

Kinesis, 1994, 14, 39-56.

**Frequência absoluta e relativa
do conhecimento de resultados
na aprendizagem de uma ha-
bilidade motora em crianças**

*Relative and absolute
knowledge of results frequency
in the learning of a motor skill
in children*

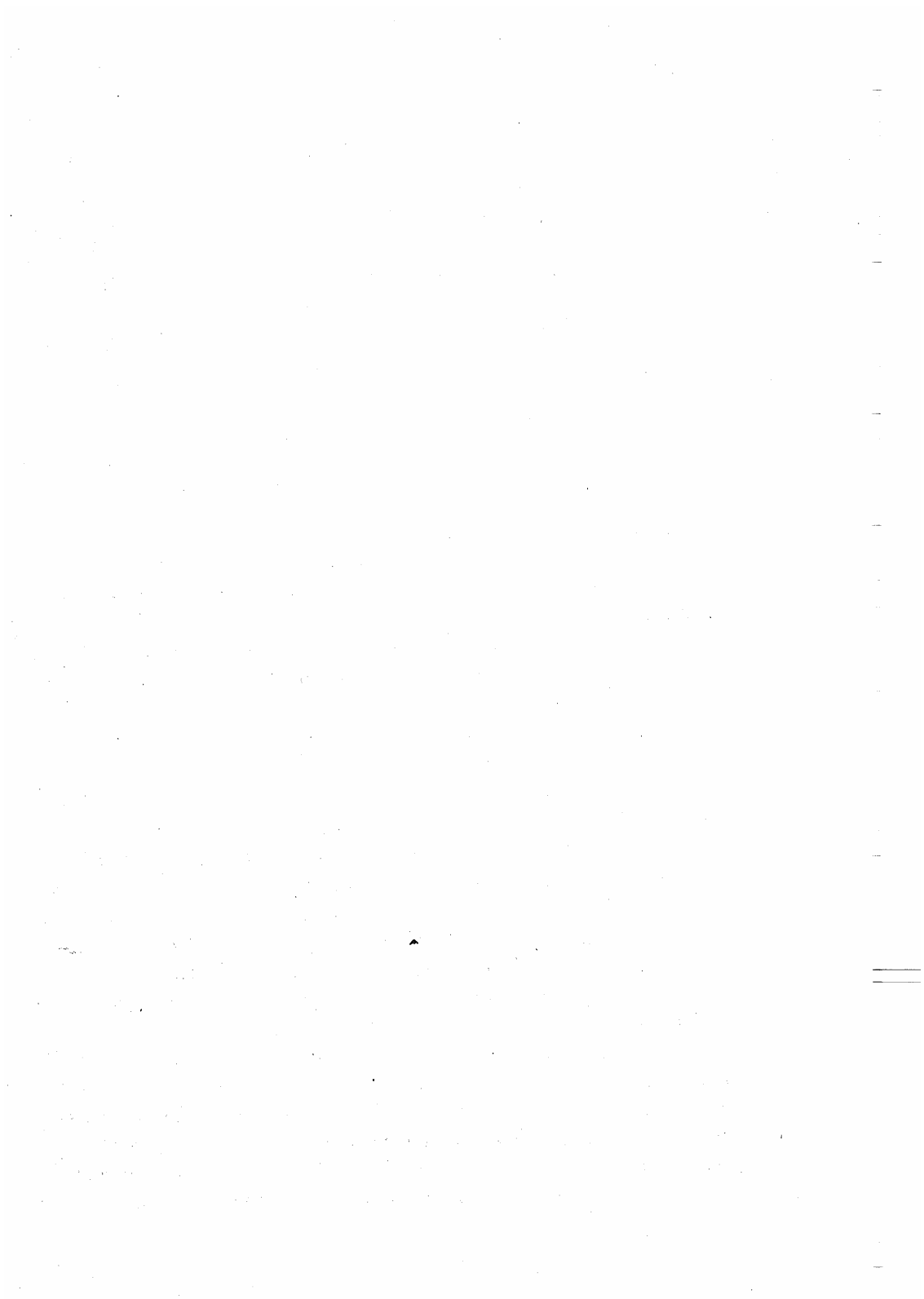
Suzete Chiviacowsky

Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da variação das frequências absoluta e relativa do conhecimento de resultados (CR) na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. Participaram do experimento 80 crianças, na faixa etária de 10 anos de idade, distribuídas em 4 grupos de 20 sujeitos de acordo com as condições de frequência de CR. O delineamento experimental abrangeu duas fases: aquisição e transferência. Na fase de aquisição, os grupos receberam CR de acordo com as seguintes condições de frequência: 100%, 66%, 50% e 33%. Foi utilizada a análise de variância a dois fatores (grupos X blocos), com medidas repetidas no último fator, nas duas fases do estudo, utilizando as médias em blocos de 5 tentativas. Os resultados na fase de transferência demonstraram uma diferença significativa ($p < 0,05$) a favor do grupo que praticou, na fase de aquisição, com uma frequência relativa de 33% de CR. Os resultados permitem concluir que frequências relativas altas de CR podem não ser efetivas para a aprendizagem, de acordo com a hipótese de orientação, por não desenvolver a capacidade de detecção e correção de erros de forma eficiente e, também, contradizem conclusões anteriores de que fornecer mais feedback é melhor para a aprendizagem.

Abstract

The purpose of the present study was to verify the effects of the absolute and relative frequency of knowledge of results (KR) on the learning of a motor skill in children. Eighty school-children, aged ten years participated in this experiment distributed in four groups of twenty subjects according the KR frequencies: 100%, 66%, 50% and 33%. A two-way ANOVA (groups X blocks) with repeated measures on the last factor was applied in the two phases of the study, using the mean of five trial blocks. The results showed that in the transfer phase, the 33% KR group was significantly better than the other groups ($p < 0,05$). The results showed that high KR relative frequencies may not be so effective to learning, which supports the guidance hypothesis of KR, in the sense that it does not contribute to the development of the error detection and correction capacity in an efficient way. The results are also opposite to rather conclusions that provide more feedback benefits learning.



