

MÁRCIO MÁRIO VIEIRA

EFEITOS DOS INTERVALOS DE TEMPO DE APRESENTAÇÃO DE
CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR) NA AQUISIÇÃO DE
HABILIDADES MOTORAS

BELO HORIZONTE

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

2006

MÁRCIO MÁRIO VIEIRA

EFEITOS DOS INTERVALOS DE TEMPO DE APRESENTAÇÃO DE
CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR) NA AQUISIÇÃO DE
HABILIDADES MOTORAS

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: 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
Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Educação Física:
Treinamento Esportivo

A Dissertação intitulada *“Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras”* de autoria do mestrando Márcio Mário Vieira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Andrea Michele Freudenheim (EEFE/USP)

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas (EEFFTO/UFGM)

Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda (EEFFTO/UFGM) – Orientador

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

Belo Horizonte, 7 de Dezembro de 2006.

V657e Vieira, Márcio Mário
2006 Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras [manuscrito] / Márcio Mário Vieira. – 2006.
110 f., enc.:il.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 76-99

1. Capacidade motora – Teses. 2. Realimentação (Psicologia) – Teses. 3. Conhecimento de resultados (Psicologia) - Teses. 4. Processamento da informação humana – Teses. I. Benda, Rodolfo Novellino. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 159.943

DEDICATÓRIA

**Dedico esse trabalho àqueles que representam a força
que me faz viver: Rita, Samuel e Maria clara. Eu amo
muito vocês!**

**E aos amigos que zelam por nos à distância, Aquiles e
Nem.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e a São Judas Tadeu que olham por mim e pelos meus.

A minha mãe, **Denízia**, uma “guerreira”, pois, sempre acreditou em mim, mesmo quando os objetivos pareciam inalcançáveis.

As minhas irmãs **Rejane, Élida**, meu irmão **Cláudio**, minhas sobrinhas **Mariana e Maria Fernanda**. Adoro vocês e obrigado pelo apoio.

A Escola de Educação Física e seus professores que representam parte de minha história.

Aos amigos do GEDAM: **Grande Lage, Palhares, Thábata, Bruzzolino**, companheiros em busca dos mesmos objetivos.

Aos amigos da Escola que sempre torceram pelo meu êxito: **Wandinha, Rose, Toninha, Camargo, Joaquim e os demais funcionários**. Pessoas sempre prestativas e companheiras que fizeram da Universidade uma extensão da minha casa.

Aos verdadeiros amigos **Adriana, Marcos e Wesley** pessoas com quem sempre posso contar. Muito obrigado, sem vocês nunca teria conseguido.

Aos amigos da capoeira: **Branco, Nem e Black**. Caindo e levantando, mas sempre lutando aprendi a natureza da persistência e da amizade.

Ao meu Mestre, **Bocão**, responsável direto pela minha escolha nessa magnífica área do conhecimento. Seu exemplo de pessoa e profissional, e a confiança depositada em mim foram de extrema importância no meu caminho. Espero sempre poder contar com seu apoio, muito obrigado!

Em especial ao **Professor Rodolfo**, o qual representa um exemplo de profissional e pessoa, exerceu não apenas o papel de orientador, mas também, de companheiro, amigo, e às vezes até o de pai. Agradeço a grande paciência e compreensão, suas principais virtudes dentre inúmeras outras.

RESUMO

EFEITOS DOS INTERVALOS DE TEMPO DE APRESENTAÇÃO DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR) NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS

O conhecimento de resultados (CR) consiste em uma das variáveis mais importantes na aquisição de habilidades motoras, considerado inferior apenas à prática. A manipulação do CR quanto ao aspecto temporal produz três intervalos: pré-CR, intervalo entre o término da tarefa e a apresentação do CR; pós-CR, intervalo de tempo entre a apresentação do CR e a próxima tentativa; e o intervalo intertentativas, que separa uma execução da tentativa seguinte. A análise desses intervalos tem sido considerada um problema, pois quando se manipula um dos intervalos indiretamente se manipula um dos outros. A partir desse aspecto torna-se necessária uma análise da interação dos três intervalos. Assim, o objetivo desse estudo foi verificar os efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de uma habilidade motora. Foi utilizado um aparelho para medir o tempo de resposta, composto de uma plataforma contendo seis recipientes enumerados de 1 a 6, uma central de controle ligada a um microcomputador com uma chave de resposta. Na fase de aquisição, os sujeitos praticaram 30 tentativas de uma tarefa de posicionamento manual a qual consistia em transportar três bolas de tênis entre seis recipientes em uma ordem pré-estipulada (4-2/5-3/6-1) no tempo alvo de 3000 ms. Dez minutos após o término da fase de aquisição foi aplicado o teste de transferência imediata. 24 horas após o teste de transferência imediata foi realizado o teste de transferência atrasada. Ambos os testes foram constituídos de 15 tentativas de prática nos quais foram alteradas as seqüências de movimento (6-1/5-3/4-2) e o tempo alvo (4000 ms), além da ausência de CR. Nos testes, cada bloco de 5 tentativas possuía intervalo intertentativas de 4, 8 e 16 segundos respectivamente com a finalidade de não propiciar vantagem para um grupo específico. Os 90 universitários foram divididos em nove grupos (n=10): G1 com pré-CR de quatro segundos, sem pós-CR e intertentativas de quatro segundos; G2 sem pré-CR, pós-CR de quatro segundos e intertentativas de quatro segundos; G3 com pré-CR de dois segundos, pós-CR de dois segundos e intertentativas de quatro segundos; G4 com pré-CR de oito segundos, sem pós-CR e intertentativas de oito segundos; G5 sem pré-CR, pós-CR de oito segundos e intertentativas de oito segundos; G6 com pré-CR de quatro segundos, pós-CR de quatro segundos e intertentativas de oito segundos; G7 com pré-CR de dezesseis segundos, sem pós-CR e intertentativas de dezesseis segundos; G8 sem pré-CR, pós-CR de dezesseis segundos e intertentativas de dezesseis segundos; G9 com pré-CR de oito segundos, pós-CR de oito segundos e intertentativas de dezesseis segundos. Os resultados determinam que os menores intervalos apresentaram melhores resultados indicando que tempo para processamento de informação não deve ser longo, exigindo atuação da memória.

Palavras chave: Feedback; Conhecimento de resultados; Intervalo de atraso; Habilidade motora.

ABSTRACT

EFFECTS OF TEMPORAL LÓCUS OF KNOWLEDGE OF RESULTS (KR) IN MOTOR SKILLS ACQUISITION

Knowledge of Results (KR) consists in one of the most important variables in the motor skills acquisition, it is considered inferior only to the practice. The manipulation of the temporal locus KR produces three intervals: delay KR, interval between the end of trial and the presentation of KR; post-KR, interval between the presentation of KR and the beginning of the next trial; and intertrial interval, interval from the last trial to the next one. The analysis of these intervals has been considered as a methodological problem, it because when an interval is manipulated, another one is indirectly influenced. For that reason it becomes necessary to investigate the interaction among these three intervals. Thus, the aim of this study was to investigate the effects of temporal locus of KR in the motor skills acquisition. An apparatus was used to measure the response time, it was composed by a wooden box with six containers numbered from 1 to 6, a central of control connected to a microcomputer with a response key to control both the measures of reaction time and movement time. This study consisted of acquisition phase and tests. In the acquisition phase, participants performed 30 trials of a manual positioning task, which consisted of transporting three tennis balls in a pre-defined sequence (4-2/5-3/6-1) in a criterion movement time (3,000 ms.). Ten minutes after the end of acquisition phase was applied the immediate transfer test. Twenty-four hours after the immediate transfer test was applied the delayed transfer test. In both tests were required 15 practice trials in a new movement sequence (6-1/5-3/4-2) and criterion movement time (4,000 ms.) without KR presentation. In the tests, each block of 5 trials presented a different intertrial interval to avoid any kind of advantage for a specific group. Thus, the first block of the tests consisted of a 4 seconds interval, the second block consisted of an 8 seconds de interval and the third block consisted of a 16 seconds of the intertrial interval. Ninety undergraduate students were assigned to one of nine groups (n=10): G1 with KR delay of four seconds, without post-KR and intertrial interval of four seconds; G2 without KR delay, post-KR of four seconds and intertrial interval of four seconds; G3 with KR delay of two seconds, post-KR of two seconds and intertrial interval of four seconds; G4 with KR delay of eight seconds, without post-KR and intertrial interval of eight seconds; G5 without KR, post-KR of eight seconds and intertrial interval of eight seconds; G6 with KR delay of four seconds, post-KR of four seconds and intertrial interval of eight seconds; G7 with KR delay of sixteen seconds, without post-KR and intertrial interval of sixteen seconds; G8 without KR delay, post-KR of sixteen seconds and intertrial interval of sixteen seconds; G9 with KR delay of eight seconds, post-KR of eight seconds and intertrial interval of sixteen seconds. These results indicated that the shortest intertrial intervals presented the best results indicating that the time for information processing must not be long, requiring the action of the short-term memory.

Key words: Feedback; Knowledge of results; Delay Knowledge of results; Motor skills

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
FIGURA 1	Desenho esquemático dos tempos de apresentação do Conhecimento de Resultados..... 36
FIGURA 2	Desenho esquemático do aparelho desenvolvido para a pesquisa..... 55
FIGURA 3	Quadro do delineamento dos intervalos de apresentação do CR dos grupos na fase de aquisição..... 57
GRÁFICO 1	Média do erro absoluto dos nove grupos experimentais na fase de aquisição e testes em blocos de 5 tentativas..... 61
GRÁFICO 2	Média do desvio padrão do erro absoluto dos nove grupos experimentais na fase de aquisição e testes em blocos de 5 tentativas..... 63

LISTA DE SIGLAS, ABREVIações E SÍMBOLOS

CR.....	Conhecimento de Resultados
CP.....	Conhecimento de Performance
Pré-CR.....	Pré-Conhecimento de Resultados
Pós-CR.....	Pós-Conhecimento de Resultados
EA.....	Erro absoluto
DP.....	Desvio padrão
s.....	Segundos
ms.....	Milissegundos

LISTA DE APÊNDICES

	PÁGINA
APÊNDICE A	Tabela dos dados individuais do erro absoluto dos G1, G2 e G3 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 97
APÊNDICE B	Tabela dos dados individuais do erro absoluto dos G4, G5 e G6 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 98
APÊNDICE C	Tabela dos dados individuais do erro absoluto dos G7, G8 e G9 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 99
APÊNDICE D	Tabela dos dados individuais do desvio padrão dos G1, G2 e G3 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 100
APÊNDICE E	Tabela dos dados individuais do desvio padrão dos G4, G5 e G6 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 101
APÊNDICE F	Tabela dos dados individuais do desvio padrão dos G7, G8 e G9 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada..... 102

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	13
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 – Feedback.....	17
2.2 - Conhecimento de Resultados.....	21
2.3 - Formas de fornecimento de Conhecimento de Resultados	23
2.4 - Os intervalos de tempos de apresentação do Conhecimento de Resultados.....	35
2.4.1- Intervalo Pré-CR (intervalo de atraso).....	37
2.4.1.1-Análise do intervalo pré-CR com base em estudos sem testes.....	38
2.4.1.2-Análise do intervalo pré-CR com base em estudos com testes.....	42
2.4.2- Intervalo Pós-CR.....	45
2.4.2.1-Análise do intervalo pós-CR com base em estudos sem testes.....	45
2.4.2.2-Análise do intervalo pós-CR com base em estudos com testes.....	48
2.4.3- Intervalo Intertentativas.....	50
2.4.3.1-Análise do intervalo intertentativas com base em estudos sem testes.....	51
2.4.4.1-Análise da interação dos intervalos de tempo de apresentação de CR.....	52
3- OBJETIVO.....	53
4-QUESTÃO A INVESTIGAR.....	53
5- MÉTODO.....	54
5.1 AMOSTRA.....	54
5.2 INSTRUMENTO E TAREFA.....	54
5.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	55
5.4 PROCEDIMENTOS.....	57
5.5 VARIÁVEIS.....	59
5.6 PRODEDIMENTOS ESTATÍSTICOS.....	59
5.7 CUIDADOS ETICOS.....	59
6- RESULTADOS.....	60

7- DISCUSSÃO.....	64
8- CONCLUSÃO.....	72
9- REFERÊNCIAS.....	73
10- APÊNDICES.....	97
11- ANEXOS.....	103

1- INTRODUÇÃO

A aprendizagem representa um elemento crítico para a existência do homem (SCHMIDT, 1988) correspondendo às mudanças nos domínios cognitivo, afetivo-social e motor. Tais mudanças são resultado das interações entre o estado atual de cada um desses domínios e a aquisição de novas habilidades. Essas alterações devem levar a um aumento de competência que deve ser mantida por um espaço de tempo duradouro (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Rose (1997) define a aprendizagem motora como mudança interna relativamente permanente, resultante da prática e feedback, inferida pelo desempenho.

Para Magill (2000), trata-se da alteração na capacidade da pessoa em desempenhar uma habilidade, que deve ser inferida como uma melhoria relativamente permanente no desempenho. Schmidt e Lee (1999) caracterizam a aprendizagem motora como o conjunto de processos associados com a prática ou experiência, conduzindo a mudanças relativamente permanentes na capacidade de executar a performance habilidosa. Essa possível mudança interna leva à exibição da habilidade, ou seja, a execução de movimentos que permitem atingir um objetivo no ambiente com máxima certeza e mínimo gasto de tempo e ou energia (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

Os estudos sobre Aprendizagem Motora foram divididos em momentos distintos: dominante até a década de 1970, a abordagem orientada a tarefa foi à fase na qual os estudos estavam direcionados a compreender quais efeitos que determinadas variáveis tinham sobre a performance de habilidades motoras.

Algumas dessas variáveis foram à prática por partes e pelo todo, o papel da motivação na aprendizagem motora e o feedback. Os principais problemas dessa fase foram o uso de aparatos de pequena precisão e inúmeros problemas com os desenhos metodológicos, os quais não discerniam entre performance e aprendizagem (MANOEL, 1995; SALMONI et al., 1984).

Na abordagem orientada ao processo, o avanço dos estudos em controle motor suscitaram a construção de aparatos mais sofisticados, desencadeando assim, uma melhor compreensão dos mecanismos subjacentes a aquisição de habilidades motoras o que propiciou uma maior compreensão do processo de aprendizagem motora. Contudo, problemas como as simplificações exageradas da tarefa ocasionaram baixa relação entre os resultados encontrados quando testados em tarefas mais complexas (TANI, 1992). A partir da década de 1990, o estudo das variáveis foi retomado, mas com “background” diferente, devido aos achados da abordagem orientada ao processo. Os resultados encontrados em controle motor apresentavam caráter genuinamente intrínseco, os quais poderiam ser de grande importância para o avanço do conhecimento. Porém, tais resultados apresentavam pouco significado para a intervenção profissional. Isto é, o conhecimento sobre as variáveis que interferem na aquisição de habilidades motoras não dependeria do conhecimento do controle motor (TANI; FREUDENHEIM; MEIRA JUNIOR; CORRÊA, 2004). Assim tornaram-se necessárias pesquisas que discutissem questões como o papel dos diferentes tipos de variáveis e que distinguíssem os efeitos de aprendizagem dos efeitos de performance (SALMONI et al., 1984).

Dentre as inúmeras variáveis que interferem na aquisição de habilidades motoras, o feedback foi e tem sido intensamente estudado, sendo considerada uma variável importante como a prática (CHIVIACOVISKY; TANI, 1993, 1997).

Adams (1971) sugere que, no início da aprendizagem, os indivíduos não são capazes de acionar o mecanismo de detecção e correção de erros, tornando a informação suplementar importante. Segundo Godinho e Mendes (1996), a prática sem conhecimento sobre o grau de aproximação ao objetivo critério não promove a redução do erro inicial. Desse modo, torna-se necessário o conhecimento de como e quando utilizar feedback, além de outras diversas características dessa variável. Os problemas encontrados nessas fases estão ligados a todo o acervo científico produzido sobre feedback, o que tornam necessários estudos que venham suprimir dificuldades anteriores ou mesmo produzir achados mais consistentes sobre o feedback e suas categorias nas diversas formas de fornecimento (SALMONI et al., 1984).

O feedback intrínseco corresponde à fonte de informação responsável pelo mecanismo de detecção e correção de erros e formação de uma referência sobre o movimento. Contudo, essa informação por muitas vezes não é suficiente para responder pelo processo de aprendizagem, dependendo de outras fontes de informação que possam suplementar a informação sensorial e assim fortalecer o papel do feedback intrínseco (SALMONI et al., 1984; SWINNEN, 1996). Outra categoria é o feedback extrínseco, informação recebida pelo sujeito por fontes externas e que tem a função de suplementar o feedback intrínseco. Essa variável

pode ser dividida em duas subcategorias: Conhecimento de Performance, informação verbal (ou verbalizável), pós-resposta e que refere-se a estrutura do movimento e o Conhecimento de Resultados informação sobre a tentativa em relação à meta ambiental (SCHIMDT, 1988).

O tempo de apresentação de CR é formado pelos intervalos de tempo Pré-CR, Pós-CR e intertentativas e representa uma variável que podem interferir no processo de aquisição de habilidades motoras. Há necessidade de um intervalo para analisar o que foi realizado na tarefa, outro intervalo para comparar a informação intrínseca à informação recebida (CR) e dessa forma estruturar a estratégia para nova tentativa. O papel de cada uma desses intervalos como as outras formas de fornecimento do CR foram fontes de inúmeros estudos (TANI; FREUDENHEIM; MEIRA JUNIOR; CORRÊA, 2004), mas não há até o momento consistência no referencial encontrado que possa determinar a função dos tempos de apresentação de CR de forma isolada (SALMONI et al., 1984; TRAVLOS, 1995; TRAVLOS; PRATT, 1999) ou ainda da possível interação entre eles. Assim o presente estudo pretende verificar os efeitos dos intervalos de apresentação de CR (pré-CR, pós-CR e intertentativas) e sua interação na aquisição de habilidades motoras.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Feedback

A expressão “information feedback” foi originalmente utilizada por Bourne em 1957 e disseminada por Bilodeau a partir de 1966 em que ressaltava o papel informacional dessa variável e a sua relação com operações cognitivas durante o seu processamento (GODINHO; MENDES, 1996).

Para Palhares, Vieira, Ennes e Benda (2001), o feedback surge a partir do advento da cibernética buscando explicar como os sistemas são controlados. A origem etimológica do termo cibernética está no idioma grego e corresponde a “timoneiro”, o qual tem a função de junto ao leme de uma embarcação detectar os desvios e corrigir a sua rota.

