilizou livremente de demonstrações e instrução verbal. Todos os grupos realizaram um pré-teste quatro dias antes do primeiro dia de prática, e anteriormente à realização do pré-teste todos os grupos assistiram às 16 demonstrações de um modelo habilidoso realizando o serviço. As outras fases foram um teste entre o terceiro e o quarto dia de prática e um pós-teste, realizado quatro dias após a última sessão. As sessões de treinamento ocorreram em cinco sextas-feiras consecutivas. Neste estudo foram avaliados a precisão do saque, medida através de uma pontuação estipulada ao atingir a área de serviço, e o padrão do movimento do serviço, medido através de uma lista de observação do serviço, formada por 16 itens. Os resultados não apresentaram diferenças entre os grupos. Os autores argumentaram que o treinador pode ter servido como um modelo durante todo o treinamento, o que colaborou para ausência de diferenças entre os grupos. As demonstrações assistidas por todos os sujeitos antes de realizarem o pré-teste, segundo os autores, podem também ter contribuído para igualdade entre os grupos. Outra discussão dos autores é que o período entre as sessões foi longo, o que poderia ter contribuído para os resultados. Embora não tenha havido diferenças entre os grupos, uma ANOVA apresentou um nível de significância próximo do significativo ($p=0,058$) quando comparados dois grupos que

receberam *feedback* visual (*vídeo-feedback* e *vídeo-modelo/feedback*) com os outros três grupos (TT1, *vídeo-modelo* e TT2), para análise do padrão de movimento. Segundo os autores, essa diferença próxima do significativo sugere cautela para se afirmar que CP visual não traz efeitos benéficos para iniciantes.

Miller e Gabbard (1988) compreendem o CP visual e a demonstração de modelos como ajudas visuais para aprendizagem de uma habilidade. Para investigar os efeitos dessas ajudas visuais na aprendizagem das rebatidas no tênis (*backhand* e *forehand*) foram formados três grupos: 1) grupo controle, que recebeu apenas CP verbal; 2) grupo que recebeu CP visual e CP verbal; 3) grupo que assistiu a um modelo e recebeu o CP verbal. Universitários iniciantes ao tênis praticaram oito sessões totalizando 1200 minutos. Os grupos experimentais receberam suas respectivas informações após 5 tentativas praticadas. Foi realizado um pré-teste na metade do tempo da prática (600 min) e um pós-teste no final. Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os grupos. Os autores argumentaram que mesmo assim é possível se pensar em benefícios da ajuda visual, pois um profissional que não consegue demonstrar perfeitamente o movimento poderia utilizar um modelo gravado. Acrescentam ainda que os sujeitos que receberam o CP visual tiveram grande satisfação e prazer e parecem ter melhorado o padrão do movimento, apesar dessa medida não ter sido avaliada. Sugeriram, então, estudos que avaliassem tanto o resultado quanto o padrão do movimento.

Sewall, Reeve e Day (1988) investigaram o CP visual através do espelho, disponibilizado concorrentemente na aprendizagem de uma tarefa na qual os

sujeitos tinham que elevar um objeto do chão até a altura dos ombros. Dois grupos (n=9) foram formados: um grupo que foi instruído a observar seus movimentos em cada levantamento até o ombro e outro grupo que realizou a tarefa sem a presença do espelho. Os sujeitos receberam instruções verbais sobre a tarefa e assistiram a um modelo. Foram realizadas 24 tentativas distribuídas em oito sessões sem nenhum *feedback* verbal. As três repetições iniciais e as três finais foram filmadas e serviram como pré e pós-teste. O pós-teste foi realizado para os dois grupos com e sem a presença do espelho. Os resultados apontaram que o grupo que praticou com a presença do espelho apresentou melhor desempenho no pós-teste quando o espelho estava presente.

Jesus (1988) observou o efeito do CP visual na aprendizagem do saque por baixo no voleibol. A amostra foi constituída por quarenta e oito estudantes com idade média de 11,17 anos, inexperientes na tarefa proposta. Os sujeitos foram divididos em grupo controle, que não recebeu CP visual durante a prática e grupo experimental, que recebeu, após cada tentativa, CP através do vídeo. Foram realizadas cinco sessões em dias alternados, um pré-teste, um pós-teste, realizado após o término das sessões e um reteste, realizado trinta e um dias após o término da última sessão. Os resultados apontaram diferenças significativas entre os grupos, confirmando, segundo os autores, o efeito positivo do CP apresentado visualmente.

A aprendizagem do serviço do tênis foi também investigada por Van Wieringen, Emmen, Bootsma, Hoogesteger e Whiting (1989), porém nesse estudo os sujeitos utilizados apresentavam nível intermediário de experiência na tarefa (média de 4,5 anos de prática no tênis). Outras modificações realizadas em

relação ao estudo de Emmen et al. (1985) foram: 1) duplicação do período de prática e diminuição do intervalo entre as sessões, pois foram realizadas duas sessões semanais durante cinco semanas consecutivas; e 2) o CP visual foi fornecido não apenas em relação ao padrão de movimento, mas também se apresentou o resultado (trajetória da bola). Foram formados três grupos, com 22 sujeitos em cada: 1) grupo treinamento *vídeo-feedback* (VFT), que praticou por trinta minutos e assistiu por dez minutos às imagens de seus próprios serviços realizados na sessão, com a intervenção do professor direcionando a atenção dos sujeitos para aspectos relevantes no desempenho; 2) grupo treinamento tradicional (TT), que praticou durante trinta minutos e assistiu, por dez minutos, a outros fundamentos do tênis; 3) grupo controle, que não recebeu nenhum treinamento, apenas participou dos testes realizados no estudo (pré e pós-teste). As medidas analisadas foram o padrão de movimento e o escore ao atingir regiões demarcadas na quadra, que dependeu também da velocidade da bola. Os resultados não mostraram diferenças significativas para interação entre testes e grupos tanto para o escore quanto para o padrão, mas apresentaram algumas diferenças marginais ($p=0,058$ e $p=0,09$, respectivamente). Verificaram-se diferenças entre o grupo VFT e o grupo controle no pós-teste na avaliação do escore e diferenças entre os grupos experimentais e o grupo controle no pós-teste na avaliação do padrão de movimento. Os autores concluíram que a utilização do CP visual não traz benefícios adicionais em comparação ao treinamento tradicional.

Outro estudo encontrado que contou com crianças como voluntários foi o de Cavariani (1990). A tarefa investigada foi um tipo de arremesso do jogo de bocha,

conhecido como “piombada”. Participaram do estudo 48 escolares do sexo feminino, com média de idade de 12,7 anos, sem experiência com a tarefa. Foram formados dois grupos: um que recebeu CP visual e CR (distância em cm da bola em relação ao alvo) após cada tentativa e um grupo controle, que recebeu apenas CR após cada tentativa. Ambos os grupos receberam instrução verbal no início da prática. Os voluntários praticaram quatro dias, vinte tentativas em cada dia, e fizeram um teste de retenção onze dias após o término da prática (aquisição). No primeiro dia de prática foi permitido aos sujeitos do grupo experimental assistirem a cinco repetições das suas cinco primeiras tentativas e, após a sexta tentativa, foi permitido assistir apenas a uma repetição. Para reprodução do *feedback*, era retirada a fita da câmera e colocada no vídeo. A variável dependente do estudo foi o resultado obtido em “cm” ao tentar aproximar a bola do alvo. Os resultados desse estudo não apresentaram diferenças significativas entre os grupos, apenas uma tendência de superioridade para o grupo experimental.

Kernodle e Carlton (1992) investigaram a aprendizagem da habilidade de arremessar uma bola com a mão não dominante. Quarenta e oito sujeitos com idade entre 15 e 40 anos foram distribuídos em quatro grupos (n=12): 1) grupo que recebeu CR da distância lançada; 2) grupo que recebeu CP visual; 3) grupo que recebeu CP visual juntamente com dicas, que chamavam a atenção dos sujeitos para aspectos da tentativa que realizaram; 4) grupo CP visual juntamente com informação transacional, que orientavam os sujeitos para aspectos a serem corrigidos nas próximas tentativas. Os sujeitos praticaram quatro semanas, com três sessões semanais de 50 tentativas, o que totalizou 600 tentativas de prática.

Algumas seqüências de 10 tentativas durante a prática não receberam *feedback* e foram utilizadas como teste de transferência. Foram analisadas as medidas referentes à distância do arremesso e ao padrão de movimento. Os resultados referentes à distância de arremesso mostraram superioridade dos grupos que receberam dicas e informação transacional sobre os grupos que receberam apenas CR ou CP visual. Os autores afirmaram que informação sobre o resultado da habilidade (CR) e o CP, isoladamente, não contribuem para aprendizagem de habilidades com múltiplos graus de liberdade. Para os resultados do padrão de movimento, os autores destacaram que não houve diferenças entre os grupos CR e CP e que o grupo que recebeu o CP visual juntamente com informação transacional obteve o melhor desempenho.

Zetou, Fragouli e Tzetzis (1999) compararam a utilização de um modelo com a utilização do CP visual na aquisição de duas habilidades do voleibol (passe e saque). Os sujeitos foram crianças distribuídas em dois grupos experimentais: 1) grupo modelo, que assistiu aos modelos executando as habilidades por dois minutos juntamente com dicas de um professor acerca de seis pontos fundamentais para as habilidades, e em seguida, após a prática, assistiu novamente aos modelos; e 2) grupo automodelamento, que praticou as habilidades, assistiu as suas próprias execuções durante dois minutos juntamente com dicas acerca dos mesmos seis pontos, praticou por mais quinze minutos e assistiu novamente as suas execuções por mais dois minutos juntamente com as dicas. O delineamento consistiu de pré-teste, pós-teste após oito semanas de prática e um teste de retenção, uma semana após o pós-teste. Os resultados mostraram superioridade nos testes do grupo que assistiu ao modelo.

Tzetzis, Mantis, Zachopoulou e Kioumourtzoglou (1999) também compararam a apresentação de um modelo no vídeo com a utilização do CP visual na aprendizagem de três habilidades do esqui. Os voluntários foram estudantes do curso de educação física com idade média de 18,7 anos. O delineamento consistiu de três grupos: 1) grupo que assistiu a um modelo com foco de atenção no modelo e recebeu CP verbal, 2) grupo que observou o vídeo de suas próprias tentativas (CP visual), com dicas para correção do erro e recebeu ainda CP verbal e 3) grupo controle, que recebeu apenas o CP verbal. Os grupos observaram os vídeos duas vezes por dia, no intervalo entre as 3 sessões diárias (45 minutos cada), durante cinco dias consecutivos. Foi realizado um teste de retenção 24 horas após a aquisição e as medidas utilizadas no estudo foram o resultado (tempo para completar o movimento) e o padrão de movimento. A apresentação tanto do modelo quanto do CP visual facilitaram a aprendizagem em duas habilidades, quando analisadas ambas as medidas. Os autores, ao descreverem esse resultado no texto, consideraram o CP visual também como um tipo de modelo. Os autores discutiram os resultados em função das características das habilidades e similaridades das informações fornecidas aos sujeitos. Percebe-se que nos procedimentos desse estudo os dois grupos experimentais recebiam um tipo a mais de informação: as dicas sobre o foco de atenção ou sobre o erro.

Com o objetivo de investigar o modelamento na aprendizagem do saque e levantamento do voleibol, Zetou, Tzetzis, Verdadakis e Kioumourtzoglou (2002) utilizaram-se do CP visual no delineamento do seu estudo. Sessenta e três meninos e cinquenta e três meninas, com média de idade de 11,7 anos foram distribuídos em dois grupos: 1) grupo que, após receber instruções verbais sobre

como realizar a tarefa assistiu às demonstrações das habilidades por dois modelos, durante dois minutos, e na metade da prática, que tinha duração de 40 minutos, recebeu mais dois minutos de demonstração; e 2) grupo que recebeu as mesmas instruções verbais iniciais, assistiu às suas próprias execuções por dois minutos por duas vezes durante a prática de 40 minutos. Os voluntários do primeiro grupo receberam dicas verbais sobre aspectos importantes da técnica enquanto assistiam às demonstrações, já os voluntários do segundo grupo receberam dicas verbais a respeito de aspectos que deveriam ser corrigidos enquanto assistiam às suas execuções. Foram realizadas oito sessões de prática e as medidas realizadas foram a precisão e o padrão de movimento do levantamento e do saque. O delineamento consistiu de um pré-teste, um pós-teste e ainda, após uma semana do término da prática, um teste de retenção. Os resultados de todas as medidas indicaram superioridade do grupo que recebeu as demonstrações dos modelos. O delineamento dos estudos que investigam o modelamento diferencia-se dos que investigam especificamente a efetividade do CP visual, pois o que está sendo comparado são dois tipos de informações conceitualmente diferentes. Como os próprios autores diferenciam, um grupo recebe um dos tipos de informação relacionada a “como fazer”, classificada na literatura como demonstração, enquanto o outro grupo recebe uma informação sobre “o que foi feito”, classificada como *feedback*. Os resultados foram discutidos em virtude da maior motivação do grupo que assistiu ao modelo e do possível excesso de informação fornecida ao grupo que assistiu às suas próprias execuções, pois tinham que direcionar atenção às imagens e à informação sobre os erros.

Bertram, Marteniuk, Guadagnoli e Stevenson (2004) utilizaram o CP visual como complemento do CP verbal. Três grupos foram formados: 1) grupo que recebeu apenas CP verbal; 2) grupo que recebeu CP verbal acrescido do visual; e 3) grupo controle, que não recebeu nenhum *feedback* extrínseco. Foi investigada uma habilidade do golfe e o estudo contou com nove sujeitos inexperientes na tarefa com idade média de 54,8 anos. Foi realizado um pré-teste, uma sessão de 20 minutos de prática e um pós-teste. Os resultados mostraram que os grupos que receberam CP verbal tiveram melhor desempenho. O grupo controle também teve uma modesta melhora, porém não na mesma extensão que os outros grupos. No entanto, o grupo que recebeu as duas formas de *feedback* mostrou uma queda no desempenho no pós-teste. Os autores concluíram que a integração simultânea de múltiplas fontes de *feedback* atrapalha a aprendizagem em sujeitos inexperientes na tarefa. Todavia, convém ressaltar que foi analisado apenas o desempenho de três sujeitos em cada grupo o que exige cautela na interpretação dos resultados.

Um estudo realizado na linha de investigação da medicina esportiva e prevenção de lesões investigou o papel do CP visual na aprendizagem da técnica de um salto vertical. Oñate, Guskiewicz, Marshall, Giuliani, Yu e Garrett (2005) distribuíram 51 sujeitos com idades entre 18 e 20 anos em quatro grupos: 1) grupo que recebeu a demonstração de um modelo *expert*. Destaca-se que os autores consideraram o modelo como *feedback*, pois segundo eles, o procedimento de apresentar qualquer informação extrínseca trata-se de *feedback* aumentado, apesar de terem utilizado o termo “conhecimento de performance” para definir o procedimento de se apresentar o movimento no vídeo; 2) grupo que recebeu CP visual, no qual os sujeitos assistiam aos seus saltos; 3) grupo que assistiu tanto ao

modelo quanto às repetições de seus saltos (grupo “combo”); e 4) grupo controle, que não recebeu nenhum “*feedback*” extrínseco. Após uma familiarização com a tarefa e saltarem de forma natural, os sujeitos foram orientados a saltarem da forma mais suave possível por quinze vezes na aquisição. O CP visual foi fornecido duas vezes em relação a cada tentativa, sendo uma em velocidade normal e outra em câmera lenta. O grupo “combo” assistiu, a cada bloco de cinco tentativas, duas vezes ao modelo e três vezes aos seus saltos. Foi realizado um teste de retenção aproximadamente uma semana após a aquisição, com cinco saltos, sem nenhum *feedback* extrínseco. Na fase de aquisição, adicionalmente às informações recebidas através do vídeo, os sujeitos receberam *feedback* verbal de um instrutor e eram solicitados, a cada tentativa, responderem a um “*checklist*”. Muitas variáveis foram analisadas, como pico de força de reação no solo, ângulo de flexão dos joelhos no contato inicial com o solo, máximo ângulo de flexão do joelho e deslocamento angular do joelho. De modo geral, os resultados apontaram efeitos benéficos quanto à redução de impacto para os grupos que receberam informações através do vídeo, o que daria suporte para aplicação desse procedimento para alívio do stress na articulação do joelho. O grupo que assistiu a um modelo não se diferenciou do grupo controle, quando analisada a variável ângulo do joelho. Os autores sugeriram que para essa variável, talvez seja melhor o indivíduo receber informações sobre seu próprio desempenho.

É oportuno comentar a respeito das várias denominações dadas ao procedimento de se disponibilizar para o sujeito que executou um movimento, através do vídeo, a repetição de seus próprios movimentos executados. Algumas dessas denominações são: *videotape recorder-VTR* (PENMAN; BARTZ; DAVIS,

1968), *video-taped feedback* (DEL REY, 1971), *videotape replay* (COOPER; ROTHSTEIN, 1981), *video-feedback* (EMMEN et al, 1985; VAN WIERINGEN et al., 1989), automodelamento (ZETOU; FRAGOULI; TZETZIS, 1999), *feedback* extrínseco fornecido através do videoteipe (JESUS, 1988), ajuda visual (MILLER; GABBARD, 1988). Magill (2000) reconhece tal procedimento como conhecimento de performance visual (CP visual) e será o posicionamento e denominação assumida neste estudo. Zetou, Fragouli e Tzetzis (1999) tentam diferenciar os conceitos de automodelamento e CP visual. Segundo eles os experimentos que se utilizam do videoteipe para apresentarem aos sujeitos seus próprios movimentos (CP visual), apresentam todas as ações dos sujeitos, de forma não estruturada, e neste ponto estaria a diferenciação, pois no automodelamento é apresentado somente o comportamento alvo desejado, com eliminação dos erros. Starek e McCullagh (1999) também conceituam o automodelamento como um procedimento em que a pessoa vê no vídeo, somente o comportamento alvo. No estudo de Starek e McCullagh (1999) eles trataram tanto a demonstração do modelo quanto o CP visual como *feedback*.

O que se percebe é que os estudos que conceituam o CP visual como automodelamento são realizados na linha de investigação das premissas da demonstração ou modelamento para aprendizagem e muitas vezes discutem os resultados em função da teoria da aprendizagem social de Bandura.

Outra divergência encontrada entre os termos utilizados é quando McCullagh, Weiss e Ross (1989) consideram o procedimento de se apresentar ao sujeito, através do vídeo, o movimento que acabou de realizar, não apenas um *feedback*, mas também uma demonstração. Magill e Schoenfelder-Zodi (1996)

diferenciam demonstração como uma informação baseada em como realizar corretamente a habilidade e CP como uma informação ligada diretamente à própria pessoa que está praticando a habilidade. Assume-se neste estudo o posicionamento de Magill e Schoenfelder-Zodi (1996).

Kernodle e Carlton (1992) esclarecem o termo “dicas” como um estímulo que foca a atenção do aprendiz em um aspecto relevante da tarefa.

A seguir é apresentada a síntese dos estudos descritos anteriormente (QUADRO 1).