Introdução

A aprendizagem motora, enquanto fenômeno, é definida como um conjunto de processos, relacionados com a prática ou experiência, que levam a mudanças relativamente permanentes na capacidade para responder (*Schmidt, 1988*). Tal mudança na capacidade para responder ou para executar habilidades motoras pode ser entendida como uma melhora nos processos ou mecanismos internos subjacentes ao comportamento motor habilidoso. Sendo assim a área de estudo Aprendizagem Motora possui como objetivo compreender estes mecanismos e processos, assim como investigar quais são e como atuam as variáveis que os afetam.

Uma variável importante para a aprendizagem de habilidades motoras é o feedback extrínseco. Segundo *Tani (1989)*, a aquisição ou aprendizagem de habilidades motoras pode ser compreendida como um processo de eliminação gradativa de erros de performance. Para que uma habilidade seja considerada “aprendida”, de modo que possa ser executada algum tempo depois de ser praticada, é necessário que ela seja retida na memória de longa duração, ou seja, deve ser desenvolvido na memória um padrão de referência do movimento correto. Esta referência será comparada às informações “feedback” possibilitando ao executante detectar e corrigir erros.

Entretanto, de acordo com *Adams (1971)*, como no início da aprendizagem os indivíduos não são capazes ainda de acionar o mecanismo de detecção e correção de erros, pois ainda não desenvolveram a idéia do movimento, ou seja, o padrão de referência do movimento correto, torna-se de fundamental importância que informações suplementares sejam fornecidas para que eles possam ajustar ou corrigir a próxima resposta, aproximando-se cada vez mais do padrão correto. Sem esta informação o indivíduo pode estabelecer um padrão errado que se torna cada vez mais consistente. Tal informação aumentada ou suplementar, chamada de feedback extrínseco têm sido considerada como uma variável fundamental para a aprendizagem de habilidades motoras (*Adams, 1971; Schmidt, 1975*).

O feedback extrínseco é a informação obtida sobre a resposta que é considerada um suplemento ou um aumento do feedback intrínseco (informações recebidas pelo próprio executante através dos vários canais sensoriais sobre vários aspectos do próprio movimento). Tal informação, diferente do feedback intrínseco, é fornecida por uma outra fonte que não

o próprio indivíduo, por exemplo, o velocímetro de um carro, uma buzina que toca quando se ultrapassa uma certa velocidade, ou uma informação verbal de um professor sobre o desempenho de seus alunos.

