

## EFEITOS DO ENSINO NO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE DE COORDENAÇÃO CORPORAL EM CRIANÇAS DE OITO ANOS DE IDADE

Vitor Pires LOPES<sup>\*</sup>  
José António Ribeiro MAIA<sup>\*\*</sup>

---

### RESUMO

Pretendeu-se analisar a magnitude da mudança na expressão da capacidade de coordenação corporal em crianças de oito anos de idade sujeitas a dois programas de ensino e a duas frequências letivas semanais (duas/semana e três/semana) ao longo de um trimestre letivo. Um dos programas de ensino consistiu no bloco jogos do programa oficial do primeiro ciclo do ensino básico português; o segundo programa consistiu numa unidade didática que tinha por base o basquetebol. A capacidade de coordenação corporal foi avaliada através da bateria de testes KTK (Körperkoordination Test für Kinder - KTK). O estudo teve um delineamento fatorial de 2 x 2 x 2 (programa x frequência x tempo) com as medidas repetidas no 3o. fator, sendo os resultados analisados através do procedimento estatístico DM MANOVA (Doubly Multivariate MANOVA). Verificaram-se melhorias em todos os grupos. O programa oficial mostra um maior efeito sobre a melhoria do item saltos laterais. Relativamente à frequência semanal não se podem tirar quaisquer conclusões uma vez que os efeitos dos dois níveis de frequência são distintos nos dois itens onde este fator teve influência significativa (saltos laterais e transposição lateral).

UNITERMOS: Coordenação corporal; Programas de ensino; Frequência semanal; Bateria de testes KTK.

---

### INTRODUÇÃO

A coordenação corporal entendida como a interação harmoniosa e econômica do sistema músculo-esquelético, do sistema nervoso e do sistema sensorial com o fim de produzir ações motoras precisas e equilibradas e reações rápidas adaptadas à situação, exige: a) uma adequada medida de força que determina a amplitude e velocidade do movimento; b) uma adequada seleção dos músculos que influenciam a condução e orientação do movimento; c) a capacidade de alternar rapidamente entre tensão e relaxação musculares (Schilling & Kiphard, 1974).

Os trabalhos de Kiphard & Schilling (1970), Schilling & Kiphard (1974) e Kiphard (1976) sobre o desenvolvimento da coordenação e suas insuficiências nas crianças de idade escolar levaram à elaboração de uma bateria de avaliação da capacidade de coordenação corporal. Na sua concepção atual pretende examinar uma função motora básica, a qual desempenha um papel importante no desenvolvimento motor da criança à medida que a idade avança (Schilling & Kiphard, 1974). Após vários estudos empíricos, usando a análise fatorial exploratória como método estatístico de análise de dados, foi identificado um fator designado por coordenação corporal que continha os quatro testes atuais da bateria KTK (Körperkoordination Test für Kinder - KTK) (Schilling & Kiphard, 1974).

O padrão de desenvolvimento da capacidade de rendimento corporal foi assumido por Schilling & Kiphard (1974) como aumentando linearmente com a idade e de uma forma paralela para ambos

---

<sup>\*</sup> Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

<sup>\*\*</sup> Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

os sexos, tendo o sexo feminino relativamente ao sexo masculino um resultado superior em 16 pontos aos 6,6 anos e em 10 pontos aos 10,6 anos. Estes resultados devem, no entanto, ser considerados com reservas, já que o método de estudo transversal, usado pelos autores, não é o mais adequado para este tipo de análise. Willimczik (1980), num estudo longitudinal (6,7 aos 10,7 anos), verificou que os resultados contradiziam o padrão de desenvolvimento assumido por Schilling & Kiphard (1974) em dois aspectos. Primeiro, não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos nos cinco momentos de avaliação e, segundo, foi encontrada uma interação significativa entre o tempo e o sexo. Assim, tem que ser assumido um padrão de desenvolvimento específico de cada sexo e não um padrão de desenvolvimento invariante. Esta especificidade foi demonstrada pelo fato dos rapazes que tinham resultados inferiores às meninas aos 6,6 anos, obterem resultados melhores do que estas aos 8,6 anos.

Relativamente ao desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal em grupos de rendimento inicial distinto, Willimczik (1980) verificou que as diferenças obtidas no início da idade escolar (6,7 anos) não foram atenuadas mas ainda aumentaram no fim do período de observação (até 10,7 anos), pondo em causa o postulado de que a escola oferece a todos as mesmas possibilidades de desenvolvimento.