No processo de aprendizagem motora, o feedback parece ser indispensável, pois, baseando se em informações internas (sensoriais) ou externas, o indivíduo executa mudanças no comportamento motor que partem da rigidez e falta de consistência características do iniciante até níveis de performance pautados na flexibilidade e consistência, características do habilidoso. O feedback, enquanto fenômeno tem o papel de representar uma base de análise do sucesso e do fracasso. Deve consistir em uma operação de subtração entre o objetivo a ser atingido e o resultado obtido na execução. A diminuição do erro via feedback permite apresentar valores consistentes próximos da meta, considerados aceitáveis e com padronização espaço-temporal do movimento (BENDA, 2006).

Ao feedback são relacionadas três funções: a informacional, a de reforço e a motivacional. Quanto ao papel informacional, o feedback apresenta capacidade de alterar o desempenho tentativa a tentativa, ajudando a estabelecer um modelo apropriado e persistente de resposta do movimento (BLACKWELL; NEWELL, 1996). Na função de reforço, o feedback é usado de forma a aumentar a probabilidade de aparecimento de uma resposta em meio a condições similares ou inibir o aparecimento dessas respostas. Essa informação ainda pode ser usada de forma integrada, favorecendo simultaneamente o aparecimento da resposta ou a supressão de um determinado comportamento (PALHARES, VIEIRA, ENNES, BENDA, 2001). O aspecto motivacional do feedback concerne ao papel de manter o individuo direcionado à execução da tarefa (MAGILL, 1993).

Para Greco e Benda (1999), o feedback consiste em toda informação de retorno sobre um movimento realizado. Teixeira (1993) trata o feedback como a informação de retroalimentação que possibilita o aprendiz obter conhecimento tanto do padrão do movimento quanto do alcance ou não do objetivo da habilidade motora. Feedback pode ser definido como toda informação de retorno sobre um movimento realizado, transmitida pelo professor ou percebida pelo próprio aprendiz, para auxiliar no processo de aquisição de habilidades pelo aluno (GODINHO, 1992; MAGILL, 2000; SCHMIDT, 1993; TANI, 1989).

Numa síntese sobre o conceito de feedback, Palhares, Vieira, Ennes e Benda (2001) determinam que os conceitos apoiam-se na idéia da correção da ação por meio da informação e, em consequência, propiciam a aprendizagem de uma

determinada habilidade através do fortalecimento do mecanismo de detecção e correção de erros.

O feedback pode ser classificado de acordo com a origem da informação. Assim, a informação oriunda de fontes internas como os órgãos sensoriais e a propriocepção é compreendido como feedback intrínseco. Teixeira (1993) trata o feedback intrínseco como um mecanismo de captação e decodificação da informação de retorno realizada diretamente pelo executante. Para Schmidt (1993), além dos órgãos sensoriais as forças que atuam sobre o corpo, a propriocepção e cinestesia também caracterizam fontes de informação. A presença do feedback intrínseco é constante, mas nem sempre suficiente para efetivar a aprendizagem (TRAVLOS, 1999).

Quando a informação é proveniente de fontes externas denomina-se feedback extrínseco (SCHIMDT, 1993; SCHIMDT; WRISBERG, 2001). O feedback extrínseco, também conhecido como aumentado, melhorado, artificial ou suplementar, corresponde à informação recebida de fontes externas como o professor, o técnico, videotape e de outras possíveis origens, e tem como função ampliar ou suplementar o feedback intrínseco (SWINNEN, 1996). Jesus (1986) relata que o feedback extrínseco contém a informação que o aprendiz necessita para desenvolver seu próprio modelo de execução para aquela habilidade que está aprendendo. O feedback extrínseco pode ser necessário ou não à aquisição de habilidades. Esse fator deve ser avaliado sob a perspectiva dos níveis de complexidade da tarefa e do nível do aprendiz (SWINNEN, 1996). A necessidade

ou não da informação do feedback extrínseco está relacionada ao aumento da complexidade da tarefa e ao estágio da aprendizagem no qual o aprendiz se encontra (SALMONI et al., 1984). Para Jesus (1986), o feedback extrínseco representa a informação complementar responsável pelo desenvolvimento de uma referência interna para a execução e aquisição de determinada habilidade motora, mostrando-se primordial na primeira fase da aprendizagem proposta por Gentile (1972), denominada fase da obtenção da idéia do movimento.

O feedback extrínseco quanto à estrutura da informação, conteúdo e relação com o objetivo no ambiente, pode ser dividido em duas subcategorias o conhecimento de performance (CP), que informa sobre o padrão de movimento e o conhecimento de resultados (CR), responsável por informar sobre a obtenção do objetivo no ambiente (MAGILL, 2000).

O conhecimento de performance consiste na informação correspondente às características estruturais do movimento (SCHIMDT, 1993; SWINNEN, 1996; YOUNG; SCHIMDT, 1992; JANELLE; BARBA; FREHLICH; TENNANT; CAURAUGH, 1997) ou aspectos cinemáticos o que muitas vezes torna essa variável também conhecida como feedback cinemático (SALMONI et al., 1984). Para Magill e Schoenfelder-Zohdi (1996), o CP pode ser visto como um feedback aumentado fornecido verbalmente indicando qual componente da habilidade é o mais importante para ser corrigido na tentativa seguinte. Entende-se então o CP como a informação extrínseca, cinética ou cinemática, pós-resposta, sobre algum aspecto do padrão de movimento. Numa comparação entre a informação sobre o

resultado e a informação sobre a estrutura do movimento, o CP é essencialmente equivalente ao feedback sobre a meta ambiental (CR), sendo impossível separar a influência do feedback sobre o padrão de movimento da informação sobre a meta (BARBA; FREHLICH; TENNANT; CAURAUGH, 1997; YOUNG; SCHIMDT, 1992).

2.2 - Conhecimento de Resultados

O conhecimento de resultados (CR) representa a informação referente ao resultado da ação em relação à meta e fornece a discrepância entre o objetivo da tarefa e o resultado alcançado (LIU; WRISBERG, 1997; MAGILL, 1994; SALMONI et al., 1984; SWINNEN, 1996). Em Godinho (1992) e Godinho e Mendes (1996), o CR é conhecido como a informação de retorno sobre o resultado (IRR) e representa um suplemento informacional relativo à informação intrínseca. Young e Schimdt (1992) caracterizam o CR como a informação de feedback pós-resposta, aumentada, verbalizável e refere-se ao sucesso do movimento em relação à meta ambiental.

Para Travlos e Pratt (1995), o CR é uma importante fonte de informação para o aprendiz sobre sua performance, a qual orienta a detecção e correção de erros, motivando o aprendiz a mover-se em direção ao objetivo experimental, reforçando assim a performance correta.

Para determinar a importância do CR como variável relacionada ao mecanismo de controle e aquisição de habilidades, Travlos (1999) utiliza os trabalhos de Adams

(1971) e Schimdt (1975) nos quais está hipotetizado que no início da aprendizagem, melhoras no desempenho durante as tentativas de prática estão associadas à presença do CR. Durante esse período, o indivíduo aprende a detectar os erros e desenvolve mecanismos de correção e modelos de performance correta, os quais são dependentes do CR. O traço perceptivo (ADAMS, 1971) e o esquema de reconhecimento (SCHIMDT, 1975) são dependentes da presença do CR até o ponto em que o desempenho pode ser mantido sem a presença do CR.

No estudo de Bilodeau, Bilodeau e Schumsky (1959) foi testado o fornecimento versus a ausência de informação. Quatro grupos foram formados nos quais um não recebeu CR, outro recebeu CR a toda tentativa e os dois grupos restantes tiveram o CR retirado respectivamente após duas e seis tentativas. Os resultados encontrados demonstraram que as tentativas sem o fornecimento do CR não foram importantes para a aprendizagem. Contudo, deve-se ressaltar que o estudo não apresentou em seu desenho experimental os testes de retenção e transferência.

Considerada uma variável inferior apenas à prática, o conhecimento de resultados apresenta alto número de possibilidades de fornecimento, tornando-se uma variável muito pesquisada (GODINHO; MENDES, 1996; TANI; FREUDENHEIM; MEIRA JUNIOR; CORRÊA, 2004; YOUNG; SCHIMDT, 1992).

2.3 - Formas de fornecimento de Conhecimento de Resultados

Fornecer conhecimento de resultados pode variar conforme diversos aspectos como conteúdo, precisão, frequência, autofornecimento e o momento em que a informação é apresentada (“temporal locus”). Esses arranjos no fornecimento do conhecimento de resultados produzem diferentes efeitos no processo de aquisição de habilidades motoras (GODINHO; MENDES, 1996).

O conteúdo da informação deve ser proporcional ao controle do aluno sobre aspectos específicos da habilidade. O conhecimento de resultados do programa motor generalizado, segundo Schmidt (1993), representaria as informações dirigidas à correção nos padrões do movimento, ou seja, à organização temporal e à sequência do movimento, com objetivo de formar uma estrutura sólida. Schmidt e Wrisberg (2001) o conceituam como o CR que fornece as informações sobre o erro em relação ao padrão de seus movimentos (programa motor generalizado).

O CR do parâmetro consistiria nas informações que definem aspectos complementares do movimento que dependem de um programa motor generalizado efetivo. Schmidt e Wrisberg (2001) o caracterizam como a informação sobre o erro em relação aos valores do parâmetro (amplitude, força, direção ou velocidade) que são selecionados para que o movimento se adeque às necessidades ambientais.

Em uma análise mais profunda o CR do programa motor e o CR do parâmetro e o CP podem se confundir, pois em ambos há informações sobre o padrão (cinemática) das habilidades motoras.

Quanto à precisão da informação, o CR relaciona-se à magnitude do erro, ou seja, aos aspectos quantitativos e à direção do erro a qual corresponde aos aspectos qualitativos. O CR sobre a magnitude é representado pelos escores e suas escalas. O CR em magnitude consiste na informação que apresenta precisão em graduação (distância da meta em centímetros ou em segundos). O CR em direção refere-se ao sentido do erro, isto é, às informações expressas em mais alto, mais baixo, para direita, para esquerda, para frente e para trás. Sua função é de importância para a aprendizagem, pois conduz o movimento em direção à meta. Para Magill (2000), o CR que envolve um valor numérico relacionado à magnitude de alguma característica da meta é conhecido como CR quantitativo. Ao contrário, o CR qualitativo é a informação que se refere à qualidade das características para se alcançar à meta, sem se preocupar com valores numéricos.

No estudo clássico de Trowbridge e Cason (1932) sobre a precisão do CR foi utilizada uma habilidade de traçar segmentos, e de acordo com o delineamento os quatro grupos receberam respectivamente o CR qualitativo (certo ou errado), CR quantitativo na forma de frações (oitavos de polegada mais curto ou mais longo), uma informação sem sentido (sílabas qualquer) e o grupo controle não recebeu informação. Os resultados determinaram superioridade do grupo que recebeu CR quantitativo. Contudo, há ressalvas quanto a esse estudo, pois ele foi

fundamentado no behaviorismo e assim o papel do feedback é mais enfatizado ao reforço do que à informação (GARDNER, 1995).

Em relação à natureza da informação, o CR pode ser descritivo ou prescritivo (MAGILL, 2000; PALHARES et al., 2001). O CR descritivo consiste na informação que identifica o problema, apenas descreve a ação. A informação que prescreve a solução para o problema é conhecida como CR prescritivo e produz melhores resultados que o CR descritivo (SCHMIDT, 1993; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Contudo, o CR prescritivo deve ser analisado de forma mais profunda, pois pode se confundir com instrução verbal da próxima tentativa.

Palhares, Fialho, Bruzzi, Oliveira, Alves e Benda (2004) compararam a natureza e a precisão do conhecimento de resultados numa tarefa de timing coincidente e posicionamento manual. Quanto à natureza da informação o CR é dividido na informação que descreve o resultado (CR descritivo) e na informação que prescreve a solução para o problema (CR prescritivo) (PALHARES et al., 2001; SCHMIDT, 1993; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Em relação à precisão, CR quantitativo representa a informação que envolve valores numéricos relacionados à magnitude de alguma característica do desempenho. Já o CR qualitativo consiste na informação que refere à qualidade das características do desempenho sem se preocupar com valores numéricos (MAGILL, 2000). O estudo foi constituído por quatro grupos experimentais: quantitativo/descritivo, quantitativo/prescritivo, qualitativo/descritivo e qualitativo/prescritivo e o grupo quantitativo/descritivo apresentou maior consistência. Todavia, é necessário

considerar o tipo de tarefa e o nível de aprendizagem dos indivíduos, pois, características como a faixa etária e as fases da aprendizagem podem determinar o uso de níveis de precisão mais baixos para que ocorra a aprendizagem. Essa afirmação se explica por diminuir a atenção dispensada para a precisão da informação e assim poder dirigir a atenção a aspectos mais relevantes da tarefa (SALMONI et al., 1984). Dessa forma pode-se caracterizar que o aumento da precisão parece influenciar positivamente a performance das habilidades motoras em adultos e crianças. Há, entretanto, uma ressalva quanto ao número de estudos que apresentaram em seus desenhos experimentais testes de transferência. Assim, pode-se concluir que o efeito dessa variável fica reduzido na aprendizagem de habilidades motoras (GODINHO; MENDES, 1996).

Há situações em que a informação recebida não reflete verdadeiramente o acontecido. Quando o CR contém uma informação errada é chamado CR errôneo. No processo de aprendizagem a informação do CR é comparada ao feedback intrínseco instantaneamente, contudo, algumas vezes o CR fornecido não é fidedigno contendo uma informação controversa (LUSTOSA DE OLIVEIRA, 2002).

No estudo de Buekers, Magill e Sneyers (1994) com uma tarefa de coincidência-antecipação foram realizados dois experimentos. O experimento 1 continha seis grupos: CR errôneo, CR correto, CR errôneo com CR correto, CR errôneo alternado com e sem CR e um grupo sem CR. Analisando os resultados pode-se inferir que no CR errôneo com CR correto em tentativas alternadas, a informação correta influenciou a performance correta. Esse aspecto está interligado à

utilização do feedback intrínseco na correção da resposta e na capacidade de detectar a informação errada. No segundo experimento foram formados três grupos: CR correto, CR errôneo alternado com e sem CR e o grupo sem CR. Foi utilizada a mesma tarefa do experimento anterior. Os resultados mostraram que o CR errôneo afetou de alguma maneira o processo de aprendizagem. Buekers, Magill e Sneyers (1994) ainda detectaram que grandes quantidades de prática após o CR errôneo tornam os seus efeitos nulos.

A influência da quantidade de informação associada à quantidade de prática é representada pela frequência de fornecimento de CR a qual é subdividida em absoluta e relativa. A frequência absoluta refere-se ao número de CRs recebidos durante um determinado número de tentativas, ou seja, o número total de CRs recebidos (GODINHO; MENDES, 1996; SALMONI et al., 1984). Postulou-se que maiores frequências absolutas produziram melhores resultados no processo de aprendizagem. Essa afirmação foi baseada na lei do Efeito (THORNDIKE, 1927) a qual determinava que os resultados de uma ação bem sucedida associada a estímulos que geram prazer, aumentariam a probabilidade dessa resposta se repetir sob circunstâncias parecidas. Bilodeau e Bilodeau (1958a) através de uma tarefa de deslocamento de uma manivela investigaram o efeito da frequência relativa, em que a frequência absoluta foi mantida constante enquanto o número de tentativas foi manipulado. Os resultados determinaram que as tentativas sem CR não foram importantes para a aprendizagem. O estudo de Bilodeau, Bilodeau e Schmusky (1959) comparou grupos com CR, com CR até a segunda tentativa e um grupo com CR até a sexta tentativa. Os resultados encontrados determinaram

que o CR seria uma variável essencial para aprendizagem quando manipulada a frequência de apresentação.

Para Godinho e Mendes (1996) o reduzido número de estudos e a dificuldade de se isolar a quantidade de tentativas do aumento do número de CRs torna difícil estabelecer uma relação entre a prática e a frequência absoluta de apresentação do CR. Ainda, os achados dos trabalhos de Bilodeau e Bilodeau (1958a) e Bilodeau, Bilodeau e Schumsky (1959) foram questionados por não separar os efeitos transitórios característicos da performance dos aspectos permanentes, típicos de aprendizagem. Esses experimentos não apresentavam em seu delineamento experimental os testes de retenção ou transferência (SALMONI et al., 1984).

Essa visão tradicional do fornecimento de CR, de que é melhor quanto mais freqüente, preciso e imediato (ADAMS, 1971; BILODEAU; BILODEAU, 1958a; BILODEAU, BILODEAU; SCHUMSKY, 1959; SCHMIDT, 1975) descarta as possibilidades da frequência relativa com arranjos inferiores a 100%, pois, essas apresentam tentativas sem CR as quais não seriam importantes para a aquisição de habilidades motoras (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005). Contudo, menores quantidades de CR foram utilizadas apresentando piores resultados na fase de aquisição, mas resultados significativos nos testes de retenção e transferência (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

A frequência relativa refere-se à porcentagem de tentativas em que se está recebendo CR. Consiste na relação entre o número de apresentações e o número

de tentativas (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; CHIVIAKOWSKY; TANI, 1993). Essa variável passou a ser uma das mais estudadas quanto ao fornecimento de CR (BADETS; BLANDIN, 2004; WULF; SHEA, 2004). A frequência relativa tem o papel de diminuir a dependência da informação. Os resultados tradicionais têm apresentado melhores desempenhos na fase de aquisição para frequências mais altas (próximas de 100%) ocorrendo inversão nos testes de retenção e transferência. O aprendiz necessita de informação extrínseca para suplementar o feedback intrínseco e dessa forma adquirir a capacidade de detectar e corrigir possíveis erros (MARTENIUK, 1976; TANI, 1989). Assim, o grupo que recebeu CR com altas frequências direcionou o seu desempenho à meta apresentando melhores resultados que grupos com menores frequências (SALMONI et al., 1984). O feedback apresenta a propriedade de condução a qual é explicada pela Hipótese da Orientação ("Guidance Hypothesis") que sugere que o feedback tem a capacidade de guiar o aprendiz até a resposta correta (SALMONI et al., 1984). O indivíduo é impelido a confiar apenas na informação suplementar criando assim uma dependência do feedback extrínseco. Quando a informação extrínseca está disponível, tende a diminuir os níveis de atenção desviando a concentração das informações intrínsecas o que pode diminuir a capacidade própria de detecção e correção de erros (SWINNEN, 1996; WHITE; CARNAHAN, 1990). Frequências reduzidas de CR fortalecem o mecanismo de processamento de informação e conseqüentemente a utilização do feedback intrínseco (PARK; SHEA; WRIGHT, 2000). A Hipótese da orientação tende a enfatizar o papel transitório (relacionado

com a performance) e permanente (relacionado com a aprendizagem) da natureza informacional do feedback (BLACKWELL; NEWELL, 1996).