Dentro da classe de feedback extrínseco, o conhecimento de resultados (CR) é considerado uma de suas mais importantes categorias. Essencialmente, CR é uma informação verbal ou verbalizável e terminal, isto é, após a resposta, sobre o resultado de um movimento em termos do objetivo ambiental (Schmidt, 1988). A variável frequência de CR refere-se ao número de CRs fornecidos em relação ao número de tentativas executadas. São distinguidas duas medidas diferentes da quantidade de CR, que são a frequência absoluta e a frequência relativa. 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 a percentagem de tentativas em que é provido o CR. É o número de CRs dividido pelo total de tentativas, multiplicado por 100. No exemplo anterior, 50 %.

Dada a atenção e a importância que o CR tem recebido, poder-se-ia pensar que os seus princípios já estivessem razoavelmente bem entendidos. Entretanto, os princípios do CR, como escritos em vários livros-textos e artigos (Adams, 1971; Bilodeau, 1966; Bilodeau & Bilodeau, 1958; Bilodeau, Bilodeau & Schumsky, 1959; Schmidt, 1975, 1982), tem sido ainda questionados tanto conceitualmente como metodologicamente. Em um artigo de revisão, Salmoni *et al.* (1984) colocam um questionamento metodológico importante ao observar que na maioria das pesquisas sobre CR as conclusões eram tomadas com base em seus efeitos sobre a performance e não sobre a aprendizagem, pois testes de transferência não tinham sido utilizados. Particularmente em relação à frequência de CR, apesar dos fortes argumentos desses estudos anteriores, no sentido de que, quanto mais frequente o CR, maior a aprendizagem, estudos recentes têm chegado a conclusões substancialmente diferentes (Winstein & Schmidt, 1990; Wulf & Schmidt, 1989). Tais estudos, utilizando testes de transferência em adultos, os quais avaliam as mudanças relativamente permanentes na capacidade de resposta (aprendizagem), livres dos efeitos temporários que ocorrem na fase de aquisição, observaram desempenhos melhores para frequências de CR menores do que 100 %.

Bilodeau & Bilodeau (1958) foram os primeiros a investigar mais diretamente a influência das frequências absoluta e relativa sobre a aprendizagem. Utilizando como tarefa o deslocamento de uma manivela até uma posição considerada correta, eles mantiveram a frequência absoluta cons-

tante (10 CRs), modificando a frequência relativa (100 %, 33 %, 25 % e 10 %), consequentemente diferenciando o número de tentativas de prática (10, 30, 40 e 100 tentativas). Consideradas somente as tentativas com CR nos 4 grupos, os resultados mostraram que a quantidade de erros em cada tentativa, assim como o padrão de mudança dos erros com a progressão das tentativas, foi praticamente o mesmo para os quatro grupos. A conclusão dos autores é que as tentativas sem CR não tiveram importância e, assim, somente frequência absoluta seria importante para a aprendizagem.

Entretanto, estudos com adultos como os de *Taylor & Noble (1962)*, *Baird & Hughes (1972)*, *Ho & Shea (1978)*, *Jonhson et al. (1981)* citado por *Schmidt (1988)*, *Castro (1988)* e com crianças como o estudo de *Chiviacowsky & Tani (1993)*, usaram um delineamento similar ao de *Bilodeau & Bilodeau (1958)*, mas utilizaram teste de transferência. Os resultados mostraram que os grupos com menor frequência relativa de CR obtiveram performances mais precisas. Assim, contrário às conclusões anteriores, frequência relativa mostrou ser uma importante variável para aprendizagem, no sentido de que diminuir a frequência relativa parece ajudar a retenção de longo termo. As tentativas sem CR, providas com frequência relativa menor do que 100 %, podem ter somado algo ao processo de aprendizagem, contrário à visão antiga (*Bilodeau & Bilodeau, 1958*) de que tais tentativas eram essencialmente neutras.

Mas ainda uma questão persiste. Para diminuir a frequência relativa na aquisição, o número total de tentativas é aumentado. Dessa forma, não se pode concluir se o efeito é devido à frequência relativa por si ou ao aumento da quantidade de prática.