2.1.1.4 Síntese dos estudos com CP visual

QUADRO 1

Síntese dos estudos que investigaram o CP visual

(continua)

Autor/Ano	Sujeitos – Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CP + informação visual? / Como foi fornecido?	Grupos	Tempo de duração / Medida avaliada	Resultado – confirmou ou não os efeitos benéficos do CP visual? / Conclusão
Penman et al. (1968)	Estudantes universitários – NE / Inexperientes	Habilidades no trampolim	NE Instantaneamente por filme	Grupo controle e experimental.	12 semanas/ Padrão	Sem confirmação dos efeitos do CP visual
Penman (1969)	Estudantes universitários – NE / Inexperientes	Habilidades da ginástica	NE Instantaneamente por filme	Grupo controle e experimental	12 semanas/ Padrão	Sem confirmação dos efeitos do CP visual
Del Rey (1971)	Mulheres - 18 a 20 anos / Inexperientes	Estocada na esgrima	CP visual + Instruções verbais para forma e precisão / Duas vezes no dia	Grupos CP visual aberta e fechada e grupos sem CP visual aberta e fechada	3 dias/ Padrão e precisão	CP visual foi eficiente para habilidades fechadas

(continua)

Autor/Ano	Sujeitos – Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CP + informação visual? / Como foi fornecido?	Grupos	Tempo de duração / Medida avaliada	Resultado – Confirmação ou não de efeitos benéficos do CP visual? / Conclusão
Bunker, Shearer e Hall (1976)	Crianças – 4,5 a 8,5 anos / Experientes	Pernada na natação	CP visual + comentário e encorajamento verbal do professor	Grupos entre 4,5 e 6,4 anos com e sem CP visual e Grupos entre 6,5 e 8,5 anos com e sem CP visual	4 sessões de 15 minutos cada	Confirmação parcial, pois somente o grupo de crianças mais velhas tirou proveito do CP visual.
Rikli e Smith (1980)	Homens e mulheres – NE / Inexperientes e intermediários	Serviço no tênis	CP visual + modelo + CP verbal + dicas verbais enquanto assistia / Após três tentativas, em 3 diferentes ocasiões no dia e imediatamente	Grupo controle, Grupos CP visual no início, metade e início + metade da prática	1 semana / Padrão	Mínimo suporte para efeito do CP visual (somente para intermediários)
Cooper e Rothstein (1981)	Estudantes universitários – NE / Experientes com pouca prática (seis semanas)	Serviço no tênis e <i>Backhand</i> e <i>Forehand</i>	CP visual + dicas sobre o desempenho / Após o final da sessão	Grupos CP visual apenas do padrão, apenas do ambiente e dos dois	5 semanas, 2x/semana / Precisão	CP dos dois é eficiente para abertas e fechadas; CP ambiente é melhor para abertas e CP do padrão é melhor para fechada
Ferreira e Murray (1983)	Homens e Mulheres – NE / Inexperientes	Estabilização dentro do laboratório	NE / NE	Grupos Controle masculino e feminino, Grupos CP visual masculino e feminino	Apenas 15 tentativas / Desempenho e nível de ansiedade	Confirmação do CP visual
Sim e Stewart (1984)	Homens e mulheres com retardamento mental - 19 a 40 anos / NE	Salto horizontal	CP visual + CP verbal + modelo / Após 3 tentativas	Grupo com instrução padronizada somente, grupo com CP verbal e grupo com CP verbal + CP visual + demonstração	10 saltos por sessão, mas não menciona quantas / Padrão e distância	Sem diferenças entre grupos

(continua)

Autor/Ano	Sujeitos – Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CP + informação visual? / Como foi fornecido?	Grupos	Tempo de duração / Medida avaliada	Resultado – Confirmação ou não de efeitos benéficos do CP visual? / Conclusão
Emmen et al. (1985)	Homens e mulheres - 18 a 60 anos / Inexperientes	Serviço no tênis	CP visual juntamente com o professor orientando + modelo / Discussão por 15 min. de 5 serviços da sessão anterior	Grupo treinamento tradicional 1 (TT1), grupo CP visual, grupo CP visual + modelo e grupo treinamento TT2	5 dias, sendo 1x/semana / Padrão e precisão	Sem efeitos benéficos, apesar de diferença marginal.
Sewall, Reeve e Day (1988)	Homens - 18 anos / Inexperientes	Tarefa de limpeza	Somente CP visual enquanto praticavam / CP visual concorrente através do espelho	Grupo que realizou a tarefa sem observar o espelho e grupo que observou no espelho	24 tentativas realizadas em 8 sessões / Padrão	Na retenção com CP visual o grupo que praticou com CP visual foi melhor.
Miller e Gabbard (1988)	Estudantes não graduados – NE / Experientes com pouca prática na tarefa	<i>Backhand</i> e <i>Forehand</i> no tênis	CP visual + CP verbal + dicas escritas / Após 5 tentativas, na perspectiva do sujeito (filmados de trás)	Grupo controle com CP verbal, grupos com modelo + CP verbal e grupo CP visual + CP verbal	1200 minutos (7 sessões) / Precisão	Sem diferenças entre grupos.
Jesus (1988)	Crianças – 11,71 anos / Inexperientes	Saque por baixo voleibol	Somente CP visual + CR / Após cada tentativa	Grupo controle e grupo com CP visual	5 sessões / Precisão	Confirmação dos efeitos do CP visual
Van Wieringen et al. (1989)	Homens e mulheres - média de 26,9 anos / Intermediários	Serviço no tênis	Recebia dicas verbais junto com o CP visual direcionando a atenção / Nos 10 minutos finais da prática do dia.	Grupo CP visual, grupo treinamento tradicional, grupo controle, que não praticou	5 semanas com 2 sessões por semana / Precisão e padrão	Sem diferenças entre grupos, mas com diferenças marginais.
Cavariani (1990)	Crianças - 12,7 anos / Inexperientes	Arremesso do jogo de bocha (piombada)	Somente CP visual + CR / Após cada tentativa, sendo que nas primeiras assistia mais de uma vez.	Grupo CP visual + CR e grupo CR	4 dias, 20 tentativas por dia / Precisão	Sem confirmação dos efeitos do CP visual

(conclusão)

Autor/Ano	Sujeitos – Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CP + informação visual? / Como foi fornecido?	Grupos	Tempo de duração / Medida avaliada	Resultado – Confirmação ou não de efeitos benéficos do CP visual? / Conclusão
Kernodle e Carlton (1992)	Adultos – 15 a 40 anos / inexperientes	Arremesso com a mão não dominante	Um dos grupos recebeu o CP visual isoladamente	Grupo CR, CP visual, CP visual + dicas e CP visual + informação transacional	4 semanas, 3 sessões semanais com 50 tentativas em cada	Grupos que receberam o CP juntamente com outras informações foram melhores
Zetou et al. (1999)	Crianças - 11,7 anos / NE	Passar e saque do voleibol	CP juntamente com dicas / NE	Grupo modelo + dicas e grupo CP visual + dicas	8 semanas / Precisão	Grupo que assistiu ao modelo foi melhor.
Tzetzis et al. (1999)	Estudantes de Educação Física - 18,7 anos / Inexperientes	Três habilidades do esqui'	CP + dicas + CP verbal / Observaram o vídeo 2x/dia	Grupo modelo + dicas + CP verbal, grupo CP visual + dicas + CP verbal e grupo controle, com CP verbal apenas	5 dias, três sessões por dia de 45 min. / Velocidade para realizar os movimento e padrão	Tanto o modelo quanto o CP visual foram benéficos
Zetou et al. (2002)	Meninos e meninas - 11,7 anos / NE	Saque e levantamento no voleibol	CP visual + dicas / NE	Grupo modelo + dicas e grupo CP visual + dicas verbais	8 sessões de 40 min. Cada / Precisão e padrão	O grupo que assistiu ao modelo foi superior
Bertram et al. (2004)	Adultos - 54,8 anos / Inexperientes	Habilidade do golfe	CP visual + CP verbal / NE	Grupo CP verbal, Grupo CP verbal + CP visual e Grupo controle, sem <i>feedback</i> extrínseco	20 minutos de prática	O grupo que recebeu os dois tipos (CP verbal e visual) mostrou queda no desempenho na retenção
Oñate et al. (2005)	Adultos - 18 a 20 anos / NE	Salto vertical	CP visual + CP verbal / CP visual 2x para cada tentativa, sendo 1x normal e outra em câmera lenta	Grupo modelo, Grupo CP visual, Grupo CP visual + modelo, Grupo controle, sem <i>feedback</i> extrínseco	15 saltos / Variáveis biomecânicas	Efeitos benéficos do vídeo.

Nota: NE = Não esclarecido.

Pelos estudos descritos é possível fazer algumas análises e rever algumas das conclusões e recomendações de Rothstein e Arnold (1976).

Estes autores afirmaram que o tipo de habilidade não influenciava nos efeitos do CP visual. Quando fizeram essa afirmação, parece que se referiram apenas à quantidade de estudos com cada tipo de habilidade isoladamente e não

consideraram algumas de suas características. Por exemplo, ao considerar a estabilidade do ambiente, pode-se constatar que os estudos não apontam um caminho, pois alguns estudos com habilidades fechadas (COOPER; ROTHSTEIN 1981; DEL REY, 1971; JESUS, 1980; OÑATE et al.2005) encontraram efeitos benéficos para o CP visual. Por sua vez, estudos que utilizaram o serviço no tênis, de modo geral, não mostraram efeitos benéficos para o CP visual (EMMEN et al., 1985; RIKLI; SMITH, 1980; VAN WIERINGEN et al. 1989), assim como os estudos com habilidades da ginástica (PENMAN, 1969; PENMAN et al., 1968). Quanto aos estudos com habilidades abertas, nenhum confirmou o efeito benéfico do CP visual, apesar de serem em menor número (FERREIRA; MURRAY, 1983; MILLER; GABBARD, 1988) Os estudos encontrados que utilizaram uma tarefa de laboratório confirmaram os efeitos benéficos do CP visual (FERREIRA; MURRAY, 1983; SEWALL; REEVE; DAY, 1988).

Quanto ao tempo de utilização do CP e extensão do estudo, Rothstein e Arnold (1976) recomendaram no mínimo 5 semanas de prática. Porém, essa afirmação é de certa forma contestada, pois Penman et al. (1968) e Penman (1969) utilizaram o CP durante 12 semanas e não encontraram efeitos positivos. Zetou et al. (1999) estendeu o estudo por 8 semanas e também não verificou efeitos positivos. Van Wieringen et al. (1989) encontraram apenas diferenças marginais no estudo que durou 5 semanas. Enquanto o estudo de Del Rey (1971) com uma semana, Ferreira e Murray (1983) com 15 tentativas, Jesus (1980) com cinco sessões e Oñate et al. (2005) com 15 tentativas confirmaram efeitos benéficos para o CP visual.

A maioria dos estudos não controlou a quantidade de prática pelo número de tentativas executadas, como normalmente tem sido feito nos trabalhos de aprendizagem motora. A medida mais comum entre os estudos foi o número de sessões e o tempo em minutos de prática. Poucos foram os estudos que utilizaram quantidade de tentativas de prática (CAVARIANI, 1990; FERREIRA; MURRAY, 1983; JESUS, 1988; KERNODLE; CARLTON, 1992; OÑATE et al., 2005; SEWALL; REEVE; DAY, 1988).

Somente quatro, dos vinte estudos encontrados não utilizaram informações verbais juntamente com o CP visual (CAVARIANI, 1990; JESUS, 1988; KERNODLE; CARLTON, 1992; SEWALL; REEVE; DAY, 1988;). O estudo de Kernodle e Carlton (1992) foi o único encontrado que comparou grupos que receberam o CP visual com e sem o auxílio de outras informações verbais (dicas e informação transacional).

Especificamente, analisando inexperientes versus experientes, constata-se que dos 12 estudos com inexperientes (BERTRAM, 2004; CAVARIANI, 1990; DEL REY, 1971; EMMEN et al., 1985; FERREIRA; MURRAY, 1983; JESUS, 1988; KERNODLE; CARLTON, 1992; PENMAN et al., 1968; PENMAN, 1969; RIKLI; SMITH, 1980; SEWALL; REEVE; DAY, 1988; TZETZIS; MANTIS; ZACHOPOULOU; KIOUMOURTZOGLOU, 1999) apenas 3 confirmaram efeitos benéficos para o CP visual. No estudo de Kernodle e Carlton (1992) os efeitos benéficos do CP visual foram verificados somente quando ele foi fornecido juntamente com dicas ou informação transacional. Dos quatro estudos realizados com sujeitos com alguma experiência na habilidade, um confirmou (COOPER; ROTHSTEIN, 1981) dois confirmaram parcialmente (BUNKER; SHEARER; HALL,

1976; VAN WIERINGEN et al., 1989) e um não confirmou efeitos benéficos do CP visual (MILLER; GABBARD, 1988). Rikli e Smith (1980) foi o único estudo encontrado que utilizou inexperientes e intermediários no delineamento e encontrou apenas diferenças marginais para os sujeitos com nível intermediário de habilidade quando comparados ao grupo controle. Mínima evidência, então, foi encontrada para efetividade do CP visual quando utilizados sujeitos experientes.

Outra análise interessante é em relação ao nível de desenvolvimento dos sujeitos e confirmação ou não dos efeitos benéficos do CP visual. Rothstein e Arnold (1976) afirmaram que a idade dos sujeitos parece não influenciar nos resultados. Porém, dos cinco estudos com crianças (BUNKER et al., 1976; CAVARIANI, 1990; JESUS, 1988; ZETOU et al., 1999; ZETOU et al., 2002) apenas o de Jesus confirmou a eficiência do CP visual e o de Bunker et al. (1976) confirmou parcialmente. Essa análise merece atenção, pois não foi encontrado suporte para afirmação de Rothstein e Arnold (1976).

Um estudo encontrado investigou o CP visual com portadores de deficiência mental (SIM; STEWART, 1984), e não confirmou sua eficiência com essa população.

De modo geral, dos 20 estudos encontrados, apenas cinco confirmaram os efeitos benéficos do CP visual, três estudos confirmaram parcialmente e 12 estudos não confirmaram.

Percebe-se que ainda não há consistência nos resultados e conseqüentemente ainda fica difícil concluir sobre a efetividade do CP visual na aprendizagem motora. Embora também a revisão realizada por Rothstein e Arnold (1976) tenha tentado formular algumas sugestões para melhor utilização desse

recurso, a credibilidade dessa revisão diminui ao considerar que se baseou na revisão de resumos de teses e dissertações não publicadas. Emmen et al. (1985) e Van Wieringen et al (1989) concordam com a dificuldade de generalização dos resultados e direcionamento para aplicação do CP visual na aprendizagem motora, pois os estudos realizados utilizaram-se de variados métodos. Também destacam que a revisão de Rothstein e Arnold (1976) não forneceu suporte para aplicação do CP visual na aprendizagem motora. Nesta revisão, como os próprios autores concordam, alguns dados não foram colocados nas tabelas que resumiam os trabalhos e que detalhes importantes que ajudariam na compreensão e análise dos resultados não foram mencionados nos resumos, como por exemplo: intervalo entre a tentativa e o CP; controle da posição da câmera, presença da câmera para o grupo controle, velocidade da apresentação do CP, natureza exata da verbalização do professor.

Assim sendo, o efeito do CP visual na aprendizagem motora deve ser mais bem investigado, principalmente no que diz respeito ao seu efeito isolado, pois não foi encontrado pleno suporte para as conclusões das revisões realizadas até então (ROTHSTEIN, 1980; ROTHSTEIN; ARNOLD, 1976).

2.2. Frequência de *feedback*

Após a compreensão da importância da presença do *feedback* extrínseco para aprendizagem motora, originalmente pesquisada por Thorndike (1927), destacam-se os trabalhos de Bilodeau e colaboradores (BILODEAU; BILODEAU, 1958; BILODEAU; BILODEAU; SCHUMSKY, 1959), que afirmaram que não há

aprendizagem sem CR. Esses achados influenciaram diretamente as recomendações para a quantidade de fornecimento de *feedback* durante a aprendizagem de uma habilidade, isto é, ditaram a frequência ideal de fornecimento de *feedback*. Os estudos de Bilodeau e Bilodeau (1958) e Bilodeau et al. (1959) recomendaram altas frequências de *feedback*. Logo, uma frequência relativa de 100%, por exemplo, seria melhor que uma frequência de 50%.

Para frequência de *feedback* há dois entendimentos: frequência absoluta, que diz respeito ao número total de tentativas em que foi fornecido o *feedback*; e frequência relativa, que informa a porcentagem de tentativas em que foi fornecido. Por exemplo, o estudo de Bilodeau e Bilodeau (1958) concluiu que tentativas sem CR não acarretavam aprendizagem e que a frequência absoluta era importante para aprendizagem. O trabalho citado recebeu críticas por não ter empregado testes de retenção e transferência e recentes revisões têm contrariado os resultados encontrados por Bilodeau e colaboradores, pois alguns estudos têm confirmado a importância da frequência relativa para aprendizagem, isto é, há aprendizagem mesmo nas tentativas sem *feedback* extrínseco e há superioridade de frequências reduzidas de *feedback* sobre altas frequências (CHIVIAKOWSKY; TANI, 1993; HO; SHEA, 1978; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). Os resultados de alguns trabalhos que mostraram superioridade de frequências reduzidas de *feedback* têm seguido uma tendência: durante a fase de prática (aquisição), o grupo que recebe maior frequência de *feedback* tem apresentado um desempenho superior, mas durante os testes de retenção e transferência o grupo que praticou com frequências reduzidas de *feedback* tem demonstrado melhor aprendizagem.

Pelos resultados encontrados até então, pode-se afirmar que freqüências menores são mais benéficas ou no mínimo não prejudicam a aprendizagem (CHIVACOWSKY; TANI, 1997).

Duas principais hipóteses explicam a superioridade de freqüências reduzidas de *feedback* para aprendizagem motora: 1) a hipótese da orientação (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984) afirma que o *feedback* freqüente poderia atuar no sentido de guiar o indivíduo durante as tentativas de aquisição da habilidade. Essa orientação poderia gerar uma dependência da informação externa por parte do aprendiz; 2) a hipótese da consistência (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990) afirma que o *feedback* freqüente faz com que o indivíduo tente ajustar continuamente suas tentativas durante a prática e não consiga atingir bom desempenho nos testes de aprendizagem.

Após a constatação de que freqüências reduzidas não prejudicavam a aprendizagem e poderiam ser até mais efetivas do que altas freqüências, surgiram vários estudos que buscaram diferentes formas de se fornecer, de maneira reduzida, a freqüência de *feedback* ou tentaram potencializar o fornecimento dessas freqüências reduzidas.

O fornecimento do *feedback* de forma decrescente foi uma forma de redução da freqüência de fornecimento. Os estudos que se utilizaram desse procedimento fornecem freqüências mais altas de *feedback* no início da fase de aquisição e, ao longo das tentativas, a freqüência vai sendo reduzida. Acredita-se que no início da aprendizagem o sujeito comete mais erros e necessite de mais informações. Winstein e Schmidt (1990) mostraram superioridade para aprendizagem ao se utilizar a freqüência decrescente de *feedback*.

O *feedback* médio também foi outra maneira encontrada para o fornecimento. Consiste na apresentação do *feedback* em valor médio de um bloco de tentativas. Young e Schmidt (1992) demonstraram efeitos benéficos do *feedback* médio para aprendizagem.

A freqüência de CP, assim como ocorre com CR, tem sido a variável mais investigada. Mas um número muito inferior de estudos, quando comparado ao número de estudos com CR, foram realizados (ex.: CORRÊA et al., 2005; JANELLE et al., 1997; VANDER LINDEN et al., 1993; WEEKS; KORDUS, 1998; WULF et al., 2002;).

Uma nova forma de disponibilizar o *feedback* para o sujeito, metodologicamente diferente de todas anteriormente apresentadas é a freqüência de *feedback* autocontrolada.

2.2.1. Freqüência de *feedback* autocontrolada

Na freqüência autocontrolada, o próprio aprendiz decide se deseja ou não receber o *feedback* extrínseco após realizar a tentativa. Esta é a principal diferença, pois o aprendiz participa mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem, contrariamente aos procedimentos utilizados e descritos anteriormente, referentes à freqüência de *feedback*, visto que neles o experimentador possui total controle da quantidade e do momento de fornecimento do *feedback* extrínseco.

A utilização da freqüência autocontrolada de *feedback* na aprendizagem motora tem suas raízes no campo de investigação da auto-regulação (JANELLE; KIM; SINGER, 1995).

A investigação da auto-regulação tem se limitado à aprendizagem verbal e cognitiva e o número de estudos que investigaram o efeito da auto-regulação na aprendizagem motora é limitado (FERRARI, 1996; WULF; TOOLE, 1999).

Segundo Butler e Wine (1995), no contexto acadêmico auto-regulação é um processo inerente na construção do conhecimento e aprendizagem, em que o estudante exercita um conjunto de processos, tais como estabelecimento de metas, estudo de estratégias para seleção daquelas mais equilibradas e necessárias, e monitoramento dos efeitos de seu engajamento. Segundo os autores o *feedback*, tanto o interno, quanto o externo, como do professor fazendo uma observação em um trabalho em sala ou dando uma resposta a uma sessão do texto, funciona como um catalisador do processo de auto-regulação, pois ele vai ser essencial para o monitoramento desse processo.

Zimerman e Kitsantas (1997) define auto-regulação como o grau em que o indivíduo é metacognitivo, motivacional e comportalmente participante ativo em seu próprio processo de aprendizagem. No sub-processo metacognitivo o aprendiz planeja, organiza, auto-monitora; no sub-processo motivacional ele se percebe como competente, auto-eficaz e autônomo; no sub-processo comportamental o aprendiz seleciona, estrutura e cria um ambiente que otimiza a aprendizagem.

Ferrari (1996) menciona três modelos de auto-regulação para aprendizagem: o modelo de Kirshenbaum é talvez o único modelo desenvolvido

especificamente para aprendizagem motora; o modelo de Bandura, apesar de ser um modelo originalmente desenvolvido para aprendizagem social, tem sido aplicado na aprendizagem motora; e um terceiro modelo que Ferrari denominou de Modelo Construtivista e que foi desenvolvido na psicologia cognitiva e educacional. Todavia, não se sabe de nenhuma aplicação desse modelo na aprendizagem motora.

Basicamente, Kirshenbaum (1987) esclarece que auto-regulação é um processo complexo que envolve interação entre cognição (estabelecimento de metas, planejamento), emocional (excitamento, medo, tensão), fisiológico (força, condição física) e variáveis ambientais. Esse processo pode ser sintetizado em cinco fases: 1) identificação do problema, 2) compromisso, 3) execução, 4) administração ambiental e 5) generalização. Segundo Kirshenbaum, no que se refere à aplicação do modelo no esporte, a psicologia do esporte têm investigado as fases 3 e 4, com métodos de treinamento mental e auto-monitoramento.

Resumidamente, Bandura (1986) afirma que a auto-regulação opera através de três sub-funções: 1) auto-observação; 2) auto-julgamento e 3) auto-reação. Dois mecanismos podem ainda influenciar a auto-regulação: auto-eficácia e metas. Auto-eficácia seria o julgamento individual a respeito da própria habilidade para efetivamente enfrentar uma dificuldade intelectual, social ou física. O estabelecimento de metas vai especificar as condições para auto-evolução positiva.

Bouffard e Dunn (1993) afirmam que o aprendiz, como um processador de informações ativo, pode fazer numerosas decisões e usar estratégias em variados caminhos para regular sua própria aprendizagem. Ferrari (1996) admite que o

processo de aprendizagem envolve muitas variáveis, como demonstração, experiência do professor, características do aprendiz, mas que esse processo vai estar muito dependente de como o aprendiz pode auto-regular sua própria aprendizagem, como ele observa seu próprio processo de aprendizagem.

A auto-regulação tem sido reconhecida como um dos mais importantes fatores que afetam o sucesso na participação esportiva, pois para alcançar o sucesso não basta apenas o talento, é necessário auto-responsabilidade, dedicação, percepção e autocontrole (CHEN; SINGER, 1992).

No domínio cognitivo, tem sido mostrado que o aprendiz torna-se mais ativo e independente e atinge um intenso processamento de informações através do uso de estratégias de auto-regulação (ZIMMERMAN, 1989). Chen e Singer (1992) complementam que a percepção do autocontrole auxilia na aprendizagem porque o envolvimento ativo do aprendiz nesse processo conduz a um intenso nível de processamento de informações relevantes. Ainda relacionado aos efeitos da auto-regulação na aprendizagem, Wulf e Toole (1999) afirmam que a auto-regulação faz com que o aprendiz torne-se mais responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem.

