

CLEBER DE SOUZA LOPES

**O CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA
AQUISIÇÃO DE HABILIDADES ESPORTIVAS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Treinamento Esportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista.

*Área de concentração: Ciências do Esporte
Orientador: Prof. Dr. Márcio Mário Vieira*

BELO HORIZONTE

2013

D864c Lopes, Cleber de Souza
2013 O conhecimento de resultados na aquisição de habilidades esportivas.
[manuscrito]/ Cleber de Souza Lopes – 2013.
XXf., enc.:il.

Orientador: Márcio Mário Vieira

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. XX-XX

1. Capacidade motora. 2. Treinamento esportivo. 3. Aprendizagem motora. I. Vieira, Márcio Mário. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 159.9.43



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA
OCUPACIONAL
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

A monografia intitulada “O conhecimento de resultados na aquisição de habilidades esportivas” de autoria do aluno Cleber de Souza Lopes, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

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

Prof. Dr. Juan Pablo Greco (EEFFTO/UFMG)

Prof. Dr. Márcio Mário Vieira (EEFFTO/UFMG) – Orientador

Prof. Dra. Danusa Dias Soares (EEFFTO/UFMG)

Coordenadora do Colegiado de Pós-Graduação em Educação Física - EEFFTO/
UFMG

Belo Horizonte, 13 de Dezembro de 2013.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à
Jesus Cristo
Meu único Senhor e Salvador.

AGRADECIMENTOS

...Agradeço a Jesus Cristo, único digno de toda honra e adoração.

...Agradeço ao Professor Prof. Dr. Márcio Mário Vieira, orientador dessa pesquisa, pelo exemplo de dedicação e competência e pela confiança que depositou em mim.

...Ao Prof. Dr. Rodolfo Novelino Benda pela motivação nos momentos iniciais, pelo cuidado e atenção.

...Ao Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch pela oportunidade de lutar pelo meu sonho.

...Aos funcionários e docentes da EEEFTO da UFMG pelo apoio dado durante minha permanência nesta casa de ensino.

...Aos meus Pais, Eustáquio e Eunice, pelo carinho, amor e dedicação de todos os anos, por acreditarem sempre que tudo é possível ao que crê.

...Aos meus irmãos Teófilo, Fernanda e Stefany pelo carinho e amor.

...Aos meus familiares pela amizade e carinho especial.

...Aos meus amigos Welbert Santos e André Luiz pela amizade e dedicação.

...A "Susy" pelo companheirismo nas horas difíceis.

...Aos meus sogros Carlos e Clívia que eu carinhosamente chamo de pais, pela preocupação e carinho.

*...Ao meu grande amor **Carla**, por ser única, pela paciência, respeito, carinho e pelo amor verdadeiro.*

EPÍGRAFE

*“Combati o bom combate,
acabei a carreira,
guardei a fé.”*

2 Timóteo 4:7

RESUMO

O conhecimento de resultados (CR) é um importante fator para a aprendizagem motora. Em linhas gerais diferentes fatores influenciam a aquisição de habilidades esportivas. Sua investigação tem sido realizada mediante inúmeras formas de seu fornecimento às quais têm sido estudadas isoladamente. Os resultados ainda não são conclusivos sobre qual destas formas de fornecimento é mais efetiva nesse processo, com a generalização dos resultados dificultada em virtude dessa variável ter sido testada em diferentes habilidades motoras. Contudo existem poucos estudos que investigaram o CR em habilidades esportivas, no geral, os resultados ainda são inconclusivos. Assim, o presente estudo teve o propósito de investigar se o conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades esportivas seria facilitado com diferentes formas de fornecer informação ao aprendiz. Realizou-se um processo sistemático de construção do conhecimento através da leitura, análise e interpretação de livros e periódicos, o objetivo principal do estudo é gerar novos conhecimentos, e/ou corroborar ou refutar algum conhecimento pré-existente através de uma pesquisa descritiva sobre o tema abordado. Em conclusão, verificou-se o CR na aquisição de habilidades esportivas, contudo as formas informação produzem efeitos diferentes, portanto é necessário replicar esse estudo com habilidades esportivas.

Palavras Chave: Aprendizagem Motora, Feedback, Conhecimento de Resultados, Habilidades Esportivas.

ABSTRACT

Knowledge of results (KR) is an important factor for motor learning. In general different factors influence the acquisition of sport skills. His research has been performed by numerous forms of supply which have been studied in isolation. The results are not conclusive on which of these forms of delivery is more effective in this process, with the generalization of difficult because this variable has been tested in different motor skills results. However there are few studies that investigated the CR skills in sports and combat sports, in general, the results are still inconclusive. Thus, the present study aimed to investigate whether the knowledge of results (KR) in acquiring sports skills and sports in combat would be facilitated with different ways to provide information to the learner. We conducted a systematic process of constructing knowledge through reading, analysis and interpretation of books and periodicals, the main objective of the study is to generate new knowledge, and / or corroborate or disprove some pre - existing knowledge through a descriptive research on issue addressed. In conclusion, it was found in acquisition of the CR sports skills, however the information forms produce different effects, so it is necessary to replicate this study with combat sports.

Keywords: Motor Learning, Feedback, Knowledge of Results, Sport Skills.

SUMÁRIO

	Página
DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
EPÍGRAFE	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ANEXOS.....	vii
1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO.....	12
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1 Feedback.....	13
3.1.1 Feedback Intrínseco.....	15
3.1.1 Feedback Extrínseco.....	16
3.2 Conhecimento de resultados (CR).....	17
3.3 Formas de fornecimento de Conhecimento de Resultados.....	18
3.4 Frequência de CR.....	19
3.4.1 Frequência Absoluta de CR.....	20
3.4.2 Frequência Relativa de CR.....	21
3.5 CR Decrescente.....	24
3.6 CR Sumário.....	25
3.7 CR Médio.....	26
3.8 CR Autocontrolado.....	27

3.9	Faixa de Amplitude de CR.....	30
3.10	CR e Habilidades Esportivas.....	32
4	Conclusão.....	35
5	Referências.....	36

1 – INTRODUÇÃO

A aprendizagem resulta em mudanças nos domínios cognitivo, afetivo-social e motor, representando um elemento crítico para a existência do homem (SCHMIDT, 1988; WRISBERG; SCHMIDT, 2001). Dentro da aprendizagem humana encontra-se a aprendizagem motora (MAGILL, 2000). A Aprendizagem Motora, apesar de apresentar um corpo de conhecimento específico, não se encontra isolada como um campo de estudo, juntamente com Desenvolvimento Motor e Controle Motor, ela compõe uma área de estudo denominada de Comportamento Motor (BENDA, 2001). A Aprendizagem Motora procura estudar processos e mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras e os fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras, ou seja: Como a pessoa se torna eficiente na execução de movimentos para alcançar uma meta desejada, com a prática e experiência (TANI, 2005). Adaptando certos aspectos de seus movimentos às características mutáveis do ambiente onde elas são relacionadas (MAGILL, 2000).

Aprendizagem motora pode ser definida como mudanças relativamente permanentes no comportamento motor que conduzem os aprendizes de estados menos organizados, caracterizados pela rigidez e inconsistência, para estados mais organizados, de consistência e flexibilidade motora (MANOEL, 2001; TANI, 2002). Esse conjunto de processos associados com a prática ou experiência, possibilita ao aprendiz a capacidade para executar performances habilidosas (SCHMIDT; LEE, 1993). Essas alterações levam a um aumento do potencial de execução e da competência, aspectos que devem ser duradouros e são resultado de diferentes fatores como a prática e o feedback (ROSE, 1997; SINGER, 1986; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Esse processo leva a uma possível mudança interna o que acarreta na exibição da habilidade motora, 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). Essas habilidades motoras são resultado da repetição de uma sequência de movimentos de forma consciente assim gerando um aumento na coordenação entre o sistema nervoso central e o sistema muscular (GROSSER; NEUMAIER, 1998).

Na aquisição de habilidades motoras, principalmente as de cunho esportivo tem se mostrado um processo complexo, exigindo do aprendiz prática e dedicação, do técnico ou professor, conhecimentos específicos dos mecanismos e fatores que influenciam de forma efetiva em sua consolidação, considerando que a aquisição de habilidades esportivas é por natureza um processo cíclico, mas com mudanças de nível. Nessa visão, originada do paradigma sistêmico, fatores relacionados à incerteza, instabilidade e desordem podem desempenhar papel benéfico no decorrer do processo (TANI, et. al. 1992). Ao se envolver com a prática de uma habilidade motora esportiva, o iniciante mesmo com um bom repertório de conhecimentos e habilidades adquiridas até então, por tratar-se de uma habilidade motora nova, encontra uma série de dificuldades e limitações. Dentre inúmeros fatores que podem beneficiar a aquisição de habilidades esportivas, a informação fornecida sobre o movimento realizado, feedback, tem a função de informar, reforçar e motivar o aprendiz levando-o a encontrar as melhores soluções para problemas e assim gerar diminuição progressiva do erro conduzindo-o a um comportamento habilidoso. Diferentes estudos utilizando habilidades motoras esportivas podem ser caracterizar a preocupação com o alcance de um comportamento determinado como habilidoso (FRANCHINI et al., 2007; GOMES et al., 2002; PIETER; HEIJMANS, 2007). Assim, o presente trabalho buscou compreender o que foi produzido sobre o conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras de cunho esportivo.