Esta questão tem sido tratada por alguns estudos recentes, realizados com adultos, nos quais o número total de tentativas é mantido constante, variando a frequência relativa e, em consequência a frequência absoluta (*Schmidt & Shapiro, 1986* e *Winstein, 1987*, apud *Schmidt, 1988*; *Winstein & Schmidt, 1990* e *Wulf & Schmidt, 1989*). Estes estudos, têm mostrado que, mesmo com a diminuição das frequências absoluta e relativa, ainda assim existe a tendência de melhor aprendizagem, medida em teste de transferência sem CR.

Considerando que crianças talvez possuam diferenças na capacidade de aprendizagem em função do nível de desenvolvimento dos mecanismos responsáveis pelo seu comportamento motor, o presente estudo tem como objetivo verificar os efeitos da variação das frequências absoluta e relativa de CR junto a esta população, através da manutenção do número de tentativas de prática constante, na aprendizagem de habilidades motoras,

utilizando-se um delineamento com transferência.

Método

Sujeitos

Participaram do estudo 80 crianças, de ambos os sexos, na faixa etária de 10 anos de idade, distribuídas em 4 grupos de 20 crianças, de acordo com as diferentes condições de frequência de CR.

A participação na pesquisa foi voluntária e decidida após o consentimento dos pais ou responsáveis.

Instrumento e tarefa

Um alvo circular de 2 metros de diâmetro impresso em pano e afixado no solo foi utilizado, com o seu centro à uma distância de 2 metros de um tapume, cuja medida foi de 1,60 m. de altura por 3 m. de largura, colocado de forma a eliminar a informação visual dos sujeitos. O centro do alvo teve o valor 100 e mediu 20 cm.; os outros espaços tiveram respectivamente 10 cm. a mais de raio, com valores 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10 e zero. O alvo foi dividido em 4 partes por uma marca em forma de X, onde foi possível obter a direção do erro (forte-fraco e esquerda-direita).

Foram utilizados saquinhos de pano de forma circular, contendo feijão e pesando 100 gr.. Um anteparo marcou a distância entre a área de arremesso e o tapume, que foi de 1,60 m. Foi utilizado um cronômetro digital para controlar os intervalos de tempo.

Delineamento experimental e procedimentos.

O arremesso por cima do ombro, de um saquinho contendo feijão, em um alvo fixo colocado no chão foi a tarefa escolhida. A tarefa foi realizada com o membro dominante e sem ver o alvo.

Os 4 grupos receberam CR verbal e terminal. Na fase de aquisição, os grupos receberam CR de acordo com as condições de frequência que se segue (*Figura 1*). O grupo com 100 % de frequência relativa rece-

beu CR após cada tentativa, com uma frequência absoluta de 50 CRs. O grupo com 66 % de frequência relativa recebeu CR em dois terços das tentativas (2 tentativas com CR e 1 sem), com uma frequência absoluta de 34 CRs. O grupo com 50 % de frequência relativa de CR recebeu em metade das tentativas (1 com CR, outra sem), com uma frequência absoluta de 25 CRs. O grupo com 33% de frequência relativa recebeu CR em um terço das tentativas (1 com CR e 2 sem), com frequência absoluta de 17 CRs. O número de tentativas de prática durante a fase de aquisição foi de 50 tentativas para todos os grupos.

Frequência Relativa	100 %	66 %	50 %	33 %
Frequência Absoluta	50	34	25	17

Figura 1 - Representação esquemática do delineamento experimental.

O intervalo inter-tentativas foi de 10 segundos, com CR sendo dado aos 5 segundos desse intervalo.

Foi realizado um teste de transferência, 24 horas após a fase de aquisição.

O teste constou de 10 tentativas sem CR.

Ao chegar no ambiente do experimento cada criança era recebida por um dos auxiliares da pesquisa, que a conduziu ao local da tarefa. A seguir foi pedido que ela escutasse com atenção as instruções a respeito da tarefa a ser executada e que ficasse em uma posição em que pudesse ver o alvo e o anteparo que marca o seu posicionamento.

