



## **EFEITOS DA FREQUÊNCIA AUTO-CONTROLADA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA APRENDIZAGEM DE DIFERENTES PROGRAMAS MOTORES GENERALIZADOS**

**TREPTOW, Juliana Göebel<sup>1</sup>; CHIVIACOWSKY, Suzete<sup>2</sup>**

*Laboratório de Comportamento Motor (ESEF – UFPel), bolsista PIBIC-CNPq  
Laboratório de Comportamento Motor (ESEF – UFPel)*

### **1. INTRODUÇÃO**

O conhecimento de resultados refere-se a uma forma de feedback que informa ao aprendiz sobre o resultado do movimento executado em relação ao objetivo da tarefa.

Uma variável de reconhecida importância para a aprendizagem de habilidades motoras é o feedback. 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).

Um aspecto importante a ressaltar é que a frequência de CR utilizada nos experimentos da área apresentou sempre frequências controladas pelo experimentador, deixando dúvidas sobre se os efeitos encontrados na aprendizagem de habilidades motoras que utilizam o CR nestas circunstâncias serão iguais aos efeitos encontrados na aprendizagem quando esta variável é controlada pelo próprio aprendiz.

A aprendizagem com auto-controle difere de abordagens anteriores de pesquisa até aqui 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 e suas estratégias de aprendizagem. Nesta abordagem, o próprio sujeito é quem toma decisões relacionadas às variáveis do processo de aprendizagem, atuando mais ativamente no decorrer da prática (Chiviakowsky & Wulf, 2002, 2005).

Entretanto, ainda nada se sabe sobre os efeitos desta variável em relação à aprendizagem de diferentes programas motores generalizados, em um contexto de prática randômica. Pesquisas recentes relacionadas ao efeito da interferência contextual na aprendizagem de habilidades motoras, principalmente no que se refere à comparação do tipo de arranjo de prática utilizada, randômica ou em blocos, em variações de tarefas produzidas por diferentes programas motores, têm demonstrado uma maior eficiência da prática randômica em relação à prática em blocos. Tais resultados referem-se principalmente a estudos realizados com fornecimento de 100% de frequência de feedback. Poucos estudos procuraram

verificar os efeitos de diferentes freqüências ou arranjos de CR em contextos de prática randômica. Chiviacowsky e Tani (1997) verificaram que a freqüência reduzida do conhecimento de resultados pode ser benéfica à aprendizagem de diferentes programas motores generalizados, em um trabalho que relacionou as variáveis freqüências de CR e interferência contextual.

Tendo em vista os resultados de pesquisa da área, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da freqüência auto-controlada de CR, na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados, em tarefas seqüenciais com demanda de controle temporal.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A amostra foi constituída de 30 estudantes universitários, de ambos os sexos, distribuídos em dois grupos de 15 sujeitos, de acordo com os diferentes tipos de fornecimento de CR. Todos os sujeitos participaram como voluntários, não possuíam conhecimento sobre o objetivo do experimento e também não possuíam experiência anterior com as tarefas. As tarefas constituíram em pressionar teclas do teclado numérico do computador. Para todas as fases do experimento, aquisição, retenção e transferência, a seqüência espacial das teclas foi a mesma para as três tarefas: teclas 2, 4, 8 e 6. Nas duas fases do estudo, aquisição e retenção, as seqüências tiveram diferentes estruturas de timing relativo (seqüência 1: 25%, 50%; 25%; seqüência 2: 50%, 25%; 25% e seqüência 3: 25%, 25%; 50%, mas mesma duração total (800 msec.). Foi utilizado um "software" para controle das tarefas do estudo. Para analisar o desempenho dos sujeitos na realização das tarefas, foram gravados os resultados dos tempos parciais e totais, em msg., de cada tentativa. O programa realizou o controle dos tempos pré-CR e de apresentação da informação de CR. Foi utilizado um modelo para a apresentação gráfica das variações da tarefa, composto das teclas que foram pressionadas na ordem específica, dos intervalos de tempo entre as mesmas e do tempo total, informação esta que ficou exposta aos sujeitos durante todo o experimento.

No delineamento experimental os sujeitos foram distribuídos em 2 grupos desta forma: 15 sujeitos para o grupo que recebeu freqüência de CR auto-controlada (grupo AC) e 15 sujeitos para o grupo que recebeu freqüência de CR externamente controlada, ou seja, controlada pelo experimentador (grupo EC). Ambos os grupos receberam o mesmo arranjo de prática randômica, com igual número de tentativas para cada tarefa. O grupo EC recebeu freqüências de CR equiparadas, sujeito a sujeito com o grupo AC, de forma que o número de CRs solicitados assim como o espaçamento entre as solicitações fossem os mesmos do grupo AC. Foi realizado um estudo piloto a fim de determinar o número necessário de tentativas de prática, suficiente para alcançar a estabilização na fase de aquisição. A fase de retenção foi realizada 24 horas após a fase de aquisição e constou de 18 tentativas, seis de cada tarefa, apresentadas de forma serial, sem fornecimento de CR. Durante a prática, os sujeitos deveriam sentar-se de frente para uma mesa, em frente ao teclado numérico do computador e ao monitor. Foi solicitado que os sujeitos ficassem com o braço direito no ar, ou seja, sem apoiar o antebraço ou a mão, ou parte desta, na mesa durante a execução de cada tentativa. Entre as tentativas eles podiam descansar o braço de forma conveniente. Certa liberdade no posicionamento do teclado foi consentida, a fim de manter um maior conforto e ajuste individual de cada sujeito.