2 - OBJETIVOS

Investigar o Conhecimento de Resultado (CR) na Aquisição de Habilidades Esportivas e suas diferentes formas de fornecimento com demandas específicas.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

3.1 – Feedback

Dentre inúmeros fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras, o feedback e a prática têm papel de destaque nas pesquisas em Aprendizagem Motora (TANI et al., 2004). Esta importância do feedback já havia sido destacada por Trowbrigde e Cason (1932), quando sugeriram que a prática sem o conhecimento da aproximação da ação à meta real não diminui o erro inicial. Esse destaque é oriundo do papel do feedback, considerado como a informação fornecida sobre uma ação executada, que possibilita ao sujeito fazer a comparação entre o que havia sido planejado e o que foi executado (MARTENIUK, 1976). Para Palhares, Vieira, Ennes e Benda (2001), o feedback surge a partir do advento da cibernética buscando explicar como os sistemas são controlados. A palavra feedback é explicada na Cibernética e significa retroalimentação (WIENER, 1973). O termo ‘Cibernética’ tem etimologia grega cujo significado é “timoneiro”, aquele que tem a função de manter a rota de um navio. Em caso de desvio, o timoneiro detecta o erro e faz as correções necessárias para que o navio retome sua rota (KOESTLER, 1969). 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).

O feedback se caracteriza como uma base para análise do sucesso e ou do fracasso; consiste em uma operação de subtração entre o objetivo a ser atingido e o resultado obtido na execução (BENDA, 2006). Segundo Schmidt (1993), Feedback pode ser definido como uma informação sensorial referente ao estado real do movimento realizado. Feedback é a informação aferente enviada pelos vários receptores sensoriais para o centro de controle, pode provir dos receptores auditivos, visuais, táteis e proprioceptivos (MAGILL, 2000). De acordo com a hipótese de orientação (SALMONI et al., 1984, SCHMIDT, 1988), a variável feedback tem sido considerado como particularmente importante, na fase inicial de

aprendizagem, onde geralmente se assume que tal informação tenha a capacidade de guiar o aprendiz em direção do movimento correto.

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). O feedback tem um papel fundamental para detecção e correção do erro (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984), contendo informações sobre a diferença entre a meta e o desempenho, permitindo realizar os ajustes necessários para as possíveis correções (BENDA, 2006). A diminuição progressiva do erro baseado no feedback permite apresentar desempenhos consistentes, próximos da meta e com melhor padronização espaço-temporal do movimento (SWINNEN, 1996). Ao feedback são relacionadas três funções: a informacional (SALMONI et al., 1984), a de reforço (THORNDIKE, 1927), e a motivacional (LOCKE et al., 1968). Para Magill (2000) O feedback concerne ao papel sobre o aspecto motivacional de manter o indivíduo direcionado à execução da tarefa.

A função de motivar ajuda o aprendiz a mobilizar maiores esforços para a realização da tarefa. O feedback fornecido durante tarefas repetitivas, cansativas e de longa duração pode levar a um imediato aumento da proficiência, o que mostra que age como um tipo de estimulante para a ação (MAGILL, 1993). O aspecto motivacional do feedback concerne ao papel de manter o indivíduo direcionado à execução da tarefa (MAGILL, 1994). Quanto ao papel informacional, o feedback serve como uma base para análise do desempenho, ajudando a estabelecer um modelo apropriado e persistente de resposta do movimento (BLACKWELL; NEWELL, 1996). Na função de informar, com suporte na Psicologia Cognitiva, o feedback é caracterizado como a informação sobre o cumprimento ou não da meta, que possibilita perceber a dimensão da discrepância entre resultado e objetivo, o

que permite fazer as mudanças necessárias para realizar a resposta correta (CHIVIACOWSKY, 2000). Na função de reforço, o feedback contribui para aumentar a probabilidade de aparecimento de uma resposta em meio a condições similares ou inibir o aparecimento dessas respostas. Nessa função, em que o feedback, acompanhado de recompensa ou punição, é o instrumento para o reforço (positivo ou negativo) ou punição, aumentando ou diminuindo a probabilidade de um determinado comportamento ocorrer novamente (PALHARES et al., 2001; RICE, 1995). Considerando-se as três funções, cabe ressaltar que o feedback age como instrumento para corrigir a ação por meio da informação e, como consequência, propicia a aprendizagem de uma determinada habilidade através do fortalecimento de um mecanismo de detecção e correção de erros (PALHARES et al., 2001; TANI, 1989).

3.1.1 - Feedback Intrínseco

Durante a aquisição de uma habilidade esportiva, receber informação sobre o movimento é fundamental. Além de obter informações sobre a execução do movimento e o seu resultado no ambiente por meios próprios (“feedback” intrínseco), o aprendiz também pode receber informações adicionais de fontes externas (feedback extrínseco) (MEIRA JUNIOR, 2005; SALMONI et al., 1984). Essa categoria de feedback pode complementar a informação do feedback intrínseco (GODINHO; MENDES, 1996), o que resultou na denominação de feedback aumentado – informação obtida além do feedback intrínseco (SCHMIDT; WRISBERG, 2001), que viabiliza o desenvolvimento de uma referência interna sobre a execução de uma determinada habilidade (JESUS, 1986).

O feedback pode ser classificado de acordo com a fonte para análise do movimento ou seu resultado. Assim, a análise realizada pelo próprio aprendiz, por meio de fontes internas como os órgãos sensoriais exteroceptivos ou proprioceptivos é compreendida como feedback intrínseco (SCHMIDT, 1988; TEIXEIRA, 1993; MAGILL, 2000). 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 complementar a informação sensorial e assim fortalecer o papel do feedback intrínseco (SALMONI et al., 1984; SWINNEN, 1996). O *feedback* intrínseco é a informação produzida como consequência natural da ação, obtida pelos órgãos sensoriais do próprio executante e que não precisa de auxílio externo (TEIXEIRA, 1993). Segundo Magill (2000) feedback intrínseco, que consiste em informações do próprio sistema sensorial da pessoa ao realizar o movimento. A informação pode ser obtida e avaliada por seus próprios meios (órgãos sensoriais – feedback intrínseco) ou recebida (por um avaliador externo – professor ou instrumentos) de maneira a subsidiar o sistema perceptivo-motor com dados que o aprendiz por se não seria capaz de perceber (feedback extrínseco). Se ambas as informações disponíveis (feedback intrínseco ou extrínseco) não permitirem essa operação, provavelmente o processo torna-se-á mais lento. (BENDA, 2006).

3.1.2 - Feedback Extrínseco

Feedback extrínseco ou aumentado, que consiste em informações externas recebidas pela pessoa ao realizar o movimento (MAGILL, 2000). O *feedback* extrínseco é uma informação externa fornecida ao executante, mas que depende de algum meio externo ou artificial para ser obtida, como o professor ou o vídeo, por exemplo (MAGILL, 1993). O feedback extrínseco, também conhecido como aumentado, melhorado, artificial ou suplementar, corresponde à informação recebida de fontes externas como o professor, o técnico, videoteipe ou outros equipamentos, e tem como função ampliar ou suplementar o feedback intrínseco. No entanto, o feedback extrínseco pode não ser necessário, visto que ele deve ser avaliado sob a perspectiva dos níveis de complexidade da tarefa e do nível cognitivo do aprendiz (SWINNEN, 1996). 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 feedback extrínseco é dividido em duas subcategorias, o conhecimento de performance (CP), informação sobre o padrão de movimento e o conhecimento de resultados (CR), informação sobre o alcance ou não do objetivo da ação no ambiente (MAGILL, 2000).

Conhecimento de performance é o feedback que o indivíduo recebe acerca da execução do movimento e que poderá ajudar na avaliação da correção de seu movimento (MARTENIUK, 1976). Trata-se de informação sobre as características do movimento responsáveis pelo resultado do desempenho (MAGILL 2000), ou aspectos cinemáticos, o que muitas vezes torna essa variável também conhecida como feedback cinemático (SALMONI et al., 1984). Segundo Schmidt e Wrisberg (2001), conhecimento de performance é o feedback aumentado que fornece informação sobre a qualidade do movimento produzido pelo executante.