A segunda hipótese se relaciona aos ajustes realizados pelos indivíduos que recebem altas frequências de CR tornando o desempenho na fase de aquisição instável, o que acarretaria em prejuízo nas execuções durante os testes (“Consistency Hypothesis”) (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). Nos indivíduos com frequência de CR reduzida observa-se maior consistência na fase de aquisição, devido à menor quantidade de informação externa levando à manutenção do desempenho, ou seja, menor necessidade de correções. Assim, com uma fase de aquisição menos variável e com desenvolvimento da capacidade de utilização do feedback intrínseco, os grupos com frequências reduzidas apresentariam melhores resultados nos testes comparados aos grupos com altas frequências de CR (GODINHO; MENDES, 1996).

Taylor e Noble (1962) distribuíram 92 indivíduos adultos em quatro grupos experimentais: 25, 50, 75 e 100% de fornecimento de CR e de quantidade de prática de 60, 30, 20, e 15 tentativas. O instrumento utilizado foi um aparelho de teclas de múltipla escolha que foi projetado para apresentar uma série de estímulos visuais. Os indivíduos deveriam responder apertando os botões pré-determinados num painel semicircular. Os resultados da fase de “extinção” (teste de retenção) determinaram que os grupos com menores frequências de CR foram melhores. Contudo não se pode determinar se o efeito foi encontrado foi determinado pela redução da frequência ou devido à quantidade de prática.

Em síntese estudos como Baird e Hughes (1972), Castro (1988), Chiviakowsky e Tani (1993), Ho e Shea (1978), Teixeira (1993) mantiveram a frequência absoluta constante e encontraram resultados favoráveis a frequências relativas inferiores a 100%.

Outras estratégias de fornecimento do CR também manipulam a frequência relativa, porém de forma indireta, como CR decrescente, CR sumário, CR médio e CR autocontrolado (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

O CR decrescente ("Faded KR") consiste na estratégia de utilização do CR a qual no início da prática o indivíduo recebe frequências próximas de 100% e à medida que a performance melhora, a informação é reduzida. Essa estrutura tende a diminuir a dependência de CR fortalecendo o papel do feedback intrínseco (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

Em Dunham e Mueller (1993), foram analisados os efeitos do CR decrescente na tarefa de desenhar linhas. Quarenta e cinco sujeitos foram divididos em três grupos: 100% de frequência relativa (CR em todas as tentativas), 50% de CR e 53% na forma de CR decrescente. Esse desenho experimental fortaleceu o papel do CR decrescente, pois apresenta dois grupos com frequências relativamente similares. O grupo com CR decrescente foi similar ao grupo de 50% de frequência relativa, contudo esse resultado não foi confirmado pela análise estatística. Comparado a grupos com frequências altas fornecidas durante toda a aquisição o CR decrescente apresenta melhores resultados (WULF; SCHIMDT, 1989). Contudo, não se pode esclarecer se os resultados são fruto da redução da

freqüência relativa de CR ou são dependentes do tipo de distribuição da freqüência de CR usada (GODINHO; MENDES, 1996).

O CR sumário consiste na informação fornecida após a última tentativa de um determinado bloco (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005). A utilização desse arranjo se torna um pouco difícil, visto que o aspecto temporal e a capacidade de relacionar cada CR à sua respectiva tentativa se tornaram um fator de incerteza para o aprendiz. Essa forma de fornecimento foi elaborada por Lavery e Sudon (1962) num estudo com tarefa de bater em uma bola em direção a um alvo. Foram formados 3 grupos: CR sumário a cada 20 tentativas, CR a cada tentativa e um grupo com ambas as formas. Os resultados determinaram que o grupo sumário apresentou melhores resultados que os demais grupos. Os achados de Schimdt, Young, Swinnen e Shapiro (1989) apresentaram resultados favoráveis ao CR sumário após 15 tentativas comparado ao CR a cada tentativa, a 5 e a 10 tentativas. Contudo, Guay, Salmoni e Lajoie (1999) que compararam CR sumário, CR médio e CR apenas da última tentativa determinaram que o espaçamento entre as informações foi mais importante para aprendizagem que o CR sumário.

Considerado uma variação do CR sumário, o CR médio ("Average KR") consiste na informação que apresenta o valor médio de um conjunto de tentativas (PALHARES et al., 2001; SCHMIDT, 1993). O estudo de Young e Schimdt (1992) utilizou as variáveis CP e CR, além de grupos que receberam CR a toda tentativa os quais foram divididos em médio a cada 5 tentativas e CR decrescente. Os resultados do teste de retenção determinaram que o grupo que recebeu CR médio

foi melhor que o grupo que recebeu informação a cada tentativa. Contudo, outros trabalhos como Weeks e Sherwood (1994) falharam em confirmar os resultados anteriores.

O CR autocontrolado consiste no tipo de estratégia no qual o aprendiz determina o momento em que a informação é fornecida (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005). Um dos primeiros estudos a utilizar esse procedimento foi o trabalho de Janelle, Kim e Singer (1995) que testaram o papel dessa forma de fornecimento com o uso da tacada do golfe como tarefa. Foram formados cinco grupos experimentais: grupo autocontrolado, grupo CR sumário a cada 5 tentativas, 50% de frequência relativa de CR, grupo com frequência igual ao grupo autocontrolado “yoked” (imposto pelo experimentador) e o grupo sem informação de CR. Os indivíduos receberam CR sobre força e balanço do movimento, além da altura da bola. Os resultados demonstraram que os grupos que receberam CR autocontrolado foram melhores no teste de retenção. Chiviakowsky e Tani (2000) também investigaram a questão utilizando uma tarefa de apertar teclas de computador em ordem preestabelecida. Os resultados indicaram que os grupos que receberam menos informação no início da prática e mais informação no final da prática obtiveram melhores resultados. Não foram detectados efeitos sobre a interação entre o CR autocontrolado e a complexidade da tarefa. Comparados a grupos com frequências similares, mas controladas pelo experimentador, espera-se observar superioridade do CR autocontrolado (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

Outra forma de manipular o feedback é a faixa de amplitude de CR e consiste na forma de fornecimento em que a informação quantitativa é apresentada apenas quando o erro extrapola uma faixa predeterminada (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; SHERWOOD, 1988). No início da prática devido às grandes quantidades de erro, a frequência do feedback quantitativo será mais alta, próxima de 100%. À medida que transcorre o processo de aprendizagem o feedback quantitativo diminui passando ao qualitativo (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; LUSTOSA DE OLIVEIRA, 2002).

No trabalho de Sherwood (1988) com uma tarefa de “timing” coincidente, 33 indivíduos foram divididos em três grupos nos quais o primeiro grupo recebeu CR a cada tentativa e o segundo e terceiro grupos recebiam o CR quando o resultado extrapolava 5 e 10% da meta do movimento. Os resultados não indicaram superioridade de nenhum dos grupos apesar do grupo de 10% apresentar menor variabilidade que os demais grupos. Mas, estudos como Goodwin e Meeuwssen (1995) e Smith, Taylor e Withers (1997) encontraram resultados no teste de retenção favorável aos grupos com faixa de amplitude quando comparados aos grupos que recebiam CR quantitativo em todas as tentativas.

As diversas formas de fornecimento do conhecimento de resultados mantiveram-se como foco de estudo sobre o processo de aquisição de habilidades motoras, principalmente os estudos sobre a frequência de apresentação de CR, após a mudança de paradigma proveniente da distinção entre aspectos transitórios (performance) e aspectos permanentes (aprendizagem) (GODINHO; MENDES,

1996; SALMONI et. Al., 1984). Contudo, uma lacuna ficou estabelecida quanto aos estudos sobre os aspectos temporais da apresentação do CR. Os intervalos de tempo de apresentação de CR (temporal Locus) deixaram de ser foco de estudos por aproximadamente 20 anos após a mudança de paradigma. A retomada das pesquisas quanto aos intervalos de tempo de apresentação de CR mantiveram as características dos estudos anteriores nos quais as variáveis eram estudadas de forma dissociada. Como argumento ainda se manteve a dificuldade metodológica de analisar um intervalo sem a manipulação de outro (TRAVLOS, 1995; TRAVLOS; PRATT, 1999).

2.4- Os intervalos de tempos de apresentação do Conhecimento de Resultados

Independente da quantidade, conteúdo, natureza ou qualquer outra forma de suplementação da informação, a localização temporal, isto é, os tempos de apresentação do CR (“temporal locus”) consistem em uma variável de estudo relacionada ao CR que procura identificar o momento mais adequado para o fornecimento e para os possíveis arranjos para elaboração das novas tentativas (GODINHO; MENDES, 1996; LUSTOSA DE OLIVEIRA, 2002). Os aspectos referentes aos tempos de apresentação do CR referem-se habitualmente a três variáveis fundamentais: Intervalo Pré-Conhecimento de resultados (pré-CR ou “delay KR”), Intervalo Pós-Conhecimento de resultados (pós-CR) e o intervalo intertentativas (figura 1).

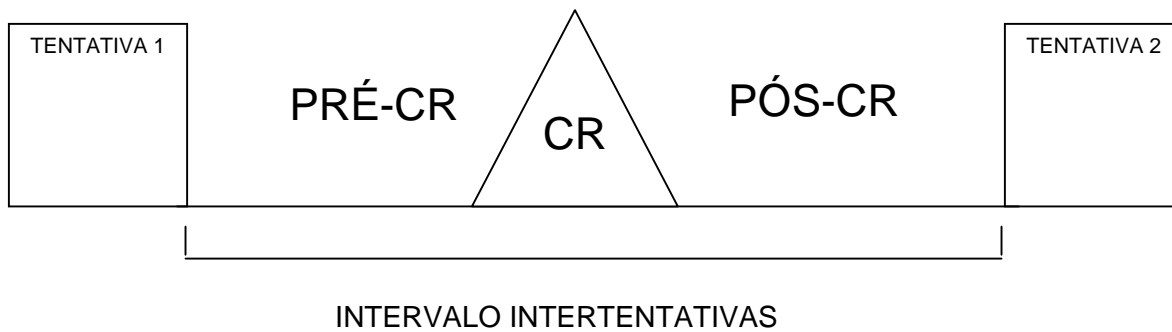


Figura 1: Diagrama do tempo de apresentação do Conhecimento de Resultados

A manipulação dos aspectos temporais do CR tem como objetivo esclarecer qual o seu efeito no processo de aprendizagem, nomeadamente quais as operações mentais são facilitadas ou perturbadas pela presença ou ausência, como também pela variação da extensão do tempo disponível (GODINHO; MENDES, 1996; TRAVLOS; PRATT, 1995).

Um dos focos de investigação no âmbito dos aspectos temporais do CR é a análise do efeito da variação dos três intervalos de tempo no processo de aprendizagem de habilidades motoras o qual está condicionada a dificuldade em variar experimentalmente um dos três intervalos sem influenciar ou alterar os demais intervalos (GODINHO; MENDES, 1996; SALMONI et al., 1984).

2.4.1- Intervalo Pré-CR (intervalo de atraso)

O intervalo pré-CR consiste na extensão de tempo entre o término da tentativa e o recebimento do CR (SCHIMDT, 1988). Esse intervalo é utilizado para que o indivíduo possa estimar seu próprio erro (TRAVLOS; PRATT, 1995; SWINNEN, 1990). Para Palhares et al. (2001), o intervalo pré-CR consiste na extensão de tempo na qual se reforça o uso do feedback intrínseco. Esse intervalo foi intensamente estudado devido à sua relação com a recompensa animal (SALMONI et al., 1984).

Após o término da execução até o momento que é fornecido o CR, o indivíduo dispõe de informações sensoriais do movimento desempenhado. Nesse intervalo é possível realizar a operação de comparação dos mecanismos proprioceptivos com o ocorrido durante o movimento (SCHIMDT, 1975). A capacidade de processamento do feedback depende de fatores como a complexidade da tarefa e o conhecimento prévio do indivíduo. Na primeira fase da aprendizagem os indivíduos têm dificuldade de interpretar as sensações que recebem devido à dificuldade de atribuir significado quando se trata da informação proprioceptiva. Na memória de curto prazo são realizadas as operações de comparação dos estímulos recebidos com a informação acumulada na memória de longo prazo o que permite destacar o aspecto relevante de uma determinada situação (GODINHO; MENDES, 1996).

A extensão de tempo para o intervalo pré-CR torna-se importante uma vez que existe a necessidade de um intervalo mínimo para o processamento da

informação do feedback (SWINNEN, 1990). A hipótese explicativa apresentada se relaciona ao fato de aprendizes necessitarem do tempo após a execução de uma habilidade para fazer uso do feedback intrínseco (ADAMS, 1971; SCHMIDT, 1975) e fortalecer os mecanismos próprios de detecção e correção de erros (TANI, 1989; SWINNEN; SCHMIDT; NICHOLSON; SHAPIRO, 1990). A principal perspectiva quanto à extensão do intervalo pré-CR está nos efeitos transitórios (performance) e nos duradouros (aprendizagem) determinados por uma fase de aquisição ruim, e melhores testes de retenção e transferência (McGUIGAN, 1959; PALHARES; LAGE; VIEIRA; UGRINOWITSCH; BENDA, 2006; SWINNEN et. al., 1990). Assim, o pré-CR não pode apresentar intervalos muito curtos não possibilitando ao indivíduo tempo suficiente para utilizar as informações internas, o que poderia influenciar negativamente a performance (GODINHO; MENDES, 1996; SWINNEN et. al., 1990). Contudo, intervalos muito longos podem causar diminuição da motivação e esquecimento. Dessa forma, as informações sobre o movimento executado se perderiam na memória de trabalho e o CR perderia o papel de referência na correção do erro, inibindo a melhora da tentativa seguinte e assim acarretando prejuízo na aprendizagem (SIMMONS; SNYDER, 1983).

2.4.1.1-Análise do intervalo pré-CR com base em estudos sem testes

O estudo de Lorge e Thorndike (1935) foi um dos primeiros sobre o intervalo pré-CR e atividades interpoladas. Quarenta e oito sujeitos foram inicialmente divididos em dois grupos devido ao momento da coleta: 1º grupo em Dezembro e 2º grupo

em janeiro, e a seguir em 4 grupos (grupos A, B, C e D). A tarefa consistiu em, na posição sentada, arremessar uma bola em direção a um alvo. Os sujeitos dos grupos A e C, no primeiro dia realizaram 280 arremessos (40 sem CR, 40 com CR imediato, 40 com CR atrasado em 1 segundo, 40 com CR atrasado em 2 segundos, 40 com CR atrasado em 4 segundos, 40 com CR atrasado em 6 segundos e 40 com CR atrasado em 1 tentativa). No segundo dia os sujeitos realizaram outros 280 arremessos seguindo a seqüência inversa do dia anterior. No terceiro dia mais 280 tentativas foram desempenhadas (120 com CR imediato, 120 com CR atrasado em 6 segundos e 40 sem CR). Os sujeitos dos grupos B e D, no primeiro dia executaram 280 arremessos (40 sem CR, 40 com CR atrasado em 6 segundos, 40 com CR atrasado em 4 segundos, 40 com CR atrasado em 2 segundos, 40 com CR atrasado em 1 segundo, 40 com CR imediato e 40 com CR atrasado em 1 tentativa). No segundo dia realizaram outros 280 arremessos seguindo a seqüência inversa do dia anterior. No terceiro dia realizou-se mais 280 tentativas (120 com CR atrasado em 6 segundos, 120 com CR imediato e 40 sem CR).

No primeiro momento quando os grupos foram divididos em dois, os grupos com intervalo de 6 segundos apresentaram melhores resultados em relação aos demais grupos. No término dos experimentos chegou-se à conclusão que os grupos com atraso foram melhores que os imediatos e que a extensão do intervalo pode influenciar negativamente para intervalos muito curtos ou positivamente para intervalos mais longos. Um problema do estudo em questão foi à falta dos testes de retenção ou transferência.

Green spoon e Foreman (1956) com uma tarefa de desenhar linhas distribuíram aleatoriamente 40 indivíduos em 5 grupos experimentais: um grupo com CR imediato, um grupo controle (sem CR) e três grupos que receberam atraso de 10, 20 e 30 segundos respectivamente. O grupo com intervalo de 10 segundos apresentou melhores resultados que os demais grupos indicando a importância da presença do CR.

O clássico estudo de Bilodeau e Bilodeau (1958b) investigou o papel do pré-CR em cinco experimentos utilizando uma amostra de 793 marinheiros. A tarefa utilizada foi a de puxar uma alavanca numa distância pré-determinada. O experimento um foi constituído de 180 sujeitos divididos em três grupos com intervalo de atraso: 5, 15, 20 segundos e o grupo de 20 segundos apresentou os melhores resultados. O experimento dois constou de quatro grupos: o 1º grupo recebeu 3 segundos de atraso e 20 segundos intertentativas; o 2º grupo recebeu CR imediato e uma hora intertentativas; o 3º grupo recebeu recordação 15 segundos antes da próxima tentativa; o 4º grupo recebeu intervalo de atraso e intertentativas de uma hora cada. Os resultados determinaram que o grupo de CR imediato e com menor intervalo intertentativas obteve os melhores resultados. O experimento três verificou o papel do intervalo pós-CR com pré-CR constante e determinou que essa variável não era potente para influenciar a aprendizagem. No quarto experimento foram formados três grupos: o 1º grupo recebeu 3 segundos de pré-CR e 24 horas de intertentativas; o 2º grupo recebeu 15 segundos de recordação antes da próxima tentativa; o 3º grupo recebeu intervalo pré-CR e intervalo intertentativas de 24 horas cada. O primeiro grupo teve melhores

resultados. No quinto experimento foram formados dois grupos: o 1º grupo recebeu CR imediato e pós-CR de 7 dias; o 2º grupo recebeu pré-CR de 7 dias e pós-CR imediato. Não foi encontrada diferença entre grupos. Numa análise geral o pré-CR foi considerado uma variável irrelevante à aprendizagem.

As dificuldades de se isolar os intervalos de tempo representaram uma dificuldade metodológica, pois sempre que se varia um dos intervalos manipula-se outro, mas essa dificuldade não interrompeu os estudos sobre os intervalos (SALMONI et al, 1984). Estudos posteriores como Denny, Allard, Hall e Rockeach (1960), McGuigan, Crockett e Bolton (1960) e Dyal (1964) vieram confirmar o papel do CR imediato. O estudo de Brackbill, Boblit, Davlin e Wagner (1963) apontou os benefícios do intervalo pré-CR para a aprendizagem. Porém, há estudos como o de Ryan e Bilodeau (1962) que não confirmaram o fornecimento imediato de CR como uma variável mais indicada à aquisição de habilidades, e ainda determinaram que o intervalo de atraso de CR fosse uma variável pouco potente para influenciar a aprendizagem de habilidades motoras.