Alguns estudos no campo da aprendizagem motora, em outros fatores além do *feedback* extrínseco, investigaram os efeitos de situações que permitiram o controle de algumas variáveis por parte dos voluntários durante a prática da habilidade:

Wulf e Toole (1999) permitiram que alguns dos sujeitos do experimento controlassem o momento em que queriam utilizar a ajuda física (utilização de

varas de apoio do esqui) em uma tarefa que simulava o esqui (grupo autocontrolado). Outro grupo de sujeitos utilizava a ajuda física exatamente naqueles momentos em que foi solicitado pelo primeiro grupo (grupo *yoked*). Os sujeitos praticaram noventa tentativas da tarefa, com noventa segundos cada tarefa, em dois dias de prática. Foi realizado um teste de retenção no terceiro dia, com sete tentativas. Um questionário aplicado aos sujeitos, para avaliar se o autocontrole influenciou o nível de segurança e certeza na execução da tarefa, não detectou diferenças quanto a esse aspecto. No teste de retenção foram detectadas diferenças significativas entre os grupos, com o grupo autocontrolado mostrando melhor aprendizagem da tarefa.

Wrisberg e Pein (2002) investigaram os efeitos do autocontrole do número de demonstrações na aprendizagem do serviço longo no *badminton*. Quinze homens e quinze mulheres foram distribuídos em três grupos: grupo que assistiu ao modelo antes de cada tentativa, grupo que assistiu ao modelo de acordo com sua escolha (grupo autocontrolado) e outro grupo que não assistiu ao modelo. O período de prática foi de três dias, com 31 tentativas em cada dia e foi realizado um teste de retenção no quarto dia com 11 tentativas, no qual os sujeitos não tinham a possibilidade de assistir ao modelo. Foram avaliados a precisão e o padrão de movimento. Os resultados mostraram, basicamente, apenas diferenças entre os grupos que assistiram ao modelo e o grupo controle na fase de aquisição e retenção, quando analisado o padrão de movimento. Vale observar que a solicitação de demonstrações do grupo autocontrolado foi de 9,8% das tentativas. Os autores argumentaram sobre a possível eficiência do autocontrole, pois em

uma reduzida frequência de solicitação da demonstração o grupo autocontrolado foi tão eficiente quanto o grupo que recebeu demonstrações em todas as tentativas. O delineamento desse estudo difere dos estudos que vêm investigando o autocontrole na aprendizagem motora, pois os grupos diferenciaram-se no número de demonstrações recebidas, o que não ocorre quando se utiliza um grupo *yoked*, que garante o mesmo número de recebimento da informação que está sendo manipulada, isolando melhor o efeito da auto-regulação. Ainda, quanto ao delineamento, percebe-se que o teste de retenção para o grupo controle não apresentou nenhuma nova exigência, pois esse grupo continuou a prática com o mesmo tipo de organização da fase de aquisição.

Wulf, Raupach e Pfeiffer (2005) também investigaram os efeitos do autocontrole do número de demonstrações. A tarefa utilizada foi o arremesso em suspensão no basquete. Vinte e seis estudantes secundários foram distribuídos em dois grupos: 1) grupo autocontrolado, no qual os sujeitos assistiam a quantas demonstrações quisessem; e 2) grupo *yoked*, que recebia as demonstrações em uma frequência baseada na solicitação do primeiro grupo. Após assistirem a cinco demonstrações de um modelo habilidoso, todos os sujeitos executaram 25 tentativas em uma fase de aquisição e após uma semana foi realizado um teste de retenção, com dez tentativas, sem nenhuma demonstração. Foram avaliados a precisão do arremesso e o padrão de movimento. Os resultados do estudo mostraram melhor retenção da habilidade para o grupo autocontrolado, quando avaliado o padrão do movimento.

Assim como nos outros fatores citados anteriormente, são poucos os estudos em auto-regulação na variável *feedback* extrínseco. Mas a premissa é que com maior ênfase colocada no aprendiz, talvez seja possível compreender melhor as estratégias por ele utilizadas para aquisição de habilidades motoras. O autocontrole da frequência de *feedback* poderia acarretar maior engajamento por sua parte no processo de aprendizagem e, conseqüentemente, um processamento de informações mais efetivo para aquisição da habilidade.

O primeiro estudo encontrado em que a frequência autocontrolada de *feedback* foi investigada para aprendizagem de uma tarefa motora foi o de Janelle, Kim e Singer (1995) que manipulou a frequência do CR na aprendizagem da tacada do golfe. Sessenta sujeitos com idade média de 19,6 anos foram distribuídos em cinco grupos: 1) grupo que recebeu CR de forma sumária, após cada execução de cinco tentativas; 2) grupo que recebeu 50% de frequência de CR; 3) grupo que autocontrolou a frequência de CR e recebeu CR somente quando o solicitava; 4) grupo *yoked*, que recebeu CR na mesma frequência do grupo autocontrolado, porém de forma rígida, imposta pelo experimentador; 5) grupo controle, que não recebeu CR. A forma de fornecimento do CR foi verbal, com informações a respeito da velocidade, trajetória e direção de batida na bola. Os sujeitos praticaram a habilidade por quarenta tentativas e após dez minutos de intervalo realizaram um teste de retenção com vinte tentativas sem o fornecimento de *feedback* extrínseco. Os resultados mostraram superioridade do grupo que autocontrolou a frequência de CR em relação aos demais grupos no teste de retenção.

Janelle, Barba, Frehlich, Tennant e Cauraugh (1997) investigaram o CP autocontrolado na aprendizagem do arremesso de uma bola de t nis com a mão não dominante a um alvo circular. Os sujeitos desse estudo foram adultos e o CP foi fornecido visualmente através de um monitor. Além do CP visual, foram fornecidas dicas aos sujeitos, focando a aten o para aspectos relevantes do movimento e informa o transaccional (informa o a respeito da tentativa posterior àquela em que foi solicitado o *feedback*). Esse estudo contou, além do grupo que autocontrolava a freq ncia de CP, com um grupo que recebeu apenas CR, com um grupo que recebeu a freq ncia de CP de forma sumária (após cinco tentativas realizadas) e com um grupo *yoked*. Cada grupo continha doze sujeitos sem experiência na tarefa. Após assistirem às cinco demonstra es de um modelo habilidoso realizando a tarefa, os sujeitos realizaram duas sessões de prática, separadas por dois dias de intervalo, com cem tentativas em cada sessão. Um teste de reten o foi realizado com vinte tentativas quatro dias após o término da fase de prática (ou de aquisi o). As variáveis dependentes do estudo foram o escore da pontua o ao acertar o alvo, a velocidade de lançamento e o padrão de movimento. Na avalia o do padrão de movimento, o grupo autocontrolado mostrou-se superior aos outros grupos no teste de reten o, sendo que os grupos sumário e *yoked* mostraram-se superiores ao grupo CR. Na análise da velocidade de lançamento, o grupo CR mostrou-se superior ao grupo sumário no primeiro bloco do teste de reten o e superior ao grupo autocontrolado no segundo bloco do teste de reten o. Na análise do escore, destaca-se como relevante apenas as diferenças entre os grupos durante a reten o, quando avaliada uma das medidas de erro, com o grupo autocontrolado mostrando-se superior aos demais grupos e

os grupos *sumário* e *yoked* mostrando-se superior ao grupo CR. Um dado interessante que deve ser destacado nesse estudo é que os sujeitos do grupo autocontrolado solicitaram o *feedback* em apenas 11,5% das tentativas.

Chiviakowsky, Godinho e Ferreira (1999) verificaram a frequência autocontrolada em função da complexidade da tarefa e da quantidade de CR solicitada. Nesse estudo foram formados, inicialmente, dois grupos com sessenta universitários cada, sendo que cada um deles praticou em frequência autocontrolada uma tarefa com menor e maior complexidade durante a fase de aquisição. A tarefa consistiu em pressionar teclas do teclado de um computador em uma seqüência e tempo alvo predeterminados. Para tarefa de menor complexidade foi exigido pressionar apenas quatro teclas com um tempo parcial fixo entre as teclas. Para a tarefa de maior complexidade, por sua vez, foi solicitado pressionar seis teclas com variação no tempo parcial entre as teclas. Na aquisição foram realizadas 60 tentativas para a tarefa de menor complexidade e 150 tentativas para a de maior complexidade. Após a fase de aquisição foram identificados em cada grupo (grupo que praticou a tarefa de menor complexidade e grupo que praticou a tarefa de maior complexidade) os sujeitos que solicitaram maior e menor quantidade de CR e foram formados então dois subgrupos (G1: sujeitos que solicitaram menor quantidade de CR e G2: sujeitos que solicitaram maior quantidade de CR). Esses quatro novos grupos formados foram comparados nas fases de retenção e transferência que ocorreram 24 horas após a fase de aquisição, com 10 tentativas em cada uma dessas fases. Os resultados mostraram tendência de superioridade no teste de transferência do grupo que solicitou menor quantidade de CR na tarefa de menor complexidade e no teste de

retenção do grupo que solicitou menor quantidade de CR para tarefa de maior complexidade. Os autores argumentaram que os resultados ficaram de acordo com estudos prévios, mostrando que baixas freqüências de CR não conduzem ao detrimento na aprendizagem e podem até eventualmente produzir efeitos benéficos no teste de transferência. Segundo os autores, um resultado que contrastou com estudos anteriores e com a hipótese da orientação foi encontrado na tarefa de menor complexidade, pois o grupo que recebeu menor quantidade de CR obteve melhores resultados na aquisição.

Chiviacowsky, Godinho e Mendes (1999) compararam grupos que solicitaram freqüências de CR (grupos com freqüência autocontrolada) próximas às tradicionais freqüências utilizadas nos estudos em que o experimentador controla a freqüência (33%, 50% e 100%) com grupos que receberam CR (grupo controlado pelo experimentador) exatamente nessas freqüências tradicionalmente utilizadas (33%, 50% e 100%). Noventa universitários deveriam pressionar seis teclas do teclado de um computador em um determinado tempo alvo e com determinados tempos parciais entre as teclas. Foi realizada uma fase de aquisição, com 150 tentativas e testes de retenção e transferência, 24 horas após aquisição, com 10 tentativas em cada um dos testes. Os resultados mostraram, no teste de transferência, uma tendência de superioridade para o grupo que autocontrolou o CR em uma freqüência próxima a 33% e uma tendência de inferioridade para o grupo que autocontrolou o CR em uma freqüência próxima a 100%.

Chiviacowsky (2000) realizou uma série de estudos subdivididos em vários experimentos nos quais a freqüência autocontrolada foi investigada em função de

outras variáveis, como: 1) complexidade da tarefa, 2) quantidades de CR solicitadas pelos sujeitos e 3) comparação de grupos que recebiam quantidades iguais de CR, mas em situação autocontrolada e controlada pelo experimentador. A tarefa utilizada em todos os estudos consistiu de pressionar teclas de um teclado em uma determinada seqüência, tempo alvo e tempo parcial entre o pressionamento das teclas. As tarefas foram classificadas em três níveis de complexidade: simples, intermediária e complexa. Todos os experimentos foram organizados com grupos de 10 sujeitos, com fases de aquisição e testes de retenção e transferência, realizados vinte e quatro horas após o término da aquisição. Foram analisadas as medidas do erro absoluto, constante e variável em todas as fases dos experimentos. **O primeiro estudo**, composto por quatro experimentos, teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes freqüências clássicas de CR, controladas pelo experimentador, e suas interações com a complexidade da tarefa. Os experimentos 1, 2 e 3 desse estudo demonstraram diferenças significativas entre os grupos 33% e 100% para tarefa simples na fase de retenção, com melhores resultados para a menor freqüência de CR. Os resultados do quarto experimento demonstraram não existir interação entre freqüência de CR controlada pelo experimentador e complexidade da tarefa. **O segundo estudo**, composto por três experimentos, teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes freqüências clássicas de CR, ou seja, freqüências que mais se aproximam das freqüências clássicas utilizadas na literatura, em situação autocontrolada pelos sujeitos, e sua interação com a complexidade da tarefa. De modo geral, os resultados mostraram não existir diferenças entre freqüências autocontroladas de 15%, 33% e 50% e nem interação entre freqüência

autocontrolada e complexidade da tarefa. **O terceiro estudo**, composto por dois experimentos, teve como objetivo comparar os efeitos de diferentes frequências clássicas de CR, controladas pelo experimentador, com frequências de CR autocontroladas pelos sujeitos, na aprendizagem de uma tarefa simples e de uma tarefa complexa. Os resultados, de modo geral, não indicaram nenhuma diferença durante os testes. **O quarto estudo**, composto de três experimentos, teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes frequências de CR autocontroladas pelos sujeitos na aprendizagem de uma tarefa motora e sua interação com a complexidade da tarefa, através da comparação das frequências extremas, ou seja, comparação entre os sujeitos que solicitaram mais CR e os sujeitos que solicitaram menos CR. Os resultados, de modo geral, indicaram ausência de diferenças entre as frequências durante os testes. Não foi encontrada interação entre diferentes frequências autocontroladas e complexidade da tarefa. **O quinto e último estudo**, composto por três experimentos, teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes arranjos de frequências de CR autocontroladas (concentradas no início ou no final da prática) e sua interação com a complexidade da tarefa. Os resultados de dois experimentos mostraram tendência de superioridade dos grupos que solicitaram o CR mais no final da prática. Esses resultados diferem dos estudos que encontraram efeitos benéficos ao utilizarem a frequência decrescente de *feedback*. Segundo o autor, a variável frequência de *feedback* pode possuir diferentes efeitos de acordo com a forma em que a informação é fornecida, autocontrolada pelo sujeito ou controlada pelo experimentador.

Chen, Kaufman e Chung (2001) tiveram como objetivo investigar padrões de solicitação de *feedback* extrínseco quando ele é autocontrolado e identificar o papel da variabilidade da solicitação de *feedback* extrínseco no desempenho. Vinte e cinco universitários com idade média de 23 anos praticaram 100 tentativas da tarefa de arremessar uma bola, de costas para um alvo, com a mão dominante sobre o ombro não dominante. Os sujeitos não viam o resultado do arremesso e o *feedback* era fornecido visualmente, através de um diagrama do alvo apresentado ao sujeito, no qual o experimentador apontava com uma caneta a região onde a bola atingiu o alvo. Os sujeitos foram limitados em solicitar 25 CRs das 100 tentativas. Cinco minutos após a fase de aquisição foi realizado um teste de retenção. Foram identificados dois grupos: 1) grupo de 15 sujeitos que solicitaram o *feedback* em uma frequência decrescente (maior quantidade de CR no início e menor quantidade no final da prática); e 2) grupo de 8 sujeitos que apresentaram um padrão crescente de solicitação de CR. As medidas realizadas foram o erro constante absoluto (para medir a precisão) e o erro variável (para medir a variabilidade). Na comparação entre os grupos não foram verificadas diferenças na análise das duas medidas. Os autores ainda identificaram dois outros grupos em virtude da variabilidade de solicitação do CR. Através de um índice de regularidade eles conseguiram identificar sujeitos com maior variabilidade (alto índice de regularidade) e menor variabilidade (menor índice de regularidade) na solicitação do CR. Eles encontraram uma correlação negativa significativa entre o índice de regularidade e a precisão do desempenho. Os autores argumentaram que a alta variabilidade na solicitação de CR pode indicar mais estratégias cognitivas realizadas pelos aprendizes que geraram efeitos benéficos na

aprendizagem da tarefa. Eles recomendaram a continuidade da investigação da variabilidade de solicitação de *feedback* e também a investigação de padrões de solicitação de *feedback* que não se encaixam em um formato crescente e nem decrescente, conforme foi verificado em dois dos voluntários que participaram do estudo.

Chiviacowsky e Wulf (2002) investigaram a frequência autocontrolada de CR na aprendizagem de uma tarefa de laboratório (pressionar uma seqüência de quatro teclas numéricas de um teclado em um determinado tempo alvo). A tarefa permitiu avaliar tanto o tempo absoluto quanto o tempo relativo. Trinta sujeitos, com idade média de 21,5 anos, sem experiência na tarefa, foram divididos em grupo autocontrolado e grupo *yoked*. Foram praticadas sessenta tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência, que foram realizados um dia após o término da fase de aquisição. Os participantes do grupo autocontrolado foram informados de que teriam controle do *feedback* extrínseco e que deveriam solicitá-lo somente quando tivessem necessidade dele. Eles também foram orientados que o *feedback* extrínseco seria disponibilizado em relação ao tempo total e parcial da tentativa executada. Um outro procedimento realizado nesse estudo foi a aplicação de um questionário aos sujeitos, para tentar identificar a estratégia e o momento de solicitação de CR. Aos sujeitos do grupo autocontrolado foi perguntado: 1- quando/por que solicitaram o CR? e 2- quando não foi solicitado o CR?. Aos sujeitos do grupo *yoked* foi perguntado: 1- se receberam o CR após as tentativas que gostariam realmente de tê-lo recebido? Caso respondessem negativamente, foi adicionalmente perguntado 2- quando então gostariam de ter recebido o CR?. A análise dos resultados mostrou que o

CR foi solicitado em 35% das tentativas. Os autores justificaram esse elevado valor, quando comparado com os trabalhos de Janelle et al. (1995, 1997), ao fato desses trabalhos terem disponibilizado o *feedback* intrínseco aos sujeitos durante todas as tentativas. A análise do erro absoluto encontrou diferenças entre os grupos no teste de transferência, com o grupo autocontrolado apresentando melhor desempenho. A análise do erro relativo mostrou diferenças apenas entre blocos, com o grupo *yoked* sendo superior ao grupo autocontrolado no último bloco da fase de aquisição. A análise das respostas do questionário mostrou que a maioria dos participantes do grupo autocontrolado (67%) respondeu que solicitaram CR após tentativas eficientes (tentativas em que obtiveram baixos erros absoluto e relativo). A maioria dos participantes do grupo *yoked* respondeu que não receberam CR no momento em que realmente gostariam de tê-lo recebido e que gostariam de receber CR após tentativas eficientes. Uma interessante discussão levantada pelos autores é em relação à aparente discordância entre os resultados encontrados e confirmados no questionário e as premissas defendidas pelos estudos que investigam a frequência de CR em faixa de amplitude, pois os estudos com frequência de CR em faixa de amplitude partem do pressuposto de que o aprendiz deve recebê-lo somente quando ultrapassa determinada faixa de erro e o estudo acima transcrito confirmou que os aprendizes preferem receber CR em tentativas que atingem bom desempenho. A dúvida estaria em como o aprendiz lida com a informação recebida, já que há confirmação de benefícios de ambas as formas de manipular a frequência de CR. Os autores concluíram que a frequência autocontrolada é efetiva porque o aprendiz solicita o *feedback* quando realmente necessita dele.

Com o objetivo de investigar como o momento em que o indivíduo escolhia receber CR afetava a aprendizagem, isto é, antes de realizar a tentativa ou após, Chiviakowsky e Wulf (2005) utilizaram um delineamento um pouco diferente. Foram formados dois grupos: um grupo que podia escolher quando queria receber CR, após realizar o movimento e outro grupo que também escolhia quando queria receber o CR, porém essa escolha deveria ocorrer antes da realização da tentativa. Os dois grupos foram limitados a solicitarem três vezes o CR a cada bloco de dez tentativas. A hipótese dos autores era de que os efeitos benéficos do autocontrole do *feedback* extrínseco não se deviam a questões de motivação, engajamento e processamento de informações relevantes. Segundo elas, quando o indivíduo escolhe o momento de recebimento do *feedback*, após realizar as tentativas, ele estima seu desempenho e esse procedimento tem se mostrado eficiente para aprendizagem. Porém, quando os sujeitos escolhem quando querem receber o *feedback*, antes de realizar a tentativa, ele não se envolve nesse processo de estimativa. Participaram do estudo cinquenta sujeitos com idade média de 21,9 anos e a tarefa foi pressionar uma seqüência de teclas em um determinado tempo alvo. Foram praticadas sessenta tentativas na aquisição e um dia após o término dessa fase foram realizadas uma retenção e uma transferência, com dez tentativas em cada fase. Foram encontrados resultados significativas na fase de transferência, com o grupo que escolhia o *feedback* após realizar as tentativas, mostrando melhor precisão na tarefa. Assim, esses resultados deram suporte para hipótese levantada pelas autoras.

Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005) examinaram os efeitos de diferentes programas de freqüências autocontroladas de CR na aprendizagem de uma tarefa

com diferentes níveis de complexidade. A tarefa consistiu em pressionar teclas em um determinado tempo alvo e tempos parciais entre as teclas. Os sujeitos foram cento e vinte estudantes universitários com idade de 21 anos e sem experiência na tarefa. A tarefa denominada simples possuiu uma seqüência de 4 teclas para serem pressionadas, enquanto a tarefa complexa possuiu 5 teclas. O experimento foi composto de fases de aquisição e testes de retenção e transferência. A quantidade de prática foi de 60 tentativas para tarefa simples, 150 para tarefa complexa e 10 tentativas nos testes para ambas as tarefas. Inicialmente, numa fase denominada experimental, os 120 sujeitos foram divididos em dois grupos de 60 sujeitos que praticaram tarefas com complexidades diferentes. Dos 60 sujeitos de cada grupo foram identificados 40 sujeitos e formados 4 subgrupos, com 20 sujeitos em cada: 1) grupo de sujeitos que solicitaram menos CR na tarefa simples; 2) grupo de sujeitos que solicitaram mais CR na tarefa simples; 3) grupo de sujeitos que solicitaram menos CR na tarefa complexa; 4) grupo de sujeitos que solicitaram mais CR na tarefa complexa. Uma segunda análise foi realizada: dos 60 sujeitos que praticaram cada tarefa inicialmente, foram formados 4 outros subgrupos: 1) grupo de 8 sujeitos que solicitaram o CR mais no início da prática, na tarefa simples; 2) grupo de 8 sujeitos que solicitaram a mesma quantidade de CR que o grupo anterior na tarefa simples, porém essa solicitação ocorreu no final da prática; 3) grupo de 15 sujeitos que solicitaram o CR mais no início da prática, na tarefa complexa; 4) grupo de 15 sujeitos que solicitaram a mesma quantidade de CR do grupo anterior na tarefa complexa, porém essa solicitação ocorreu mais no final da prática. Os resultados encontrados foram: 1- na fase de aquisição não houve diferenças entre grupos e nem interação entre tarefas e grupos, nem na

primeira análise (quantidade de freqüência solicitada e complexidade da tarefa), e nem na segunda análise (momento de solicitação do CR e complexidade da tarefa); 2- na fase de retenção não houve diferenças entre grupos e nem interação entre grupos e tarefas na primeira análise. Na segunda análise, os grupo que solicitaram mais CR no final da prática tenderam a melhores desempenhos, principalmente na tarefa complexa. Não houve interação entre grupos e tarefas; 3- na fase de transferência não houve diferenças entre grupos e nem interação entre grupos e tarefas tanto na primeira análise quanto na segunda. Os autores discutiram, para primeira análise, que os efeitos de reduzidas freqüências de CR em programas autocontrolados seguem a mesma direção que os programas clássicos externamente controlados, isto é, freqüências menores são melhores ou iguais a freqüências maiores e não atrapalham a aprendizagem da tarefa. Quanto à segunda análise, os autores esperavam que os sujeitos que solicitassem mais CR no início fossem melhor que os que solicitassem mais no final, mas ocorreu o contrário. Segundo os autores, baseados na hipótese da instabilidade, os sujeitos solicitaram menos CR no início com a estratégia de adquirirem maior consistência no desempenho e o refinarem no final da prática, solicitando mais CR.