3.2 - Conhecimento de Resultado (CR)

Uma subcategoria de feedback, o conhecimento de resultados (CR) teve um aumento em seu número de estudos devido à manipulação de sua informação quanto ao seu conteúdo, quantidade ou aos aspectos temporais do CR (VIEIRA, 2012). O conhecimento de resultados (CR) é uma forma de “feedback” que informa sobre o resultado do movimento em termos do seu objetivo ambiental e possui funções importantes na aprendizagem de habilidades motoras, como a motivacional (MAGILL, 1989; SCHMIDT, 1975) a de orientar o aprendiz em direção à resposta apropriada. (ADAMS, 1971) Assim como a relacional, que possibilita estabelecer relações entre os comandos motores e a resposta que levam ao fortalecimento de esquemas para a produção de novos movimentos (SCHMIDT, 1975). O CR como redutor de incerteza para o aprendiz pode atuar como um fator importante. Algumas evidências empíricas nesse sentido já foram identificadas em três experimentos com a manipulação das variáveis “frequência”, “precisão” e “atividade durante o intervalo entre as tentativas” (TANI et al., 2005), e num experimento com a combinação das variáveis “frequência e precisão” (MEIRA JUNIOR et al., 2005).

O CR como uma das variáveis mais importantes para o processo de aprendizagem, inferior somente à prática. Assim, torna-se necessário conhecer as formas de fornecimento de CR, buscando uma maior compreensão de seus mecanismos e funções no processo de aquisição de habilidades motoras (CHIVIACOWSKY; TANI, 1993). O conhecimento de resultados é uma forma de “feedback” que informa sobre o resultado do movimento em termos do seu objetivo ambiental e possui algumas funções importantes na aprendizagem de habilidades motoras, como a motivacional (MAGILL, 1989; SCHMIDT, 1988). O CR pode ser fornecido em termos de precisão (direção, magnitude ou ambas); conteúdo (sobre a estrutura da ação - padrão de execução – ou parametrização); abrangência (individual ou sumária); atividade interpolada (no intervalo pré-CR ou pós-CR); e frequência (absoluta ou relativa) (UGRINOWITSCH, 2003). A manipulação da informação do conhecimento de resultado (CR), quanto ao aspecto temporal, produz três intervalos: pré-conhecimento de resultado, intervalo entre o término da tarefa e a apresentação do conhecimento de resultados; pós-conhecimento de resultado, intervalo de tempo entre a apresentação do conhecimento de resultados e a próxima tentativa; e o intervalo inter-tentativas, que separa uma resposta da tentativa seguinte (VIEIRA, 2003).

O fornecimento versus a ausência de informação foi testado em 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. (BILODEAU et al. 1959)

3.3 - Formas de Fornecimento de Conhecimento de Resultado

Os aspectos que determinam as formas de fornecimento de CR estão ligados diretamente a: o que informar?; como informar?; quando informar? e quanto informar? Dentre as possibilidades de manipulação experimental que investiga

“quanto informar?”, os efeitos de redução de CR no processo de aquisição de habilidades motoras são investigados via fornecimento compactado (sumário e médio), diferido (tentativas com atraso), com base no desempenho do aprendiz (faixa de amplitude) e em diferentes frequências (absoluta, relativa, decrescente e autocontrolada) (GODINHO; MENDES, 1996).

O CR pode ser fornecido de várias formas. Estudos recentes (SALMONI et al., 1984; WULF, 1992; WULF et. al., 1994; WULF; SCHMIDT, 1989) têm contrariado a visão antiga (ADAMS, 1971; BILODEAU; BILODEAU, 1958; BILODEAU et al., 1959; SCHMIDT, 1975) de que CRs mais frequentes, precisos e imediatos são melhores para a aprendizagem.

É importante principalmente ressaltar a necessidade de utilização de testes de retenção e transferência para medir a aprendizagem, vários experimentos têm demonstrado que frequências reduzidas de CR são tão ou mais eficientes do que o CR frequente (SALMONI et al., 1984). A distinção torna-se necessária na medida em que os efeitos temporários ou transitórios sobre o desempenho não refletem, necessariamente, os efeitos relativamente permanente da aprendizagem (WULF; MORNELL, 2008).

Os estudos subsequentes passaram a adotar esses testes no seu delineamento experimental e os resultados demonstraram que o CR fornecido em todas as tentativas guia o aprendiz em direção à resposta apropriada na fase de aquisição, mas leva a um pior desempenho nos testes de retenção e/ou transferência realizados (CAURAUGH et. al., 1993; CHIVIAKOWSKY; TANI, 1993; SHERWOOD, 1988; WULF; SCHMIDT, 1989).

3.4 - Frequência de CR

A frequência de CR refere-se, fundamentalmente, à quantidade de CRs fornecidos e, também, à forma de distribuição desta informação durante uma sessão de prática. A pesquisa sobre esta variável comporta um amplo leque de manipulações, que engloba desde estudos sobre a frequência relativa propriamente

dita (CHIVIACOWSKY, 1994; WINSTEIN & SCHMIDT, 1990; WULF & SCHMIDT, 1989), até estudos sobre sumário de CR (SCHMIDT, LANGE & YOUNG, 1990; SCHMIDT et al., 1989; SIDAWAY, MOORE & SCHOENFELDER-ZOHDI, 1991), faixa de amplitude de CR (GOODWIN & MEEUWSEN, 1995; GRAYDON et al., 1997; SHERWOOD, 1988), CR médio (WEEKS & SHERWOOD, 1994; WULF & SCHMIDT, 1996; YOUNG & SCHMIDT, 1992), frequência decrescente de CR (WINSTEIN, POHL & LEWTHWAITE, 1994; WULF & SCHMIDT, 1989; WULF, SCHMIDT & DEUBEL, 1993) e, mais recentemente, frequência auto-controlada de CR (CHIVIACOWSKY, 2000; JANELLE et al., 1997; JANELLE, KIM & SINGER, 1995).

É possível aprender mesmo com menores quantidades de *feedback* e, mais ainda, é possível obter melhor aprendizagem nesta condição do que com altas quantidades de *feedback* (SALMONI et al., 1984). Ao *feedback* são relacionadas três funções: a informacional (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984), a de reforço (THORNDIKE, 1927) e a motivacional (LOCKE; CARTLEDGE; KOEPEL, 1968). Frequência de CR refere-se ao número de CRs fornecidos em uma seqüência de tentativas, em relação ao número total de tentativas executadas. São distinguidas duas medidas diferentes de frequência: a absoluta e a relativa (CHIVIACOWSKY, TANI, 1997).

A frequência de fornecimento de CR está relacionada à quantidade de CRs recebidos em determinada quantidade de prática e é dividida em frequência 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).

A frequência de fornecimento pode ser absoluta, número de vezes que o CR será fornecido, ou relativa, número de CR fornecido em relação ao número total de tentativas executadas (MAGILL, 2000).

3.4.1 - Frequência Absoluta de CR

Frequência absoluta de CR é o número total de CRs fornecidos durante a prática. Se 80 tentativas de prática são executadas e o sujeito recebe CR em metade das tentativas, então a frequência absoluta é 40. Frequência relativa de CR refere-se à percentagem de tentativas em que o CR é provido. É o número de CRs dividido pelo total de tentativas, multiplicado por 100. No exemplo anterior, 50% (CHIVIAKOWSKY, TANI, 1997). De acordo com as proposições iniciais sobre os efeitos do CR, um arranjo com uma frequência relativa de 50% seria menos eficiente que um com 100%. As tentativas sem CR não possuiriam nenhum valor, e a variável frequência absoluta de CR deveria ser determinante da quantidade de aprendizagem, enquanto a frequência relativa não teria importância se a frequência absoluta fosse controlada (CHIVIAKOWSKY, TANI, 1997). Estudos conduzidos por revelaram que nem sempre “quanto mais informação, melhor aprendizagem” e que a frequência com que o CR deve ser fornecido em relação ao número de tentativas de prática é mais importante, e a frequência relativa se tornou uma das variáveis mais pesquisadas em aprendizagem motora (Wulf & Shea, 2004).