Um grande número de estudos sobre o intervalo pré-CR como uma variável interveniente na aquisição de habilidades motora foi conduzido. No entanto, estes estudos apresentaram resultados pouco consistentes, representando fator de incerteza, devido aos conceitos apresentados e os delineamentos utilizados nos estudos (GODINHO; BARREIROS, 2005). Essas controvérsias contribuíram para uma mudança de paradigma. Assim, as bases conceituais e fundamentações teóricas relacionadas ao conhecimento de resultados suscitaram o surgimento de

estudos que se tornariam referência na área da aprendizagem motora. Eles seriam responsáveis em ampliar a visão crítica e científica das pesquisas realizadas, objetivando uma melhor compreensão da Aprendizagem Motora enquanto fenômeno (SALMONI et al.; 1984).

2.4.1.2-Análise do intervalo pré-CR com base em estudos com testes

O estudo de Swinnen, Schmidt, Nicholson e Shapiro (1990) utilizou uma tarefa de deslocar um objeto sobre um trilho e foi dividido em dois experimentos. No primeiro experimento, 76 indivíduos foram distribuídos em 3 grupos experimentais manipulando o intervalo pré-CR: 0 segundo, 8 segundos e 8 segundos com estimativa do tempo. O grupo de 8 segundos com estimativa apresentou melhores resultados que os demais no teste de retenção atrasada. No segundo experimento, quarenta indivíduos foram distribuídos em dois grupos: 210 milissegundos e 3,2 segundos de pré-CR. O grupo de 3,2 segundos foi superior ao “grupo imediato” (210 ms) em parte da aquisição e nos testes, determinando a importância deste intervalo de tempo para aprendizagem.

No estudo de Carnahan, Hall e Lee (1996), foi analisado o efeito do pré-CR na aquisição de uma habilidade de rastreamento manual. No primeiro experimento, 18 universitários foram divididos em dois grupos: imediato e 333 milissegundos de pré-CR, no qual o grupo de 333 milissegundos apresentou melhores resultados. No experimento dois, utilizando-se a mesma tarefa, 48 indivíduos foram divididos em 6 grupos experimentais: 0, 83, 167, 250, 333 e 417 milissegundos de pré-CR.

Os resultados indicaram que o grupo imediato obteve o pior desempenho se comparado com os três grupos de maior intervalo de atraso de CR. O estudo concluiu que o intervalo de atraso de CR é importante para a aprendizagem motora pelo tempo proporcionado para organizar estratégias, além do processamento da informação por meio dos mecanismos de detecção do erro via feedback intrínseco.

Liu e Wrisberg (1997) examinaram a influência do intervalo pré-CR na aquisição de uma habilidade motora. A tarefa consistiu em arremessar uma bola em direção a um alvo. Quarenta e oito indivíduos foram divididos em dois grupos de intervalo pré-CR imediato e 2 grupos com intervalo pré-CR de 10 segundos. Cada um desses grupos foi subdividido em com e sem estimativa subjetiva do movimento. Os resultados não apresentaram diferença entre os grupos nos testes de retenção.

Em Liu, Gervais e Croston (2001), os efeitos da estimativa subjetiva do resultado do desempenho durante o intervalo de atraso de CR foram medidas com a “tacada” do golfe. A amostra foi constituída de 28 indivíduos, divididos em dois grupos com o mesmo intervalo de atraso, sendo que os sujeitos de um grupo deveriam estimar verbalmente o resultado de seu desempenho não acontecendo o mesmo com os sujeitos do outro grupo. A estimativa subjetiva foi realizada imediatamente após uma tacada e antes do fornecimento do CR. Os resultados determinaram condições semelhantes devido ao intervalo pré-CR.

Palhares, Lage, Vieira, Ugrinowitsch e Benda (2006) verificaram a influência do intervalo pré-CR na aquisição de habilidades seriadas de diferentes níveis de compatibilidade. No experimento 1, 36 universitários foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de intervalo de atraso de CR: imediato, 3 e 8 segundos. A tarefa utilizada foi o transporte manual de bolas de tênis entre recipientes de uma plataforma em uma seqüência predeterminada com um tempo-alvo. Não houve diferenças entre os grupos na fase de aquisição. Entretanto, no último bloco de tentativas da fase de aquisição e nos testes, o grupo com atraso de 3 segundos foi superior ao grupo imediato. Além disso, o grupo com intervalo de atraso de 8 segundos foi superior ao grupo imediato no teste de transferência e houve tendência à superioridade do grupo com atraso de 3 segundos em relação ao grupo com atraso de 8 segundos. No experimento 2, 36 indivíduos foram divididos aleatoriamente em três grupos. A tarefa utilizada foi à mesma do experimento 1, porém o sequenciamento foi considerado de baixa compatibilidade. Os grupos foram os mesmos do experimento anterior em relação aos valores do intervalo de atraso de CR (imediato, 3 e 8 segundos). Não houve diferença entre grupos em nenhuma das três etapas do experimento. Para a habilidade de alta compatibilidade (experimento 1), o intervalo de 3 segundos foi o mais efetivo. Em contrapartida, para a tarefa de baixa compatibilidade, o intervalo mais efetivo estaria possivelmente entre três e oito segundos. O estudo aponta para a importância do intervalo de atraso de CR na aquisição de habilidades motoras e que existe alguma relação entre sua extensão e as estratégias de processamento de informações.

Conforme estudos descritos, a importância do intervalo pré-CR não está tão clara. Por sua vez, parece que determinado tempo para o processamento do feedback intrínseco seja importante para a aprendizagem. Além disso, é preciso ressaltar que ainda não são observados resultados consistentes com estudos os quais apresentem uniformidade em relação às características das tarefas.

2.4.2- Intervalo Pós-CR

O pós-Conhecimento de resultados (pós-CR) consiste no intervalo de tempo entre o recebimento do CR e a próxima tentativa (SCHIMDT, 1988) (FIGURA 1). Nesse intervalo, o período de tempo concedido ao sujeito representa o momento em que são executadas as comparações entre o feedback intrínseco e o CR, e a partir do processamento dessas informações são elaboradas as estratégias para a tentativa seguinte (GALLAGHER; THOMAS, 1980). Quanto à função do Pós-CR, Godinho e Mendes (1996) determinam que esse intervalo consiste no espaço de tempo no qual se realizam as operações de comparação entre as informações intrínsecas, extrínsecas e o objetivo da tarefa.

Schmidt (1993) sugere que o intervalo pós-CR não seja uma variável potente o suficiente para influenciar a aprendizagem, contudo estudos como Ramella (1983), Salmoni et al. (1984) e Weinberg, Guy e Tupper, (1964) têm indicado que o intervalo pós-CR é determinante para aquisição de habilidades podendo afetar a performance de forma mais eficaz que o intervalo pré-CR.

A manipulação da extensão do intervalo pós-CR pode apresentar problemas no processo de aprendizagem, pois os resultados estão relacionados às características do indivíduo e da tarefa (GODINHO; MENDES, 1996; SALMONI et al., 1984; VIEIRA et al., 2006), ou seja, dependentes de aspectos como a complexidade da tarefa, natureza do feedback e demanda de cognição (BECKER; MUSSINA; PERSONS; 1963).

2.4.2.1-Análise do intervalo pós-CR com base em estudos sem testes

Inicialmente os estudos sobre o intervalo pós-CR continham em seu delineamento experimental apenas a fase de aquisição, nos quais os intervalos mais longos, maiores que 5 segundos, obtiveram melhores resultados sobre o desempenho (BILODEAU; BILODEAU, 1958b; RAMELLA, 1983; WEINBERG; GUY; TUPPER, 1964) quando comparados a intervalos mais curtos (TRAVLOS, 1999; TRAVLOS; PRATT, 1995).

O estudo de Weinberg, Guy e Tupper (1964) utilizando uma tarefa de posicionamento linear dividiu aleatoriamente quarenta indivíduos em 4 grupos experimentais, os quais apresentavam respectivamente 1, 5, 10 e 20 segundos de intervalo pós-CR. O grupo de 1 segundo apresentou piores resultados que os demais grupos.

Em Ramella (1983) vinte estudantes adultos foram divididos em dois grupos: 3 segundos e 6 segundos de intervalo pós-CR. A tarefa utilizada foi de

posicionamento linear com “timing” coincidente determinando dois tipos de análise (precisão e timing). Os resultados encontrados indicaram melhores resultados do grupo de 6 segundos.

O estudo de Gallagher e Thomas (1980) comparou crianças e adultos na eficiência e velocidade de processamento da informação quanto aos processos de memória, manipulando o intervalo pós-CR. Foram utilizados 116 indivíduos (90 crianças e 26 adultos) numa tarefa de posicionamento linear. Os resultados sugeriram que crianças de 7 anos de idade necessitam de maiores intervalos de pós-CR que crianças de 11 anos e adultos. Contudo, os intervalos não ultrapassaram 12 segundos. Os intervalos estudados variam desde 1 segundo (WEINBERG; GUY; TUPPER, 1964) até 1 hora (BILODEAU; BILODEAU, 1958b), sendo que 5, 6 e 10 segundos são aqueles que apresentam melhores desempenhos (GODINHO; MENDES, 1996; MAGILL, 1988; RAMELLA, 1983).

Os efeitos do aumento na extensão do intervalo pós-CR na performance e aprendizagem são predominantemente nulos (MAGILL, 1977). Intervalos mais longos podem promover esquecimento da tarefa (ADAMS, 1971). Por outro lado, se os intervalos forem curtos podem não proporcionar tempo suficiente para analisar o conhecimento de resultados e planejar a nova tentativa, e se longos podem causar o esquecimento dos pontos chaves da habilidade (SALMONI et al. 1984; WEINBERG; GUY; TUPPER, 1964) o que sugere um ponto intermediário na extensão desses intervalos (VIEIRA et al., 2006).

2.4.2.2-Análise do intervalo pós-CR com base em estudos com testes

Segundo Travlos e Pratt (1995), o número de estudos com teste de retenção em seu desenho experimental é reduzido. Esse problema dificultou uma análise mais profunda do efeito do intervalo pós-conhecimento de resultados. Adicione a essa inconsistência nos resultados, a própria dificuldade em assumir um intervalo de tempo preciso passível de generalização sem uma devida consideração às características da tarefa e da natureza do feedback (MAGILL, 1994).

Petrosky e Canfield (1986) utilizaram uma tarefa que exigia a reprodução de uma seqüência de movimentos. Sessenta e oito indivíduos foram divididos em quatro grupos com intervalos de pós-CR de 0, 15, 60 e 120 segundos respectivamente e foram encontrados resultados favoráveis para os grupos de 60 e 120 segundos. Esses resultados caracterizam a importância do intervalo pós-CR na aquisição de habilidades motoras.

O estudo de Magill (1988) dividiu setenta indivíduos adultos em dois grupos de 5 e 20 segundos de intervalo pós-CR, numa tarefa de apertar botões em ordem pré-determinada e tempo alvo (caracterizando tarefa de timing coincidente). Foram encontradas diferenças nos efeitos na variação dos intervalos curtos (5 segundos) comparados com longos (20 segundos), o grupo com intervalo de cinco segundos foi melhor significativamente em relação ao grupo que recebeu intervalo de vinte segundos.

Em Godinho (1992) 30 indivíduos adultos foram divididos em três grupos com intervalos pós-CR de 1, 5 e 20 segundos em uma tarefa de força isométrica e não

foram encontrados resultados significativos para superioridade de qualquer um dos grupos.

Becker (2000), a partir do trabalho de Bourne e Bunderson (1963), determinou que o efeito do intervalo pós-CR seria mais evidente em tarefas de maior complexidade que em tarefas simples, pois em situações próximas de condições reais apresentariam maiores demandas de processamento que as utilizadas em tarefas de laboratório. Dessa forma, Vieira et al. (2006) conduziram um estudo no qual participaram 36 universitários voluntários de ambos os sexos. Utilizou-se como tarefa o arremesso da bocha. Na tarefa em questão o “bolim” (bola de menor circunferência que é utilizada como alvo no jogo) foi trocado por um alvo circular com pontuação máxima de seis pontos e mínima de 1 ponto em círculos circunscritos com raio de 10 cm. O alvo ainda continha duas retas que se cruzavam formando um X, dividindo assim o alvo em quatro áreas triangulares: à frente, atrás, esquerda e direita e tinham o papel de informar a direção do erro. Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em três grupos: sem pós-CR, 5 segundos de pós-CR e 10 segundos de intervalo pós-CR. Não se observou diferença entre os grupos determinando que a tarefa possuía características próprias como um intervalo complementar entre o término do lançamento da bola e o momento que a bola pára, o qual teria efeito similar ao intervalo pós-CR, não indicando assim diferenças significativas entre os grupos.

O intervalo pós-CR ainda representa uma variável a qual sua potência para auxiliar no processo de aprendizagem ainda é indeterminada, apesar de estudos

como Gallagher et al. (1980), Magill, (1988); Petroski e Canfield, (1986); Ramela (1983); Weinberg et al. (1964) apresentarem resultados favoráveis ao intervalo pós-CR e o aumento de sua extensão. Contudo, a maioria dos estudos feitos sobre o intervalo pós-CR determinam a inconsistência dos resultados talvez por influência dos intervalos pré-CR e intertentativas, ou mesmo por características das tarefas utilizadas (GODINHO; MENDES, 1996, VIEIRA et al., 2006).

2.4.3- Intervalo Intertentativas (Intervalo inter-respostas)

O intervalo intertentativas corresponde ao período de tempo entre o término de uma tentativa e a outra, separando as respostas (SCHIMDT, 1988). São poucos os estudos sobre o efeito dessa variável no processo de aprendizagem, contudo alguns estudos inferem sobre o seu papel indiretamente (GODINHO; MENDES, 1996). Os estudos apresentados se caracterizam por apresentar apenas fase de aquisição, assim sendo, não seria possível analisar a aprendizagem apenas a performance.

A análise dos efeitos do intervalo intertentativas, em grande parte foi feita pela manipulação dos intervalos pré e pós-CR.

2.4.3.1-Análise do intervalo intertentativas com base em estudos sem testes

Bilodeau e Bilodeau (1958b) utilizando uma tarefa de posicionamento linear distribuiu 300 indivíduos em três grupos com intervalo intertentativas de 20 segundos, 2 minutos e 1 hora, detectando diferença na performance desses grupos: intervalos intertentativas menores eram mais importantes para o processo de aprendizagem.

Becker, Mussina e Persons (1963) investigaram o papel dos intervalos pré-CR, pós-CR e intertentativas, mas numa análise dissociada. Quarenta e oito universitários foram divididos inicialmente em dois grupos de intervalo intertentativas: 15 e 35 segundos. O desenho experimental permitiu analisar quatro condições de intervalo pré-CR (0, 5, 25 segundos e sem CR), três de intervalo pós-CR (dois grupos 5 segundos e dois grupos 25 segundos). Não foram encontrados resultados significativos para os três intervalos. As mudanças nas condições experimentais durante o transcorrer do estudo mesmo com os indivíduos em quantidades de prática idênticas não foram suficientes para evidenciar a superioridade de um dos intervalos o que sugeriram estudos com melhor delineamento experimental.

O estudo de Koegel, Dunlap e Dyer (1980) com crianças autistas determinou que intervalos mais curtos apresentaram melhores efeitos na performance de situações cotidianas e de ensino características do programa regular. Contudo, Salmoni et. al. (1984) ao sugerir o uso de testes de retenção e transferência

concluíram que o aumento do intervalo intertentativas pode ser benéfico à aprendizagem.

2.4.4.1-Análise da interação dos intervalos de tempo de apresentação de CR

O estudo dos intervalos de tempo de CR tem gerado resultados contraditórios não apenas pela mudança de postura na pesquisa em comportamento motor (TANI, 1992), mas também pela dificuldade metodológica de separar essas variáveis, pois, variando o intervalo pré-CR ou pós-CR e mantendo constante o outro intervalo, o intervalo intertentativas também varia o que gera duas variáveis independentes. Assim, outros arranjos levarão aos mesmos problemas (SALMONI et al., 1984). Contudo os intervalos de tempo não se apresentam dissociados e o que anteriormente fosse considerado um problema metodológico, a manipulação dos intervalos de apresentação do CR como sugerido por Deny, Allard, Hall e Rokeach (1960) pode caracterizar uma forma de influenciar o processo de aquisição de habilidades motoras.

O estudo de Simmons e Snyder (1983) analisou parcialmente a interação entre os intervalos. Quarenta indivíduos foram divididos em quatro grupos: grupo 1 com pré-CR 20 segundos/ sem pós-CR/ intertentativas 20 segundos; grupo 2 com pré-CR 10 segundos/ sem pós-CR/ intertentativas 10 segundos; grupo 3 com pré-CR 10 segundos/ 10 segundos pós-CR/ intertentativas 20 segundos; grupo 4 sem pré-CR/ 20 segundos de pós-CR/ intertentativas 20 segundos. Utilizando uma tarefa de posicionamento linear com timing coincidente não foram observadas diferenças entre os grupos. Seus resultados não foram elucidativos, pois o

trabalho não determinou a diferença entre performance e aprendizagem e não construiu um desenho experimental que analisou as extensões curtas, intermediárias e longas.

Torna-se então necessária a realização de estudo que permitisse a combinação de variáveis (ENNES, 2004; ENNES; BENDA, 2004; GODINHO; MENDES, 1996; PALHARES, 2005). Dessa forma, a compreensão da interação entre os diferentes intervalos de tempo pode representar ponto chave para a influência dos aspectos temporais do CR na aquisição de habilidades motoras.

3- OBJETIVO

Verificar os efeitos da combinação dos intervalos de tempo de apresentação de Conhecimento de Resultados na aquisição de habilidades motoras.

4- QUESTÕES A INVESTIGAR

Como diferentes combinações dos intervalos de tempo de apresentação de Conhecimento de resultados influenciam a aquisição de habilidades motoras?

5- MÉTODO

5.1- Amostra

Participaram do estudo 90 universitários voluntários de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 35 anos (media= 23,19 \pm 3,18), inexperientes na tarefa e com consentimento livre e esclarecido.

5.2- Instrumento e Tarefa

Foi construído um aparelho (FIGURA 2) composto de duas estruturas: uma plataforma contendo seis recipientes enumerados de 1 a 6 e uma central de controle ligada a um microcomputador, constituída por diodos que fornecem estímulo visual para iniciar a tarefa e uma chave de resposta para registro das medidas de tempo. Um software foi desenvolvido para medida e armazenamento dos tempos fornecidos pelo aparelho. A tarefa foi constituída do transporte de 3 bolas de tênis entre os recipientes da parte inferior da plataforma 4, 5 e 6 para os recipientes da parte superior 1, 2 e 3.