Um único estudo encontrado investigou a freqüência autocontrolada em crianças. Chiviacowsky, Neves, Locatelli e Oliveira (2005) distribuíram quarenta sujeitos com faixa etária de dez anos em dois grupos: 1) grupo com freqüência de CR autocontrolada pelos sujeitos na aprendizagem de uma tarefa de timing seqüencial e 2) grupo com freqüência controlada pelo experimentador, isto é, os sujeitos desse grupo receberam CR equiparado, sujeito a sujeito, ao grupo autocontrolado, de forma que o número de CR's fornecido fosse o mesmo número

de CR's solicitados pelo grupo autocontrolado. Entretanto, os sujeitos do grupo controlado externamente pelo experimentador não tinham o controle sobre a frequência do CR (procedimento idêntico ao grupo denominado *yoked* nos trabalhos descritos anteriormente). Mais especificamente, a tarefa consistiu em pressionar teclas numéricas do computador, com seqüência espacial e temporal estabelecida pelo experimentador. As variáveis analisadas foram o *timing* absoluto e relativo. Todos os sujeitos eram inexperientes na tarefa utilizada. Os sujeitos praticaram sessenta tentativas na fase de aquisição e, após um intervalo de vinte e quatro horas, realizaram um teste de retenção e transferência. Os sujeitos do grupo autocontrolado foram orientados a solicitarem o CR quando achassem que realmente precisavam dele. Ao final da fase de aquisição, o mesmo questionário aplicado por Chiviakowsky e Wulf (2002) foi aplicado aos sujeitos. O resultado mais relevante encontrado ocorreu no teste de retenção, quando analisado o *timing* relativo, em que o grupo controlado externamente mostrou desempenho superior ao grupo autocontrolado. As respostas ao questionário também mostraram resultados interessantes nesse estudo, porém não estiveram de acordo com os resultados encontrados no estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002). Embora a maioria dos sujeitos do grupo autocontrolado respondessem terem solicitado o CR após tentativas eficientes, isso não foi comprovado estatisticamente, quando comparadas as tentativas com e sem CR da fase de aquisição. Segundo os autores do estudo, as crianças, ao contrário dos adultos, não foram capazes de diferenciar tentativas eficientes de tentativas ineficientes e talvez por isso não tenham se beneficiado da frequência autocontrolada de CR. Quanto à superioridade verificada em favor do grupo externamente controlado, os autores

argumentaram que em função do nível de desenvolvimento dos sujeitos utilizados, a capacidade de processamento de informações pode ter contribuído para tal resultado, pois os sujeitos do grupo autocontrolado podem ter recebido uma carga aumentada de informações a serem processadas, dificultando a aprendizagem da tarefa. Os autores sugeriram a realização de futuros estudos que investiguem os aspectos do desenvolvimento que mais influenciam nas diferenças encontradas entre crianças e adultos na variável freqüência autocontrolada.

A seguir é apresentada a síntese dos estudos que investigaram a freqüência autocontrolada de *feedback* extrínseco.

2.2.2 Síntese dos estudos com freqüência autocontrolada

Quadro 2

Síntese dos estudos que investigaram a freqüência autocontrolada de *feedback* extrínseco

(continua)

Autor/Ano	Sujeitos / Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CR ou CP? Verbal, visual...?	Delineamento/ Grupos	Tempo de duração/ quantidade de prática	Resultado / Conclusão
Janelle et al. (1995)	Adultos - 19,6 anos / Inexperientes	Tacada do golfe	CR verbal	Grupo CR sumário, Grupo 50% CR, Grupo autocontrolado, Grupo <i>yoked</i> , Grupo controle sem CR	40 tentativas	Superioridade do grupo que autocontrolou a freqüência.
Janelle et al. (1997)	Homens e mulheres - NE / Inexperientes	Arremesso com mão não dominante	CP visual	Grupo autocontrolado, grupo CR, Grupo CP sumário, Grupo <i>yoked</i>	2 sessões / 200 tentativas	Grupo autocontrolado foi superior na retenção para o padrão de movimento e para o escore no lançamento.

(conclusão)

Autor/Ano	Sujeitos / Idade / Nível de habilidade	Tarefa	CR ou CP? Verbal, visual...?	Delineamento/ Grupos	Tempo de duração/ quantidade de prática	Resultado / Conclusão
Chiviakowsky, Godinho e Ferreira (1999)	Estudantes universitários - NE / Inexperientes	Pressionar uma seqüência de teclas em um tempo alvo	CR verbal	Grupos que solicitaram baixa e alta freqüência em tarefa simples e complexa	60 tentativas para tarefa simples e 150 para tarefa complexa	Grupos que solicitaram baixa freqüência foram melhores nas tarefas simples e complexas
Chiviakowsky Godinho e Mendes (1999)	Estudantes universitários - NE / Inexperientes	Pressionar uma seqüência de teclas em um tempo alvo	CR verbal	Grupos autocontrolados 33%, 50% e 100% e grupos com freqüência rígida de 33%, 50% e 100%.	150 tentativas	Tendência de superioridade para o grupo autocontrolado 33% e de inferioridade para o grupo autocontrolado 100%.
Chen et al. (2001)	Estudantes universitários - 23 anos / Inexperientes	Arremessar uma bola por sobre o ombro não dominante com a mão dominante de costas para um alvo	CR visual	Dois grupos: sujeitos que solicitaram <i>feedback</i> mais no início e mais no final da prática e outros dois grupos: sujeitos que variaram muito e pouco na solicitação do CR	100 tentativas	A maior variabilidade na solicitação foi correlacionada a maior precisão.
Chiviakowsky e Wulf (2002)	Adultos -, 21,5 anos / Inexperientes	Pressionar uma seqüência de teclas em um tempo alvo	CR verbal	Grupo autocontrolado e <i>yoked</i>	60 tentativas	Grupo autocontrolado melhor na análise do erro absoluto.
Chiviakowsky e Wulf (2005)	Adultos - 21,9 anos / Inexperientes	Pressionar uma seqüência de teclas em um tempo alvo	CR verbal	Grupo autocontrolado após e grupo autocontrolado antes da tentativa	60 tentativas	Grupo que escolhia o <i>feedback</i> após realizar as tentativas mostrou-se mais preciso.
Chiviakowsky, Neves, Locatelli e Oliveira (2005)	Crianças - 10 anos / Inexperientes	Pressionar uma seqüência de teclas em um tempo alvo	CR verbal	Grupo autocontrolado e grupo externamente controlado (<i>yoked</i>)	60 tentativas	O grupo externamente controlado foi superior no teste de retenção na análise do timing relativo

Nota: NE = Não esclarecido

Pela análise dos estudos realizados com frequência autocontrolada é possível fazer algumas observações.

Quanto ao nível de desenvolvimento, observa-se que ainda não foram exploradas todas as populações, pois não foi encontrado nenhum estudo realizado com idosos até o presente momento e apenas um estudo foi realizado com crianças (CHIVACOWSKY; NEVES; LOCATELLI; OLIVEIRA, 2005).

Os delineamentos dos estudos com frequência autocontrolada vêm se preocupando não apenas em comparar grupos autocontrolados e externamente controlados, mas têm tentado compreender e contemplar explicações para as estratégias utilizadas pelos sujeitos para solicitação do *feedback*, como por exemplo, quantidade solicitada, distribuição de solicitação, momento de solicitação (CHIVACOWSKY; GODINHO; FERREIRA, 1999; CHEN et al., 2001; CHIVACOWSKY; WULF, 2005).

Dos estudos encontrados que compararam grupos autocontrolados e externamente controlados o único que não mostrou efeitos benéficos do autocontrole foi o realizado com crianças (CHIVACOWSKY; NEVES; LOCATELLI; OLIVEIRA, 2005; CHIVACOWSKY; WULF, 2002; JANELLE et al., 1997; JANELLE et al., 1995;).

Os estudos não têm investigado os efeitos da frequência autocontrolada com sujeitos experientes.

Apenas três estudos utilizaram tarefas de campo (JANELLE et al., 1997 e 1995; CHEN et al., 2001) e a única tarefa de laboratório utilizada foi a de pressionar teclas em uma seqüência e tempo alvo predeterminados.

Um único estudo investigou o CP de forma autocontrolada (JANELLE et al., 1997), todos os outros investigaram o CR autocontrolado.

A autora com maior número de publicações e participação nos estudos com frequência autocontrolada foi Suzete Chiviakowsky Clark. A referida autora não participou apenas em três dos dez estudos encontrados.

Apesar de a frequência de *feedback* extrínseco ser uma das variáveis mais estudadas na aprendizagem motora, percebe-se que ainda foi produzido pouco conhecimento quando se trata de sua aplicação em forma autocontrolada.

3. PROBLEMA E OBJETIVO DO ESTUDO

Pela revisão realizada percebe-se, quanto ao CP visual, que apesar de alguns estudos terem sido realizados, não se sabe quais variáveis poderiam afetar o seu efeito na aprendizagem de uma habilidade e nem mesmo se essa fonte de informação, utilizada isoladamente, poderia auxiliar na aprendizagem. Isso se deve principalmente ao fato de muitos delineamentos diferentes terem sido utilizados e dos estudos não informarem claramente os procedimentos seguidos.

Foi mostrado na revisão de literatura, apesar dos poucos estudos nessa linha de investigação, que a frequência de *feedback* autocontrolada pode contribuir para aprendizagem de uma habilidade. Apenas um estudo, o único que teve crianças como voluntários, não mostrou efeitos benéficos para aprendizagem.

Janelle et al. (1997), conforme discutido anteriormente, uniu em seu delineamento a utilização das duas variáveis discutidas no presente estudo, ou seja, utilizou CP visual em uma frequência autocontrolada. Nesse estudo, os

autores utilizaram-se de informações verbais juntamente com o CP visual, o que impossibilitou perceber isoladamente o efeito do CP visual e a sua eficiência quando disponibilizado em uma frequência autocontrolada.

A impossibilidade de generalização dos efeitos dessas duas variáveis, CP visual e frequência autocontrolada aumenta ainda mais se considerar a população investigada, pois ao observar os estudos que tiveram crianças como voluntários, constata-se que apenas cinco estudos utilizaram o CP visual com crianças e um estudo utilizou a frequência autocontrolada com essa população. Destaca-se ainda que não foi encontrado nenhum trabalho com crianças que constasse em seu delineamento com a utilização do CP visual em uma frequência autocontrolada.

Se o indivíduo puder controlar o momento em que quer assistir à repetição do movimento que acabou de executar (CP visual), talvez possa tirar mais proveito dessa fonte de informação e potencializar o seu efeito para aprendizagem de uma habilidade. Numa frequência autocontrolada, o indivíduo poderá se engajar e se tornar mais responsável pelo seu processo de aprendizagem. Uma outra possibilidade ao permitir que o indivíduo controle a frequência de CP visual, é que talvez seja possível identificar algumas estratégias por ele utilizadas, como por exemplo, o momento (mais no início ou no final da prática) em que solicita o *feedback* extrínseco e quanto desse *feedback* foi solicitado.

Assim, o objetivo do presente estudo é verificar os efeitos do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aquisição de uma habilidade esportiva por crianças.

4. QUESTÕES A INVESTIGAR

- 1) A frequência autocontrolada de conhecimento de performance visual conduzirá a uma melhor aprendizagem da habilidade investigada quando comparada a uma frequência imposta externamente?
- 2) O fornecimento do CP visual conduzirá a melhor aprendizagem?

5. MÉTODO

5.1 Amostra

Participaram deste estudo 30 voluntários do sexo masculino, na faixa etária entre 11 e 13 anos ($12,67 \pm 0,64$ anos), sendo todos inexperientes na tarefa, com consentimento livre e esclarecido dos pais.

Ressalta-se que todos os sujeitos eram escolares da Rede Pública de Ensino Estadual e Municipal de Belo Horizonte e eram inexperientes (intactos) na tarefa utilizada no estudo.

5.2 Tarefa

A habilidade investigada foi o saque do voleibol do tipo japonês (FIG. 1). Os voluntários deveriam realizar o saque do lado A da quadra (FIG. 3), segundo o padrão de movimento solicitado, que deveria atingir o centro de um alvo posicionado no chão do lado B da quadra. Para execução de um correto padrão

de movimento os sujeitos deveriam afastar os membros inferiores em posição lateral ao alvo, lançar a bola à aproximadamente um metro acima da cabeça, fazer uma abdução do ombro e golpear a bola no ponto mais alto acima da cabeça com a região proximal da palma da mão ou com o punho sem flexão da articulação do cotovelo e finalizar o movimento com o braço em direção ao alvo.

A escolha dessa habilidade se deve a alguns fatores como: 1) é uma habilidade fechada, o que minimiza os efeitos ambientais; 2) por ser uma habilidade discreta diminui o esforço realizado pelas crianças; 3) é uma habilidade pouco conhecida, o que garante a inexperiência do sujeitos; 4) já havia sido desenvolvido um *checklist* para essa habilidade (MEIRA JUNIOR, 2003), o que facilita a avaliação do padrão de movimento.

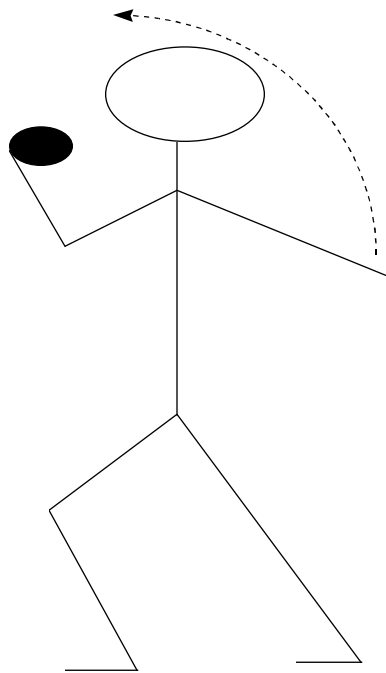


FIGURA 1 - Ilustração do saque japonês.

Fonte: Meira Junior ,1999.

5.3 Instrumentos

Foram utilizados: 1) uma quadra preparada para o jogo do voleibol, com rede estendida na altura para o jogo feminino (2,24m); 2) 10 bolas da marca penalty®, modelos 6.0 e MG 3.500; 3) duas filmadoras, sendo uma da marca Panasonic®, modelo VHS AG-196 e a outra da marca JVC®, modelo compact VHS GR-AX920; 4) um videocassete da marca Toshiba®, modelo X 768; 5) uma TV (14 polegadas) da marca Philips®; 6) 30 fitas VHS, 7) um alvo circular confeccionado em tecido TNT, para fins de pesquisa (FIG. 2).



FIGURA 2 – Alvo utilizado no estudo.

5.4. Delineamento experimental

O estudo foi conduzido em três fases: 1) fase de aquisição, 2) teste de transferência imediata e 3) teste de transferência atrasada. A fase de aquisição contou com dois dias consecutivos de prática, com 80 tentativas em cada dia. O teste de transferência imediata foi realizado 10 minutos após o término da fase de aquisição, com 10 tentativas. O teste de transferência atrasada foi realizado 48 horas após o término do teste de transferência imediata, também com 10 tentativas (QUADRO 3).

Na fase de aquisição, os sujeitos sacaram do lado direito da quadra e o alvo se encontrava na mesma direção do sacador (FIG. 3). Nos testes os sujeitos sacaram do lado esquerdo da quadra e o alvo se manteve no mesmo local, ficando, então, em diagonal ao sacador.

Os trinta sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: 1) grupo autocontrolado, que recebeu, na fase de aquisição, CP visual quando o solicitou, 2) grupo espelho, que recebeu, na fase de aquisição, CP visual em uma frequência imposta externamente, em virtude da frequência solicitada pelo grupo autocontrolado e 3) grupo controle, que não recebeu em nenhuma fase do experimento CP visual. O grupo espelho é idêntico ao grupo denominado *yoked* dos estudos descritos na revisão da literatura (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; JANELLE et al, 1995; WULF; TOOLE, 1999). Apenas optou-se por um termo em português que simbolizasse bem o delineamento seguido nos grupos. O *feedback* do padrão de movimento (CP visual) não foi fornecido nos testes para nenhum dos

grupos. O conhecimento de resultados (local onde a bola caiu) esteve disponível durante todas as fases.

QUADRO 3

Síntese do delineamento experimental.

F A S E S G R U P O S	Aquisição (1º dia)	Aquisição (2º dia)	Transferência imediate (10 minutos após o término da aquisição)	Transferência atrasada (48 horas após a transferência imediate)
Autocontrolado (AC)	80 tentativas com CP visual autocontrolado	80 tentativas com CP visual autocontrolado	10 tentativas sem CP visual	10 tentativas sem CP visual
Espelho (ES)	80 tentativas com CP visual controlado externamente	80 tentativas com CP visual controlado externamente	10 tentativas sem CP visual	10 tentativas sem CP visual
Controle	80 tentativas sem CP visual	80 tentativas sem CP visual	10 tentativas sem CP visual	10 tentativas sem CP visual

5.5. Procedimentos

A coleta de dados ocorreu em dois ginásios: 1) ginásio poliesportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Educacional da UFMG e 2) ginásio da Escola Municipal Padre Edeimar Massote (Escola da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte). Ambos os ginásios apresentavam a mesma

estrutura e condições adequadas para condução do experimento, como por exemplo, quando foi necessário, o fechamento dos portões do ginásio para ambiente mais reservado.

Ressalta-se que todos os sujeitos, ao iniciarem a participação em um determinado ginásio, permaneciam nesse mesmo ginásio até a última fase do estudo.

Foi realizado um estudo piloto para determinação de alguns procedimentos, como posicionamento das câmeras e TV, número de demonstrações e de tentativas, posicionamento do alvo.

Ao chegar ao local da coleta, foi solicitado ao sujeito que sentasse em uma cadeira de frente para uma TV e então foi perguntado se conhecia algum tipo de saque no voleibol, qual saque conhecia e se já conhecia o saque tipo japonês. Depois de certificado que não conhecia a habilidade, foi solicitado que assistisse a um modelo executando o saque japonês. Foi alertado que esse modelo foi filmado de várias posições e que em cada posição seria destacado um ponto para direcionar a atenção, possibilitando melhor compreensão da tarefa. O modelo foi filmado em seis diferentes posições, foi permitido que o sujeito assistisse a três demonstrações de cada posição e nas repetições de cada posição foi pedido que os sujeitos dedicassem atenção em um aspecto da habilidade. Posteriormente, o sujeito ficou livre para assistir a mais cinco demonstrações de uma posição predeterminada, dentre as seis posições filmadas, e foi alertado para dedicar atenção, pois posteriormente iria executar o movimento.

Em seguida, foi informado para o sujeito que deveria se posicionar em uma região demarcada da quadra (região "X" da FIG. 3), realizar a mesma habilidade,

do mesmo padrão que assistiu ao modelo executando, e tentar acertar o centro do alvo, do outro lado da quadra. Foi destacado que havia então duas metas: realizar a habilidade da mesma forma que o modelo executou e acertar o centro do alvo, sendo que a primeira meta era mais importante, e a sua preocupação deveria ser mais com a realização do movimento de forma correta do que com o resultado, ou seja, preocuparem-se menos em acertar exatamente no centro do alvo. Foi informado também ao sujeito que seria filmado pela filmadora 1 (F1) (FIG. 3) e que deveria esperar o comando do operador (“prepara... vai”) para realizar a tarefa.

Aos sujeitos do grupo autocontrolado foi ainda informado que estavam sendo filmados pela filmadora 2 (F2) (FIG. 3) e que tinham a possibilidade, quando quisessem, de assistirem à tentativa que acabaram de realizar. Foi reforçado que, a qualquer momento que quisessem assistir ao movimento que acabaram de realizar, poderiam caminhar até à frente da TV, conectada à filmadora 2, e solicitarem ao operador que reproduzisse a última tentativa realizada.

Aos sujeitos do grupo espelho, foi informado que estavam sendo filmados pela filmadora 2 e que, em alguns momentos, seria solicitado que caminhassem até a frente da TV para que assistissem à tentativa que acabaram de realizar.

Após realizarem quarenta tentativas houve um intervalo de três minutos e realizadas então mais quarenta tentativas, no primeiro dia de prática.

No segundo dia, apenas as perguntas quanto à experiência com o saque do voleibol não foram realizadas, mas todos os outros procedimentos foram seguidos.

Quando terminaram as oitenta tentativas do segundo dia de prática, após um intervalo de dez minutos, os sujeitos iniciaram a fase de transferência imediata. Foi informado que deveriam se posicionar dentro de um círculo (FIG. 3)

e realizar a mesma tarefa, buscando acertar o centro do alvo. Como não houve fornecimento de CP, foi utilizada somente a filmadora 1.

A fase de transferência atrasada, após o intervalo de quarenta e oito horas, foi realizada com os mesmos procedimentos da transferência imediata. Após terminar sua participação no estudo, foi perguntado para os sujeitos do grupo autocontrolado e espelho se o CP visual ajudou na aprendizagem e correção do movimento.