3.4.2 - Frequência Relativa de CR

A frequência relativa refere-se à porcentagem de tentativas em que se está recebendo CR, a relação entre o número de apresentações de CR e o número de tentativas (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005). A frequência relativa desempenha um importante papel na aprendizagem, principalmente ao se considerar a relação entre característica da tarefa e dos sujeitos (SCHMIDT, 1993). Por meio 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 sugeriram que as tentativas sem CR não eram importantes para a aprendizagem. (BILODEAU et al.; 1958)

A visão tradicional sobre a forma de atuação de CR para aprendizagem motora dos últimos anos, e a de que se forem oferecidos CR mais frequentes, mais precisos e mais imediatos, a aprendizagem de habilidades motoras será, conseqüentemente mais eficiente (ADAMS, 1971; BILODEAU, BILODEAU;

SCHUMSKY, 1959; SCHMIDT, 1975). Conforme relatado por Tani, Meira Júnior e Gomes (2005), os estudos atuais sobre CR apontam para uma tendência denominada de U invertido, na qual as condições extremas de frequência relativa e intervalo de atraso tornar-se-iam prejudiciais à aprendizagem. Entretanto, menores quantidades de CR passaram a ser utilizadas apresentando piores resultados na fase de aquisição, mas melhores resultados nos testes de retenção e transferência (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005)

Os efeitos da frequência reduzida de CR na aprendizagem motora foram investigados tentando verificar se os efeitos eram observados sobre os parâmetros ou sobre o PMG. No estudo, quatro grupos receberam frequências de 50% e 100% de CR, de forma diferenciada, em relação ao timing relativo (PMG) ou ao timing absoluto (parâmetro) durante as tentativas de prática. Os resultados nos testes de retenção e transferência mostram que a frequência reduzida auxiliou a aprendizagem do PMG, mas não foi efetiva ou mesmo dificultou a aprendizagem de parâmetros. Esses resultados, em relação ao PMG, estão de acordo com os estudos anteriores sobre os efeitos da frequência reduzida de CR sobre a aprendizagem de movimentos simples. (WULF et al., 1994)

O efeito da frequência reduzida de CR e quantidade de prática na aquisição de uma habilidade motora foi investigado através de um posicionamento com demanda temporal. Os indivíduos foram distribuídos em 5 grupos experimentais, 100% de fornecimento de CR – 100CR (recebeu CR em todas as 30 tentativas), 66% – 66CR (recebeu CR em 20 das 30 tentativas), 33% – 33CR (recebeu CR em 10 das 30 tentativas), 66% – 66FA frequência absoluta (recebeu CR em 30 das 45 tentativas) e 33% – 33FA frequência absoluta (recebeu CR em 30 das 90 tentativas). Os resultados mostraram que G100CR e G33CR foram piores que G66CR, G66FA e G33FA. Concluiu-se que frequências intermediárias são melhores para aprendizagem motora. O grupo G33FA com uma frequência mais baixa apresentou resultados similares o que pode ter sido ocasionado pela maior quantidade de prática. (VIEIRA et al., 2012)

O efeito das frequências reduzidas de CR pode ser discutido por duas hipóteses explicativas. Inicialmente, a hipótese da orientação (SALMONI *et al.*, 1984) propõe que o CR tem a função de orientar ou conduzir o indivíduo em direção

à meta da tarefa, gerando assim uma melhora no desempenho dos aprendizes devido à utilização das informações para correção do erro e para possível formação de um padrão de referência.

Em recente estudo, foram investigados os efeitos do intervalo de atraso na aquisição de habilidades motoras de diferentes níveis de compatibilidade. Neste estudo utilizaram-se tarefas que requeriam o fornecimento de CR para serem aprendidas. Além disso, os grupos experimentais (imediate, 3 e 8 segundos de intervalo de atraso) receberam CR com 100% de frequência na fase de aquisição. Para a tarefa de alta compatibilidade, os grupos com intervalos de atraso apresentaram nos testes de retenção e transferência um desempenho significativamente superior ao grupo imediate. Houve ainda uma tendência do intervalo de três segundos ser mais eficiente que o de 8 segundos para a tarefa de alta compatibilidade. (PALHARES et al., 2006)

Na hipótese da consistência (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990), altas frequências conduzem a constantes correções que são realizadas mesmo quando o erro é muito baixo, provocando aumento da variabilidade. Essa característica leva a uma excessiva instabilidade durante a prática dificultando o desenvolvimento de um padrão consistente. Assim, o grupo que recebe CR com altas frequências direciona o seu desempenho à meta apresentando melhores resultados que grupos com menores frequências. Todavia, um comportamento inverso pode ser observado nos testes, em que grupos com menores frequências apresentam melhores desempenhos (SALMONI *et al.*, 1984). Portanto, as frequências reduzidas de CR têm apresentado efeito superior quando comparadas com grupos de frequência de fornecimento próximas a 100% (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; GODINHO; MENDES, 1996).

Contudo algumas estratégias para reduzir a frequência têm sido propostas. No CR sumário, também denominado de síntese, o sujeito recebe informação referente a cada tentativa de um determinado número de execuções, porém somente após essa série de tentativas ser realizada (GABLE et al., 1991). Uma variação do CR síntese é o CR médio, em que o aprendiz também é informado sobre seu desempenho em uma série de tentativas após executa-las (YAO et al., 1994).

3.5 - CR Decrescente

Uma outra forma de distribuição da frequência relativa de CR, em arranjos com frequências menores do que 100%, é chamada de feedback decrescente ou “*faded*” feedback (MAGILL, 2005). O pressuposto teórico sobre esse tipo de arranjo de CR está ligado à hipótese da orientação (SALMONI *et al.*, 1984), na qual a capacidade do CR orientar o comportamento se mostra mais importante no início da prática, a fim de auxiliar o aprendiz na redução de erros. À medida que a prática acontece, a frequência de fornecimento diminui, passando para o aprendiz a responsabilidade de avaliação da execução da tarefa. (WULF *et. All*, 1993), portanto para evitar a dependência de CR, menos informação é fornecida posteriormente (CHIVIACOWSKY-CLARK, 2005), bloqueando consequentemente o processamento de feedback intrínseco (MAGILL, 2005). Com prática e feedback, o desenvolvimento de um mecanismo de detecção e correção do erro favoreceria a capacidade de relacionar as informações sensoriais ao CR, permitindo assim que os indivíduos possam retirá-lo progressivamente (ADAMS, 1971; GONZÁLEZ; SICILIA; SANCHEZ-MATEOS, 1998).

Estudos compararam os efeitos da frequência reduzida de CR em forma de feedback decrescente com frequências aumentadas de CR e mostraram que os grupos com frequência reduzida decrescente obtiveram melhores resultados (WULF; SCHMIDT, 1989). Estudos utilizaram a saída de bloco do atletismo para investigar o efeito da redução progressiva de CR em uma habilidade motora mais próxima de situações reais. Sessenta indivíduos foram divididos em quatro grupos: 100% de apresentação de CR, CR decrescente, CR autocontrolado e grupo controle. As medidas utilizadas foram o tempo de reação e tempo de movimento. O grupo controle apresentou piores resultados que os demais grupos, contudo não foram encontradas diferenças entre os demais grupos experimentais. Os autores sugerem que os resultados encontrados, diferentes dos tradicionais, podem ser explicados pela forma como o CR foi fornecido, informando o tempo de reação e o tempo de movimento, ao invés do tempo total (GONZALEZ *et al.*, 1998).

Mesmo com achados favoráveis encontrados em algumas das pesquisas, ainda não é possível esclarecer se os resultados são fruto da redução da frequência

relativa de CR ou são dependentes da frequência decrescente de CR (GODINHO; MENDES, 1996; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990)

3.6 - CR Sumário

CR sumário consiste na informação fornecida após a última tentativa de um determinado bloco (CHIVACOWSKY-CLARK, 2005). Algumas estratégias para reduzir a frequência no CR sumário, também denominado de síntese tem sido propostas, o aprendiz recebe a informação referente a cada tentativa de um determinado número de execuções, porém somente após esta série de tentativas realizadas (LAVERY; SUDDON, 1962).