Foi utilizado um cronômetro da marca Diplomat com precisão em décimos de segundos para aferição dos intervalos de tempo de pré-CR e pós-CR.

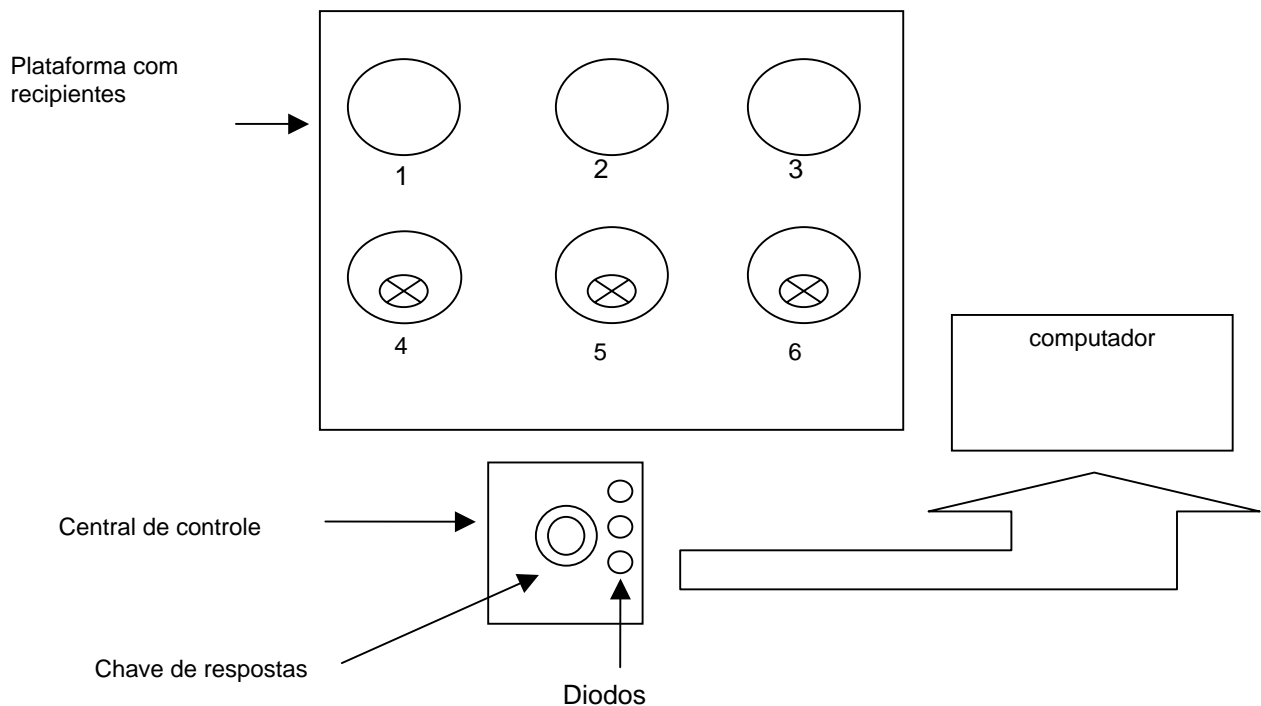


Figura 2. Esquema do aparelho utilizado no experimento.

5.3- Delineamento Experimental

A amostra foi aleatoriamente distribuída em nove grupos experimentais: Grupo G1 com pré-CR de quatro segundos (4s), sem pós-CR (0s) e intertentativas de quatro segundos (4s); grupo G2 sem pré-CR (0s), pós-CR de quatro segundos (4s) e intertentativas de quatro segundos (4s); grupo G3 com pré-CR de dois segundos (2s), pós-CR de dois segundos (2s) e intertentativas de quatro segundos (4s); grupo G4 com pré-CR de oito segundos (8s), sem pós-CR (0s) e intertentativas de oito (8s); grupo G5 sem pré-CR (0s), pós-CR de oito segundos (8s) e intertentativas de oito segundos (8s); grupo G6 com pré-CR de quatro segundos

(4s), pós-CR de quatro segundos (4s) e intertentativas de oito segundos (8s); grupo G7 com pré-CR dezesseis segundos (16s), sem pós-CR (0s) e intertentativas de dezesseis segundos (16s); grupo G8 sem pré-CR (0s), pós-CR de dezesseis segundos (16s) e intertentativas de dezesseis (16s); grupo G9 com pré-CR de oito segundos (8s), pós-CR de oito segundos (8s) e intertentativas de dezesseis (16s) (QUADRO 1). O estudo apresentou fase de aquisição e testes. Na fase de aquisição, os sujeitos praticaram 30 tentativas da tarefa de posicionamento manual a qual consistia em transportar três bolas de tênis entre seis recipientes em uma ordem pré-estipulada (4-2/5-3/6-1) no tempo alvo de 3000 ms. Dez minutos após o término da fase de aquisição foi aplicado o teste de transferência imediata. Vinte e quatro horas após o teste de transferência imediata foi realizado o teste de transferência atrasada. Ambos os testes foram constituídos de 15 tentativas de prática em que foram alterados a seqüência de movimento (6-1/5-3/4-2) e o tempo alvo (4000 ms.), além da ausência de informação (CR). Nos testes, cada bloco de 5 tentativas possuía intervalo intertentativas de 4, 8 e 16 segundos respectivamente com a finalidade de não propiciar vantagem para um grupo específico. Manipular este intervalo entre os extremos aproximadamente de um dos intervalos utilizados, podendo beneficiá-lo. Da mesma forma, se o manipulasse para além dos extremos, seria prejudicial ao desempenho.

GRUPO	PRÉ-CR	PÓS-CR	INTERTENTATIVAS
G1	4s.	0s.	4s.
G2	0s.	4s.	4s.
G3	2s.	2s.	4s.
G4	8s.	0s.	8s.
G5	0s.	8s.	8s.
G6	4s.	4s.	8s.
G7	16s.	0s.	16s.
G8	0s.	16s.	16s.
G9	8s.	8s.	16s.

Figura 3. Quadro do delineamento dos intervalos de apresentação do CR dos grupos na fase de aquisição.

5.4- Procedimentos

A coleta de dados foi realizada de forma individual no Laboratório de Psicologia do Esporte do Centro Universitário de Belo Horizonte. Todos os participantes receberam, leram e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (ANEXO 3). Foi solicitado que se posicionassem em frente à plataforma onde receberam consecutivamente, por três vezes, instrução verbal e demonstração acerca da tarefa e da forma de fornecimento de CR. Ao início de cada tentativa os sujeitos receberam a informação da seqüência de movimentos a ser realizada (fase de aquisição: 4 para 2, 5 para 3 e 6 para 1; nos testes 6 para 1, 5 para 3 e 4

para 2) através da apresentação de um cartão de 8 x 11 cm o qual ficou posicionado no centro da plataforma. Ao sinal “prepara” (fornecido pelo experimentador), sempre com a mão preferida, o sujeito deveria pressionar e sustentar a chave de respostas e após o estímulo visual, o acendimento dos diodos, a chave deveria ser liberada devendo se então iniciar o transporte das bolas de tênis, na ordem pré-definida, entre os recipientes no tempo total de 3000 ms. Ao término da seqüência de posicionamento das bolas, a chave deveria ser novamente pressionada caracterizando o fim da tarefa. No fim da tarefa, foi fornecido aos sujeitos conforme delineamento experimental o CR em magnitude e direção enquanto outro experimentador retornava as bolas aos recipientes de origem.

Nos testes de transferência imediata e atrasada o procedimento de utilização do aparelho foi o mesmo utilizado na fase de aquisição. Todavia houve a alteração do sequenciamento e do tempo alvo, sem fornecimento de CR.

Aspectos como o número de tentativas e tempo alvo, na aquisição e testes, sequenciamento e intervalos entre as fases do experimento foram determinadas por meio de estudo piloto.

5.5- Variáveis

A variável dependente do estudo foi o Erro absoluto (EA) o qual corresponde à diferença em módulo entre o tempo realizado e o tempo desejado em milissegundos. Também foi utilizado o Desvio Padrão do Erro Absoluto (DP).

As variáveis independentes foram os intervalos de tempo de fornecimento de CR.

5.6- Procedimentos Estatísticos

- Análise descritiva (média e desvio padrão intra-sujeito em blocos de cinco tentativas);
- Teste Anova two-way para realizar comparação intergrupos e interblocos na fase de aquisição e nos testes.
- Teste post-hoc LSD.

5.7- Cuidados Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, respeitando as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos, sob parecer de número ETIC 297/05.

6- RESULTADOS

Os dados foram organizados em blocos de 5 tentativas e os resultados foram analisados em relação ao erro absoluto e desvio padrão do erro absoluto na fase de aquisição e nos testes de transferência imediata (TI) e transferência atrasada (TA).

Foi realizada uma análise geral, em que todos os grupos foram comparados.

Erro absoluto

A análise do desempenho dos nove grupos experimentais durante a fase de aquisição demonstrou considerável redução no erro. No fim da fase de aquisição há pequena superioridade do grupo G2 (pós-CR de 4" e intertentativas de 4") seguido pelo G3 (pré-CR de 2", pós-CR de 2" e intertentativas de 4") em relação aos demais grupos.

No teste de transferência imediata os grupos G1 e G2 apresentaram melhores desempenhos no fim do terceiro bloco em relação aos demais grupos, ressaltando que o grupo G9 obteve os piores resultados. Já no teste de transferência atrasada o grupo G1 se mantém com os melhores resultados enquanto os demais grupos apresentam escores semelhantes com exceção do grupo G3 que apresentou um decréscimo no rendimento do primeiro para o último bloco do teste (Gráfico 1).

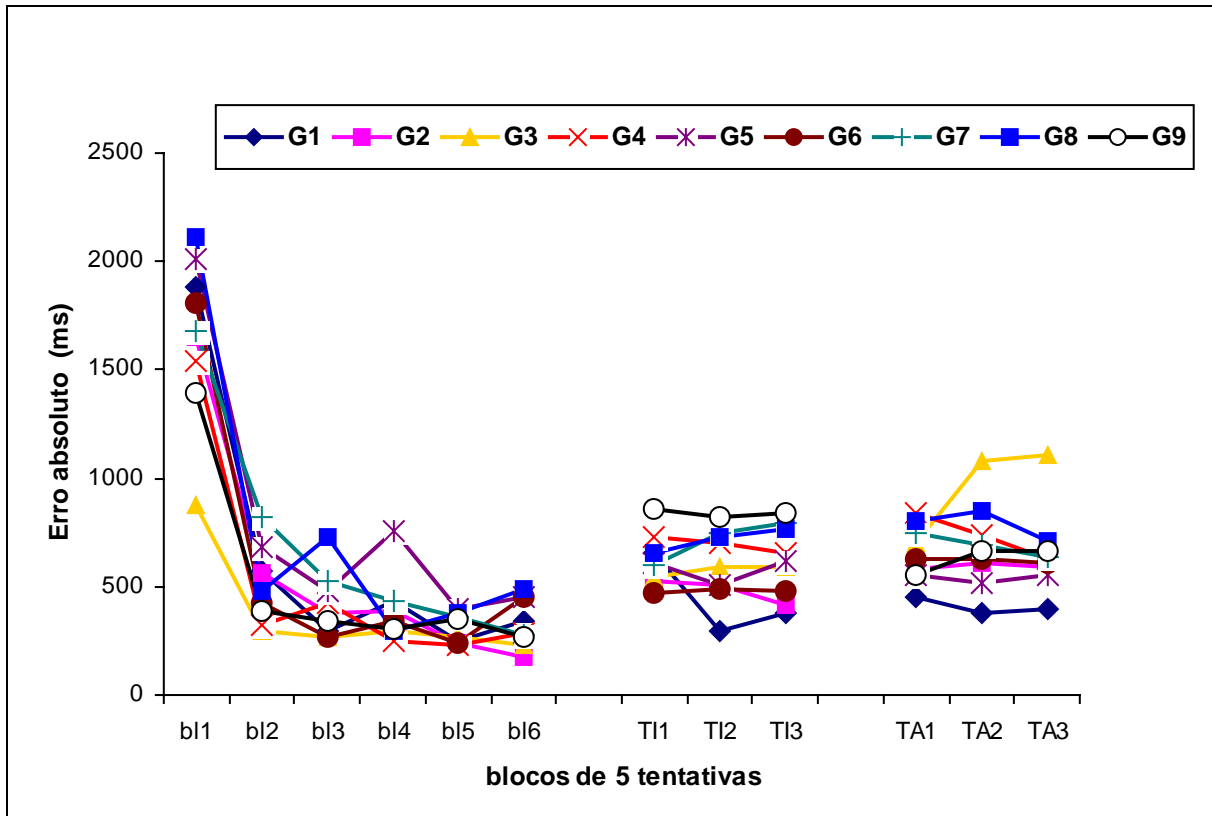


Gráfico 1: Média do erro absoluto dos nove grupos experimentais na fase de aquisição e testes em blocos de 5 tentativas.

Uma Anova two-way (9 grupos x 6 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi realizada na fase de aquisição e não detectou diferença significativa entre grupos [$F(8,81) = 0,52$; $p = 0,83$] e na interação entre grupos e blocos [$F(40,405) = 0,9$; $p = 0,64$]. Contudo, foi encontrada diferença significativa entre blocos [$F(5,405) = 89,12$; $p < 0,000001$]. O teste LSD detectou que o 1º bloco apresentou maior erro que os demais blocos ($p < 0,0001$) e o 2º bloco apresentou maior erro que o 5º e 6º blocos de tentativas ($p < 0,005$).

Uma Anova two-way (9 grupos x 3 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi realizada para o teste de transferência imediata e detectou diferença significativa entre grupos [$F(8,81) = 2,13$; $p = 0,042$]. O teste LSD registrou que o grupo G1 apresentou menor erro que os grupos G7, G8 e G9 ($p < 0,05$); o grupo G9 apresentou maior erro que os grupos G1, G2, G3, G5 e G6 ($p < 0,05$). No fator blocos não foi encontrada diferença significativa [$F(2,162) = 0,41$; $p = 0,67$], assim como na interação entre grupos e blocos [$F(16,162) = 1,52$; $p = 0,1$].

Outra Anova two-way (9 grupos x 3 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi aplicada para o teste de transferência atrasada não detectando diferença significativa no fator grupos [$F(8,81) = 1,3$; $p = 0,25$], blocos [$F(2,162) = 0,271$; $p = 0,76$] e na interação entre grupos e blocos [$F(16,162) = 0,91$; $p = 0,56$].

Desvio Padrão

A análise da consistência dos grupos experimentais na fase de aquisição e teste de transferência imediata determinou um comportamento similar de todos os grupos. Contudo, no teste de transferência atrasada o grupo G3 apresentou menor variabilidade no primeiro bloco de tentativas, mas não manteve esse comportamento durante o restante do teste (Gráfico 2).

Uma Anova two-way (9 grupos x 6 blocos) com medidas repetidas no segundo fator não detectou diferença significativa entre os grupos [$F(8,81) = 1,5$; $p = 0,17$]. Todavia, foi encontrada diferença significante no fator blocos [$F(5,405) = 54,6$;

$p < 0,000001$] no qual o teste LSD registrou maior variabilidade do 1º bloco em relação aos demais blocos de tentativas ($p < 0,001$). Também foi encontrada diferença significativa na interação entre grupos e blocos [$F(40,405) = 1,42$; $p = 0,051$]. O teste LSD apontou maior variabilidade do 1º bloco de tentativas do G8 sobre os primeiros blocos de tentativas dos demais grupos ($p < 0,05$). Ainda o 1º bloco de tentativas do G3 apresentou menor variabilidade do que os primeiros blocos de tentativas dos grupos G1, G4, G5 e G6 ($p < 0,05$).

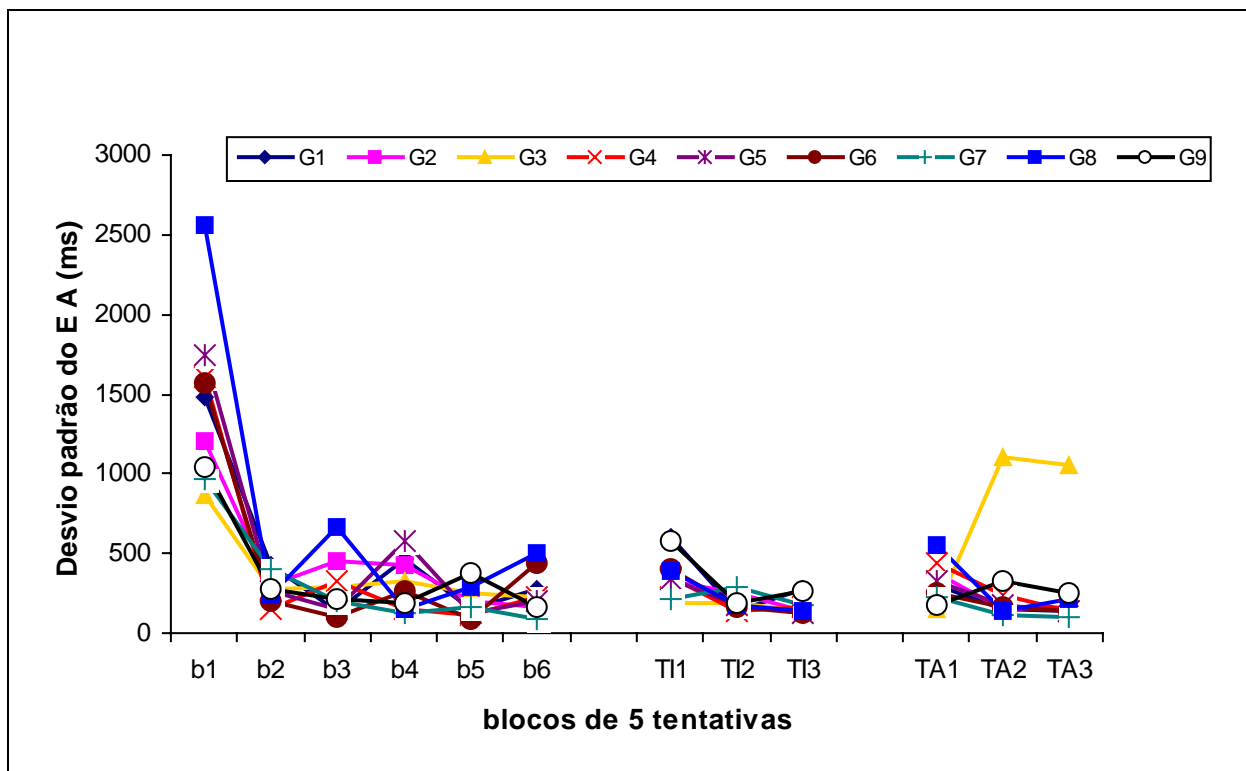


Gráfico 2: Média do desvio padrão do erro absoluto dos nove grupos experimentais na fase de aquisição e testes em blocos de 5 tentativas.