Foi explicado que a tarefa seria a de arremessar, por cima do ombro, um saquinho contendo feijão, com o objetivo de acertar o centro do alvo. Foi informada também que, uma vez posicionada, ela não veria o alvo e, para conseguir acertar um maior número de arremessos no centro do mesmo, contaria com informações do experimentador, ou seja, receberia informações sobre o espaço do alvo atingido. A criança recebeu informações complementares de que o alvo estava dividido em 4 partes chamadas de esquerda, direita, forte e fraco, e que receberia informações como pouquinho fraco (de 90 ao 60), meio fraco (de 50 ao 20) e muito fraco (de 10 para trás).

As crianças deveriam esperar o sinal verbal “vai” para executa-

rem as tentativas.

Análise dos dados

Foi realizada a análise descritiva dos dados composta por uma medida de tendência central, representada pela média e uma medida de dispersão nas 2 fases estudadas neste trabalho, aquisição e transferência. Foram utilizados como dados os resultados nas tentativas (pontuação obtida).

Foram realizadas comparações das médias em blocos de 5 tentativas. Das tentativas foram constituídos 10 blocos para cada grupo para a fase de aquisição e 2 blocos para a fase de transferência.

Para verificar as diferenças nos grupos e blocos de tentativas e a interação entre os dois fatores nas fases de aquisição e retenção, foi efetuada uma análise de variância a 2 fatores com medidas repetidas no último fator, com a configuração 4x10 (grupo X bloco) para a fase de aquisição e com a configuração 4x2 (grupo X bloco) para a fase de transferência. O teste de Tukey foi utilizado para detectar as eventuais diferenças específicas. As análises estatísticas foram feitas separadamente para as duas fases experimentais, adotando-se o nível de significância de 5 %.

Os dados foram analisados através do pacote estatístico BMDP.

Resultados

Fase de aquisição

Os resultados obtidos pelos grupos durante a fase de aquisição são apresentados graficamente na Figura 2 (blocos A1 a A10). As curvas de desempenho foram traçadas em função dos blocos de tentativas, tendo como medida da variável dependente a média da pontuação obtida em cada bloco.

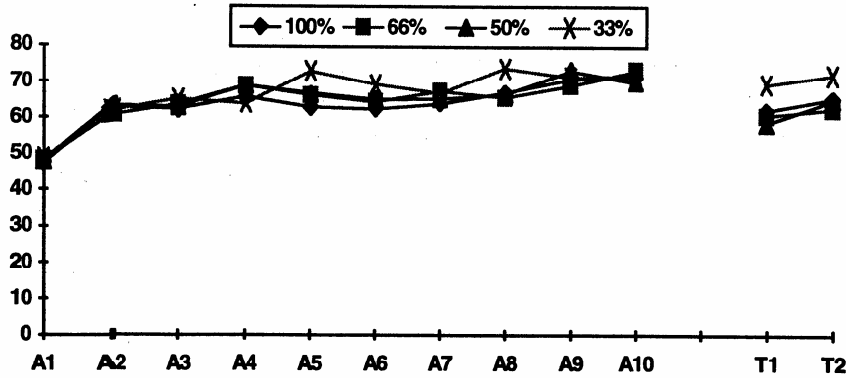


Figura - 2- Curvas de desempenho dos grupos, nas fases de aquisição e transferência, por blocos de tentativas.

Tabela 1- Médias e desvios padrão de pontuação, por bloco de tentativas, na fase de aquisição.

Grup		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
100 %	\bar{X}	47.50	62.40	62.10	65.40	62.70	62.20	63.60	70.40	70.40	71.10
	DP	17.13	11.77	15.57	12.13	10.68	13.12	15.49	09.82	11.53	09.83
66 %	\bar{X}	48.40	60.60	63.30	68.70	66.00	64.00	67.10	65.30	68.70	72.80
	DP	20.41	15.74	13.04	09.17	13.08	14.24	13.79	15.68	12.63	08.86
50 %	\bar{X}	48.10	63.10	62.60	68.60	66.50	64.80	64.90	66.20	72.80	69.60
	DP	22.30	15.06	12.83	09.34	11.29	10.38	12.41	10.46	09.94	11.42
33 %	\bar{X}	48.70	61.80	64.90	63.60	72.50	69.00	66.50	73.40	71.00	71.40
	DP	19.21	15.60	15.03	16.45	12.48	10.47	11.29	08.20	11.72	10.21

Pode-se observar, de modo geral, que os grupos melhoraram o seu desempenho no decorrer das tentativas da fase de aquisição. As médias

e os desvios padrão de cada grupo, para a fase de aquisição, encontram-se na Tabela 1.