Estudos, encontraram resultados melhores para o grupo que praticou com Cr sumário de 15 tentativas, quando comparados a grupos que praticaram com sumários de 1, 5 e 1 tentativa. Neste experimento a tarefa com tempo de movimento objetivo de 500 ms era realizada de forma também balística, praticamente à velocidade máxima o que facilitava o maior alcance do objetivo e diminuía a importância da informação de CR, diferente da outra, onde os sujeitos tinham mais tempo e, por consequência, maior dificuldade para alcançar o tempo objetivo, que estava longe do máximo. (SCHMIDT et. al., 1989)

Entretanto, de forma contrária aos experimentos anteriores, os resultados mostraram a existência de diferença significativa somente em relação à complexidade das tarefas e apenas na fase de retenção, com melhores resultados para os grupos que desempenharam a tarefa com tempo objetivo de 500 ms. As várias condições de sumário de CR não diferiram entre si e também não foram encontradas interações entre os sumários e as tarefas. Cabe ressaltar que podem não ter sido encontradas interações pela grande similaridade da complexidade entre as tarefas, pois apenas o aspecto temporal foi manipulado para diferenciá-las e os resultados desta diferença não foram significativos para todos os grupos durante a fase de aquisição. (SCHMIDT et. al., 1989)

Contudo, compararam os estudos entre 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. Os autores compararam três grupos, os quais receberam especificamente, CR sumário de 1, 5 ou 10. Em estudo utilizando uma tarefa de posicionamento angular composta de três movimentos sequenciais, os autores consideraram como tarefa simples a execução do movimento com apenas um objetivo temporal total (900 ms) e, como tarefa complexa, a execução do movimento com um tempo objetivo específico para cada um dos três segmentos (250, 250 e 400 ms). Entretanto, também não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados obtidos nas várias tarefas em nenhuma fase do experimento, o que talvez demonstre que estas também não eram muito diferentes entre si quanto à complexidade. (GUAY *et. al.*, 1999)

Um possível ponto de argumentação para o efeito do CR sumário seria o aumento da extensão do bloco de tentativas, o que diminuiria a frequência relativa de CR (SIDAWAY *et al.*, 1991). O estudo investigou o efeito do CR sumário em uma tarefa de posicionamento linear com timing coincidente. Cento e vinte universitários foram divididos em quatro grupos com CR sumário em blocos de 15 tentativas com informação sobre a última, as três, as sete e as quinze tentativas finais do bloco. Não foram encontradas diferenças entre os grupos de CR sugerindo que a frequência relativa poderia ser a base dos efeitos encontrados sobre o CR sumário.

Corroborando esses achados, estudos com compararam CR sumário, CR médio e CR apenas da última tentativa de um bloco, propuseram que o espaçamento entre as informações seria mais importante para aprendizagem que o CR sumário (GUAY *et. al.*, 1999).

Em suma, pôde-se observar um efeito positivo de arranjos com CR sumário quando comparados a arranjos com CR sumário e quando comparados a arranjos que fornecem CR após cada tentativa. A relação entre os efeitos do CR sumário e os efeitos da frequência relativa de CR é evidente. (TANI, 2005)

3.7 - CR Médio

O CR médio ou average KR pode ser considerado uma variação do CR sumário, no qual o CR apresentado é o valor médio sobre uma série de tentativas, ou seja, o aprendiz aguarda diversas tentativas antes de receber a informação de CR, como no CR sumário, mas recebe o escore médio dessas tentativas (TANI, 2005). A forma de fornecimento conhecida como CR médio (*Average KR*) consiste na informação que contém o valor médio de um conjunto de tentativas (CHIVIAKOWSKY, 2005). Esse tipo de arranjo é considerado uma variação do CR sumário, uma vez que o indivíduo espera por algumas tentativas antes de receber a informação de CR (VIEIRA, 2006).

Todavia, essa informação é fornecida em formato de escore médio desse bloco, representando uma tendência global sobre a aproximação à meta (GODINHO; MENDES, 1996). Contudo um estudo experimental analisou CR em uma tarefa de “timing” coincidente e comparou os grupos CR a toda tentativa, CR médio a cada 5 tentativas e CR médio decrescente. Os resultados do teste de retenção mostraram que o grupo com CR médio apresentou melhor desempenho que o grupo com CR em todas as tentativas (YOUNG; SCHMIDT, 1992)

A principal dificuldade da utilização dessa forma de fornecimento de CR está na precisão da informação uma vez que o nível de incerteza se torna alto, uma vez que o CR médio pode não ser representativo às tentativas específicas. Essa característica torna os achados sobre o efeito do CR médio na aquisição de habilidades motoras inconsistentes (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

3.8 - CR Autocontrolado

A aprendizagem com autocontrole refere-se a um tipo de situação de aprendizagem em que o aprendiz pode atuar mais ativamente no decorrer do processo. Ela difere de todas as abordagens anteriores de pesquisa até este momento realizadas na área da aprendizagem motora, já que naquelas podemos observar praticamente um controle total da situação de aprendizagem por parte do pesquisador, enquanto pouca ou nenhuma ênfase é colocada no aprendiz, nas suas próprias estratégias de aprendizagem, na sua função como agente ativo no

processo de aprendizagem. Nesta abordagem, o próprio sujeito é quem toma decisões relacionadas às variáveis do processo a serem estudadas. (TANI, 2005)

O autocontrole é uma situação em que o aprendiz tem a possibilidade de controlar os fatores que influenciam a aquisição de habilidades motoras de acordo com o que acha mais propício, resultando em melhorias na aprendizagem de habilidades motoras. (WULF; MAGILL, 2004; WULF, 2007). O CR autocontrolado consiste na forma de fornecimento em que o aprendiz controla o momento do recebimento da informação. Diferente das formas tradicionais nas quais o experimentador determina o momento para fornecimento do CR, nessa estratégia o aprendiz determina quando quer receber a informação (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005).

Um dos primeiros estudos a utilizar esse procedimento foi o trabalho de 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, “*Grupo Espelho*” (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. (JANELLE et. al. 1995)

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 (SHERWOOD, 1988). O resultados não indicaram superioridade de nenhum dos grupos apesar do grupo de 10% apresentar menor variabilidade que os demais grupos. Outro estudo que também confirmou a superioridade na aprendizagem para sujeitos adultos que receberam uma frequência autocontrolada de CR em relação a um grupo com CR externamente controlado, numa tarefa sequencial com objetivos espaciais e temporais de pressionar teclas no teclado numérico do computador (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005). Por outro lado, analisaram os efeitos da aprendizagem autocontrolada em âmbitos diferentes da pesquisa sobre frequência de CR. Em ambos os estudos os resultados mostraram

que os grupos que receberam prática autocontrolada obtiveram melhores resultados que os outros grupos (TITZER et. al., 1993)

Os grupos com autocontrole devem ter-se engajado em atividades de processamento diferentes daquelas dos grupos externamente controlados, as quais foram benéficas para a aprendizagem (WULF; TOOLE, 1999). Uma das possíveis explicações para os efeitos do CR autocontrolado advém da investigação da auto-regulação (JANELLE; KIM; SINGER, 1995). O efeito do CR autocontrolado também tem sido investigado com idosos. Não encontraram resultados favoráveis para o CR autocontrolado, mas uma tendência a favor do grupo autocontrolado quando se analisou o número de CR requisitado. (CHIVACOWSKY et al. 2006)

Processos autogerados podem gerenciar o impacto da maioria das influências ambientais sobre os diferentes domínios do comportamento humano (BANDURA, 1993). Tais processos são capazes de afetar a crença das pessoas sobre as suas capacidades de exercer controle sobre o seu próprio nível de funcionamento e sobre os eventos que afetam as suas vidas. Quanto maior a auto eficácia percebida, maiores os desafios autopropostos a serem alcançados e maior será o engajamento para alcançá-los. 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 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)

As pesquisas sobre a aprendizagem motora enfatizam fortemente o papel do professor, muitas vezes negligenciando o papel do aprendiz como agente nesse processo (JANELLE; KIM; SINGER, 1995). Essa característica do CR autocontrolado faz com que o aprendiz participe mais ativamente do processo de aprendizagem controlando a distribuição e a frequência do fornecimento de CR (VIEIRA et al., 2012). Em suma, comparados a grupos com frequências similares, mas controladas pelo experimentador, observa-se efeito benéfico do CR autocontrolado (CHIVACOWSKY-CLARK, 2005). Contudo, uma lacuna ficou estabelecida quanto aos estudos sobre os aspectos temporais da apresentação do CR (VIEIRA et. Al., 2012).

3.9 - Faixa de amplitude de CR

Diferente das demais formas de fornecimento de CR a faixa de amplitude está diretamente relacionada ao desempenho do aprendiz, pois a forma como o CR é fornecido, depende diretamente das tentativas que não alcançaram uma faixa de erro preestabelecida (SHERWOOD, 1988).

Segundo Tani (2005), alguns estudos sobre o CR utilizaram uma variação de frequência chamada faixa de amplitude (bandwidth) de feedback, em que apenas a informação de erros que excedam uma faixa predeterminada (10% do desvio do objetivo da tarefa) é fornecida. Se o erro estiver dentro da faixa determinada, nenhuma informação é fornecida pelo experimentador, e o aprendiz deve considerá-la como uma tentativa correta. Nesse arranjo o CR é fornecido se o desempenho do indivíduo extrapola uma faixa de erro determinada anteriormente. Quando o desempenho está dentro da faixa nenhum CR é fornecido, indicando que a meta da tarefa foi alcançada (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; UGRINOWITSCH *et al.*, 2010).