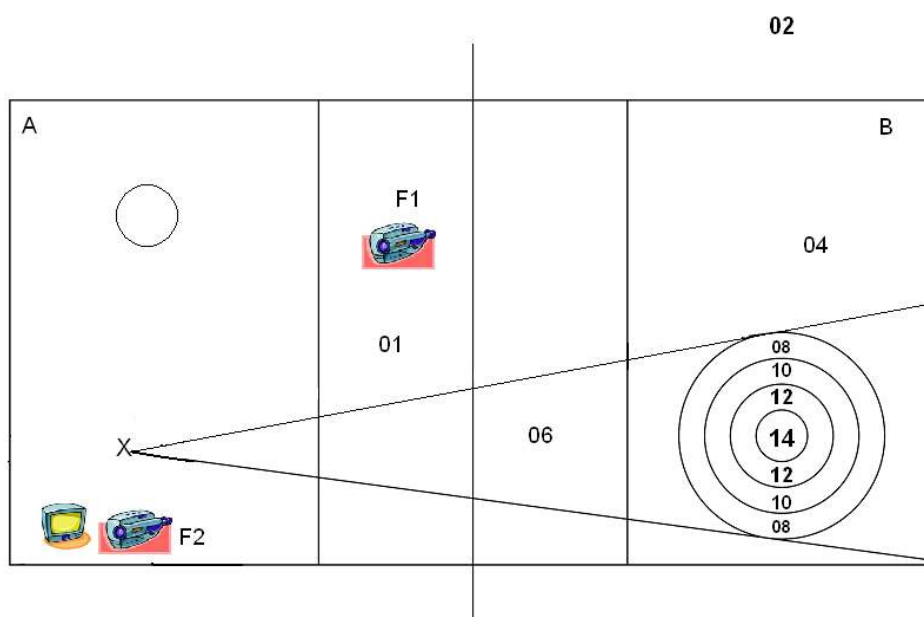


FIGURA 3 - Esquema do ambiente da coleta de dados

O intervalo entre o término da execução do movimento e fornecimento do CP (intervalo pré-CP) foi, aproximadamente, de dezesseis segundos.

O modelo filmado assistido pelos sujeitos possui formação em Educação Física e experiência como jogador e técnico de voleibol.

As imagens armazenadas para posterior análise de dois avaliadores foram filmadas pela filmadora 1, posicionada aproximadamente a 45° e a cinco metros dos sujeitos, e o CP visual era fornecido pela filmadora 2, posicionada de frente para o voluntário que estava sacando.

Na fase de aquisição o centro do alvo ficava a uma distância de 11,00 metros do ponto demarcado com fita crepe no solo da quadra (o “X” da FIG. 3) e, nos testes, a uma distância de 11,80 metros do centro do círculo demarcado com giz no solo da quadra.

5.6. Medidas

O alvo utilizado foi dividido em quatro áreas circulares concêntricas e cada área recebeu uma pontuação. Os diâmetros das zonas circulares eram de 1,0 metro, 2,0 metros, 3,0 metros e 4,0 metros e receberam, respectivamente, as pontuações de 14 pontos, 12 pontos, 10 pontos e 8 pontos (FIG. 3).

O alvo ainda continha uma zona de pontuação complementar para avaliar os saques que eram realizados na direção do alvo, mas que não o atingiam por necessidades de ajustes na força. Foram colocadas duas linhas que se originavam do local de saque e tangenciavam o alvo. Os saques realizados nessa região receberam a pontuação seis (FIG. 3).

Para os saques que não foram realizados na direção do alvo, mas no lado B da quadra, receberam a pontuação quatro. Os saques que ultrapassaram a rede, mas que caíram fora do lado B da quadra, receberam pontuação 2. E, finalmente, os saques que não ultrapassaram a rede, receberam pontuação 1.

A largura das linhas do alvo e da zona de pontuação “seis” era de 5 cm. Quando a bola tocou essas linhas das áreas de pontuação, foi atribuído ao saque o valor referente à área de maior pontuação. Os sujeitos não tinham como ver a numeração da quadra e do alvo conforme mostrado na FIG. 3. Conforme esclarecido, era solicitado que tentassem acertar o centro do alvo e então os voluntários viam onde a bola caiu.

Esse sistema de avaliação foi proposto para um teste de precisão do saque do voleibol da AAHPERD (1969), que foi adaptado e utilizado nos estudos de Ugrinowitsch e Manoel (1999) e Fialho, Benda e Ugrinowitsch (2006). No presente estudo, apenas o local do saque foi modificado do estudo de Fialho et al. (2006).

O escore da pontuação alcançada ao sacar no alvo foi uma das variáveis dependentes do estudo.

O padrão de movimento foi a outra variável dependente utilizada.

Para avaliar o padrão de movimento foi utilizada a lista de checagem validada por Meira Junior (2003). A lista de checagem para avaliação do saque japonês, baseada em sujeitos destros, foi a seguinte:

Fase I - Posição inicial (peso 1) – Posição desejada: 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).

Fase II - Lançamento da bola (peso 3) – Ação desejada: 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).

Fase III - Ataque à Bola (peso 4) – Ação desejada: 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).

Fase IV – Finalização (peso 1) – Ação desejada: 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).

Conforme descrito na lista de checagem, cada fase tinha um peso e era pontuada de um a três pontos. Logo, a pontuação mínima e a máxima possível em cada tentativa variou entre nove e vinte e sete pontos, respectivamente.

Os pressupostos de normalidade e de homogeneidade das variâncias mostraram-se adequados, tanto para os dados referentes à precisão quanto aos referentes ao padrão, o que justifica a análise de variância com medidas repetidas no segundo fator para as duas medidas (HEBERT; LANDIN, 1994; MEIRA JUNIOR, 1999; JANELLE et al., 1997; MAGILL; SCHOENFELDER-ZOHDI, 1996; ZUBIAUR; OÑA; DELGADO, 1999).

Foi verificada a confiabilidade e objetividade entre os dois avaliadores. Confiabilidade refere-se ao grau em que se espera que os resultados de uma medição sejam consistentes, quando avaliados pelo mesmo examinador (fidedignidade intra-avaliador) e objetividade refere-se ao grau de consistência nos resultados quando a medida é avaliada por diferentes avaliadores (fidedignidade interavaliadores) (MEIRA JUNIOR, 2003). Para isso foram escolhidas, aleatoriamente, quarenta imagens provenientes de quatro sujeitos, sendo dez de cada um deles. As imagens de cada sujeito eram provenientes de momentos distintos do experimento (10 primeiras tentativas do 1º dia da fase de aquisição,

10 primeiras tentativas do 2º dia da fase de aquisição, 10 tentativas do teste de transferência imediata e 10 tentativas do teste de transferência atrasada). Para avaliação da fidedignidade intra-avaliador as imagens foram avaliadas em um determinado dia e uma semana após foram reavaliadas. Para calcular a fidedignidade intra e interavaliadores utilizou-se um procedimento sugerido por Thomas e Nelson (2002), denominado concordância entre observadores (CEO), a qual utiliza a seguinte fórmula:

$$\text{CEO} = \frac{\text{Concordâncias}}{\text{Concordâncias} + \text{Discordâncias}}$$

Os resultados dessas medidas indicaram uma concordância interavaliadores (objetividade) de 0,80 (trinta e duas das quarenta imagens avaliadas coincidiram os valores entre os dois avaliadores) e uma concordância intra-avaliadores (confiabilidade) de 0,82 e 0,85. A CEO foi utilizada por Hebert e Landin (1994) e Bruzi, Palhares, Fialho, Benda e Ugrinowitsch (2006).

Ambos os avaliadores possuem formação em Educação Física e um deles trabalha como técnico de voleibol na Rede Particular de Ensino de Belo Horizonte.

5.7. Procedimentos estatísticos

Os procedimentos estatísticos foram os seguintes:

- ✓ Análise descritiva (média e desvio padrão dos blocos de tentativas);

- ✓ Teste de Kolmogorov-Smirnov z para verificar normalidade dos dados;
- ✓ Teste ANOVA *two-way* para verificar possíveis diferenças entre grupos e blocos na fase de aquisição;
- ✓ Teste ANOVA *two-way* para verificar possíveis diferenças entre grupos e blocos nos testes;
- ✓ Teste *Post Hoc* LSD para localizar as diferenças encontradas.

5.8. Limitações

As seguintes limitações devem ser consideradas no presente estudo:

- Embora a distribuição dos sujeitos tenha sido aleatória, em um determinado dia, quando três sujeitos iam iniciar a participação no estudo, foi verificado um problema em uma das filmadoras e todos os sujeitos daquele dia foram direcionados para o grupo controle;
- Ainda em relação à aleatoriedade na distribuição dos sujeitos, vale esclarecer que sempre deveria haver um sujeito coletado no grupo autocontrolado para que fosse possível coletar um sujeito no grupo espelho;
- Na avaliação do padrão de movimento, era possível os avaliadores apresentarem a mesma nota total para uma determinada tentativa, com somas parciais diferentes;

- Desistência dos sujeitos antes de iniciarem o primeiro dia de coleta e após iniciarem a participação no estudo.

5.9. Cuidados éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), respeitando as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos (parecer número ETIC 341/05 – Anexo A)

6. RESULTADOS

Os dados foram organizados em média e desvio padrão do escore em blocos de dez tentativas, originando então 16 blocos na fase de aquisição e dois blocos nos testes.

A solicitação de CP visual pelo grupo autocontrolado foi de 8,37% e todos os sujeitos que receberam o CP visual durante a aquisição afirmaram que ele auxiliou na aprendizagem e correção do saque japonês.

Os sujeitos solicitaram praticamente a mesma quantidade de CP durante a primeira e a segunda metade da prática (52,23% e 47,77% respectivamente).

6.1 Precisão no alvo

6.1.1 Médias dos escores

O grupo autocontrolado (AC) iniciou a prática com desempenho um pouco superior, sendo que seu desempenho aumentou no segundo bloco e manteve-se superior até o terceiro bloco (GRAF. 1). Tal comportamento se repetiu no 8º bloco de tentativas. No final da fase de aquisição o grupo autocontrolado permaneceu com desempenho pouco superior. Nos testes o desempenho dos grupos manteve-se semelhante ao do último bloco de tentativas da fase de aquisição e sem diferenças nítidas entre os grupos.

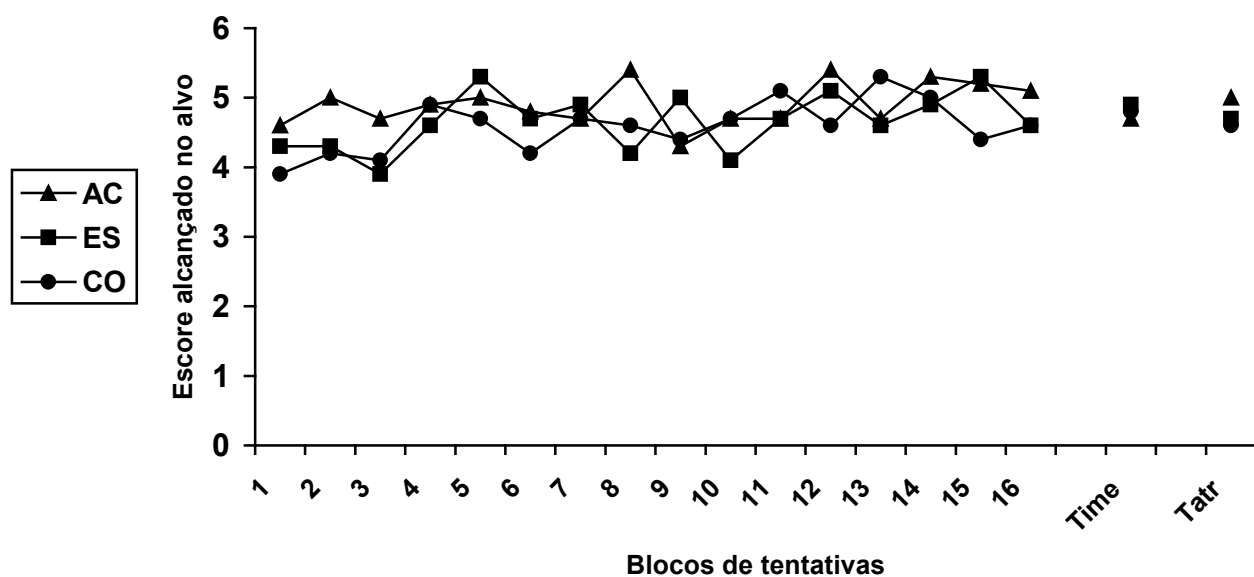


GRÁFICO 1 - Médias da pontuação alcançada no alvo nas fases de aquisição, testes de transferência imediata e transferência atrasada.

Uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 16 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi conduzida para a fase de aquisição e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27) = 0,15$, $p = 0,86$] e na interação entre grupos e blocos [$F(30,405) = 0,8$, $p = 0,77$]. Foi detectada diferença marginal entre blocos [$F(15,405) = 1,58$, $p = 0,075$] e o teste LSD registrou que o primeiro bloco de tentativas foi inferior aos 11º, 12º, 13º, 14º e 15º blocos ($p < 0,05$).

Para os testes, foi realizada uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 2 blocos) com medidas repetidas no segundo fator e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27) = 0,2$, $p = 0,98$], blocos [$F(1,27) = 0,04$, $p = 0,83$] e na interação entre grupos e blocos [$F(2,27) = 0,31$, $p = 0,73$].

6.1.2 Desvio-padrão dos escores

Nenhum grupo conseguiu diminuir a variabilidade do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição (GRAF. 2). O grupo espelho (ES) apresentou pico de aumento na variabilidade no 5º bloco de tentativas da fase de aquisição e o grupo autocontrolado (AC) aumentou sua variabilidade gradativamente até esse mesmo bloco de tentativas. Ao final da fase de aquisição, a variabilidade dos grupos autocontrolado e espelho foram semelhantes, tendo o grupo controle (CO) apresentado variabilidade pouco inferior. Nos testes, esse comportamento se repetiu, mas todos conseguiram diminuir a variabilidade em relação ao último bloco de tentativas da fase de aquisição.

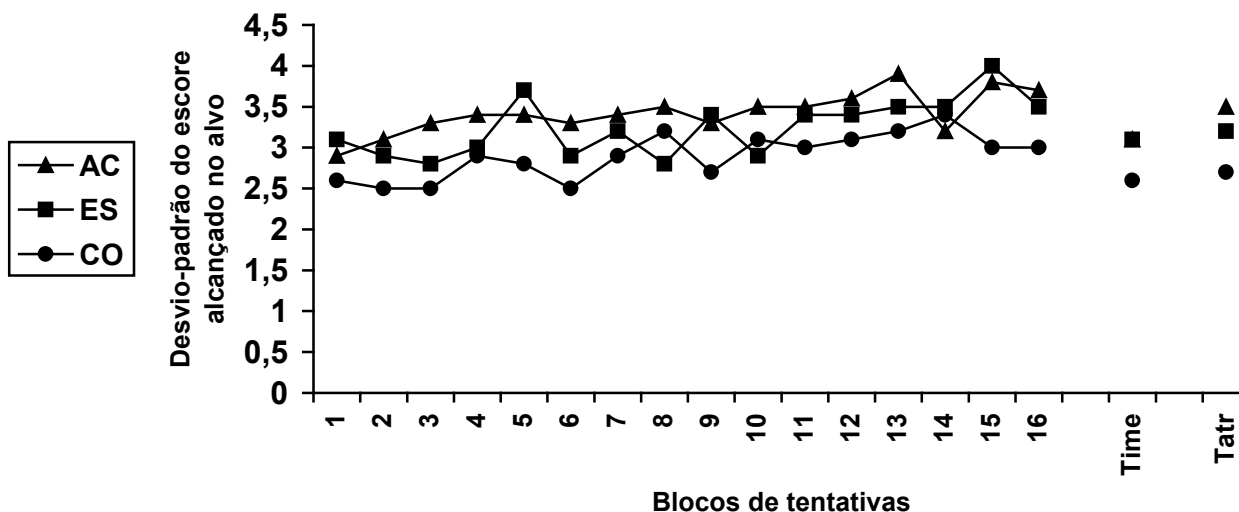


GRÁFICO 2 – Média dos desvios-padrão do escore alcançado no alvo nas fases de aquisição, testes de transferência imediata e transferência atrasada.

Foi realizada, para a fase de aquisição, uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 2 blocos) com medidas repetidas no segundo fator e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 1,62, p= 0,22$] e na interação entre grupos e blocos [$F(30,405)= 0,68, p= 0,9$]. Foi detectada diferença significativa entre blocos [$F(15,405)= 2,25, p= 0,0048$] e o teste LSD registrou as seguintes diferenças: o primeiro bloco de tentativas foi inferior ao 15º bloco ($p=0,09$); os dois primeiros blocos foram inferiores aos blocos 11, 12, 13, 14, 15 e 16 ($p<0,005$).

Para os testes, uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 2 blocos) com medidas repetidas no segundo fator não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 1,91, p= 0,17$], blocos [$F(1,27)= 0,48, p= 0,5$] e na interação entre grupos e blocos [$F(2,27)= 0,1, p= 0,9$].

6.2 Padrão de movimento

6.2.1 Média dos escores

Ao observar as curvas de desempenho (GRAF. 3), percebe-se que os grupos apresentaram um padrão semelhante em todas as fases do experimento. Os grupos iniciaram a prática com desempenhos semelhantes. Apesar de o desempenho do grupo autocontrolado (AC) ter sido pouco inferior no início, conseguiu atingir um nível intermediário no final da fase de aquisição e testes. Todos os grupos apresentaram melhora no padrão de movimento, apesar de a melhora do grupo controle (CO) ser a menor delas. Além disso, os grupos tiveram pequena queda no desempenho no teste de transferência imediata, mas melhoraram o desempenho desta fase para a fase de transferência atrasada. O grupo controle nos testes, além de ter conseguido atingir o desempenho do último bloco de tentativas da fase de aquisição, mostrou desempenho inferior ao do primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição.

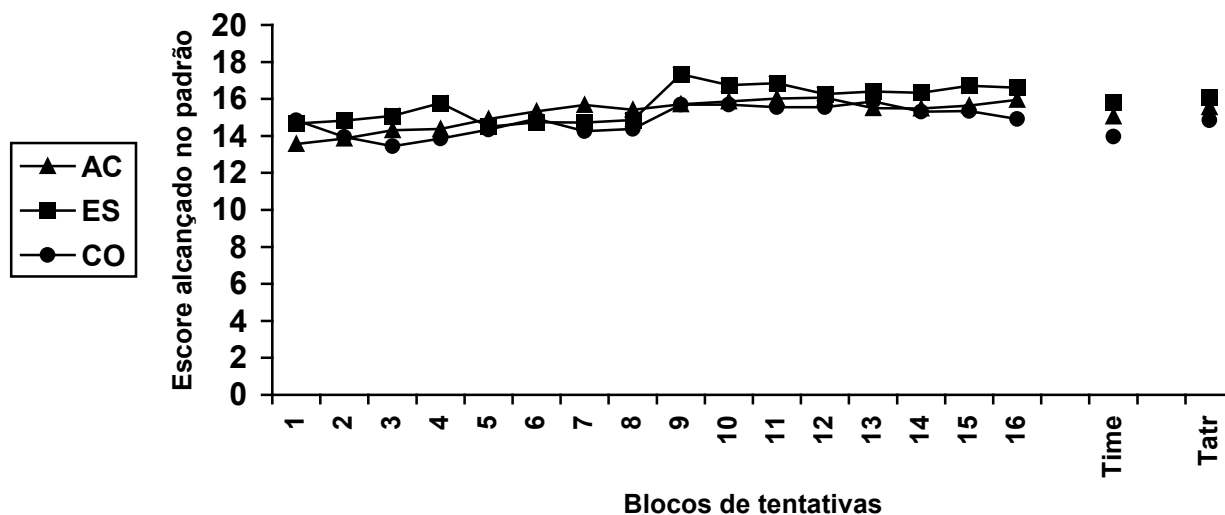


GRÁFICO 3 - Médias da pontuação alcançada no padrão de movimento nas fases de aquisição, testes de transferência imediata e transferência atrasada.

Uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 16 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi realizada para a fase de aquisição e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 0,08$, $p=0,92$] e na interação entre grupos e blocos [$F(30,405)= 0,99$, $p=0,48$]. Foi detectada diferença significativa entre blocos [$F(15,405)= 5,06$, $p<0,00001$] e o teste LSD registrou as seguintes diferenças: os três primeiros blocos foram inferiores aos blocos 9,10,11,12,13,15 e 16 ($p<0,05$); o 4º e o 5º blocos foram inferiores ao nono bloco.

Para os testes, uma ANOVA *two-way* (3 grupos X 2 blocos) com medidas repetidas no segundo fator não encontrou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 0,3$, $p= 0,73$], blocos [$F(1,27)= 1,41$, $p=0,24$] e na interação entre grupos e blocos [$F(2,27)= 0,12$, $p=0,88$].

6.1.2 Desvio-padrão dos escores

Os grupos apresentaram comportamento semelhante na fase de aquisição no tocante à variabilidade (GRAF. 4). Os grupos iniciaram aproximadamente no mesmo nível, alternaram momentos com variabilidade mais alta e mais baixa e terminaram a fase de aquisição com variabilidade aproximadamente no mesmo nível. Nos testes, o grupo autocontrolado (AC) foi o único que diminuiu a variabilidade. O grupo espelho (ES) aumentou nitidamente a variabilidade em relação ao último bloco de tentativas da fase de aquisição e aos outros dois grupos durante o teste de transferência atrasada.