Uma Anova two-way (9 grupos x 3 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi aplicada para o teste de transferência imediata na qual não foi detectada diferença significativa entre os grupos [$F(8,81) = 0,77$; $p = 0,63$] e na interação entre grupos e blocos [$F(16,162) = 0,781$; $p = 0,7$]. Contudo, no fator blocos houve diferença significativa [$F(2,162) = 11,31$; $p < 0,00003$] e o teste LSD indicou maior variabilidade do primeiro sobre os blocos demais blocos do teste ($p < 0,001$).

Outra Anova two-way (9 grupos x 3 blocos) com medidas repetidas no segundo fator foi aplicada para o teste de transferência atrasada e não encontrou diferença significativa entre grupos [$F(8,81) = 0,83$; $p = 0,58$], blocos [$F(2,162) = 0,15$; $p = 0,86$] e na interação entre grupos e blocos [$F(16,162) = 1,28$; $p = 0,21$].

7- DISCUSSÃO

Na análise geral os resultados dos grupos na fase de aquisição mostraram níveis de desempenho e consistência semelhantes, não importando presença, extensão ou ausência de qualquer dos intervalos de tempo. Os achados corroboram Simmons e Snyder (1983) que não detectaram influência da interação dos intervalos de tempo no desempenho de uma habilidade motora simples. Destaca-se então o papel do CR como uma variável importante na redução dos erros e assim ao próprio processo de aquisição de habilidades motoras (CHIVIACOWSKY; TANI, 1997; SALMONI et al., 1984). O presente estudo corrobora também Palhares (2005), Palhares, Fialho, Bruzi, Oliveira, Alves e Benda (2005), Palhares et al. (2006), Ugrinowitsch, Palhares, Lage, Bruzi,

Gonçalves e Benda (submetido à publicação) que utilizaram a mesma tarefa e apresentaram resultados semelhantes para a fase de aquisição em que os efeitos do CR para a redução e manutenção do erro em níveis mais baixos foram verificados.

Mesmo com dificuldade para generalização e a inconsistência dos resultados de estudos com os intervalos de apresentação de CR, resultantes de diferentes tipos de tarefas e a ausência de desenho experimental capaz de mensurar a aprendizagem, o presente estudo encontrou resultados passíveis de comparação aos achados anteriores. Na análise dos testes de transferência imediata e atrasada o grupo G1, que tinha um intervalo intertentativas menor, apresentou melhores resultados quando comparado aos grupos G7, G8 e G9 que possuíam os maiores intervalos intertentativas (16 segundos). Além disso, o grupo G9 apresentou piores resultados que os grupos G1, G2, G3, G5 e G6 com intervalos intertentativas menores (4 e 8 segundos). Esses resultados estão de acordo com as declarações de Salmoni et al. (1984) e corroboram Koegel, Dunlap e Dyer (1980), em que intervalos mais curtos seriam mais efetivos para aprendizagem de habilidades motoras.

Uma das explicações para os resultados encontrados coincide com as explanações de Salmoni et al. (1984), Travlos (1999), Travlos e Pratt (1995) e Godinho e Mendes (1996), que sugerem existir uma tendência intermediária para os intervalos de apresentação de CR: intervalos muito curtos (próximos a zero) ou muito longos (próximos a um minuto) podem apresentar efeitos negativos na

aprendizagem motora. Os intervalos curtos podem reduzir a possibilidade de realizar operações típicas desses períodos, e quando longos podem promover o esquecimento. Neste caso em especial, as explicações podem estar relacionadas ao papel do processamento de informação na aquisição de habilidades motoras. Quando se recorre à abordagem orientada ao processo, a ênfase direciona-se ao processamento de informação (MARTENIUK, 1975, 1976; PEW, 1970, 1974). Durante e após a execução de uma habilidade, grande quantidade de informação chega ao mecanismo perceptivo e podem ser organizadas em categorias. (1) capacidades perceptivas, que determina a capacidade de um indivíduo de detectar, comparar e reconhecer novas informações; (2) processos perceptivos de ordem elevada, relacionada à seleção de informação e predição de eventos futuros; e (3) processos de memória (MARTENIUK, 1976). Entende-se que, de forma geral, que estas três categorias interferem quando se manipulam os intervalos de tempo de apresentação de CR.

Uma combinação entre os diferentes processos cognitivos pode ser uma das explicações acerca do pior desempenho dos grupos com intervalo intertentativas de 16 segundos. O tempo provavelmente interfere não somente em um processo, mas em todo o processamento de informações, envolvendo principalmente atenção, percepção e memória. Ao analisar o CR fornecido, é necessário atenção a esta nova informação, percepção para fazer as comparações e reconhecimento de valor, obviamente associado à memória que armazenou os parâmetros do movimento realizado recentemente. Estes três processos principalmente não podem ser dissociados.

Godinho e Mendes (1996) ressaltaram que na memória de curto prazo são realizadas as operações de comparação. Os estímulos recebidos são confrontados com a informação acumulada na memória de longo prazo o que permite destacar os aspectos relevantes de uma ação. Ainda, enquanto papel da memória, os intervalos de tempo na apresentação de conhecimento de resultados muito longos podem causar diminuição da motivação e esquecimento. Dessa forma, as informações sobre o movimento executado se perderiam na memória de trabalho e o CR perderia o papel de referência na correção do erro, inibindo a melhora da tentativa seguinte, acarretando assim prejuízo na aprendizagem (SIMMONS; SNYDER, 1983).

A memória se caracteriza pela lembrança de eventos passados e está intimamente ligada à atenção, percepção e aos sistemas de processamento de informação (NORMAN, 1968; XAVIER, 1993). A percepção consiste na capacidade do sistema de detectar e reconhecer um estímulo, um processo basicamente sensorial que analisa a informação ambiental oriunda de uma variedade de fontes, tais como visão, audição, tato, cinestesia, olfato. O resultado desse mecanismo é a formação de alguma representação do estímulo (SCHIMDT, 1993). Por sua vez, a atenção pode ser definida como vários processos que variam da concentração à vigilância (ABERNETHY, 1993). Para Teixeira (2006), a atenção consiste em uma capacidade entendida como um espaço de processamento que ocorre a percepção, a seleção de um plano de ação e a especificação dos parâmetros de controle dos movimentos. A atenção estabelece a quantidade de informação que pode ser manipulada conscientemente no

sistema nervoso central determinando duas características marcantes, a capacidade limitada e o processamento de informação de forma seriada. (LADEWIG, 2000). Fatores como as fases da aprendizagem e a complexidade da tarefa se relacionam diretamente aos níveis de atenção do indivíduo e o desempenho da tarefa (SCHIMDT, 1993).

A memória subdivide-se em curto prazo (memória primária) e longo prazo (memória secundária) (CRAIK, 1979). A memória de curto prazo refere-se a capacidade de armazenar pequena quantidade de informações por período de tempo limitado enquanto a memória de longo prazo representa a capacidade de armazenar grande quantidade de informações por período indefinido de tempo. Informações repetidas na memória de curto prazo podem resultar em armazenagem na memória de longo prazo e esse processo é conhecido como consolidação da memória (NORMAN, 1968; XAVIER, 1993).

A memória de curto prazo se responsabiliza pelos eventos no espaço da consciência que fornece contínuos vínculos com o presente momento do tempo (ATKISON; SHIFFRIN, 1971). A memória de longo prazo, por sua vez, ocupa-se com eventos já automatizados os quais não necessitam de grande esforço para serem recuperados (CRAIK, 1979; NORMAN, 1968).

Analisando a relação entre a capacidade de utilização da memória de curto prazo e o tempo de processamento do estímulo, uma vez apresentada a informação ela pode ser mantida ou lembrada pela memória de curto prazo pelo intervalo de tempo máximo aproximadamente de sessenta segundos, dependendo do número

de itens (MARTENIUK, 1975). Para Miller (1956) o espaço na memória é bastante limitado sendo a taxa em torno de 5 a 10 itens. Para Atkinson e Shiffrin (1971), são necessários poucos segundos (aproximadamente 8 segundos) para se completar a transferência da informação da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, dependendo da extensão da lista (numero de itens) e a característica desses itens a serem armazenados. Xavier (1993) sugere que tempos muito longos proporcionam problemas no processo de codificação da informação a ser lembrada, utilizando-se como referência os intervalos curtos (segundos) comparados a longos (minutos) e ao número de itens.

Baseando-se nos aspectos temporais de processamento e armazenamento de informação, enfatizando principalmente o papel da memória de curto prazo, os intervalos de tempo muito longos corresponderam aos piores resultados devido ao número de aspectos da habilidade, proporcionando assim o esquecimento da tarefa. Essa explicação corrobora as explanações de Atkinson e Shiffrin (1971), que determinam que o esquecimento é fruto da deterioração do traço de memória que é influenciado por altas extensões das listas de itens e pela demanda de processamento do conteúdo da informação, aspectos intimamente associados ao tempo de processamento. Marteniuk (1975) acrescenta que os estímulos são apresentados em série ao indivíduo que atende a cada item seletivamente alcançando a capacidade de reserva e proporcionando o esquecimento dos itens apresentados posteriormente. Esse limite na capacidade de estocagem não é bem conhecido, mas o traço de memória decai, resultante da interferência ocasionada no mecanismo de lembrança e pela ausência da apresentação do novo material,

os quais seriam potentes fatores. Assim, o mecanismo de detecção e correção de erros não pode ser formado, pois as informações pertinentes para a formação da resposta não podem ser acessadas com o máximo de certeza, interferindo no processo de controle e de pesquisa da memória de curto prazo, produzindo um eficiente mecanismo de recuperação (ATKINSON; SHIFFRIN, 1971). A ação da memória de curto prazo no processo de aprendizagem motora ocorre imediatamente após o desempenho de habilidades motoras. Essa visão está apoiada na formação de um mecanismo solução de problemas que se baseia no feedback proprioceptivo, bem como a informação auditiva e visual e está presente na memória de curto prazo e considera os princípios da atenção, traço de memória para a recuperação da informação (MARTENIUK, 1975).

O tempo disponível além da demanda de processamento tarefa, como encontrado nos grupos com os maiores intervalos, influenciou diretamente os mecanismos perceptivos e de atenção, esses ligados a memória, como também ao processamento de informação.

De acordo com Norman (1969), os estímulos são apresentados de forma seriada aos indivíduos e os órgãos do sentido extraem do ambiente continuamente os aspectos considerados pertinentes. Num processo de seleção, os parâmetros mais importantes são armazenados na memória de curto prazo com o fim de serem utilizados posteriormente. Baseado nesse mecanismo de processamento da informação, a memória de curto prazo representa um sistema no qual a informação rapidamente se perde na ausência da manutenção da atenção, o que

pode levar à redução do traço de memória e assim num possível esquecimento (MARTENIUK, 1975). Esses fatores podem ter proporcionado alguma forma de ruído propiciando a perda da informação nos grupos com intervalos maiores.

Os resultados do estudo sugerem a importância da combinação dos intervalos apresentação. Nessa combinação, a interação intervalo intertentativas e intervalo pré-CR parece se essencial na aprendizagem de habilidades motoras. Na interação entre os tempos de apresentação, parece que os demais intervalos (pré-CR e pós-CR) devem ser restringidos pela extensão do intervalo intertentativas.

Ao analisar a citação presente em livros-texto de Aprendizagem Motora, em que os intervalos Pré-CR satisfatórios estariam entre 3 e 8 e que os intervalos Pós-CR satisfatórios estariam entre 5 e 10 segundos (MAGILL, 2000; SCHIMDT; LEE, 1999; SCHIMDT; WRISBERG, 2001), o presente estudo apresenta evidências contrárias. Tais indicações foram propostas quando somente uma variável independente foi investigada (intervalo pré-CR ou intervalo pós-CR). Ao se considerar a combinação entre diferentes variáveis, verifica-se que o somatório do tempo mais longo do intervalo pré-CR (8 segundos) com o tempo mais longo do intervalo pós-CR (10 segundos) resulta em tempo que ultrapassa o intervalo intertentativas utilizado no presente estudo (16 segundos). Isto é, em um intervalo de tempo que trouxe prejuízo para a aprendizagem motora. Assim sendo, tais citações precisam ser analisadas considerando também o intervalo intertentativas.

8- CONCLUSÃO

Em suma, o objetivo desse estudo foi investigar os efeitos da combinação dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras. O papel do aspecto temporal do CR sempre se baseou no estudo dos intervalos de tempo de forma dissociada e a preocupação da interferência de um intervalo sobre o outro tem sido tratada como um problema metodológico.

Numa análise histórica, os estudos sobre os intervalos de tempo apresentaram resultados inconsistentes, tanto pela característica dos resultados quanto pelos desenhos experimentais utilizados. A mudança de paradigma interrompeu os estudos sobre os aspectos temporais e a visão dos estudos dissociados ainda representou um fator de interferência.

Os resultados do presente estudo sugeriram que os intervalos intertentativas mais curtos seriam capazes de interferir positivamente na aquisição de habilidades motoras em detrimento de intervalos intertentativas mais longos, como a literatura sugeria. Cabe questionar se os achados serão reproduzidos em tarefas mais complexas tais como as observadas em situação real de ensino-aprendizagem.

9- REFERÊNCIAS

ABERNETHY, B. Attention. In: SINGER, R.; MURPHEY, M.; TENNANT, L.K., eds.

Handbook of Research on Sport Psychology, New York, McMillan, 1993.

ADAMS, J. A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.3, n.2, p.111-149, 1971.

ATKINSON, R. C.; SHIFFRIN, R. M. The control short-term memory. **Scientific American** V. 256, n.2. p. 82-90, 1971.

BADETS, A.; BLANDIN, Y. The role of knowledge of results frequency in learning through observation. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.36, n.1, p.62-70, 2004.

BAIRD, I. S.; HUGHES, G. H. Effects of frequency and specificity of information feedback on acquisition and extinction of a positioning task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.34, p.567-572, 1972.

BECKER, P. W. Are simple line-length estimation tasks productive for examining

temporal locus of knowledge of results? **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 91, p. 801-802, 2000.

BECKER, P. W.; MUSSINA, C. M; PERSONS, R. W. Intertrial interval delay of knowledge of results, and motor performance. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.17, p. 559-563, 1963.

BENDA, R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade... e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. V.20, suplemento, n.5, p.43-45, 2006.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable frequency knowledge of results and the learning of a sample skill. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.55, n 3, p.379-383, 1958a.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variation of temporal intervals among critical events in five studies of knowledge of results. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.55, n.4, p.603-612, 1958b.

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

BLACKWELL, J. R.; NEWELL, K. M. The information role of knowledge of results in motor learning. **Acta Psychologica**. v. 92, p.119-129, 1996.

BOURNE, L. E.; BUNDERSON, C. V. Effects of delay of information feedback and length of postfeedback interval on concept identification. **Journal of experimental Psychology**, Washington, v. 65, p. 1-5, 1963.

BRACKBILL, Y.; BOBLIT, W. E.; DAVLIN, D.; WAGNER, J. E. Amplitude of response and the delay-retention effect. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.66, n.1, p.57-64, 1963.

BUKERS, M. J.; MAGILL, R. A.; SNEYERS, K. M. Resolving a conflict between sensory feedback of results, while learning a motor skill. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v 26, n. 1, p. 27-35, 1994.

CARNAHAN, H.; HALL, C.; LEE, T. H. Delayed visual feedback while learning to track a moving target. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.67, n.4, p.416-423, 1996.

CASTRO, I. J. **Efeitos da frequência relativa do feedback extrínseco na aprendizagem de uma habilidade motora discreta simples**. 1988. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Self-controlled frequencies of knowledge of results: effects of different schedules and task complexity. In: **Annual Congress of the European College of Sport Science (ECSS)**, 5., 2000, Jyväskylä. Proceedings...Jyväskylä: ECSS, 2000, p.206.

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 freqüência 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-CLARK, S. Freqüência 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, , p.185-207, 2005.

CRAIK, F. I. M. Human memory. **Annual Review Psychology**. v. 30, p. 63-102, 1979.

DENNY, M. R.; ALLARD, M.; HALL, E.; ROKEACH, M. Supplementary report: delay of knowledge of results, knowledge of task, and intertrial interval. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.60, n.5, p.327, 1960.

DUNHAM, P.; MUELLER, R. Effect of lading knowledge of results on acquisition, retention and transfer of a simple motor task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.77, p. 1187-1192, 1993.

DYAL, J. A. Effects of delay of knowledge of results in a line-drawing task.

Perceptual and Motor Skills, Missoula, v.19, p.433-434, 1964.

ENNES, F. C. M. **Efeito da combinação de demonstração, instrução verbal e frequência de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades seriadas**. 2004. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ENNES, F. C. M.; BENDA, R. N. Conhecimento de resultados e sua combinação com outras variáveis no processo de aquisição de habilidades motoras. In BARREIROS, J.; GODINHO, M.; MELO, F.; NETO, C. (Eds.) **Desenvolvimento e aprendizagem**: perspectivas cruzadas, Lisboa: Edições FMH, p.51-65, 2004.

GALLAGHER, J. D.; THOMAS, J. R. Effects of varying post-KR intervals upon children's motor performance. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.12, n.1, p.41-56, 1980.

GARDNER, H. **A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva.**

São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

GENTILE, A. M. A working model of skill acquisition with application to teaching.

Quest, Champaign, v.17, p. 3-23, 1972.

GODINHO, M. **Informação de retorno e aprendizagem: Influência da frequência relativa, da precisão e do tempo após conhecimento de resultados sobre o nível de aquisição, retenção e transferência de aprendizagem.** 1992. Teste (Doutorado) Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

GODINHO, M. Informação de retorno e desenvolvimento Motor. **Ludens**, Lisboa, v.12, n.3-4, p.59-61, 1992.

GODINHO, M.; BARREIROS, J. Aprendizagem motora: considerações gerais e quatro ilustrações. In: GUEDES, M.G.S. **Aprendizagem motora: problemas e contextos.** Lisboa: Edições FMH, 2001, p.49-56, 2005.

GODINHO, M.; MENDES, R. **Aprendizagem Motora: Informação de retorno sobre o resultado**. Lisboa: Edições FMH, 1996.

GOODWIN, J.; MEEUWSEN, H. Using bandwidth knowledge of results to alter relative frequencies during motor skill acquisition. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, Supplement, v.66, n. 2, p. 99-104, 1995.