Os efeitos da faixa de amplitude de CR podem ser considerados como uma frequência reduzida e decrescente de CR, quando comparada a uma prática em que o sujeito recebe CR do experimentador em todas as tentativas (100% CR). A observação “decrescente” deve-se ao fato de o aprendiz receber mais informações no início da prática, já que naturalmente comete mais erros nessa fase, ou seja, mais tentativas fora da faixa de amplitude determinada (TANI, 2005). À medida que transcorre o processo de aprendizagem, o erro é diminuído e o executante se mantém dentro da faixa estabelecida e o fornecimento do CR diminui (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; OLIVEIRA, 2002).

Estudos mostraram que o efeito da frequência reduzida também é demonstrado nesse tipo de variação, ou seja, sujeito que praticaram recebendo CR apenas nas tentativas em que os resultados não alcançavam a faixa de critério mostraram melhores resultados em testes de retenção do que sujeitos que receberam CR em todas as tentativas (GOODWIN ; MEEUWSEN, 1995, GRAYDON *et al.*, 1997; SHERWOOD, 1988; SMITH, TAYLOR; WINTHER, 1997). Sherwood

(1988) investigou a faixa de amplitude de CR com uma tarefa de “timing” coincidente, com três grupos: CR a cada tentativa, CR quando o desempenho extrapolava 5% e CR quando o desempenho extrapolava 10% da meta do movimento. Os resultados não indicaram nível de precisão diferente entre os grupos, apenas uma redução da variabilidade no grupo com 10% de faixa.

Com uma tarefa de maior complexidade (tacada do golfe), comparou faixas de 0% (grupo controle com CR em todas as tentativas), 5% e 10% (SMITH et al., 1997). Os resultados encontrados mostraram que o grupo de faixa de amplitude de 10% desempenhou mais consistentemente a tarefa no teste de retenção que os demais grupos. O efeito da faixa de amplitude foi investigado na aprendizagem de um programa motor generalizado em uma tarefa de pressionar teclas em sequência, tempos absoluto e relativo predeterminados (LAI et al., 1999). Os resultados encontrados confirmaram que os grupos com faixa de amplitude de CR de 15% e o grupo que recebeu uma condição mista (metade da prática com faixa de amplitude de CR de 15% e a outra metade com 0% de faixa de amplitude de CR) foram melhores nos testes de retenção e transferência na estabilidade da resposta (tempo relativo) quando comparados ao grupo de faixa de amplitude de CR de 0%. No estudo de Graydon *et al.* (1997), que utilizou uma tarefa do “netball”, três grupos experimentais fizeram parte do estudo: grupo controle (recebeu CR em todas as tentativas), grupo de faixa de amplitude de CR (recebia a informação quando o erro era igual ou maior que o score 2) e o grupo yoked. O grupo de faixa de amplitude apresentou melhor resultado quando comparado ao grupo controle e o grupo “yoked”. Não foram encontradas diferenças na análise do erro variável, contrariando a hipótese da consistência. Para os autores esses achados podem estar ligados à característica da tarefa, que era mais próxima a situações reais de ensino-aprendizagem.

Achados contrários foram encontrados no estudos que investigou o efeito de diferentes faixas de amplitude de CR (0%, 5% e 10%) na aprendizagem de uma tarefa de controle da força de preensão palmar. Os resultados mostraram tendência do grupo 5% em ser mais consistente que o grupo 0%, todavia as faixas de amplitude de CR de 5% e 10% não apresentaram melhor desempenho que o grupo 0%, não sendo encontrado efeito da faixa de amplitude de CR (UGRINOWITSCH et al., 2004). Ainda, outro estudo em uma tarefa de controle da força investigou a

persistência do efeito da faixa de amplitude. Sessenta universitários foram divididos em quatro grupos de faixa de amplitude de CR: 5%, 10%, 15% e o grupo controle de 0% de faixa de amplitude (recebeu CR em todas as tentativas). Os resultados mostraram que os grupos de faixa de amplitude 5%, 10% e 15% apresentaram melhor desempenho que o grupo de 0% de faixa de amplitude no teste de transferência para o erro absoluto e a variabilidade do desempenho. (UGRINOWITSCH et al., 2010)

Em sua maioria, os estudos sobre a faixa de amplitude têm mostrado seu benefício na aquisição de habilidades motoras. Contudo, seu efeito nem sempre é visto no nível de precisão, mas no aumento da consistência.

3.10 - CR e Habilidades Esportivas

Ao analisar todo o processo de aprendizagem do ser humano, é inegável o importante papel desempenhado pelo CR na aquisição de habilidades motoras. Especificamente o papel do CR na aquisição de habilidades esportivas, os conhecimentos dessa variável fornecem um somatório teórico mais refinado para a compreensão dos estudos sobre os fatores que afetam efetivamente a aquisição desse processo.

O conhecimento de resultados (CR) tem sido reconhecido como um importante fator para a aprendizagem motora, por fornecer importantes informações, que aumentam a qualidade da atuação de profissionais que lidam com o ensino de habilidades esportivas e, conseqüentemente, fomentam a credibilidade da área de Educação Física perante a sociedade. Sob esse ponto de vista, Em uma perspectiva de ensino, a instrução tem o potencial de auxiliar tanto na orientação da atenção às informações mais relevantes, como na elaboração do programa de ação e a sua subsequente execução (PÚBLIO et al., 1995). Considerando o CR uma variável fundamental no processo de aquisição de habilidades esportivas, essa informação, caso fornecida de maneira equivocada, pode acarretar prejuízos a aprendizagem. A justificativa teórica para esse déficit no desempenho é conhecida por hipótese do

direcionamento (guidance hypothesis), que aponta o CR como uma variável suficientemente potente para direcionar os sujeitos à meta ambiental pretendida, por informar sobre o erro ou como corrigi-lo, melhorando o desempenho enquanto estiver presente (Salmoni et al., 1984).

Ao analisar o volume de estudos sobre CR, a utilização destes resultados no treinamento esportivo será de aplicação direta e rápida, conseqüentemente, a sua utilização pelos treinadores deve levar em conta o processo de aprendizagem motora. Para a generalização dos resultados três fatores devem ser considerados: tipo da tarefa (contínua, discreta ou seriada: mais aberta ou mais fechada; nível de complexidade), nível de desenvolvimento motor (crianças, adolescentes, adultos ou idosos), nível de habilidade (novato, intermediário ou experiente). Portanto de forma mais cautelosa, os estudos abaixo apresentam dicas ou pistas para sua aplicação, considerando o perfil dos atletas. Os resultados têm mostrado que proporcionar inicialmente estabilidade para buscar a flexibilidade da habilidade esportiva é uma boa estratégia, considerando apenas as habilidades investigadas são praticadas. No contexto do treinamento esportivo, a distribuição de habilidades ao longo de um período de treinamento é maior, visto que várias habilidades são praticadas, além de preparação do condicionamento físico e emocional e da aprendizagem tática, implicando na presença de um treinador ou professor, com o planejamento de aulas e sessões de treinamento com maior responsabilidade destinada ao aprendiz no processo de aprendizagem motora. Em suma, o estudo do CR foi destacado em alguns estudos que investigaram o fornecimento do CR em habilidades esportivas, utilizando diferentes tarefas com demandas específicas e encontraram, em sua maioria, resultados favoráveis à sua aquisição. Outro aspecto a ser considerado é que o efeito da frequência parece ser generalizável, uma vez que foi confirmado tanto em habilidades motoras de demanda espacial, temporal, quanto em demandas combinadas como controle da força/precisão espacial têm apresentado efeito superior quando comparadas com grupos de frequência de fornecimento próximas a 100% (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005; GODINHO; MENDES, 1996).

Portanto a qualidade da informação prestada ao sujeito parece influenciar o processo aprendizagem positivamente, por serem essas informações que permitem elaborar os referenciais necessários à modificação do comportamento. Todavia, a capacidade do indivíduo tratar informação constitui um fator a ser considerado.

Essas considerações podem ser vistas no quadro 1 que apresenta um conjunto de estudos sobre o fornecimento de CR na aquisição de habilidades esportivas.