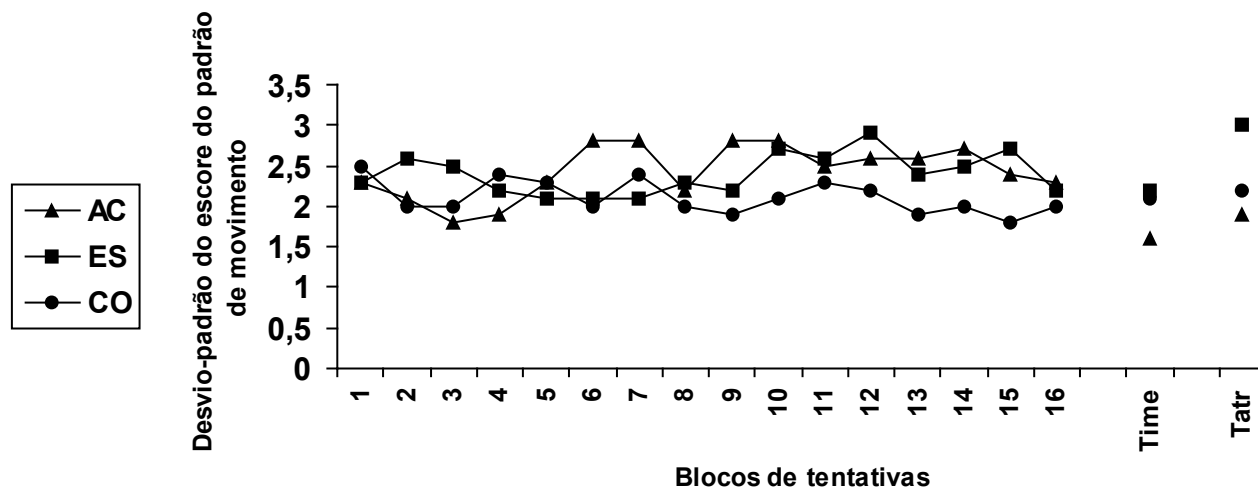


GRÁFICO 4 – Média dos desvios-padrão do escore alcançado no padrão de movimento nas fases de aquisição, testes de transferência imediata e transferência atrasada.

Foi realizada, para a fase de aquisição, uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 16 blocos) com medidas repetidas no segundo fator e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 0,2$, $p=0,81$], blocos [$F(15,405)= 0,78$, $p=0,7$] e na interação entre grupos e blocos [$F(30,405)= 1,1$, $p= 0,33$].

Uma ANOVA *two-way* (3 grupos x 2 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi realizada para os testes e não detectou diferenças significativas entre grupos [$F(2,27)= 1,25$, $p=0,3$], entre blocos [$F(1,27)= 1,95$, $p= 0,17$] e na interação entre grupos e blocos [$F(2,27)= 0,66$, $p= 0,52$].

7. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade esportiva, o saque de voleibol. Duas questões foram apresentadas: a frequência autocontrolada de CP visual conduziria a melhor aprendizagem do saque japonês quando comparada à frequência imposta externamente? E, o CP visual conduziria a melhor aprendizagem ou não traria benefícios, nem de forma autocontrolado e nem externamente controlado?

Apesar de alguns estudos mostrarem claramente a efetividade da frequência autocontrolada de *feedback* para aprendizagem de habilidades motoras (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE et al., 1997), essa tendência não foi confirmada no presente estudo.

A frequência de solicitação do *feedback* pelo grupo autocontrolado no presente estudo (8,37%) foi próxima a outro estudo que utilizou o CP como *feedback* autocontrolado (JANELLE et al., 1997), no qual os sujeitos solicitaram o *feedback* em 11% das tentativas. No estudo de Janelle et al. (1995), utilizando o CR verbal como *feedback* extrínseco a solicitação foi de 7%. Chiviakowsky e Wulf (2002) encontraram uma frequência de solicitação de CR que destoava da encontrada no presente estudo (35%), porém, como não havia nenhum resultado disponível para os sujeitos desse experimento, justifica-se a elevada solicitação. Como no presente estudo os sujeitos tiveram acesso ao resultado, esta pode ser uma explicação acerca da baixa frequência de solicitação.

Ainda quanto à frequência de *feedback* solicitada, o presente estudo encontrou uma solicitação de *feedback* mais equilibrada entre os dias de prática, quando comparada ao estudo de Janelle et al. (1997), que também controlou e registrou esses dados. No presente estudo, os voluntários solicitaram 52, 23% do CP na primeira metade da prática, enquanto em Janelle et al. (1997) essa solicitação, no mesmo período, foi de 72%. Os resultados de Janelle et al. (1997) estão de acordo com a hipótese da orientação (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984), a qual afirma que mais informação é necessária no início da prática, para conduzir o aprendiz à redução do erro, e menos informação é necessária no final da prática, para evitar dependência do *feedback* extrínseco. Entretanto, Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005) encontraram tendência de superioridade para os grupos que solicitaram maior quantidade de *feedback* no final da prática. Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005) argumentaram que talvez os sujeitos utilizaram a estratégia de adquirirem uma consistência no desempenho para posteriormente o refinarem. No presente estudo não foi possível identificar uma estratégia dos sujeitos quanto à distribuição da solicitação do CP, pois conforme verificado ela foi equilibrada. Não foi encontrado nenhum estudo na abordagem autocontrolada que comparasse grupos com essa tendência equilibrada de solicitação de *feedback* com os grupos que apresentam tendências extremas de solicitação (maior quantidade no início ou no final da prática) (CHEN; KAUFMAN; CHUNG, 2001; CHIVIACOWSKY; GODINHO; TANI, 2005;). Chen et al. (2001) afirmam que seria interessante investigar grupos de sujeitos que não se encaixam em nenhuma das tendências extremas de solicitação.

Na comparação entre os grupos, não foram encontradas diferenças significativas entre eles quando analisados os dados referentes aos escores alcançados no padrão de movimento. Embora as diferenças estatísticas não tenham sido encontradas, os grupos que receberam o CP visual conseguiram atingir uma pontuação média, ao final da aquisição, classificada como “regular”, segundo a sugestão proposta por Meira Júnior (2003), enquanto o grupo controle não ultrapassou a pontuação mínima classificada como “insuficiente”. Mesmo identificando essa possível contribuição do CP visual, ele não se mostrou como uma fonte de informação tão potente para aprendizagem e, talvez o *feedback* intrínseco apenas, tenha sido suficiente para a aquisição do padrão de movimento, contribuindo para a igualdade estatística entre os grupos. Os estudos de Ugrinowitsch e Manoel (1999) e Wallace e Hagler (1979) dão suporte à afirmação acima, pois apesar de não avaliarem o padrão de movimento, relataram sua melhora, mesmo com os sujeitos recebendo somente CR. Kernodle e Carlton (1992) verificaram melhoras similares no padrão de movimento entre o grupo que recebeu somente CR e o grupo que recebeu somente CP visual. Swinnen (1996) concorda que nem sempre necessita-se de informações relacionadas ao padrão de movimento para que ocorram mudanças e que somente informação sobre o resultado (CR) pode acarretar consideráveis mudanças no padrão de movimento.

Del Rey (1971) afirmou que a utilização do vídeo é benéfica quando se deseja adquirir um padrão imposto externamente, como na ginástica. Segundo a autora, parece que os sujeitos do seu experimento enfatizaram diferentes informações em virtude das características da habilidade que estavam adquirindo (estocada na esgrima), mesmo quando igual ênfase foi colocada nas metas da

tarefa (velocidade, precisão e padrão de movimento). Assim, se a tarefa apresentou características de habilidade aberta, os sujeitos priorizaram a velocidade, se apresentou características de habilidade fechada, eles priorizaram as informações sobre o padrão de movimento. Brisson e Alain (1997) afirmaram que quando a meta a ser alcançada é isomórfica com o padrão de movimento, como em movimentos da ginástica, o CP funcionaria como um “CR específico” não entendendo como contribuição isolada do CP para a aprendizagem. Segundo eles, se a meta da tarefa é atingir um padrão imposto de movimento, os aprendizes não prestam atenção no CR e em como ajustar o padrão de movimento para obter melhores resultados. No presente estudo, a habilidade investigada era fechada, não era isomórfica com o padrão de movimento, pois possuía duas metas, uma referente ao padrão e outra referente à precisão e foi imposto um padrão de movimento através da apresentação de um modelo. Ao contrário das observações de Del Rey (1971) e Brisson e Alain (1997), os sujeitos do presente estudo parecem não ter priorizado a meta do padrão de movimento.

Apesar de colocar para os voluntários as duas metas, foi solicitado que priorizassem a meta referente à aquisição do padrão.

Alguns voluntários parecem ter seguido as instruções, outros podem não ter conseguido ou não quiseram ignorar a meta da precisão. Nos estudos de Meira Junior (1999) e Ugrinowitsch e Manoel (1999), nos quais a variável manipulada foi a estrutura de prática, os experimentadores interferiam quando os sujeitos praticavam um saque fora do padrão. No presente estudo optou-se por não interferir verbalmente quando os sujeitos persistiam em um tipo de saque fora do padrão solicitado. Alguns sujeitos persistiram, então, com uma pontuação mínima

durante o decorrer do experimento. Se os voluntários seguissem exatamente as orientações, não seria também surpresa a ausência de diferenças entre grupos e evolução no desempenho quanto à precisão, pois se não se preocupassem com essa meta talvez não progredissem nela, a não ser que houvesse uma relação linear entre melhora no padrão e a melhora do desempenho. Então por que realizar uma medida para qual pede-se para os sujeitos não se preocuparem com ela? Esse procedimento justifica-se pela possibilidade de os sujeitos direcionarem atenção à correção do padrão de movimento, pela possibilidade de informar questões envolvidas no processo da aprendizagem, como uma possível inferência entre precisão à meta e padrão de movimento, por tratar-se de uma habilidade fechada, na qual o padrão de movimento é crítico para o desenvolvimento da habilidade (GENTILE, 1972; RIKLI; SMITH, 1980) e por tornar a situação mais próxima do real, pois quando se executa o saque sempre busca-se uma região para projetar a bola.

O procedimento de solicitar aos sujeitos do estudo para preocuparem-se mais com a meta do padrão foi realizado por Janelle et al. (1997), mas ressalta-se que a tarefa utilizada nesse experimento exigia metas mais simples (arremesso com a mão não dominante em um alvo com determinado padrão de movimento). Além disso, os sujeitos do estudo de Janelle et al (1997) não eram crianças, o que também pode ter influenciado na compreensão das orientações para execução tarefa. Não somente crianças, mas o ser humano parece se motivar mais com tarefas que tenham maior significado (LOCKE; LATHAM, 1985; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). As crianças parecem ter sido desafiadas em atingir o centro do alvo. Freudenheim e Tani (1995) alertam que as tarefas do estudo devem

possuir significado e serem desafiadoras para os sujeitos. A maior dedicação ou divisão da atenção entre a meta da precisão no alvo e a do padrão de movimento pode, então, ter contribuído para não diferenciação dos grupos.

Aliado a isso, pergunta-se: e os efeitos motivacionais do *feedback* associados à motivação “extra” do CP visual, conforme destacado na literatura (LANDIN et al., 1999; LOCKE; CARTLEDGE; KOEPEL, 1968)? Realmente, talvez o CP visual apresentado sozinho, sem interferência verbal não seja boa fonte de informação, especialmente se os sujeitos forem inexperientes (KERNODLE; CARLTON, 1992; ROTHSTEIN; ARNOLD, 1976; ROTHSTEIN, 1980) e crianças (BUNKER; SHEARER; HALL, 1976; NEUFELD; NEUFELD, 1972). Na revisão foi visto que apenas um entre os cinco estudos realizados com crianças confirmaram o efeito do CP visual para aprendizagem. Mas o presente estudo teve como uma das questões exatamente isso, investigar o efeito isolado dessa fonte de informação na aprendizagem de uma habilidade. Quanto à utilização isolada do CP visual durante a prática, o delineamento do presente estudo mais se aproxima dos estudos de Jesus (1988) e Cavariani (1990), que também forneceram o CP visual sem nenhum direcionamento da atenção, dicas ou orientação verbal. Os dois estudos também tiveram crianças como sujeitos e apenas Jesus (1988) que também utilizou o saque do voleibol como tarefa, apresentou efeitos benéficos do CP visual. Porém, o saque utilizado por Jesus foi o saque por baixo, mais simples que o saque japonês (MEIRA JUNIOR, 1999).

Assim, uma questão que permanece é: os efeitos associados ao CP visual não se devem ao conteúdo verbal presente em quase todos os estudos que se utilizaram dessa variável? Kernodle e Carlton (1992) afirmam que não há

trabalhos que investigaram isoladamente o papel das dicas e informação transacional (informação verbal relacionada à próxima tentativa) e questionam se o CP visual seria mesmo necessário quando a informação transacional estivesse presente. Outro questionamento é em virtude do tipo de informação fornecida pelo CP visual. Se for um tipo de informação que não auxilia a aprendizagem por sua qualidade informacional, justifica-se os resultados no desempenho e mesmo a baixa solicitação do CP visual, pois os sujeitos não iriam solicitar um tipo de informação que não proporcionasse redução de incerteza. Se for pelo excesso de informação contida no CP visual (NEWELL; WALTER, 1981; SIM; STEWART, 1984; TZETZIS; MANTIS; ZACHOPOULOU; KIOUMOURTZOGLOU, 1999; ZETOU et al., 2002), poderia a frequência autocontrolada interferir positivamente nesse aspecto, pois esperava-se que ela auxiliasse nesse processo de percepção da informação, que os sujeitos se engajassem mais no processo de aprendizagem e buscassem abstrair as informações contidas no CP visual em virtude das demonstrações e orientações recebidas no início da prática. Admite-se que o CP visual contenha muita informação, mas se o caminho seguido na aprendizagem fosse por um ativo engajamento na busca de informações e soluções, esperava-se uma maior solicitação de *feedback*, pois os sujeitos iriam gradativamente buscando melhorar determinados aspectos da habilidade, o que não ocorreu.

Quanto à questão dos sujeitos não se preocuparem com a meta do padrão, segundo Gentile (1972) e Marteniuk (1976), quando o sujeito alcança a meta, mas com o movimento errado ele pode: 1) mudar seu plano de ação ou 2) continuar com o padrão incorreto e correr o risco de não progredir na aprendizagem. Parece que alguns voluntários optaram pela segunda opção ou não perceberam bem a

informação, pois, mesmo com o *feedback*, prosseguiram com o mesmo padrão incorreto durante a sessão de prática. Quando se menciona a questão da percepção da informação, talvez as crianças não tenham percepção adequada do papel do CP visual para aprendizagem. Rikli e Smith (1980) não encontraram efeitos benéficos do CP visual para aprendizagem e mesmo assim 86% dos voluntários, adultos, o perceberam como eficientes para a correção do movimento. Segundo os autores, o CP visual é percebido pelo aprendiz como sendo mais eficiente do que realmente é. No presente estudo, todas as crianças relataram que o CP visual ajudou na correção do movimento. Logo, parece que a percepção das crianças sobre o papel do CP visual não correspondeu aos resultados obtidos.

Segundo Chiviacowsky, Neves, Locatelli e Oliveira (2005) crianças podem ter dificuldades em lidar com a frequência autocontrolada e até ser prejudicadas com ela. As crianças do presente estudo que participaram do grupo autocontrolado podem não ter conseguido utilizar a frequência autocontrolada, terem sido prejudicadas com ela e conseqüentemente, devido à baixa solicitação de *feedback*, prejudicaram o grupo espelho, contribuindo para ausência de diferenciação entre os três grupos. Caminhando por essa direção da discussão admite-se que o CP visual poderia contribuir para aprendizagem e que as crianças, como também foi encontrado no estudo de Chiviacowsky, Neves, Locatelli e Oliveira (2005), não conseguem se beneficiar da frequência autocontrolada. Esperava-se, mesmo utilizando o CP visual isoladamente como *feedback*, que em uma frequência autocontrolada os voluntários tirassem mais proveito dessa informação, devido às vantagens já expostas relacionadas ao autocontrole. Os resultados do questionário aplicado para as crianças no estudo

de Chiviakowsky, Neves, Locatelli e Oliveira (2005) fornecem evidências da pior utilização da frequência autocontrolada por crianças, quando comparadas aos adultos. A análise desse questionário demonstrou que as crianças não conseguiam diferenciar as boas das más tentativas e não possuíam um critério para solicitar o CR, diferentemente dos resultados encontrados no estudo com adultos de Chiviakowsky e Wulf (2002). No presente estudo, o CR estava disponível, e talvez fosse ainda mais difícil para as crianças analisarem se realizaram ou não um bom padrão de movimento. Outra evidência, é que não foi possível no presente estudo identificar uma estratégia para quantidade de solicitação do *feedback* em virtude do período da prática (mais no início ou mais no final prática) como nos estudos com adultos de Chiviakowsky, Godinho e Tani, 2005 e Chen, Kaufma e Chung (2001).

Para próximos estudos, seria interessante mapear se os sujeitos solicitaram CP em virtude dos resultados da precisão no alvo, do padrão de movimento ou se o solicitou aleatoriamente, sem nenhum critério. Com isso, talvez perceber-se-ia se os sujeitos estavam direcionando a atenção para o padrão de movimento, se estavam associando o padrão à precisão, se conseguiam diferenciar um bom padrão de um ruim e se possuíam uma estratégia para solicitação do CP. Outra questão que já foi investigada com adultos e que deveria ser investigada com crianças, seria identificar se elas se envolvem no processo de estimação do erro, decidindo solicitar o *feedback* posteriormente à realização da tentativa. Pois, segundo o trabalho de Chiviakowsky e Wulf (2005), a eficiência da frequência autocontrolada deve-se à possibilidade de estimação e comparação do erro, quando o indivíduo decide solicitar o *feedback* posteriormente à execução da

tentativa. Nesse estudo, os adultos que decidiram solicitar o *feedback* posteriormente à execução da tentativa mostraram melhores resultados na aprendizagem e, podem então: ter realizado a tentativa, estimado o erro e decidido solicitar o *feedback* para comparação, processo esse que, segundo as autoras, pode ter auxiliado na aprendizagem.

Outro fator que pode ter interagido com o nível de desenvolvimento dos sujeitos do experimento é que o próprio procedimento de disponibilizar o *feedback* de forma visual proporciona uma situação de autocontrole para os sujeitos, pois eles vão ficar livres para corrigir e perceberem o que desejarem. Isso, aliado ao controle da frequência do CP visual pode ter sobrecarregado as crianças de responsabilidade, contribuindo para uma não diferenciação dos grupos e maior destaque do grupo autocontrolado. Chen e Singer (1992) afirmam que o processo de auto-regulação é complexo, envolve tempo e prática como a própria aprendizagem de uma habilidade motora e requer que a estratégia imposta pelo instrutor/professor seja relevante para os aprendizes, pois ao contrário ela não será incorporada e não contribuirá para aprendizagem. Destacam que é necessário respeitar a individualidade dos aprendizes e fornecer ferramentas que os proporcionem um cenário apropriado para controlar seu próprio processo de aprendizagem. No modelo de Kirschenbaum (1987), o procedimento de se mostrar para o sujeito a habilidade que realizou é denominado de auto-monitoramento com foco de atenção, pois o termo auto-monitoramento isoladamente refere-se a imaginar (prática mental) a execução da habilidade. Esse procedimento é tido como um sub-processo da auto-regulação, no qual o indivíduo avalia seu desempenho e busca um comportamento alvo. Logo, reafirma-se, o ambiente

proporcionado às crianças possuía muitas características auto-reguladas e talvez as crianças não conseguissem lidar com essa situação.

O *feedback* autocontrolado vem mostrando um efeito robusto na aprendizagem motora, pois alguns estudos têm confirmado seus efeitos benéficos para aprendizagem (JANELLE et al. 1995; JANELLE et al. 1997; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002). Apenas um estudo, o único com crianças como sujeitos não mostrou efeitos benéficos (CHIVIACOWSKY; NEVES; LOCATELLI; OLIVEIRA, 2005). Quanto ao CP visual, o presente estudo reiterou os resultados de vários outros estudos que não mostraram efeitos benéficos desse tipo de *feedback* (BERTRAN, 2004; CAVARIANI, 1990; PENMAN et al. 1968; SIM; STEWART, 1984). Conforme já comentado, o único estudo que apresentou em seu delineamento a utilização de ambos os procedimentos (CP visual em frequência autocontrolada) foi o de Janelle et al. (1997) e encontrou resultados favoráveis à frequência autocontrolada, lembrando que nesse estudo o CP visual foi fornecido juntamente com orientações verbais.

Tomando como base os resultados dos estudos com frequência autocontrolada com crianças (CHIVIACOWSKY; NEVES; LOCATELLI; OLIVEIRA, 2005), CP visual com crianças (BUNKER et al., 1976; CAVARIANI, 1990; JESUS, 1988; ZETOU et al., 1999; ZETOU et al., 2002), CP visual em frequência autocontrolada com adultos (JANELLE et al. 1997) não é possível argumentar com certeza se a ausência de resultados mais robustos para o presente estudo se deve à informação (CP visual), à frequência autocontrolada, ao nível de desenvolvimento dos sujeitos ou à combinação. Poder-se-ia inferir que talvez o nível de desenvolvimento seja uma variável crítica e que crianças tenham

dificuldades tanto para autocontrolar o CP visual, quanto para abstrair informações dele.

Quando se combina variáveis os resultados são pouco previsíveis, o que conduz a discussão por caminhos a serem explorados (PALHARES, 2005). Outros fatores, além dos levantados aqui (tipo e frequência do *feedback* e nível de desenvolvimento) são inerentes e estão envolvidos no complexo processo de aprendizagem de habilidades motoras, como o tipo de tarefa, condições de prática, características do modelo, intervalo pré-CP, intervalo intertentativas. Para exemplificar a referida complexidade, observa-se o último fator mencionado, o intervalo intertentativas. Este no do presente estudo foi aproximadamente de 20 segundos e esteve em acordo com os estudos de Kernodle e Carlton (1992) e Wallace e Hagler (1979), que foram de 25 e 20 segundos, respectivamente. Recente estudo (VIEIRA, 2006) encontrou piores resultados na aprendizagem de uma tarefa de laboratório para os grupos que praticaram com os maiores intervalos intertentativas (16 segundos). Será que esse fator pode ter interferido nos resultados do presente estudo? Daí a amostra desse complexo processo de aprendizagem de habilidades motoras. A combinação de frequência autocontrolada e CP visual foi um dos objetivos do presente estudo, pois em uma frequência autocontrolada os sujeitos poderiam ter tirado melhor proveito do CP visual.

A discussão apontou então para reflexão em alguns caminhos, como: 1) o *feedback* do resultado (CR) pode ter sido suficiente para melhora no padrão; 2) alguns sujeitos podem ter sido mais desafiados a atingirem a meta da precisão no alvo do que a meta do padrão de movimento; 3) o CP visual utilizado isoladamente

será mesmo uma boa fonte de informação, quando analisados os aspectos informacional e motivacional?; 4) crianças podem ter pior percepção do CP visual, quando comparadas aos adultos; 5) crianças podem não conseguir utilizar a frequência autocontrolada e o autocontrole da frequência não potencializou a fonte de informação CP visual; 6) as crianças podem ter sido sobrecarregadas de situações auto-reguladas.