Através da análise das tendências, utilizando-se as médias apresentadas, observou-se que todos os grupos melhoraram significativamente o seu desempenho principalmente do bloco 1 para o bloco 2. Os grupos 100%, 66% e 50% não modificaram seu desempenho do bloco 2 para o bloco 3, melhoraram no bloco 4, pioraram nos blocos 5 e 6, voltando a melhorar nos blocos restantes. O grupo 33% melhorou do bloco 2 para o bloco 3, piorou no bloco 4, melhorou no bloco 5, piorou nos blocos 6 e 7, voltando a melhorar nos blocos restantes.

A análise de variância (Tabela 2) não revelou diferença significativa entre os grupos $F(3;76) = 0,42$, e na interação entre blocos e grupos $F(27;684) = 0,67$. No entanto, houve diferença na comparação entre os blocos $F(9;684) = 24,86$, $p < 0,01$. Estes resultados mostram que os diferentes grupos, diferenciados pela frequência de CR, tiveram processo de aprendizagem semelhante nesta fase.

Tabela 2 - Resultados da análise de variância para a comparação das médias de pontuação, por bloco de tentativas, na fase de aquisição.

Fônte		S Q	G L	Q M	F	P
Grupos		835,255	3	278,41833	0,42	0,7368
Residual	1	49976,14000	76	657,58079		
Blocos		30494,64500	9	3388,29389	24,86	0,0000*
Blocos/ Grupos		2458,95	27	91,07019	0,67	0,8994
Residual	2	93215,66000	684	136,2802		

$p < 0,05$

As comparações específicas entre os blocos foram realizadas através do teste de Tukey, que detectou diferenças significantes entre o bloco 1

e todos os outros blocos. Também foram observadas diferenças entre os blocos 2 e 3 com relação aos blocos 9 e 10. Os outros blocos não diferiram.

Fase de transferência

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos pelos grupos durante a fase de transferência (blocos T1 e T2). As médias e os desvios padrão de cada grupo encontram-se na Tabela 3. Os resultados dos grupos mostram uma tendência clara de superioridade do grupo 33% em relação aos outros grupos, obtendo melhor desempenho, ou seja, melhor pontuação, nos dois blocos. Os grupos 100%, 66% e 50% mostraram uma certa similaridade nos seus desempenhos. Pode-se observar que todos os grupos melhoraram o seu desempenho do bloco 1 para o bloco 2.

Tabela 3 - Médias e desvios padrão de pontuação, por bloco de tentativas, na fase de transferência.

G r u p o			T 1	T 2
100	%	\bar{X}	6 1 . 9 0	6 5 . 3 0
		D P	1 2 . 9 8	1 2 . 2 0
66	%	\bar{X}	6 0 . 6 0	6 2 . 4 0
		D P	1 4 . 3 6	1 3 . 0 7
50	%	\bar{X}	5 8 . 4 0	6 4 . 7 0
		D P	1 3 . 0 0	1 0 . 4 9
33	%	\bar{X}	6 9 . 1 0	7 1 . 8 0
		D P	1 1 . 4 9	0 9 . 9 1

Através da análise de variância (Tabela 4) pôde-se confirmar a diferença significativa entre os grupos $F(3;76) = 3,59$, $p < 0,05$ e entre os blocos $F(1;76) = 4,29$, $p < 0,05$. Não houve diferença, entretanto, na interação entre blocos e grupos.

Estes resultados mostram que os diferentes grupos, diferencia-

dos pela frequência de CR, tiveram processo de aprendizagem diferente.

Com relação à diferença significativa encontrada pela análise de variância entre os grupos, aplicado o teste de Tukey pode-se constatar que o grupo 33% foi melhor que todos os outros grupos. Os grupos 100%, 66% e 50% não diferiram de forma significativa. Com relação à variável blocos verificou-se que o bloco 1 foi diferente do bloco 2 em todos os grupos.