QUADRO 1

Principais estudos sobre CR e Habilidades Esportivas

ESTUDOS	TAREFA / DEMANDA	EFEITO NA APRENDIZAGEM MOTORA	AMOSTRA	RESULTADOS
AKSAMIT, G & HUSAK, W. (1983)	Batimento de Golf	FORMA DE CR - VISUAL E PROPRIECEPTIVA	27 Adultos	Efeito nulo
BROKER, J., GREGOR, R & SCHIMIDT, R. (1993)	Pedalar	CR MÉDIO - 1 MEDIA DE 6 A 8	18 Adultos	Efeito nulo
CHIVIAKOWSKY et al. (2006)	Tacada do golfe	CR AUTOCONTROLADO - PRODUÇÃO DE FORÇA E ESPACIAL	30 Jovens	Efeito nulo
DEL REY, P. (1971)	Esgrima	FORMA DE CR - VIDEO COM VISUAL	40 Adultos	Efeito positivo
ENGLISH, H. (1942)	Tiro	FORMA DE CR - CINÉTICA	nr	Efeito positivo
GONZÁLEZ et al. (1998)	Saída bloco atletismo	CR DECRESCENTE - PRODUÇÃO DE FORÇA E ESPACIAL.	60 Adultos	Efeito nulo
GOODWIN, J. & MEEUWSEN, H. (1995)	Batimento de Bola de Golf	FAIXA DE AMPLITUDE - 0% DE ERRO CONSTANTE, CRESCENTE E DECRESCENTE	120 Adultos	Efeito positivo
GRAYDON et al. (1997)	Batida do netball	FAIXA DE AMPLITUDE - PRODUÇÃO DE FORÇA / ESPACIAL	nr	Efeito nulo
HEBERT, E. & LANDIN, D. (1994)	Batimento Tenis	DEMONSTRAÇÃO COM CR, SEM CR, CR SEM DEMONSTRAÇÃO	48 Adultos	Efeito positivo
HOWELL, M. (1956)	Partida de Blocos	FORMA DE CR - CINÉTICA, CP VERBAL	20 Adultos	Efeito positivo
ISHIKURA (2008)	Tacada de Golfe	FREQUÊNCIA RELATIVA DE CR	34 Adultos	Efeito positivo
JANELLE, KIM & SINGER (1995)	Tacada do golfe	CR AUTOCONTROLADO - PRODUÇÃO DE FORÇA E ESPACIAL	nr	Efeito positivo
KERNODLE, M & CARLTON, L (1982)	Lançamento da Bola	FORMA DE CR - VIDEO, VERBAL, VIDEO C/ "PISTAS", VIDEOS C/ INFORMAÇÕES	48 Adultos	Efeito positivo
LAVERY, J. (1962)	Batimento de Bola	CR SUMÁRIO	20 Adultos	Efeito nulo
LAVERY, J. (1964a)	Lançamento da Bola por Baixo	CR SUMÁRIO	20 Adultos	Efeito positivo
LORGE, I & THORNDIKE, E. (1935)	Lançamento da Bola por Baixo	CR SUMÁRIO	48 Adultos	Efeito nulo
MALINA, R. (1969)	Lançamento da Bola	PRECISÃO DE CR - SEM CR, CR VERBAL E VISUAL	55 Jovens	Efeito positivo
OLIVEIRA et al. (2009)	Arremesso da Bocha	FR DE CR CONTROLE DA FORÇA E PRECISÃO ESPACIAL	nr	Efeito positivo
RIKLI, R & SMITH, G. (1980)	Serviço de Tênis	FORMA DE CR - VIDEO, VERBAL	96 Adultos	Efeito positivo
SANDERSON, D. & CAVANAGH, P. (1990)	Pedalar	CINEMÁTICA, VERBAL	06 Adultos	Efeito positivo
SMOLL, F. (1972)	Lançamento Bowling	PRECISÃO DE CR - CR VERBAL	45 Jovens	Efeito positivo
SPINKS, W. & SMITH, R. (1994)	Remar	CINÉTICA, SEM CR	34 Adultos	Efeito positivo
WOOD, C. GALLAGHER et al. (1992)	Batimento de Bola de Golf	CINEMÁTICA, SEM CR	48 Adultos	Efeito positivo
WULF, G, HOSTMANN, G. & CHOI, B. (1996)	Batimento no Golf	FR DE CR - 50 a 100%	38 Adultos	Efeito nulo

4 - CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar o CR na aquisição de habilidades esportivas. Esse processo tende a gerar certa dependência do CR o que faz com que em situações nas quais o CR não está disponível o desempenho do aprendiz seja inferior à condição de sua presença (SALMONI *et al.*, 1984). Assim, condições de frequência relativa reduzida pressupõem maior utilização do feedback intrínseco, fortalecendo o mecanismo de detecção e correção do erro que age nas tentativas em que o CR não está presente (CHIVIAKOWSKY; GODINHO; MENDES, 1999; OLIVEIRA *et al.*, 2009; SMITH; TAYLOR; WITHERS, 1997; SPARROW; SUMMERS, 1992; VIEIRA *et al.*, 2012; WINSTEN; SCHMIDT, 1990, YAO, 2003; YAO *et al.*, 1994).

Essas considerações estão de acordo com os achados de Oliveira *et al.* (2009) e Vieira *et al.* (2012) que utilizaram as frequências relativas reduzidas 33%, 25% e 33%, respectivamente, que foram mais efetivas no processo de aprendizagem motora do que altas frequências de fornecimento de CR. Portanto, as frequências reduzidas de fornecimento de CR parecem ser benéficas na aquisição de habilidades esportivas (VIEIRA, 2012). Na perspectiva do estudo de aquisição de habilidades esportivas, há de serem criados centros de iniciação, com estrutura, aprofundamento e especialização adequada. Embora estratégias de ensino-aprendizagem com características mais abertas se mostrem adequadas (GOMES *et al.*, 2002), estudos quanto às formas de aquisição das habilidades esportivas devem ser conduzidos com maior frequência, explorando faixas etárias, gêneros e níveis diferentes de habilidade.

É necessário replicar esse estudo com habilidades esportivas, e que tenha uma maior investigação do conhecimento de resultado na aprendizagem utilizando testes com fase de aquisição e testes de transferência. É necessário investigar as diferentes formas de fornecimento de redução no conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades esportivas utilizando uma mesma tarefa motora.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BANDURA, A. **Perceived Self-efficacy in cognitive Development and functioning**. *Educational Psychologist*, v. 2, cap. 28, p. 117-148, 1969.

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

BENDA, R. N. **Variabilidade de prática e processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras**. 2001. 314f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

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.

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, 1958.

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

BROKER, J. P.; GREGOR, R. J.; SCHMIDT, R. A. Extrinsic feedback and the learning of kinetic patterns in cycling. **Journal of Applied Biomechanics**. Champaign, cap. 9, p. 111-123. 1993.

CAURAUGH, J. H.; CHEN, D.; RADLO, S. J. Effects of traditional and reversed bandwidth of results on motor learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 64, p. 413-417, 1993.

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

CHIVIACOWSKY, S. Frequência absoluta e relativa do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Kinesis**, Santa Maria, v.14, p. 39-56, 1994.

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

CHIVIACOWSKY, S. *et. al.* Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 6, n. 3, p. 275-280, 2006.

CHIVIACOWSKY, S. *et. al.* Motor learning in children: Effects of the self-controlled frequency of knowledge of results. **Rev. Bras. Cienc. Esporte, Campinas**, v. 26, n. 3, p. 177-190, maio 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da Frequência de conhecimento de Resultado na Aprendizagem de Diferentes Programas Motores. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.

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

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

CHOSHI, K. An analytical study of the adaptive process in motor learning. **Memoirs of the Faculty of Integrated Arts and Sciences**. Hiroshima. v. 6, p. 75-82, 1982.

CHOSHI, K. The significance of error response in adaptive systems. **Sport Psychology Research**, v. 7, p. 60-64, 1981.

CHOSHI, K. The organization of perceptual-motor behavior. In: HAGIWAMA, **The organization of perceptual-motor behavior**. Tokyo: Fumaido, 1978.

CHOSHI, K.; TANI, G. Stable system and adaptive system in motor learning. **The science of movement**, Tokyo: Kyorin, 1983.

COCA UGRINOWITSCH, A. A.; UGRINOWITSCH, H. Bandwidth feedback in the learning of a hold task. **The FIEP Bulletin**, Foz do Iguaçu, v. 74, p. 34-37, 2004.

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

ENGLISH, H. B. How psychology can facilitate military training – a concrete example. **Journal of Applied Psychology**, v. 26, p. 3-7. 1942.

FRANCHINI, E. et. al. Análise e ensino do judô. **Pedagogia do desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.384-398, 2006.

GABLE, C. D.; SHEA, C.H.; WRIGHT, D. I. Summary Knowledge of results. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 62, p. 285-292, 1991.

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

GODINHO, M.; MENDES, R.; MELO F.; BARREIROS, J. **Controle motor e aprendizagem: fundamentos e aplicações**. Cruz Quebrada: FMH edições, p. 151- 162, 2002.

GOMES, F. R. et. al. Specificity of practice in acquisition of the technique of O-Soto-Gari in judo. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula. v. 95, n. 2, p. 1248-1250, 2002.

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

GONZÁLEZ, M. Z.; SICILIA, A. O.; SANCHEZ-MATEOS, J. D. La utilización del feedback en disminución progressiva en el apredizaje de la respueta de reacción. **Revista de Psicología Del Deporte**, Murcia, v. 13, p. 57-67, 1998.