Cada participante recebeu instruções verbais e escritas sobre cada tarefa. Para os sujeitos que receberam o regime de frequência auto-controlada, foram informados que deveriam controlar a sua frequência de CR, ou seja, que não receberiam informações de CR a não ser quando solicitassem. Também receberam a instrução para só solicitarem o CR quando achassem que realmente precisariam do mesmo. Já os sujeitos dos grupos com frequência externamente controlada receberam a informação de que às vezes receberiam a informação de CR e às vezes não, mas que todas as tentativas são importantes e utilizadas para posterior análise.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados, as curvas de desempenho foram traçadas em função dos blocos de tentativas, tendo como variável dependente a média dos erros parciais obtidos em cada bloco. Os dados utilizados para análise foram a diferença absoluta entre o tempo de movimento global esperado e o tempo de movimento global real (timing absoluto) e a soma das diferenças absolutas entre as proporções temporais esperadas e as proporções temporais reais (timing relativo) para cada segmento. Foram realizadas Análises de Variância (ANOVA) para verificar as eventuais diferenças entre blocos e grupos para a fase de aquisição e entre grupos para a fase de retenção, separadamente para cada fase. O teste de Tukey foi utilizado para verificar as diferenças específicas. Os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS.

#### 3.1. Fase de Aquisição

*Precisão do desempenho.* Pode ser observado (Figura 1, blocos A1 a A6) que o grupo EC melhorou de forma constante o seu desempenho durante toda a fase de aquisição, com piora do quarto para o quinto e sexto blocos. No grupo AC houve melhora do primeiro até o quinto bloco e piora deste para o sexto. Ambos os grupos melhoraram seu desempenho, de forma geral, se comparados o primeiro e o último bloco. Através da ANOVA Two-Way, com medidas repetidas no fator bloco, foram encontradas diferenças significativas entre os blocos,  $F(5;140) = 5,09$ ,  $p < 0,01$ , mas não entre os grupos  $F(1;28) = 2,09$ ,  $p = 0,15$ , e na interação entre blocos e grupos  $F(5;140) = 0,87$ ,  $p = 0,50$ .

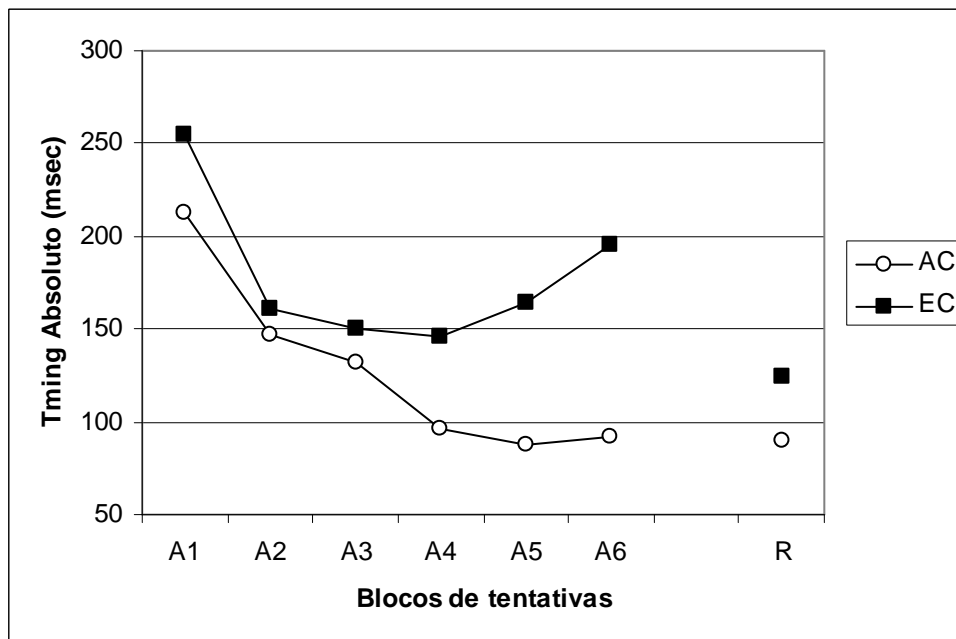


Figura 1: Médias dos grupos, em erro absoluto, nas fases de aquisição e retenção.

*Percentual de tentativas com CR dentro dos blocos.* Observou-se que o percentual de solicitação de CR para o grupo AC foi, em média, de 20,9 %.

### 3.2.Fase de Retenção.

Para a fase de retenção (Figura 1, bloco R), pode-se constatar uma tendência de melhor aprendizagem para o grupo AC, embora a ANOVA One-Way não tenha detectado diferença significativa entre os grupos,  $F(1;29) = 1,29$ ,  $p=0,26$ .

Embora estudos tenham mostrado que a variável conhecimento de resultados, quando manipulada de forma auto-controlada, tem se mostrado significativamente mais efetiva na aprendizagem de algumas habilidades motoras em adultos e crianças, quando comparada à freqüências externamente controladas, isto não foi claramente comprovado na presente pesquisa, a qual procurou investigar a aprendizagem de movimentos pertencentes a diferentes programas motores generalizados em um arranjo de prática randômica.

## 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a freqüência auto-controlada de CR pode ser benéfica à aprendizagem de habilidades motoras pertencentes a diferentes programas motores generalizados em adultos. Mais estudos são ainda necessários para que se verifiquem os efeitos desta variável na aprendizagem motora.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, J. A. (1971) A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, 3, 111-149.

- Chiviacosky, S., & Tani, G. (1997). Efeitos da freqüência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, 11, 1, 15-26.
- Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 73, 408-415.
- Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 76, 42-48.
- Magill, R. A. (1989). Motor learning: Concepts and applications (3<sup>a</sup>. ed.). Iowa: Wm. C. Brown, **Psychological Review**, 82, 225-260.
- SCHMIDT, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, 82, 225-260.