Tabela 4- Resultados da análise de variância para a comparação das médias de pontuação, por bloco de tentativas, na fase de transferência.

Fontes		S Q	G L	Q M	F	P
Grupos		2148,5	3	716,16667	3,59	0,0174*
Residual	1	15163,4	76	199,51842		
Blocos		504,1	1	504,1	4,29	0,0417*
Blocos/ Grupos		113,7	3	37,9	0,32	0,809
Residual	2	8930,2	76	117,50263		

$p < 0,05$

Discussão e conclusões

Este estudo teve como objetivo investigar o efeito das frequências relativa e absoluta do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. Para verificar o efeito desta variável na aprendizagem foi utilizado um delineamento com fase de transferência, a qual possui a capacidade de separar os efeitos passageiros de "performance" dos efeitos mais permanentes de aprendizagem.

Neste estudo, na fase de transferência, os resultados obtidos mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos que praticaram com frequências relativas de 100%, 66% e 50%. Ainda, o grupo que praticou com frequência relativa de 33% obteve uma diferença significativa a favor em relação a todos os outros grupos. Tais resultados contrariam as conclusões de Adams (1971), Bilodeau (1966), Bilodeau & Bilodeau (1958), Bilodeau, Bilodeau & Schumsky e Schmidt (1975, 1982). Segundo tais autores a aprendizagem ocorre apenas quando a informação proporcionada pelo CR pode ser utilizada de forma a ajustar a resposta seguinte, ou seja, as tentativas realizadas sem um conhecimento posterior do resultado em nada contribuiriam para melhorar a aprendizagem. Assim, conseqüentemente, quanto maior a frequência absoluta de CR, maior seria a aprendizagem e a frequência relativa não seria considerada uma variável importante de aprendizagem.

Entretanto, os resultados encontrados neste estudo estão de acordo com os resultados de pesquisa de Baird & Hugues (1972), Castro (1988), Chiviakowsky & Tani (1993), Ho & Shea (1978), Johnson et al. citado por Schmidt (1988), Taylor e Noble (1962), os quais utilizando um delineamento com fase de transferência, encontraram que frequências relativas menores do que 100% seriam melhores para a aprendizagem. Ainda, os resultados concordam com os estudos de Winstein & Schmidt (1990) e Wulf & Schmidt (1989), os quais mantiveram o número de tentativas constantes para todos os grupos, variando também conseqüentemente a frequência absoluta, encontrando ainda assim resultados melhores para frequências menores de CR. No estudo de Winstein & Schmidt (1990), um grupo recebeu uma frequência relativa de 100% e o outro de 50%, realizando o mesmo número de tentativas. No teste de retenção imediato (10' após a fase de aquisição) não houve diferença entre os grupos. No entanto, no segundo teste de retenção, realizado dois dias depois, o grupo que praticou com a menor frequência relativa demonstrou uma maior aprendizagem em relação ao outro.

Para tentar explicar o fato de que tentativas sem CR, fornecidas em um delineamento com frequências menores, podem auxiliar a aprendizagem, algumas hipóteses foram levantadas. Uma explanação está relacionada à forte função informacional e de orientação que possui o CR, que pode tornar o aprendiz dependente se fornecido em todas as tentativas (Salmoni et al., 1984). Ao fornecer CR a cada tentativa, dá-se ao aprendiz suficiente informação sobre seu progresso, reduzindo ou mesmo eliminando a necessidade de gerar a informação subjetivamente. O aprendiz não

sentem necessidade de processar informação intrínseca relacionada ao movimento. Com a diminuição da informação extrínseca o aprendiz terá suas atividades de processamento livres para serem direcionadas a outras informações disponíveis, ainda, sentirá necessidade desta informação, que poderá formar a base para a avaliação e possível correção do seu desempenho. Tal procedimento, chamado "reforço subjetivo" pode ser um fator positivo para o desempenho quando o CR é retirado posteriormente. O aprendiz pode estar se tornando mais sensível em detectar e corrigir seus erros.