Os grupos não se diferenciaram quanto à variabilidade nas medidas de desempenho analisadas e talvez seja necessário investigar melhor a contribuição do autocontrole para consistência do movimento, pois essa característica do desempenho não tem sido investigada nos estudos com frequência autocontrolada (CHIVIAKOWSKY; GODINHO; FERREIRA, 1999; CHIVIAKOWSKY; GODINHO; MENDES, 1999; CHIVIAKOWSKY, GODINHO; TANI, 2005; CHIVIAKOWSKY, NEVES, LOCATELLI, OLIVEIRA, 2005; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005; JANELLE et al. 1995;). Janelle et al. (1997), como no presente estudo, não encontrou diferenças na variabilidade entre o grupo externamente controlado e autocontrolado, quando analisada a precisão. A análise da variabilidade do padrão de movimento não foi realizada no estudo de Janelle et al. (1997). O estudo de Chen et al. (2001), apesar de medir a variabilidade, não utilizou em seu delineamento um grupo externamente controlado.

O presente estudo buscou ampliar o entendimento dos efeitos da frequência autocontrolada e da utilização do CP visual para a aprendizagem motora. Destaca-se como contribuições desse estudo: a utilização de crianças como voluntários, pois apenas um estudo com essa população foi encontrado; a utilização do CP como *feedback* extrínseco, visto também que apenas um único

estudo investigou esse tipo de *feedback* de forma autocontrolada; a utilização de uma tarefa de campo, o que enfatizou a validade ecológica no estudo.

Muitos estudos com o CP visual foram realizados e muito se comenta sobre sua aplicabilidade no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. Todavia, sugere-se a realização de outros estudos, que busquem explorar o *feedback* extrínseco fornecido através do vídeo (CP visual). Seria interessante também buscar meios, talvez através de questionários, que tentassem esclarecer como os sujeitos percebem esse tipo de informação.

Apesar de se encontrar alguns resultados positivos da utilização da frequência autocontrolada na aprendizagem motora, ainda é um fenômeno novo no que diz respeito a sua efetividade na aprendizagem, considerando que poucos estudos foram realizados. É preciso lembrar que por trás do autocontrole da frequência está o processo de auto-regulação, que ainda é obscuro quando relacionado à aprendizagem motora (FERRARI, 1996) e que já tem influenciado outras variáveis da aprendizagem, como organização da prática (WULF; TOOLE, 1999), demonstração (WULF; RAUPACH; PFEIFFER, 2005).

Em suma, não foram verificados, no presente estudo, os efeitos benéficos da frequência autocontrolada de *feedback* para aprendizagem motora, conforme tem sido afirmado na literatura, e o CP visual não se mostrou como uma eficiente fonte de informação para aprendizagem da habilidade investigada. Recomenda-se a realização de mais estudos que investiguem o efeito da auto-regulação na aprendizagem motora, especialmente o efeito da frequência autocontrolada, visto que se trata de uma abordagem recente. A contribuição do CP visual para aprendizagem de habilidades motoras, apesar de vários estudos já terem sido

realizados, também carece de melhor compreensão e deve ser buscada, especialmente quando disponibilizado em uma frequência autocontrolada, visto que pouco se sabe sobre essa combinação.

8. REFERÊNCIAS

ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.3, n.2, p. 111-150, 1971.

AMERICAN ASSOCIATION FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND RECREATION. **Skills test manual: volleyball for boys and girls**, Washington, AAHPERD, 1969.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.

BERTRAN, C.P.; MARTENIUK, R.G.; GUADANOLI, M.A.; STEVENSON, H. The effect of video as an augmented *feedback* tool in the acquisition of a motor skill. **Journal of Sport & Exercise**, Champaign, v.26, p. s33-34, supplement, 2004.

BILODEAU, E.A.; BILODEAU, I.M. Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. **Journal of experimental psychology**, Washington, v.55, n.4, p. 379-383, 1958.

BILODEAU, E.A.; BILODEAU, I.M.; SCHUMSKY, D.A. Some effects introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.58, n.2, p. 142-144, 1959.

BOUFFARD, M.; DUNN, J.G.H. Children's self-regulated learning of movement sequences. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington v.64, n.4, p. 393-403, 1993.

BRISSON, T.A.; ALAIN, C.; A comparison of two references for using knowledge of performance in learning a motor task. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 29, n. 4, p. 339-350, 1997.

BRUZI, A.; PALHARES, L.; FIALHO, J.; BENDA, R.; UGRINOWITSCH, H. Efeito do número de demonstrações na aquisição de uma habilidade motora: um estudo exploratório. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 6, n. 2, p. 179-187, 2006.

BUNKER, L.K.; SHEARER, J.D.; HALL, E.G. Video-tape feedback and children's learning to flutter kick. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 43, p. 371-374, 1976.

BUTLER, D.L.; WINNE, P.H. Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis. **Review of Educational Research**, v. 65, n.3, p.245-281, 1995.

CAVARIANI, J. E. **Efeitos da apresentação do feedback através do vídeo tape na aprendizagem de uma habilidade motora.** 1990. 55 f. Dissertação (mestrado em educação física) – Escola de educação física, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990.

CHEN, D.D.; KAUFMAN, D.; CHUNG, M.W. Emergent patterns of feedback strategies in performing a closed motor skill. **Perceptual and Motors Skills**, Missoula, v. 93, n.1, p. 197-204, 2001.

CHEN; D.; SINGER, R.N. Self-regulation and cognitive strategies in sport participation. **International Journal of Sport Psychology**, Florida v. 23, p. 277-300, 1992.

CHIVIACOWSKY, S. **Efeitos da frequência do conhecimento de resultados controlada pelo experimentador e auto-controlada pelos sujeitos na aprendizagem de tarefas motoras com diferentes complexidades.** 2000. 335 f. Dissertação (Doutorado em Motricidade Humana) – Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2000.

CHIVIACOWSKY-CLARCK, S. Frequência de conhecimento de resultados e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, G. (Ed.) **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 185-207.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M.; FERREIRA, C. Effects of self-monitored frequencies of knowledge of results on the learning of a simple and a complex motor skill. In: **Actes du VIIIe Congres International de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives**, Macolin, p. 306-307, 1999. Resumo.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M.; MENDES, R. Effects of self-monitored or imposed knowledge of results frequency on the learning of a sequential motor task. In: **International Congress de l'Association des Cheurchers en Activités Physiques et Sportives**, Macolin, p. 308-309, 1999. Resumo.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M.; TANI, G. Self-controlled knowledge of results: effects of different schedules and task complexity. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 49, p. 277-296, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; NEVES, C.; LOCATELLI, L.; OLIVEIRA, C.. Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 177-190, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G.; Efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.

CHIVIACOWSKY; S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.7, n. 1, p. 45-57, 1993.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 73, n. 4, p. 408-415, 2002.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 76, n. 1, p. 42-48, 2005.

COOPER, L.K.; ROTHSTEIN, A.L. Videotape replay and the learning of skills in open and closed environments. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 52, n. 2, p. 191-199, 1981.

CORRÊA, U.C.; MARTEL, V.S.A.; BARROS, J.A.C.; WALTER, C. Efeitos da frequência de conhecimento de performance na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 127-141, 2005.

DEL REY, P. The effects of video-taped feedback on form, accuracy, and latency in an open and closed environment. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 3, n. 4, p. 281-287, 1971.

EMMEN, H.H.; WESSELING, L.G.; BOOTSMAN, R.J.; WHITING, H.T.A.; VAN WIERINGEN, P.C.W. The effect of video-modeling and video-feedback on the learning of the tennis service by novices. **Journal of Sports Sciences**, v.3, p. 127-138, 1985.

FERRARI, M. Observing the observers: self-regulation in the observational learning of motor skills. **Developmental Review**, v.16, p. 203-240, 1996.

FERREIRA, R.R.; MURRAY, J.F. Effect of anticipated videotape replay on males and females. **International Journal Sport Psychology**, Florida, v. 14, p. 262-269, 1983.

FIALHO, J.V.A.P.; BENDA, R.N.; UGRINOWITSCH, H. The Contextual Interference Effect in a Serve Skill Acquisition with Experienced Volleyball Players. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 50, n. 1, p. 65-78, 2006.

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**, São Paulo, v.9, p. 87-98, 1995.

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

HALE, T; HODGES, N.J.; KHAN, M.A.; FRANKS, I.M. A comparison of static and dynamic forms of augmented feedback during the acquisition of a rapid aiming movement. **Journal of Human Movement Studies**, London, v.39, p. 1-13, 2000.

HEBERT, E. Videotape feedback: observations and strategies for using information. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, n. 1, a-64, Supplement, 1999.

HEBERT, E.P.; LANDIN, D. Effects of a learning model and augmented feedback on tennis skill acquisition. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 65, n. 3, p. 250-257, 1994.

HO; L.; SHEA, J. B. Effects of relative frequency of knowledge of results on retention of a motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 46, p. 859-866, 1978.

JANELLE, C.M.; BARBA, D.A.; FREHLICH, S.G.; TENNANT, L.K.; CAURAUGH, J.H. Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 68. n. 4. p. 269-279, 1997.

JANELLE, C.M.; KIM J.; SINGER, R.N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, 81, p. 627-634, 1995.

JESUS, J.F. O efeito do feedback extrínseco fornecido através do videotape na aprendizagem de uma habilidade motora no voleibol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v.9, n.2, p. 50-54, 1988.

KERNODLE, M.W.; CARLTON, L.G. Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 24, n. 2, p. 187-196, 1992.

KIRSHENBAUM, D.S. Self-regulation of sport performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 19, p.s106-s113, supplement, 1987.

LAGUNA, P.L. The effect of model observation versus physical practice during motor skill acquisition and performance. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 39, p. 171-191, 2000.

LAGUNA, P.L. The effects of model demonstration strategies on motor skill acquisition and performance. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 30, p. 55-79 1996.

LANDIN, D.; MENICKELLI, J.; GRISHAN, W. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, n. 1, a-65, Supplement, 1999.

LOCKE, E. A.; CARTLEDGE, N.; KOEPPPEL, J. Motivational effects of knowledge of results. **Psychological Bulletin**, Washington, v. 70, p. 474-485, 1968.

LOCKE, E.A.; LATHAM, G.P. The application of goal setting to sports. **Sport Psychology Today**, v. 7, p. 205-222, 1985.

LUSTOSA DE OLIVEIRA, D. **Freqüência relativa de conhecimento de resultados e complexidade da tarefa na aprendizagem de uma habilidade motora**. 2002. 60f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

MAGILL, R.A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

MAGILL, R.A.; SCHOENFELDER-ZOHDI, B. A visual model and knowledge performance as source of information for learning a rhythmic gymnastics skill. **International Journal of Sport Psychology**, Rome. 27, p. 7-22, 1996.

MARTENIUK, R.G. **Information Processing in Motor Skills**, Waterloo: Holt, Rinehart and Winston, 1976.

McCULLAGH, P.; WEISS, M.R.; ROSS, D. Modeling Considerations in Motor Skill Acquisition and Performance: an integrated approach. In: PANDOLF, K.B. (Ed.) **Exercise and Sport Science Reviews**, Baltimore, p. 475-513, 1989.

MEIRA JUNIOR, C.M. **O efeito da interferência contextual na aquisição da habilidade motora saque do voleibol em crianças: temporário, duradouro ou inexistente?** 1999. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MEIRA JUNIOR, C. M. Validação de uma lista de checagem para análise qualitativa do saque do voleibol. **Motriz**, Rio Claro, v. 9, n. 3, p. 153-160, 2003.

MENICKELLI; J.; GRISHAM, W. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, n. 1, a-64, Supplement, 1999.

MILLER, G.; GABBARD, C. Effects of visual aids on acquisition of selected tennis skills. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 67, p. 603-606, 1988.

NEUFELD, M.M.; NEUFELD, R.W.J.; Use of video-taped feedback in swimming instruction with emotionally disturbed children. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 35, p. 992, 1972.

NEWELL. K.M.; CARLTON, M.J.; ANTONIOU, A. The interaction of criterion and feedback information in learning a drawing task. **Journal of Motor Behavior**, Washington, 22, 4, p. 536-552, 1990.

NEWELL, K.M.; CARLTON, M.J. Augmented information and the acquisition of isometric tasks. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.19, n.1, 4-12, 1987.

NEWELL, K.M.; MORRIS, L.R.; SCULLY, D.M. Augmented information and the acquisition of skill in physical activity In: TERJUNG, D.M. (Ed.) **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Lexington, v. 13, p.235-261, 1985.

NEWELL, K.M.; WALTER, C.B. Kinematic and kinetic parameters as information feedback in motor skill acquisition. **Journal of Human Movement Studies**, London, 7, p. 235-254, 1981.

OÑATE, J.A.; GUSKIEWICZ, K.M.; MARSHALL, S.W.; GIULIANI, C.; YU, B.; GARRETT, W.E. Instruction of jump-landing technique using videotape feedback. **The American Journal of Sports Medicine**, North Carolina, v. 33, n.6, p. 831-842, 2005.

PALHARES, L.R. **Efeitos da combinação do intervalo de atraso e frequência de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras seriadas**. 2005. 119 f. Dissertação (Mestrado em Treinamento Esportivo) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Educacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

PENMAN, K.A.; BARTZ, D.; DAVIS, R.; Relative effectiveness of an instant replay videotape recorder in teaching trampoline. **Research Quarterly**, Washington, v. 39, n. 4, 1968.

PENMAN, K.; Relative effectiveness of teaching beginning tumbling with and without an instant replay videotape recorder. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 28, p. 45-46, 1969.

RIKLI, R.; SMITH, G. Videotape feedback effects on tennis serving form. **Perceptual and motor skills**, Missoula, 50, p. 895-901, 1980.

ROTHSTEIN, A.L.; ARNOLD, R.K. Bridging the gap: application of research on videotape feedback and bowling. **Motor Skills: Theory into Practice**, New York, v., p. 35-62, 1976.

ROTHSTEIN, A.L. Effective use of videotape replay in learning motor skills. **Journal of Physical Education and Recreation**, v. 51, n.2, p. 59-60, 1980.

SALMONI, A.W.; SCHMIDT, R.A.; WALTER, C.B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, Washington, v.95, n.3, 355-386, 1984.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**. 2ed. São Paulo: Artmed, 2001.

SCHMIDT, R.A.; YOUNG, D.E. Methodology for motor learning: a paradigm for kinematic feedback. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 23, n. 1, 13-24, 1991.

SEWALL, L.P.; REEVE, G.T.; DAY, R. Effect of concurrent visual feedback on acquisition of a weightlifting skill. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 67, p. 715-718, 1988.

SIM, L.J.; STEWART, C. The effects of videotape feedback on the standing broad jump performances of mildly and moderately mentally retarded adults. **The Physical Educator**, v. 41, n.1, p. 21-29, 1984.

STAREK, J.; McCULLAGH, P. The effect of self-modeling on the performance of beginning swimmers. **The Sport Psychologist**, v.13, p. 269-287, 1999.

SWINNEN, S.P. Information feedback for motor skill learning: a review. In: ZELAZNIK, H.N. (Ed.) **Advances in motor learning e control**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1996, p. 37-66.

TANI, G. Aprendizagem motora e esporte de rendimento: um caso de divórcio sem casamento. In: BARBANTI, V.J.; AMADIO, A.C.; BENTO, J.O.; MARQUES, A.T. **Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde**. Barueri: Manole, 2002, p.145-162.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 3^a ed., Porto Alegre: Artmed, 2002.

THORNDIKE, E. L. The law of effect. **American Journal of Psychology**, Illinois, v. 39, p. 212-222, 1927.

TZETZIS, G.; KIOUMOURTZOGLOU, E.; LAIOS, A.; STERGIOU, N. The effect of different feedback models on acquisition and retention of technique in basketball. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 37, p. 163-181, 1999.

TZETZIS, G.; MANTIS, K.; ZACHOPOULOU, E.; KIOUMOURTZOGLOU, E. The effect of modeling and verbal feedback on skill learning. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 36, p. 137-151, 1999.

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E. J. Interferência Contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque do voleibol. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 197-216, 1999.

VAN WIERINGEN, P.C.W.; EMMEN, H.H.; BOOTSMA, R.J.; HOOGESTEGER, M.; WHITING, H.T.A. The effect of video-feedback on the learning of the tennis service by intermediate players. **Journal of Sports Sciences**, Leeds, 7, p.157-162, 1989.

VANDER LINDEN, D.W.; CAURAUGH, J.H.; GREENE, T.A. The effect of frequency of kinetic feedback on learning an isometric force production task in nondisabled subjects. **Physical Therapy**, v. 73, n. 2, p. 79-87, 1993.

VIEIRA, M.M. **Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras.**

2006. 131f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

WALLACE, S. A.; HAGLER, R.W. Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. **Research Quarterly**, Washington, v. 50, n. 2, p. 265-271, 1979.

WEEKS, D.L.; KORDUS, R.N. Relative frequency of knowledge of performance and motor skill learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 69, n. 3, p.224-230, 1998.

WINSTEIN, C.J.; SCHMIDT, R.A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.16, p. 677-691, 1990.

WRISBERG, C.A.; PEIN, R.L. Note on learner's control of the frequency of model presentation during skill acquisition. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 94, p. 792-794, 2002.

WULF, G.; McCONNEL, N.; GARTNER, M.; SCHWARZ, A. Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 34, n° 2, p.171-182, 2002.

WULF, G.; RAUPACH, M.; PFEIFFER, F. Self controlled observational practice enhances learning. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, Washington, v. 76, n.1, p. 107-111, 2005.

WULF, G.; TOOLE, T. Physical assistance devices in complex motor skill learning benefits of a self-controlled practice schedule. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, n. 3, p. 265-272, 1999.

YOUNG, D.E.; SCHMIDT, R.A. Augmented kinematic feedback for motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 24, n° 3, p. 261-273, 1992.

ZETOU, E.; FRAGOULI, M.; TZETZIS, G. The influence of star and self modeling on volleyball skill acquisition. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 37, p. 127-143, 1999.

ZETOU, E.; TZETZIS, G.; VERNADAKIS, N.; KIOUMOURTZOGLOU, E. Modeling in learning two volleyball skills. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 94, p. 1131-1142, 2002.

ZIMMERMAN, B. J. A social cognitive view of self-regulated academic learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 81, p. 329-339, 1989.

ZIMMERMAN, B. J.; KITSANTAS, A. Developmental phases in self-regulation: shifting from process goals to outcome goals. **Journal of Educational Psychology**, v. 89, n.1, p. 29-36, 1997.

ZUBIAUR, M.; OÑA, A.; DELGADO, J. Learning volleyball serves: a preliminary study of the effects of knowledge of performance and of results. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 89, p. 223-232, 1999.

**ANEXO A – Carta de aprovação do Comitê de Ética para pesquisa da
Universidade Federal de Minas Gerais.**

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

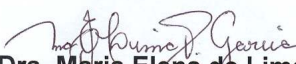
Parecer nº. ETIC 341/05

**Interesse: Prof. Rodolfo Novelino Benda
Depto. de Educação Física - EEFFTO/UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 14 de dezembro de 2005, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado « **Efeitos do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aquisição de habilidades esportivas** » bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos pais dos participantes. (continua)

Pesquisa: “O efeito do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aquisição de uma habilidades esportiva”

Via para arquivo/ GEDAM / EEFFTO-UFMG

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho participará de um estudo realizado pelo Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da UFMG, que será conduzido pelo mestrando Wesley Rodrigo Gonçalves e coordenado pelo Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda.

O objetivo do estudo é verificar o efeito do conhecimento de performance (CP) visual em uma frequência autocontrolada na aquisição da habilidade saque japonês no voleibol.

Será solicitado que seu filho execute um movimento do voleibol denominado saque japonês em um alvo numerado, posicionado no chão de uma quadra de voleibol (ginásio da EEFFTO). Serão avaliados os escores da pontuação alcançada e do padrão de movimento, sendo que para essa última análise serão gravadas as imagens de seu filho ao realizar tal movimento para posterior avaliação de dois avaliadores envolvidos no presente estudo.

Todos os dados são confidenciais, a identidade de seu filho não será revelada publicamente em hipótese alguma e somente os pesquisadores envolvidos neste projeto terão acesso a essas informações que serão utilizadas apenas para fins de pesquisa. Ao

assinar o termo de consentimento livre e esclarecido você estará autorizando e concordando com o armazenamento das gravações da imagem de seu filho que ficarão sob a responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa (Wesley Rodrigo Gonçalves e Rodolfo Novellino Benda).

Os possíveis riscos deste estudo estão relacionados com a prática da habilidade a ser executada (saque do voleibol tipo japonês). Serão realizadas várias tentativas da referida habilidade, distribuídas em três sessões, sendo as duas primeiras sessões realizadas em dois dias consecutivos e a terceira sessão realizada 48 horas após o término da segunda. O número de tentativas, da forma como serão distribuídas, não irá fadigar o voluntário. Apesar de envolver várias articulações, o movimento não exigirá grande esforço físico.

Não está prevista qualquer forma de remuneração ou pagamento de eventuais despesas médicas durante o período da coleta de dados e não haverá ressarcimento de despesas oriundas da participação nessa pesquisa. Este estudo não trará a seu filho qualquer benefício direto, exceto informações relacionadas à pesquisa.

Antes, durante ou após a pesquisa, você e seu filho dispõem de total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelo telefone (0xx31) 3492-8523, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), pelo telefone (0xx31) 3499-4592 ou pelo fax (0xx31) 3499-4027.

Seu filho poderá recusar-se a participar deste estudo e/ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar se justificar. Os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de seu filho do estudo por razões científicas, sobre as quais você será devidamente informado.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(conclusão)

Via para arquivo/ GEDAM / EEFFTO-UFMG

Eu, _____,
autorizo a participação de meu filho,
_____, a participar
da pesquisa intitulada: “Os efeitos do conhecimento de performance visual em
uma frequência autocontrolada na aquisição de um habilidade esportiva” realizada
por pesquisadores do Laboratório de Psicologia do Esporte/ GEDAM da Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de
Minas Gerais.