GRAYDON, J. et. al. Comparison of bandwidth knowledge of results and the relative frequency effect in learning a discrete motor skill. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburg, v. 32, p. 15-28, 1997.

GRECO, P.; BENDA, R. N. **Da Aprendizagem Motora ao Treinamento Técnico: Conceitos e Aplicações**. Motus Corporis. v. 5, 1995.

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.

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

HOWELL, M. Use of force-time graphs for performance analysis in facilitating motor learning. **Research Quarterly**. v. 27, p. 12-22. 1956.

ISHIKURA, T. Reduced relative frequency of knowledge of results without visual feedback in learning a golf-putting task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 106, p. 225-233, 2008.

JANELLE, C. M. et. al. 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, C. M.; 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. 627-634, 1995.

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

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

KOESTLER, A. **O fantasma da máquina.** Rio de Janeiro: Zahar Edições, 1969.

LAGE, G. M. et. al. O efeito da interferência contextual na aprendizagem motora: contribuições científicas após três décadas da publicação do primeiro artigo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, p. 98-110, 2012.

LIVERY, J. J. Retention of simple motor skills as a function of the results. **Canadian Journal of Psychology**. v. 16, p. 300-311. 1962.

LIVERY, 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.

LIVERY, J. J. The effect of one-trial delay in Knowledge of results on the acquisition and retention of a tossing skill. **American Journal of Psychology**. v. 77, p. 437-443. 1964.

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

LORGE, I.; THORNDIKE, E. L. The influence of delay in the after effect of connection. **Journal of Experimental Psychology**. v. 19, p. 186-194. 1935.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações**. 5 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

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

MAGILL, R. A. The influence of augmented feedback on skill learning depends on characteristics of the skill and the learner. **Quest**, Greensboro, v. 46, p. 314-327, 1994.

MALINA, R. M. Effects of varied information feedback practice conditions on throwing speed and accuracy. **Research Quaterly**. v. 40, p. 134-145. 1969.

MANOEL, E. J. O diálogo no processo de aquisição de habilidades motoras. In: GUEDES, M.G.S. (Ed.) **Aprendizagem Motora**: problemas e contextos. Lisboa: Edições FMH, p.19-33. 2001.

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

MEIRA JUNIOR, C. M. **Conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora**. 2005. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo. São Paulo.

NEWELL, K.M. Knowledge of results and motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 6, p. 235-244, 1974.

OLIVEIRA, D. L. de. **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.

PALHARES, L. R. et. al. O Feedback na Aprendizagem de Habilidades Esportivas. In: GARCIA, E. S.; LEMOS, K. L. M. **Temas Atuais VI em Educação Física e Esportes, IV**. Belo Horizonte. Health, p. 73-85, 2001.

PÚBLIO, N. S.; TANI, G.; MANOEL, E. de J. Efeitos da demonstração e instrução verbal na aprendizagem de habilidades motoras da ginástica olímpica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-124, 1995.

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

RIKLI, R., SMITH, G. Videotape feedback effects on tennis serving form. **Perceptual and Motor Skills**. v. 50, p. 895-901. 1980.

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

SANDERSON, D. J., CAVANAGH, P. R. Use of augmented feedback for the modification of the pedaling mechanics of cyclists. **Canadian Journal of Sport Sciences**. v. 15, p. 38-42. 1990.

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. Champaign, Human Kinetics, 2.ed. Champaign, Human Kinetics, 1988.

SCHMIDT, R.A. **Aprendizagem e Performance motora**: dos princípios à prática. Trad. de Flávia da Cunha Bastos e Olívia Cristina Ferreira Ribeiro. São Paulo, Movimento, p. 310, 1993.

SCHMIDT, R. A. et. al. Summary Knowledge of results for skis acquisition: support for the guidance hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v. 15, p. 352-389, 1989.

SCHMIDT, R. A., WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora**, Porto Alegre: Artimed, 2001.

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

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

SIDAWAY, B.; MOORE, B.; SCHOENFELDER-ZOHDI, B. Summary and frequency of KR presentation effects on retention of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 62, p. 27-32, 1991.

SMITH, P. J., Taylor, S. J. & Winthers, K. Applying bandwidth feedback scheduling to a golf shot. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 68, p. 215-221, 1997.

SMOLL, F. L. Effects of precision of information feedback upon acquisition of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 43, p. 489-493. 1972.

SPINKS, W. L. & SMITH, R. M. The effects of kinetic information feedback on maximal performance. **Journal of Human Movement Studies**. v. 27, p. 17-35. 1994.

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

TANI, G **Comportamento Motor**. Aprendizagem e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, RJ – Guanabara, 2005.

TANI, G. et. al. Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e aplicações. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 18, p. 55-72, 2004.

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. et. al. Variabilidade de resposta e processo adaptativo em aprendizagem motora. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 6, p. 16-25, 1992.

TANI, G., Meira Júnior, C.M. & Gomes, F.R.F. **Frequência, precisão e localização temporal de conhecimento de resultados e o processo adaptativo na aquisição de uma habilidade motora de controle da força manual**. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v. 5, p. 59-68, 2005..

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.

TITZER, R.; SHEA, J. B.; ROMACK, J. The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task. **Journal of sport & exercise psychology**, 15 (Supplement), p. 84, 1993.

THORNDIKE, E. L. The law of effect. **American Journal of Psychology**, n. 39, p. 212-97, 1927.

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. et. al. Frequência de feedback como um fator de incerteza no processo adaptativo em aprendizagem motora. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 41-47, 2003.

UGRINOWISCH H, et. al. Efeitos de faixas de amplitude contextual. In: Tani G (org). **Comportamento motor**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, v. 1, p. 208-22, 2005.

UGRINOWITSCH, H. et. al. Effect of bandwidth knowledge of results on the learning of a grip force control task. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 111, n. 3, p. 643-652, 2010.

VIEIRA, M. M. **Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultado (CR) na aquisição de habilidades motoras**. 2006. Dissertação (Mestrado). Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional - Universidade Federal de Minas Gerais.

VIEIRA, M. M. O processo ensino-aprendizagem de ginástica Olímpica para crianças na extensão da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. Uma proposta experimental. In: GARCIA, E. S.; LEMOS, K. L. M. **Temas atuais em educação física e esportes**. Belo Horizonte: Health, v. 8, 2003.

VIEIRA, M. et. al. Efeito do intervalo pós-conhecimento de resultado na aquisição do arremesso da bocha. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, p. 50-54, 2006..

VIEIRA, M. M. *et. al.* Effects of Knowledge of Results (KR) frequency in the learning of a timing skill: absolute versus relative KR frequency. **Perceptual and motor skills**, Missoula, v. 115, p. 360-369, 2012.

WEEKS, D. L.; SHERWOOD, D.E. A comparison of knowledge of results scheduling methods for promoting motor skill acquisition and retention. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 65, p. 136-42, 1994.

WIENER, N. **Cibernética e sociedade**: o uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1973.

WINSTEIN, C. J; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v. 16, p. 677-91, 1990.

WINSTEIN, C. J.; POHL, P. S.; LEWTHWAITE, R. Effects of physical guidance and knowledge of results on motor learning: support for the guidance hypothesis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 65, p. 316-23, 1994.

WOOD, C. A. et. al. Alternate forms of knowledge of results: Interaction of augmented feedback modality on learning. **Journal of Human Movements Studies**. v. 22, p. 213-230. 1992.

WULF G. Self-controlled practice enhances motor learning: implications for physiotherapy. **Physiotherapy**. v. 93, p. 96-101. 2007.

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

WULF, G.; LEE, T. D.; SCHMIDT, R. A. Reducing Knowledge of Results about relative versus absolute timing: differential effects on learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 26, p. 362-369, 1994.

WULF, G; MAGILL, R. To dictate or not: the exploration of a self-regulated practice schedule. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. v. 26, p. 202. 2004.

WULF, G.; MORSELL, A. Insights about practice from the perspective of motor learning: a review. **Music Performance Research**, Manchester, v. 2, p.1-25, 2008.

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. DEUBEL, H. Reduced feedback frequency enhances generalized motor program learning but not parameterization learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v. 19, p. 1134-50, 1993.

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. The learning 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.; SCHMIDT, R. A. Average KR degrades parameter learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 28, p. 371-81, 1996.

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

WULF, G.; TOOLE, T. Physical assistance devices in complex motor skill learning: Benefits of a self-controlled practice schedule. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 70, p. 265-272, 1999.

YAO W, FISCHMAN M. G.; WANG, Y. T. Motor skill acquisition and retention as a functions of average feedback, summary feedback, and performance variability. **Journal of Motor Behavior**. v. 26, p. 273-282.1994.

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