Tais resultados permitem concluir que a frequência relativa de CR é uma variável importante na aprendizagem de habilidades motoras e certamente contradiz as conclusões anteriores de que prover mais feedback é melhor para aprendizagem. Nesta nova visão, um número suficiente de CR é considerado necessário para que a performance ocorra, mas se a quantidade de CR for excessiva, os sujeitos tendem a depender muito dele e a negligenciar a aprendizagem de outros aspectos relevantes.

Embora crianças não possuam a mesma capacidade dos adultos para processar informações, como demonstram os trabalhos sobre atenção seletiva (Hagen, 1967; Maccobi & Hagen, 1965; Smith et al., 1975 e Vurpillot, 1968); tempo de reação (Chi, 1977; Druker & Hagen, 1969 e Wickens, 1974) e utilização dos processos de controle para manipular informações no sistema de memória (Chi, 1976), os resultados deste estudo com crianças na faixa etária de 10 anos de idade, concordam com os trabalhos realizados com adultos, demonstrando que a variável frequência de CR atua de forma semelhante junto a esta população. Torna-se necessário verificar, em futuros estudos, se os resultados podem ser diferentes em diferentes fases do desenvolvimento humano.

Referências Bibliográficas

- Adams, J. A. A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, v. 3, p. 111-150, 1971.
- Baird, I. S. & Hugues, G. H. Effects of frequency and specificity of information feedback on acquisition and extinction of a positioning task. *Perceptual and Motor Skills*, v. 34, p. 567-572, 1972.
- Bilodeau, E. A. *Acquisition of skill*. New York, Academic Press, 1966.
- Bilodeau, E. A. & Bilodeau, I. M. Variable frequency of knowledge of results and the

- Learning of a simple skill. *Journal of Experimental Psychology*, v. 55, n. 4, p. 379-383, 1958.
- Bilodeau, E. A.; Bilodeau, I. M. & Schumsky, D. A. Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. *Journal of Experimental Psychology*, v. 58, n. 2, p. 142-144, 1959.
- Castro, I. J. *Efeitos da frequência relativa do feedback extrínseco na aprendizagem de uma habilidade motora discreta simples*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 1988.
- Chi, M. T. H. Short-term memory limitations in children: capacity or processing deficits? *Memory and Cognition*, v. 4, n. 5, p. 559-572, 1976.
- Chi, M. T. H. Age differences in memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 23, p. 266-281, 1977.
- Chiviakowsky, S. & Tani, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. *Revista Paulista de Educação Física*, v. 7, n 1, p. 45-57, 1993.
- Drucker, J. & Hagen, J. Developmental trends in the processing of task relevant and task irrelevant information. *Child Development*, v. 40, p. 371-382, 1969.
- Hagen, J. W. The effect of distraction on selective attention. *Child Development*, v. 38, n. 3, p. 685-694, 1967.
- Ho, L. & Shea, J. B. Effects of relative frequency of knowledge of results on retention of a motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, v. 46, p. 859-866, 1978.
- Maccoby, E. E. & Hagen, J. W. Effects of distraction upon central versus incidental recall: developmental trends. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 2, p. 280-289, 1965.
- Salmoni, A. W.; 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.
- Schmidt, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, v. 82, p. 225-260, 1975.
- Schmidt, R. A. *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Illinois, Human Kinetic Publishers, 1982.
- Schmidt, R. A. *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Illinois, Human Kinetic Publishers, 2nd. ed., 1988.
- Smith, L. B.; Kemler, D. G. & Aronfreed, J. Developmental trends in voluntary selective attention: differential effects of source distinctness. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 20, p. 352-362, 1975.
- Tani, G. Significado, detecção e correção do erro de performance no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. *Revista Brasileira de Ciência e Movimen-*

- to, v. 3, n. 4, p. 50-58, 1989.
- 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*, v. 15, p. 31-44, 1962.
- Vurpillot, E. The development of scanning strategies and their relation to visual differentiation. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 6, p. 632-650, 1968.
- Wickens, C. D. Temporal limits of human information processing: a developmental study. *Psychological Bulletin*, v. 81, n. 11, p. 739-755, 1974.
- Winstein, C. J. e Schmidt, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, v. 16, n. 4, p. 677-691, 1990.
- Wulf, G. e 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*, v. 15, n. 4, p. 748-757, 1989.