Portanto, concordo com tudo que foi acima citado e livremente dou o meu
consentimento.

Belo Horizonte, de de 2006

Assinatura do responsável

ANEXO D – Tabela com as médias dos escores obtidos pelos três grupos

referentes à precisão na fase de aquisição e testes.

Grupos/ Sujeitos	Blocos de tentativas da fase de aquisição															Testes			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Autocontrolado	1	5,8	5,6	7,1	8,8	5,0	6,0	6,4	4,9	4,3	4,7	6,6	6,5	7,0	5,4	6,4	5,6	6,5	6,4
	2	2,5	4,5	3,4	3,9	4,2	1,9	4,6	2,7	2,5	3,2	2,3	3,1	4,2	3,2	4,8	4,1	4,7	3,3
	3	4,0	3,9	3,4	3,3	3,3	4,0	3,2	3,9	2,4	3,7	2,5	1,4	3,0	2,3	2,7	4,4	2,1	3,2
	4	6,1	5,4	3,1	3,5	3,1	4,2	5,0	3,8	6,6	3,5	5,1	6,4	3,3	4,3	6,6	4,6	3,7	5,9
	5	4,1	3,5	7,7	5,0	5,9	3,8	4,2	5,3	5,1	6,2	3,4	5,5	4,6	5,1	6,3	5,8	4,9	6,4
	6	5,7	6,8	4,8	5,5	5,2	6,9	3,4	5,6	4,3	3,0	6,8	8,6	7,1	8,1	4,0	5,4	4,7	4,8
	7	7,4	7,9	8,3	6,9	8,6	4,9	7,1	8,8	5,5	7,3	5,4	8,8	5,5	9,2	7,1	8,2	6,1	6,1
	8	2,8	4,0	5,0	4,4	5,6	5,4	3,0	6,0	3,0	5,4	5,4	3,9	4,9	2,8	4,6	3,1	4,5	5,2
	9	3,4	2,7	4,5	5,8	4,3	6,8	6,2	9,0	4,3	4,6	4,4	5,7	3,9	7,4	4,9	4,8	3,9	2,9
	10	3,9	5,6	4,2	4,7	4,9	4,5	4,3	3,9	5,1	5,2	5,2	3,9	3,7	5,6	4,9	5,4	6,3	5,4
Espelho	1	2,7	2,9	3,0	3,7	2,7	4,1	3,7	2,3	2,8	1,5	5,1	5,3	4,2	2,7	5,5	2,4	2,6	3,4
	2	2,5	1,4	1,5	1,6	2,6	1,8	1,9	3,3	1,8	2,6	2,2	2,3	1,9	4,2	3,9	4,3	2,4	3,5
	3	4,5	4,0	5,7	2,9	7,0	5,1	4,8	6,2	5,8	4,6	4,1	3,8	3,9	2,8	5,0	5,2	4,7	4,9
	4	3,7	3,5	3,4	5,4	3,4	3,5	3,4	3,8	7,4	4,7	5,6	5,0	5,9	6,6	3,9	4,3	6,4	4,2
	5	5,4	4,4	3,4	5,6	4,6	4,8	4,1	5,2	4,7	2,3	6,1	4,7	6,0	5,4	5,8	5,4	6,6	5,8
	6	7,8	5,8	4,5	4,6	6,5	6,3	7,2	3,9	7,2	5,0	7,2	6,7	5,4	6,5	6,1	5,9	3,8	6,1
	7	3,3	3,1	3,7	3,5	5,2	2,0	3,3	2,7	3,4	3,4	3,4	2,4	2,8	3,2	3,6	3,8	3,2	3,2
	8	3,3	6,1	5,1	6,3	5,5	3,7	4,9	3,8	3,3	4,8	3,5	3,7	3,4	5,1	4,6	3,4	5,9	3,3
	9	3,4	6,0	4,1	6,8	7,6	8,9	6,9	6,2	6,1	5,6	5,7	6,5	6,5	6,6	5,4	5,7	5,0	5,1
	10	6,2	5,3	4,6	5,5	7,6	7,0	8,4	4,8	7,1	6,1	3,9	10,9	6,2	5,8	9,1	5,3	8,2	7,0
Controle	1	1,0	1,5	1,0	2,0	1,0	1,6	1,5	2,0	1,3	2,9	2,2	3,0	2,1	3,3	2,1	1,0	2,8	1,6
	2	6,4	7,2	6,0	5,8	4,9	4,5	7,4	7,1	4,1	6,9	5,1	5,8	7,5	4,6	6,4	6,0	4,4	5,8
	3	3,6	3,8	2,1	3,9	4,8	2,1	4,0	3,9	3,3	4,2	5,1	4,7	3,5	5,2	3,1	1,7	6,7	5,1
	4	1,0	1,1	1,5	2,2	1,5	2,1	2,3	1,0	1,5	1,6	1,3	1,3	1,0	1,3	1,0	1,3	1,0	2,2
	5	2,3	3,7	4,0	5,9	8,2	3,7	3,8	4,0	4,6	4,4	3,0	4,8	4,3	5,9	4,1	6,0	5,7	4,5
	6	3,4	3,6	4,4	4,1	2,3	4,6	2,5	4,2	3,8	2,7	5,3	3,7	5,0	2,4	5,0	5,0	4,4	3,9
	7	5,2	7,1	4,1	4,6	6,5	6,7	5,3	7,5	8,0	4,8	6,1	4,8	8,1	7,9	6,8	7,2	4,8	5,3
	8	5,9	5,4	6,9	8,5	8,0	7,1	8,2	7,1	5,6	6,4	5,7	5,1	8,8	6,1	3,7	5,8	5,5	7,6
	9	5,2	4,1	5,1	5,3	4,4	3,7	4,5	4,9	6,3	7,2	10,3	5,5	5,9	6,6	6,2	4,8	6,0	4,0
	10	4,5	4,9	5,5	6,8	5,2	5,8	7,0	4,6	5,5	5,8	6,6	7,4	6,6	6,8	5,2	6,8	6,6	6,4

ANEXO E – Tabela com as médias do desvio-padrão dos escores obtidos na precisão pelos três grupos nas fases de aquisição e testes.

Grupos/ Sujeitos	Blocos de tentativas da fase de aquisição												Testes						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Autocontrolado	1	2,0	2,5	2,5	3,6	3,3	2,8	3,6	2,5	2,9	3,3	4,2	3,7	3,9	3,3	4,0	2,6	3,8	3,6
	2	2,6	4,6	2,2	2,6	4,4	1,7	4,2	3,5	3,5	3,6	2,5	3,5	4,6	3,3	5,5	4,5	4,3	2,7
	3	4,3	2,6	2,2	3,3	3,0	3,9	2,4	3,6	1,9	2,9	2,9	1,0	2,7	2,2	1,9	3,7	1,6	3,1
	4	3,1	2,9	2,3	2,7	1,7	3,7	4,6	3,4	4,6	3,2	3,8	4,8	3,2	4,1	4,2	3,1	2,6	4,6
	5	1,9	2,1	4,7	3,9	4,3	3,3	2,9	4,0	4,0	3,0	2,9	3,5	3,6	3,7	4,2	4,2	3,3	3,1
	6	3,5	3,2	2,8	5,2	3,5	5,0	2,9	3,6	3,9	4,1	4,9	5,1	5,0	4,2	3,2	4,4	3,7	4,3
	7	3,8	3,8	4,2	3,5	3,5	3,4	2,8	4,9	3,4	1,4	3,4	3,2	4,7	1,9	3,3	3,3	2,9	3,1
	8	2,4	2,7	3,7	2,0	4,7	3,2	2,7	3,4	1,8	4,9	3,9	3,4	3,3	1,8	4,0	2,5	2,8	5,0
	9	2,6	1,9	3,8	4,7	3,4	2,9	3,8	2,9	3,2	4,2	4,0	4,2	4,5	4,2	3,9	4,2	3,1	1,9
	10	3,1	4,9	4,5	2,6	2,5	3,2	3,8	3,0	4,2	4,8	2,8	3,6	3,6	3,1	3,3	4,9	3,1	3,2
Espelho	1	4,1	2,8	2,3	3,7	2,3	2,5	3,4	1,5	3,5	1,0	4,1	5,0	4,8	2,5	4,9	2,1	2,4	3,5
	2	1,5	1,0	1,7	1,3	2,2	1,8	1,5	3,0	1,8	2,4	2,1	2,7	1,5	4,3	2,4	2,6	2,2	2,3
	3	3,1	2,3	3,2	2,3	4,5	4,3	4,0	4,2	3,1	4,1	2,8	2,7	2,4	2,0	3,9	3,1	3,1	4,1
	4	2,3	3,0	2,9	3,2	2,6	2,1	2,6	2,3	4,8	3,0	3,9	3,1	4,5	4,0	3,1	3,6	3,2	3,3
	5	1,0	2,9	1,6	1,3	3,2	3,3	2,8	3,3	3,6	1,5	3,3	5,2	4,7	4,0	4,5	3,9	5,1	1,8
	6	4,8	3,4	2,9	2,6	4,4	4,1	4,3	2,4	4,7	4,5	4,1	3,3	4,3	4,3	4,1	4,3	2,8	4,1
	7	2,9	1,8	3,5	3,0	4,9	1,5	3,9	1,7	2,3	1,3	2,8	1,7	1,3	1,6	3,1	2,1	2,1	3,1
	8	3,3	3,8	2,7	4,2	3,6	1,9	2,3	3,0	1,9	4,4	3,6	3,6	2,9	3,0	4,8	4,1	3,3	2,4
	9	3,2	4,0	2,8	4,6	5,5	4,1	4,5	3,8	4,6	2,5	3,1	3,8	4,7	5,0	4,2	4,9	3,6	3,7
	10	4,5	4,1	4,0	3,7	4,0	3,1	2,9	2,7	4,1	4,2	3,9	3,2	3,8	3,9	4,7	3,8	3,2	3,7
Controle	1	0,0	1,6	0,0	2,1	0,0	1,3	1,6	2,1	0,9	2,1	1,8	2,6	1,9	3,0	1,9	0,0	2,4	1,3
	2	3,2	4,6	1,9	3,2	3,3	1,8	3,5	3,6	1,7	3,8	3,1	2,4	4,1	3,1	4,3	4,2	2,3	4,1
	3	3,0	3,0	1,9	3,7	4,0	1,7	3,1	4,0	2,4	4,0	3,4	3,4	3,2	4,7	3,1	1,1	4,2	3,5
	4	0,0	0,3	1,6	1,5	1,6	1,9	2,4	0,0	1,6	1,3	0,9	0,9	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	1,5
	5	2,5	2,6	3,7	2,5	4,0	2,8	2,9	3,3	3,2	2,1	2,1	4,4	4,2	3,1	3,8	5,1	3,3	3,1
	6	3,5	3,6	3,2	2,6	2,2	3,7	3,5	4,6	3,4	3,4	3,9	2,6	3,8	1,9	4,5	4,0	4,1	2,6
	7	2,7	3,3	2,5	2,5	3,9	3,3	3,4	4,1	4,1	4,3	4,7	3,8	4,0	4,2	3,4	4,3	1,9	2,7
	8	3,7	1,3	4,4	4,6	3,7	4,6	4,2	5,2	3,1	3,0	4,1	4,0	4,3	4,3	2,8	3,8	2,8	4,6
	9	5,2	2,8	3,1	4,0	3,4	1,3	2,3	2,8	3,3	4,0	4,0	3,2	4,8	4,3	3,6	2,8	4,1	1,8
	10	1,8	1,9	3,1	2,1	1,7	2,2	2,5	2,3	3,2	2,7	1,6	3,4	1,9	4,4	2,5	3,6	1,3	2,3

ANEXO F - Tabela com as médias dos escores alcançados no padrão de movimento pelos três grupos nas fases de aquisição e testes.

Grupos/ Sujeitos	Blocos de tentativas da fase de aquisição																		Testes		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Autocontrolado	1	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	2	13,1	14,0	16,0	15,5	14,6	13,3	15,8	15,3	15,2	14,9	14,6	14,2	14,2	13,3	14,7	14,2	17,1	17,5	17,5	17,5
	3	13,2	13,0	14,9	14,6	18,3	21,3	19,8	21,5	14,6	17,9	17,8	19,3	17,7	16,8	18,5	17,2	16,0	12,8	12,8	12,8
	4	12,4	10,5	9,6	10,5	14,5	13,4	14,2	14,3	16,6	16,1	15,1	16,2	16,6	15,5	16,2	18,1	14,7	16,2	16,2	16,2
	5	9,6	9,9	9,8	9,4	10,1	9,7	9,8	9,9	18,3	16,2	14,7	12,6	13,7	12,6	15,8	13,7	14,0	14,0	14,0	14,0
	6	11,1	12,0	11,6	12,2	12,0	14,0	14,0	13,1	13,5	14,0	15,2	14,7	14,3	15,0	13,6	14,8	14,4	13,1	13,1	13,1
	7	21,3	20,1	21,4	19,9	19,0	19,9	21,9	19,5	21,5	20,3	21,8	23,5	23,1	22,3	22,8	21,5	16,4	22,8	22,8	22,8
	8	14,4	16,9	17,0	18,1	17,6	19,2	17,9	18,3	18,1	17,9	18,4	16,9	17,8	16,2	15,3	17,6	18,3	15,8	15,8	15,8
	9	16,4	17,3	16,7	17,5	15,2	14,1	15,9	14,9	13,3	14,1	12,6	13,3	13,5	14,1	15,1	12,9	12,8	17,2	17,2	17,2
	10	15,1	15,8	17,0	17,1	18,8	19,4	18,4	18,3	17,0	18,3	19,5	18,9	16,2	19,0	18,6	18,4	18,2	17,2	17,2	17,2
Espelho	1	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,3	9,3	9,3	9,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	2	16,9	20,6	22,7	24,4	20,5	19,2	21,3	21,2	22,4	19,9	24,8	21,1	23,3	18,9	23,6	23,7	23,0	22,4	22,4	22,4
	3	10,8	12,3	11,4	13,8	11,4	12,6	11,1	12,0	13,3	15,1	15,0	13,6	13,8	13,9	13,6	15,6	13,1	17,1	17,1	17,1
	4	15,7	11,7	9,9	15,6	13,9	13,4	11,0	11,4	13,2	14,2	14,6	15,3	11,7	14,0	14,0	13,3	12,2	12,8	12,8	12,8
	5	14,0	16,8	18,0	15,9	16,1	16,2	14,7	13,3	23,5	23,5	21,5	19,7	18,4	22,1	21,3	19,8	18,4	16,3	16,3	16,3
	6	15,2	13,1	13,2	12,8	14,0	15,8	15,4	16,6	25,7	25,3	23,6	21,3	22,2	21,7	21,8	20,2	22,1	20,7	20,7	20,7
	7	15,9	14,6	16,1	19,7	15,5	16,3	17,5	17,6	16,5	17,4	17,2	15,2	15,9	13,7	14,4	16,0	13,5	15,4	15,4	15,4
	8	15,2	13,0	14,0	12,9	11,0	10,6	10,9	11,8	16,1	13,0	15,2	15,6	17,1	16,5	16,5	15,9	14,6	16,2	16,2	16,2
	9	15,8	16,7	16,5	14,4	14,8	15,3	17,0	17,1	15,0	13,1	13,1	13,1	14,6	14,9	15,1	13,6	13,8	13,7	13,7	13,7
	10	18,2	20,4	20,0	19,2	18,7	19,0	19,3	18,7	18,4	16,6	14,2	18,2	18,1	18,7	17,9	19,0	18,5	17,2	17,2	17,2
Controle	1	13,2	11,8	10,8	11,3	10,2	10,8	11,6	12,9	10,5	9,9	9,9	9,3	9,3	9,3	9,0	9,0	9,4	12,2	12,2	12,2
	2	12,2	12,6	13,8	13,4	13,0	13,4	12,8	12,3	12,9	12,6	13,5	14,1	15,6	13,7	13,2	13,0	11,7	13,8	13,8	13,8
	3	13,8	13,1	11,9	13,0	11,6	13,4	12,8	13,4	11,9	12,8	13,4	12,8	14,0	12,2	14,3	12,5	9,3	10,8	10,8	10,8
	4	12,9	13,0	12,2	13,9	13,3	11,0	10,7	9,0	13,8	16,2	16,8	14,8	15,2	15,6	15,2	16,2	14,5	14,5	14,5	14,5
	5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	7	13,7	15,2	14,0	15,1	13,9	14,7	14,0	14,4	17,5	16,0	17,1	15,6	14,5	14,4	15,0	13,1	12,5	13,3	13,3	13,3
	8	20,0	19,7	19,1	18,0	20,8	21,4	21,5	23,0	22,5	22,8	20,7	23,4	22,7	23,3	22,4	20,7	21,1	17,9	17,9	17,9
	9	24,3	23,7	23,1	22,5	21,7	24,1	20,2	21,2	24,3	22,9	22,5	24,0	25,1	22,3	22,8	24,1	23,7	23,9	23,9	23,9
	10	20,4	12,4	11,5	13,4	20,9	22,5	21,0	19,6	25,5	25,7	23,6	23,5	24,2	24,4	23,6	22,5	19,5	24,0	24,0	24,0

ANEXO G – Tabela com as médias do desvio-padrão dos escores alcançados pelos três grupos no padrão de movimento nas fases de aquisição e testes.

Grupos/ Sujeitos	Blocos de tentativas da fase de aquisição															Testes			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Autocontrolado	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	2	2,7	2,6	0,0	1,6	3,1	4,6	3,3	3,0	2,9	2,2	2,2	3,2	2,5	2,0	2,5	2,9	1,9	2,1
	3	1,4	2,1	2,6	2,7	3,9	5,5	5,8	4,2	2,5	4,8	3,0	5,4	4,2	4,5	2,1	2,5	0,8	1,8
	4	3,9	2,2	1,3	2,1	2,9	1,8	2,4	1,7	2,2	2,3	1,5	0,8	2,4	2,2	2,6	2,1	1,3	1,8
	5	0,8	1,0	1,0	0,7	1,0	0,9	0,9	0,9	4,6	3,9	4,5	3,8	3,0	3,9	3,5	2,2	1,4	0,5
	6	0,3	0,0	0,5	1,4	2,1	2,1	2,1	2,0	2,2	2,1	1,7	2,1	2,2	2,2	2,1	1,9	2,1	2,0
	7	3,7	3,7	4,3	5,1	4,7	4,2	5,7	4,9	4,6	5,1	5,2	4,3	4,5	4,3	3,6	5,3	2,2	3,4
	8	3,7	3,9	2,6	0,9	2,5	2,9	1,7	0,9	2,6	0,9	1,0	2,4	1,8	3,1	2,8	2,4	1,5	3,3
	9	2,9	3,0	2,9	2,1	2,8	2,6	2,7	3,4	3,6	2,7	2,8	2,8	2,1	3,1	3,5	2,3	3,0	2,1
	10	3,2	2,9	2,9	2,4	0,4	3,2	3,3	0,9	2,6	3,6	3,1	1,4	2,9	2,2	1,0	1,3	2,0	1,5
Espelho	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	3,0	3,9	4,1	3,8	2,8	2,3	3,9	4,1	4,0	4,2	2,3	4,1	3,7	5,8	4,1	3,4	3,9	3,7
	3	2,4	3,0	2,8	2,1	3,1	2,8	2,8	3,2	2,1	2,8	2,4	2,1	2,3	1,7	3,4	2,7	2,3	5,4
	4	3,2	1,6	0,3	3,4	2,5	2,9	1,4	1,7	2,5	2,6	2,9	2,8	2,2	2,3	1,6	2,0	1,9	2,3
	5	2,7	2,8	4,0	2,4	3,1	1,9	1,8	0,9	2,0	2,4	3,5	6,1	4,6	2,7	4,3	3,7	3,4	2,9
	6	1,7	2,5	2,5	2,0	1,7	2,1	2,1	4,1	2,4	2,3	4,4	3,4	3,0	4,9	5,0	3,5	4,4	6,4
	7	3,2	3,3	3,4	1,7	2,8	2,3	2,5	3,0	3,0	3,3	2,3	2,6	3,0	2,5	1,8	2,8	1,8	3,0
	8	2,5	2,8	3,1	2,6	2,3	1,3	1,4	1,5	1,5	2,8	1,5	1,7	1,2	1,4	1,8	1,7	1,3	1,3
	9	3,0	3,0	2,5	3,0	1,5	3,7	2,3	3,1	2,4	2,6	2,0	2,3	1,5	1,8	2,5	2,2	2,2	2,5
	10	1,5	3,0	2,3	1,0	0,9	1,4	2,7	0,9	1,3	2,8	3,6	2,5	2,0	1,7	2,6	0,0	1,3	2,7
Controle	1	2,1	2,4	2,1	2,4	2,1	2,1	2,5	2,3	1,6	0,3	0,3	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	1,0	3,2
	2	1,9	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	2,3	2,0	2,0	2,1	2,2	2,6	3,4	2,6	2,1	2,7	2,5	1,4
	3	2,8	2,0	2,0	3,7	1,3	2,4	2,5	2,4	2,0	2,5	2,8	2,1	2,8	1,5	2,6	2,5	0,9	1,8
	4	1,6	2,7	1,2	2,5	2,6	2,2	1,4	0,0	2,8	4,6	5,1	2,5	1,0	1,7	0,8	2,3	5,5	1,1
	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	7	2,5	2,1	2,1	1,2	3,4	1,6	2,3	1,4	3,0	3,0	1,9	2,8	2,0	3,2	3,2	2,7	2,3	4,2
	8	5,4	3,5	5,4	3,7	4,0	3,6	4,0	4,1	4,2	3,5	4,5	4,1	3,3	3,8	3,6	4,2	3,9	3,0
	9	3,9	2,8	4,0	4,2	5,1	3,3	4,5	4,7	1,5	2,9	3,4	3,4	2,2	3,3	3,7	2,8	3,3	3,4
	10	5,2	2,8	1,6	3,9	2,6	2,8	4,8	3,3	1,6	1,7	2,8	3,6	2,9	3,3	2,4	3,3	1,6	3,7