GRECO, P. J.; BENDA, R. N. Aprendizagem e Desenvolvimento Motor I. In: SILVA, C. I.; COUTO, A. C. P. **Manual do treinador de natação**. Belo Horizonte: Edições FAM, p. 15-40, 1999.

GREENSPOON, J.; FOREMAN, S. Effect of delay of knowledge of results on learning a motor task. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.51, n.3, p.226-228, 1956.

GUAY, M.; SALMONI, A.; LAJOIE, Y. The effects of different knowledge of results spacing and summarizing techniques on the acquisition of a ballistic movement. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, n. 1, p. 24-32. 1999.

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, H. Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.68, p.269-279, 1997.

JANELLE CM, KIM J, SINGER R N Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill, **Perceptual and Motor Skills**, Missoula v. 81, n. 2, p. 627-34, 1995.

JESUS, J. F. **O efeito do feedback extrínseco fornecido através de videoteipe na Aprendizagem de uma habilidade motora no voleibol**. 1986. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KOEGEL, R. L.; DUNLAP, G.; DYER K. Intertrial interval duration and learning in autistic children. **Journal Applied Behavior Analysis**, v.13, n. 1, p. 91-99, 1980.

LAVERY, J. J.; SUDDON, F. H. Retention of simple motor skills as a function of the number of trials by which KR is delayed. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.15, p.231-237, 1962.

LADEWIG, I. A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, supl. 3, p.62-71, 2000.

LIU, J.; GERVAIS, P .D.; CROSTON, A. L. The effect of subjective estimation of performance outcome during the KR-delay interval on the acquisition and retention of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, supplement, p. A-51, 2001.

LIU, J.; WRISBERG, C. A. The effect of knowledge of results delay and the subjective estimation of movement form on the acquisition and retention of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.68, n.2, p.145-151, 1997.

LORGE, I.; THORNDIKE, E. L. The influence of delay in the after-effect of a connection. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.18, p.186-194, 1935.

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

MAGILL, R. A. Activity during the post-knowledge of result interval can benefit motor skill learning. In: MEIJER, O. G; ROTH, K (Eds.), **Complex Motor Behavior**: 'The' motor-action controversy. Amsterdam, Elsevier: p.231- 246, 1988.

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

MAGILL, R. A. Augmented feedback in skill acquisition. In: SINGER, R. N.; MURPHEY, M.; TENNANT, L. K. **Handbook of Research on Sport Psychology**. New York: Macmillan Publishing Company, p.193-212, 1993.

MAGILL, R. A. The influence of augmented feedback on skill learning depends on characteristics of the skill and the learner. **Quest**. v. 46, p. 314-27, 1994.

MAGILL, R. A.; The processing of knowledge of results information for a serial-motor task. **Journal Motor Behavior**, Washington, v. 9, p. 113-118, 1977.

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

MAGILL, R. A.; WOOD, C. A. Knowledge of results precision as a learning variable in motor skill acquisition. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.57, n.2, p.170-173, 1986.

MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.13, número especial, p.52-61, 1999.

MANOEL, E. J. Aprendizagem motora: o processo de aquisição de ações habilidosas. In: NETO, A. F.; GOELLNER, S.; BRACHT, V. (Eds.) **As Ciências do Esporte no Brasil**, Campinas: Editores Associados, p.103-131. 1995.

MARTENIUK, R. G. Information processing, channel capacity, learning stages and the acquisition of motor skill. In: WHITING, H T A (ED) **Readings in human performance**. London: Lepus books, p. 5-33, 1975.

MARTENIUK, R. G. **Information processing in motor skills**. Waterloo: Holt, Rinehart and Winston, 1976.

McGUIGAN, F. J. Delay of knowledge of results: a problem in design. **Psychological Reports**, Missoula, v.5, p.241-243, 1959.

McGUIGAN, F. J.; CROCKETT, F.; BOLTON, C. The effect of knowledge of results before and after a response. **The Journal of General Psychology**, Washington, v.63, p.51-55, 1960.

MILLER, G. A. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity processing information. **The Psychological Review**. v.63, n.2, p. 81-97, 1956.

NORMAN, D. A. Toward a theory of memory and attention. **Psychological Review**. V. 75, n.6, p.522-536, 1968.

NORRIE, M. L. Number of reinforcements and memory trace for kinesthetically monitored force reproduction. **Research Quarterly**. Washington, v. 40, p. 338-342, 1969.

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

PALHARES, L. R.; FIALHO, J. V. A. P.; BRUZI, A. T.; OLIVEIRA, F. S.; ALVES, M. A. F.; BENDA, R. N. The effect of combination of precision and nature of knowledge of results (KR) in the serial skills. **FIEP Bulletin**, v.75, Edição especial, p. 428-430, 2005.

PALHARES, L. R.; LAGE, G. M.; VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. KR-delay interval effects in acquisition of positioning tasks in different compatibility levels. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, Champaign, v.26, Supplement, p. S147, 2004.

PALHARES, L. R.; LAGE, G. M.; VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. KR-delay interval effects in acquisition of positioning tasks in different compatibility levels. **Journal of Human Movement Studies**, Edimburg, v. 51, p. 47-61, 2006.

PALHARES, L. R.; VIEIRA, M. M.; ENNES, F. C. M.; BENDA, R. N. O feedback na aprendizagem de habilidades esportivas. In: SILAMI-GARCIA, E.; LEMOS, K. L. M. **Temas Atuais VI em Educação Física e Esportes**. Belo Horizonte: Health, p.73-85, 2001.

PARK, J.; SHEA, C. H.; WRIGHT, D. L. Reduced-frequency concurrent and terminal feedback: a test of the guidance hypothesis. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.32, p.287-296, 2000.

PETROSKI, E. C.; CANFIELD, J. T. A importância dos intervalos de tempo de na recordação e de pós-CR na aquisição de uma tarefa fechada. **Kinesis**. v. 2, n.2, p. 259-273, 1986.

PEW, R. W. Levels of analysis in motor control. **Brain Research**. v. 71, p.393-400, 1974.

PEW, R. W. Toward a process-oriented theory of human skilled performance. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.2, n.1, p.8-24, 1970.

RAMELLA, R. J. Processing, knowledge of results, and a multi-dimensional task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 57, p. 43-48, 1983.

REEVE, T. G; DORNIER, L. A.; WEEKS, D. J. Precision of knowledge of results: Consideration of the accuracy requirements imposed by the task. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.61, n.3, p.284-290, 1990.

ROSE, D. J. **A multi-level approach to the study of motor control**. Needham Heights. Allyn and Bacon. 1997.

RYAN, F. J.; BILODEAU, E. A. Counter training of a simple skill with immediated and one week delays of informative feedback. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.63, n.1, p.19-22, 1962.

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, p.355-386, 1984.

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

SCHMIDT, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, Washington, v.82, n.4, p.225-260, 1975.

SCHMIDT, R. A. Motor control and learning: a behavioral emphasis. (2nd.ed.)

Champaign, IL: **Human Kinetics**. 1988.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor control and learning: a behavioral emphasis**. Champaign: Human Kinetics, 1999.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da Aprendizagem baseada no problema**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHMIDT, R. A.; YOUNG, D. E.; SWINNEN, S.; SHAPIRO, D. C. Summary knowledge of results for skill acquisition; support for the guidance hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.15, p.352-359, 1989.

SHEA, C. H.; SHEBILSKY, W. L.; WORCHEL, S. **Motor learning and control**. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1993.

SHERWOOD, D. E. Effect of bandwidth knowledge of results on movement consistency. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 66, p.535-542, 1988.

SIMMONS, R. W.; SNYDER, R. J. Variation of temporal locus of knowledge of results: effects on motor performance of a simple task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.56, p.399-404, 1983.

SMITH, P. J.; TAYLOR, S. J.; WITHERS, K. Applying bandwidth feedback scheduling to a golf shot. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, 1997, v. 68, n.3, p.215-21, 1997.

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

SWINNEN, S. P. Interpolated activities during the knowledge of results delay and post- knowledge of results interval: Effects on performance and learning. **Journal**

of experimental psychology: learning, memory and cognition, Washington, v.16, p.706-716, 1990.

SWINNEN, S. P., SCHMIDT, R. A., NICHOLSON, D. E.; SHAPIRO, D. C. Information feedback for skill acquisition: instantaneous knowledge of results degrades learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.16, n.4, p.706-716, 1990.

TANI, G. Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e problemas de investigação. In: TANI, G. (Ed.) **Comportamento motor: Aprendizagem e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.17-33, 2005.

TANI, G. Contribuições da aprendizagem motora à educação física: uma análise crítica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.6, n.2, p.65-72, 1992.

TANI, G. Significado, detecção e correção do erro de performance no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.3, n.4, p.50-58, 1989.

TANI, G.; FREUDENHEIN, A. M.; MEIRA JÚNIOR, C. M.; CORRÊA, U. C. Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e aplicações. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, n. especial, p.55-72, 2004.

TAYLOR, A.; NOBLE, C. E. Acquisition and extinction phenomena in human trial-and-error learning under different schedules of reinforcing feedback. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.15, p.31-44, 1962.

TEIXEIRA, L.A. Controle Motor. São Paulo: Manole, 2006.

TEIXEIRA, L.A. Frequência de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras: efeitos transitórios e de aprendizagem. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.7, n.2, p.8-16, 1993.

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

TRAVLOS, A. K. Re-examining the temporal locus of knowledge of results (KR): A self-paced approach to learning. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.89, p.

1073-1087, 1999.

TRAVLOS, A. K.; PRATT, J. The temporal locus of knowledge of results: a meta-analytic review. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 80, p. 3-14, 1995.

TROWBRIDGE, M. H.; CASON, H. An experimental study of Thorndike's theory of learning. **Journal of General Psychology**, Washington, v.7, p.245-260, 1932.

UGRINOWITSCH, H.; PALHARES, L. R.; LAGE, G. M.; BRUZI, A. T.; GONÇALVES, W. R.; BENDA, R. N. Specific goal setting effects in different skill levels. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, (submissão).

VIEIRA, M. M.; ENNES, F. C. M.; LAGE, G. M.; PALHARES, L. R.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Os efeitos do intervalo pós-conhecimento de resultados na aquisição do arremesso da bocha. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.6, n.1, 2006.

WEEKS, D.; SHERWOOD, D. A comparison of knowledge of results scheduling methods for promoting motor skill acquisition and retention. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 65, n.2, p. 136-142, 1994.

WEINBERG, D. R. GUY, D. E. & TUPPER, R. W. Variations of post feedback interval in simple motor learning. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v. 67, n. 1, p. 98-99, 1964.

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, n.4, p.677-691, 1990.

WHITE, D. L.; CARNAHAN, H. On the role of knowledge of results in motor learning: Exploring the guidance hypothesis. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.22, n.2, p.191-208, 1990.

WRISBERG, C. A.; WULF, G. Diminishing the effects of reduced frequency of knowledge of results on generalized motor program learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.29, n.1, p.17-26, 1997.

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. The use of generalized motor programs: Reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. **Journal of experimental Psychology**: learning, memory and cognition, Washington, v. 15, p. 748-757, 1989.

WULF, G.; SHEA, C. H. Feedback: the good, the bad and the ugly. In: WILLIAMS, A. M.; HODGES, N. J. (Eds.) **Skill acquisition in sport: research, theory and practice**. London: Routledge, p.121-144, 2004.

XAVIER, G. F. A modularidade da memória e o sistema nervoso. **Revista de Psicologia**, USP, São Paulo, v.4 n.1/2, p.61- 115, 1993.

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

9- APÊNDICES

APENDICE A Tabela dados individuais do erro absoluto dos G1, G2 e G3 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G1	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1250,6	120,4	94,8	135	122	214,6	420,6	121	152,8	488,4	296,4	181
IND2	3894	1070,2	532,6	606	422,6	487,6	95	197,2	102,4	117,6	72,4	96,2
IND3	2306	1177	788,6	884,6	655	1533	255,2	191,8	390,4	253,6	477,8	533,4
IND4	1524,6	1733,8	88,8	50	28,4	77,8	495	195	417,6	227,4	295,2	481,8
IND5	2399,4	767,2	850	566,4	530,8	186,6	399,2	161	774,4	151	184,2	399,6
IND6	819,6	64,6	95	284,8	75	130	291,8	238,2	177,4	302,6	180,4	398
IND7	1807,6	195,2	51,6	47	93,6	83,4	561	397,2	303	928,8	361	255,4
IND8	689,6	94,2	257	883,4	350,4	504	718,2	657,8	752,2	657,4	512	736,4
IND9	2573	286,4	110,6	716	111,8	110,4	1727,4	351,2	530,6	665,6	785,6	347,4
IND10	1573,2	216,8	92	146	135,2	85,8	1553	483,2	210,2	736,4	653,2	533,8
G2	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b1	b2	b3	b1	b2	b3
IND1	915,2	468	355,4	73,8	39,4	102	695,8	519,8	754,2	670,8	697,8	699
IND2	676	311,6	279	122,2	105,4	47,8	393	501,4	303,2	263,8	119,6	108,8
IND3	454,4	83	500,2	178,4	211,8	189	368	537,8	609,4	571	842,2	757
IND4	1876,4	389,4	723,2	567	826	179,6	357,6	805,2	722,8	547,8	997,6	1001,2
IND5	4332,2	1404,6	381,4	319,4	235,8	225,4	258,6	622,2	94,8	287,2	119,6	290,8
IND6	1000,8	148,4	60,6	68,2	61	90,6	453,6	694,6	608	1174	314	258,6
IND7	710,6	244,8	250,2	36,2	67	177,8	196,2	427,6	309	354,6	555,8	496,6
IND8	960,2	599,6	130,6	1538,6	312,4	154,2	261,6	170,6	259,6	574,6	672,6	549,2
IND9	451,4	633,8	551,8	541,6	268,6	143,8	1313,8	510,2	249,8	657,4	902,8	916,8
IND10	5149,6	1299,6	593,6	462,2	281,8	424,4	926,4	246,8	275,4	695,8	840,2	830,2
G3	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b1	b2	b3	b1	b2	b3
IND1	1688,8	587,2	299,2	196,4	467,2	102,8	881	1119,2	702,6	774,8	893,4	912,8
IND2	769,6	51,4	46,2	117,2	61,6	117,8	735,2	1006,6	979,8	997,8	4970	4844,6
IND3	457	147,8	154,4	266,2	256,8	199	726,8	874	1041,2	1019	1072	987
IND4	450,4	149,4	75,2	73,8	69	165,2	404	285,4	512,8	864,6	902,2	869,4
IND5	1540,8	318	124,8	103	208,2	66	644,6	771,6	749,4	319,8	254,8	768
IND6	232,8	323	292,8	82,8	39	100,2	348,4	145,4	192	210,6	115,8	159,6
IND7	347,2	191,6	212,8	151	119,4	90	265,4	194,4	262,8	528,6	539,6	425,6
IND8	1553,4	608,4	424,4	671,8	1160,4	1123,4	247,6	196,6	149,6	390,6	325,6	357,2
IND9	1201	470,8	207,6	1093	126,6	172,2	447,8	524	602,4	897,8	823,4	813
IND10	545,4	135,6	796	191,4	184,2	141	728,8	803,2	723,6	992,2	875,6	975,8

APENDICE B. Tabela dados individuais do erro absoluto dos G4, G5 e G6 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G4	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b1	b2	b3	b1	b2	b3
IND1	590,2	92	113,8	69	64,4	226,2	723	832,8	761,2	561,4	766,6	858,4
IND2	601,6	138,4	471,6	259	168,8	107,2	792,4	943,4	977,2	1011	1186,4	1033,6
IND3	871,4	134,2	199,6	73,4	173,6	136,2	844	810,6	849	790,8	671	715,2
IND4	1633,8	88,6	992,6	136,4	88,2	135,4	608,6	649,2	397,8	706,6	535,2	214
IND5	2039,8	167,4	63,6	111,6	82,6	55	704,8	838,2	763,8	627,2	867	742,6
IND6	1376,2	327,4	280,2	160,6	127,4	181,8	702,8	256,2	332,6	541	639,8	530,4
IND7	534,8	92,4	166,2	152,2	99,2	77,6	1002,8	955,2	953,6	696,8	336,8	302,4
IND8	3941,8	1270,2	1507,6	1398,4	1326,2	1088,8	685,8	801	674,2	884,6	797,2	878,6
IND9	2222	766	324,2	59,6	105,8	699,2	789,8	685,4	523,4	1748,6	469,8	321,8
IND10	1584,6	121,2	106,6	110,4	97,8	113,2	390	272,8	326,6	833,2	1142,6	710,2
G5	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b1	b2	b3	b1	b2	b3
IND1	1923,8	350,6	121,8	208,4	317,4	90,6	598,4	640,6	888,4	934	795,8	846,6
IND2	2082,8	194,2	92,2	130,8	134,8	119,4	343,2	68,2	256,6	927,4	358,6	450,4
IND3	993,2	319,4	241,6	147,2	41,6	115	1075	991,4	1138,8	701,8	1060,8	1076,8
IND4	5330	3076	1770,6	1757,4	1523,8	1735,4	835,4	869,6	1000,6	1047,6	1096,8	1267,6
IND5	1601	219,2	78	230,2	91,4	160,8	147,6	304,8	469,4	156,4	265	389
IND6	2277	1457,4	1359,6	3412,8	1099,8	1137,6	656	443,6	572	325,6	248,2	185,4
IND7	3571,2	847,2	742,2	1384,4	450,8	639,8	1330,6	1138,2	1158,8	736,4	430	668
IND8	1540,8	183,4	149,6	116,6	123	246	283	355,6	509,2	335,2	548,6	405,6
IND9	411,4	142,6	81,6	108,4	82,8	121,8	305	154	98,4	250,6	95	88,8
IND10	418,2	80,6	189	91,2	115,4	151,6	535,8	70,2	93,4	100,8	223,2	162,2
G6	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b1	b2	b3	b1	b2	b3
IND1	3212,8	1960	1622,6	1680	1473,6	1749,4	244	252,8	120	132,8	126,2	185,4
IND2	1569,8	323,2	235,6	226,8	159,6	183	206,2	394,2	413	418,8	614,2	406,2
IND3	411,6	126,8	144,4	142	130,2	120,6	581,2	1030,2	1097,6	805,4	1021	1097
IND4	1822,6	40,8	80	187,8	103,6	273,2	233,4	167,4	286,2	563,2	534,6	538,6
IND5	816,4	210,6	44	54,4	107,8	560,6	506,2	729	774	900,8	830	879,8
IND6	1041,2	161,4	114,6	574	62,6	82,8	712,2	562,6	802,4	798,6	917,4	948,2
IND7	823,4	103,4	129,6	106,4	115,6	122,2	147,2	196,2	230	187,2	151	164,2
IND8	1045,6	249,6	89,8	55,2	61,4	116,6	1231,2	428,2	531,8	259,4	155,4	120,6
IND9	4928,2	385,8	139,6	162,4	106	120	330,4	613,2	342,6	555,8	839,6	854,2
IND10	2387,8	668,6	92,2	234	114	1208,8	488,8	493	244,2	1680,4	1115,4	906,4

APENDICE C. Tabela dados individuais do erro absoluto dos G7, G8 e G9 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G7	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	981	100,8	133	62,4	73,6	81,4	563	890,8	1021,8	762,2	722,2	579,2
IND2	1619,6	160	142,8	71,4	56,2	129,2	599,2	827,6	905,4	1015,6	1125,2	1159,4
IND3	153,2	191	115,4	130	308,6	111,2	171,6	191	214,2	352,6	221,4	101,4
IND4	516,6	46,8	50	58,2	108,8	50,2	866	1561,2	1613,4	1159,6	1731,4	1829,6
IND5	771,2	420,2	233	174,6	183,4	45,2	753,8	1125,2	466	965,6	650,8	659
IND6	949,8	132,2	64	135,2	206,4	118	475,2	826,8	738,6	430,2	724	507,6
IND7	4088	3217,6	1178,2	1178,8	761,4	624,2	637,6	386,8	1073,2	1826,6	726,6	666
IND8	5519,8	3344,4	2256,8	2142,8	1333,4	1306,4	849,4	765,2	1048,6	253,4	475,6	542,4
IND9	1152,2	486,8	522,6	321,8	423,2	191,2	441,6	94	126	289,8	195	164,2
IND10	1040	110	526,4	73,4	137,6	112,8	600	773,4	726,2	442	316	134,8
G8	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1594,2	118,4	99,4	47,6	85,6	63,6	798,4	775	825,2	619	737,4	1033,4
IND2	471,2	47,4	138	122,6	127,8	88,6	214,6	218,8	105,2	300,2	169	394,8
IND3	1318,2	445,6	321,4	131,4	522	1263,8	981,6	892,2	996,8	973,8	617,4	699
IND4	2349,6	796,2	120,8	242	113,4	51,4	219,4	456	533,8	466	828,6	700,6
IND5	532,2	208,8	502,4	167,6	462,4	183,6	866,4	1170,4	1493,8	1270,8	1177,8	1207,6
IND6	1022,4	193,2	130,4	123,6	68,4	89,2	322,2	449,6	521,8	580	841,4	771
IND7	4658,8	116,8	3400,8	96	151	83,4	509,2	648,6	786	1734,6	736,8	749,4
IND8	2155,2	731,8	285	125,4	90,6	670,6	835,6	548,2	340,4	372,6	623,4	307,2
IND9	6131,4	2130	2011,6	1666,2	1950,2	2369	1141,2	1428,8	1252,4	1206,6	1538,8	526,6
IND10	915,2	31,2	269,6	188,8	222,8	49,4	682,4	685,8	785,4	507,4	1259,2	695,4
G9	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	292,4	149,6	108,8	117,2	40	61,4	597,6	695,6	409,8	311,6	271,8	652
IND2	2757	1032,6	775	264,8	97,6	265,4	443,4	640,8	257,8	225	133,4	270,6
IND3	412	250,8	115,6	108,8	90,4	269,6	693,2	866,8	844,2	439,8	527,6	483,4
IND4	1527	219,8	449	271,6	331,8	413,6	866,8	1061	1096,8	770,8	725,6	792,8
IND5	2202,8	60,2	197,2	70	109,8	75,8	577,8	536,2	685	248,2	470,8	635,6
IND6	384,6	63,4	157	290	1108,6	98,4	1116,8	1212	1174	1109,4	1074,2	1433,2
IND7	3093	1136,6	1204,6	1196	874,6	1014,4	2195,8	1091,2	946,8	708,6	948	886,8
IND8	400	96,8	63	461,6	183,6	209,4	370	455,4	496,8	300,4	987,6	91,8
IND9	219,2	91,6	227,6	223,2	386,8	153,8	950,6	1172,6	1376,8	977,6	906,8	877,8
IND10	2666,2	809,2	126,8	65	265,2	83,4	789,4	444,6	1082,2	431,4	605	537

APENDICE D. Tabela dados individuais do desvio padrão dos G1, G2 e G3 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G1	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1648	103,3	58,17	92,04	64,91	70,46	143,8	152,3	71,1	156	161,1	146,4
IND2	3183	229,5	38,09	314,2	156,9	202,9	57,09	87,45	97,14	20,65	59,22	144,5
IND3	1634	235,7	218,5	554,8	133,3	1346	114,1	131	172,1	133,9	65,77	186,7
IND4	615,2	2711	70,59	25,23	11,55	68,22	549,1	88,4	97,51	138,8	67,46	116,2
IND5	1297	242,4	318,8	162,7	134,9	208,5	110,1	135,1	1097	109,4	92	219,2
IND6	559,6	25,03	55,52	472,1	31,92	67,39	192,7	126,4	120,6	179,7	130,5	54,51
IND7	1503	114,1	44,37	46,88	74,67	91,75	594,1	90,64	127,9	1431	143,4	98,1
IND8	597,6	66,12	349,9	1617	549,2	536,6	245,3	103,7	76,56	309,5	288,5	44,52
IND9	2460	279,6	83,18	1227	92,65	61,83	3211	182,2	771,2	288	174,2	119,6
IND10	1317	212,4	112,7	96,03	235,2	63,76	746,9	281,9	135,9	216,7	290	264,5
G2	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	444,2	346,5	458,5	56,57	23,65	59,41	267,5	289,5	78,09	155,8	235,9	68,14
IND2	455	62,6	171,3	57,01	122,4	43,15	39,77	77,57	184,1	421,8	74,31	95
IND3	728,5	84,45	820	53,3	105,4	143,3	253,6	267,8	147,6	305,1	109,1	142,4
IND4	678,1	314,5	1171	442,4	601	149	289	62,1	43,21	305,6	150,5	74,11
IND5	2676	490,5	426,6	206,6	227,6	198,7	195	569,7	159,3	119,1	93,46	115
IND6	805,8	137	51,51	78,09	55,34	63,56	113,8	282,1	148,7	1553	156,4	165,5
IND7	805,7	137	99,05	30,81	61,06	172,9	108	255,1	228,8	226,7	171,5	88,02
IND8	735,7	563,4	173,6	2789	548,1	207,5	233,5	173,2	173,2	173,8	129,9	84,97
IND9	695,3	465,4	1039	490,5	211,1	80,4	672,2	423,2	217,6	326,4	305,3	615,8
IND10	4085	461,6	153,9	45,98	78,91	503,5	1134	163,7	57,87	179,8	128,5	189,4
G3	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1560	832,2	289,5	237,7	479,3	69,22	239,6	662,4	182,1	196,5	211,7	115
IND2	1196	86,24	37,88	45,21	52,15	89,15	162,6	66,75	79,44	122,8	9525	8931
IND3	688,8	172,1	132	338,6	169,4	171,2	264,4	316,9	134	167,1	194,5	225,6
IND4	507,3	94,95	77,62	49,36	49,1	109,4	213,2	122,3	198,7	113,7	128,3	41,38
IND5	1128	275,7	162,5	59,87	96,53	55,31	183,6	90,27	88,08	227,7	282,1	464
IND6	114	566,3	350,5	45,15	51,5	91,28	141,4	95,37	179,2	172	101,2	84,42
IND7	126,8	105,6	192,9	165,9	126,7	49,82	103	182,1	135	114	137,8	178,8
IND8	1371	201,8	157,8	357,7	1262	1369	257,5	145,8	98,16	181,7	190,4	219,6
IND9	1254	276,4	72,68	1764	92,67	135,4	168,5	104,2	132,7	128,7	140,5	99,48
IND10	699,6	126,2	1457	159,1	168,7	93,89	162,8	150,2	125,8	93,4	195,7	161,9

APENDICE E. Tabela dados individuais do desvio padrão dos G4, G5 e G6 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G4	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1007	76,54	69,48	78,48	48,86	245,9	411	126,4	154,6	189,3	181,9	172,6
IND2	560,1	81,93	861,6	337,8	65,53	61,05	269,4	168,5	184,8	308,7	135,6	103
IND3	1307	98	108,6	86,18	226,4	145,7	368,1	207,4	105,3	66,86	270,6	102,2
IND4	1670	66,88	1263	167,9	78,76	85,53	179,7	117,9	212,8	122,9	52,54	186,9
IND5	3841	167,1	63,54	115,4	39,64	50,09	242,3	114,7	114	338,9	203	94,93
IND6	413	330,9	265,7	143,4	133,8	157,2	745,1	130,7	108	287,1	228,1	124,5
IND7	563	50,47	70,81	93,06	66,47	61,79	75,33	159,2	71,39	461,4	71,4	199
IND8	2566	129,5	398,7	357	273,2	91,58	362,5	184,7	347,2	71,95	260	189
IND9	2564	303,3	113,8	51,9	74,58	1332	634,1	96,14	198,2	2463	85,84	187,4
IND10	1585	142,7	22,7	82,59	118,1	74,43	265,2	114,1	139,1	84,38	858,2	76,37
G5	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	1912	117,5	103,3	350,5	202,5	61,54	175,8	374,1	117	253	218,4	136,6
IND2	2978	67,13	76,8	95,9	84,62	124,9	196,9	51,26	286,2	1061	110,1	56,89
IND3	905,9	354,2	211,9	198,3	50,93	129,2	112,9	234,7	73,34	892,3	178,4	135,9
IND4	2559	1286	266,1	183,8	303	580,2	871,9	366,6	227,7	163,1	389,9	159,5
IND5	1548	139,6	49,19	288,5	41,15	137,7	40,29	57,22	121,4	82,11	68,86	175,8
IND6	854,7	106,7	216,3	3010	145,9	116,4	209,1	111,2	128,4	329,4	222,9	175,3
IND7	3899	235,2	222,7	1414	109,5	311,8	719,5	216,4	54,39	134,7	148,4	208,5
IND8	1689	160,6	148,1	69,58	59,55	301,1	179,5	165,5	102,8	147,9	184,9	120,9
IND9	612,8	160,5	56,86	50,04	44,19	73,22	131,4	147,2	109,4	151,6	135,2	52,31
IND10	531,9	46,42	114,6	80,96	160,8	123,8	740,2	41,67	56,31	71,53	140,7	119,8
G6	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	963,2	228,2	203,9	138,5	151	259,6	152,1	87,38	45,04	111,6	42,24	61,05
IND2	947,4	216	214,7	275,7	99,21	104,3	124,3	159,1	105,2	77,33	543,3	75,98
IND3	472,6	93,97	77,51	105,2	110,2	61,54	415,7	137,4	201,2	559,9	127,5	183,1
IND4	2251	31,27	51,2	226,5	90,1	337,1	192	202,4	68,35	186,1	188,9	151,7
IND5	944	279,3	25,78	109,1	77,22	958,5	132,7	160	274,1	56,75	115,6	59,09
IND6	1430	158,3	92,75	1136	57,51	73,76	172,7	330,6	60,98	338,7	78,51	69,27
IND7	590,1	110,1	107,9	60,06	65,28	68,62	122,6	85,27	141,8	47,3	151,1	185,4
IND8	989,7	249,4	79,31	62,35	27,69	65,42	2308	204,8	150	139,8	149,6	68,18
IND9	5323	139,9	90,47	119,4	83,94	121,5	213,6	121,7	150,8	41,5	74,7	180,7
IND10	1804	484,2	86,33	353	170,3	2302	164,2	180,7	117,4	928	164,2	347,4

APENDICE F. Tabela dados individuais do desvio padrão dos G7, G8 e G9 na fase de aquisição e testes de transferência imediata e atrasada.

G7	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	963,3	98,92	117,1	33,61	55,73	53,62	337,8	88,69	108	77,3	107,8	63,92
IND2	1724	185,1	118,4	71,82	45,83	72,59	170,5	75,63	95,18	104,8	84,01	64,61
IND3	253,8	224	80,28	107,1	570,9	74,98	137,5	61,16	143,6	50,12	45,69	85,34
IND4	443,9	33,94	29,41	55,68	155,2	62,59	312,4	264,9	278,8	364	234,2	141,5
IND5	367,3	121,2	94,65	77,3	93,65	40,79	112,2	1219	168,7	537	98,41	52,74
IND6	610,9	105,8	75,89	116	344,1	116,5	166,1	97,15	185,5	237,9	87,38	158,7
IND7	1836	1998	621,6	92,68	113,6	134,9	108,8	797,2	92,56	610,7	97,86	59,11
IND8	2401	1046	186,3	548,2	118,4	147,5	277,4	96,32	480,8	19,64	154,6	150,8
IND9	463,1	118,1	114,2	89,49	126,4	124	335,5	60,12	95,63	128,6	76,37	150,6
IND10	614,6	83,24	592,1	90,17	54,98	69,21	125,4	114,5	104,8	112,8	187,4	86,08
G8	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	2838	115,9	67,91	44,56	69,92	61,91	118,2	191,4	127,1	47,43	63,18	599,2
IND2	698,6	43,14	85,69	90,67	106,6	57,68	187	141,7	26,64	116,2	183,8	249,5
IND3	1887	496,6	221,3	142,5	738,5	2351	982,7	109,8	166,7	1209	85,56	188,4
IND4	2404	652,5	81,25	187	130,8	42,89	176	164,2	115,8	204,1	64,79	131
IND5	285	110	556,1	158	316,9	50,27	156,7	237,5	37,81	195,7	205,3	49,35
IND6	1695	96,05	80,77	196,6	45,15	71,04	85,39	71,51	167,9	111,6	108,9	178
IND7	8453	55,34	4598	118,1	150,7	94,59	149,9	188,7	90,51	2523	131,1	147,7
IND8	2023	493,9	434	82,25	102,7	1356	1366	181,8	149,4	215,8	224,4	182,4
IND9	4067	331,8	126,9	380,2	943,4	955,6	576,7	278,2	382,1	702,5	166,8	314,1
IND10	1205	32,44	420,1	166,8	236,4	29,5	146,2	221,4	147,2	213,3	108,2	155,3
G9	b1	b2	b3	b4	b5	b6	TI1	TI2	TI3	TA1	TA2	TA3
IND1	417,5	100,3	63,51	56,82	21,97	56,3	205	141,5	118,8	101,6	172,9	1069
IND2	655,1	391,8	652,9	142,8	80,7	194	187,5	280,4	218	182,9	111,6	199,1
IND3	473,9	360,2	58,67	43,63	49,97	321,9	370,6	114,7	155,4	169,3	106,1	81,51
IND4	896,6	115,1	566,7	134	221	332,2	371,6	169,6	323	71,45	170,1	214,8
IND5	1932	50,38	239,8	55,29	44,51	54,51	104,1	272,2	178,4	82,9	174,3	143,6
IND6	474,1	70,74	160,4	306,4	2199	95,45	251,1	135,2	200,9	477,9	597,4	60,19
IND7	1752	138,4	142,7	385,1	382,8	237	2694	142,6	93,12	174,3	109,2	154
IND8	532,5	107,5	72,57	522,9	56,56	81,52	189,4	40,19	135,8	182,3	1543	84,03
IND9	230	110,4	158,3	187,3	465,8	148,9	363,7	294,9	220	120,9	273,2	353,5
IND10	3098	1273	59,05	52,38	303,3	53,38	1036	329,8	984	207	47,98	113,9

10- ANEXOS

ANEXO 1 Pesquisa: O efeito dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O Laboratório de Psicologia do Esporte/ GEDAM da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, realizará este estudo que será coordenado pelo Prof. Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA e pelo integrante do GEDAM, MÁRCIO MÁRIO VIEIRA.

A coleta de dados será realizada em local apropriado (sala exclusiva para coleta de dados do GEDAM) sempre acompanhado por dois dos responsáveis pela pesquisa.

A tarefa motora do estudo consiste na realização de movimentos denominados de posicionamento manual, caracterizados pelo transporte pré-determinado de bolas de tênis entre seis recipientes de uma caixa em um determinado tempo alvo. O experimento é dividido em três momentos. Fase de aquisição, onde os sujeitos deverão praticar um total de 30 tentativas de uma determinada tarefa em um tempo alvo específico. Teste de transferência 1, com 15 tentativas de uma nova seqüência e tempo alvo, após 10 minutos do fim da fase de aquisição. Teste de Transferência 2, consistindo de 15 tentativas da mesma seqüência e tempo alvo da fase anterior, 24 horas após o fim da transferência.

Para a coleta de dados será utilizado um aparelho composto de duas estruturas. Uma plataforma contendo seis recipientes enumerados de 1 a 6 e uma central de controle ligada a um microcomputador, constituída por um conjunto de diodos, que fornecem estímulo visual para o início da tarefa, e uma chave de respostas para controle das medidas de tempo de reação, de movimento e tempo total. Um software foi desenvolvido para medida e armazenamento dos tempos provindos do aparelho.

O objetivo desse estudo é verificar o efeito dos intervalos do tempo de apresentação para a aquisição de uma habilidade seriada. Participarão desta pesquisa 90 sujeitos universitários entre 18 e 35 anos de idade. Os voluntários deste estudo dispõem de total liberdade para esclarecer qualquer dúvida que possa surgir antes e durante o curso da pesquisa, com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelo telefone (0xx31) 3499-2302, ou através do Comitê de Ética

em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), pelo telefone (0xx31) 3248-9364, assim como estarão livres para se recusarem a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Todos os dados serão mantidos em sigilo no Laboratório de Psicologia do Esporte/ GEDAM, e a identidade dos voluntários não serão reveladas publicamente em nenhuma hipótese e somente o pesquisador responsável e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Não haverá qualquer forma de remuneração financeira para os voluntários. Todas as despesas relacionadas com este estudo serão de responsabilidade do Laboratório de Psicologia do Esporte / GEDAM.

ANEXO 2TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Via para arquivo/ LAPES/ GEDAM / EEFFTO-UFMG.

Eu _____,
voluntário, aceito participar da pesquisa intitulada: “O efeito dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras” 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 voluntário

ANEXO 3TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Via do voluntário

Eu _____, voluntário, aceito participar da pesquisa intitulada: “O efeito dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras” realizada por pesquisadores do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora 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 voluntário

ANEXO 4 - Carta de aprovação do projeto-Comitê de ética em pesquisa/UFMG.

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

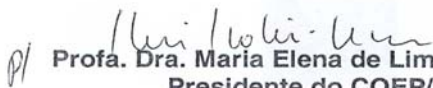
Parecer nº. ETIC 297/05

Interesse: Prof. Rodolfo Novellino Benda
Depto. de Educação Física - EEFFTO

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 23 de novembro de 2005, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado « **O efeito dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras** » 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.


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