Na análise que fez à estabilidade, através do método de auto-correlação, dos resultados da bateria KTK, Willimczik (1980) encontrou valores de auto-correlação bastante elevados, 0,80 a 0,82, entre um momento e o momento imediatamente seguinte, 0,82 a 0,63, entre o primeiro momento e os quatro momentos subseqüentes (6,7 aos 10,7 anos, com avaliações ano a ano), o que é de esperar em observações próximas. Beunen, Beul, Ostin, Renson, Simons & Van Gerven (1977) referem que as características antropométricas são mais estáveis do que as características de rendimento motor condicionalmente determinadas e estas, por sua vez, são mais estáveis do que as características de rendimento motor determinadas pela coordenação. Willimczik (1980) também refere, baseado nos resultados da análise fatorial exploratória, que o construto unidimensional da bateria se mantém estável ao longo dos quatro anos de observações.

A generalidade da investigação relacionada com o desenvolvimento de habilidades e capacidades motoras tem-se preocupado sobretudo em descrever em termos de sexo e idade as diferenças existentes. Na última década tem-se assistido ao estudo das variáveis bio-sociais como fatores de influência do desenvolvimento e rendimento motor. Um número reduzido de estudos têm focado os efeitos do ensino no desenvolvimento de capacidades motoras, sobretudo nas capacidades da área coordenativa. Tem-se dado grande importância sobretudo ao estudo da aptidão física enquanto fator relacionado com a saúde, analisando-se a influência de programas de treino quanto à intensidade, tipo de exercícios e frequência semanal (Al-Hazza & Sulaiman, 1993; Cumming, Goulding & Bagglely, 1969; Johnson, 1969; Kemper, 1973; Shephard & Lavallée, 1993).

Relativamente aos efeitos da prática e do ensino no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal, ou outras capacidades da área da coordenação, poucos estudos foram realizados (e.g. 14). Os autores verificaram em crianças do 1o. ao 5o. grau (seis a 11 anos) que, após seis meses com uma aula de 50 minutos por semana, o grupo experimental obteve melhores resultados que o grupo de controle no teste de coordenação corporal KTK, indicando que a participação em atividades físicas organizadas durante seis meses e apenas uma vez por semana, tem efeitos positivos no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal.

## OBJETIVO

O objetivo desta investigação é analisar o desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal em crianças de idade escolar, sujeitas a atividade física organizada, com dois programas de atividades distintos e a duas frequências semanais.

## MATERIAL E MÉTODO

A amostra foi constituída por 80 crianças de ambos os sexos com  $8,354 \pm 0,409$  de idade decimal, divididas em quatro grupos com o mesmo número de elementos: G1 - programa oficial / duas horas; G2 - programa oficial / três horas; G3 - programa alternativo / duas horas; G4 - programa alternativo / três horas.

O estudo teve um delineamento quasi-experimental de  $2 \times 2$  fatores. Um fator consistiu em dois programas de ensino diferenciados. Um dos programas de ensino consistiu no bloco "jogos" do programa oficial do 1o. ciclo do ensino básico português, o segundo programa consistiu numa unidade didática que tinha por base o basquetebol. O segundo fator consistiu em duas frequências semanais distintas. Duas vezes por semana e três vezes por semana. A aplicação experimental dos programas decorreu ao longo 10 semanas, entre outubro e dezembro de 1994.

A unidade didática do basquetebol tinha como objetivos a aprendizagem de habilidades específicas como o drible, posição base, paragem a um e a dois tempos, lançamento, passe, fintas e desmarcação. A unidade didática constituída a partir do bloco "jogos" do programa oficial do 1o. ciclo do ensino básico tinha como objetivos a aprendizagem de várias habilidades como o passe, drible, lançamento, remate, cabeçamento, fintas e desmarcação, recorrendo a vários jogos pré-desportivos quer jogados com as mãos quer com os pés.

A avaliação da capacidade de coordenação corporal foi feita através da bateria de testes de coordenação corporal para crianças (KTK - 1974). A bateria é constituída por quatro itens (Equilíbrio à Retaguarda - ER; Saltos Monopedais - SM; Saltos Laterais - SL; Transposição Lateral - TL). Através do método de correlação teste-reteste numa amostra de 1 228 crianças em idade escolar (Schilling & Kiphard, 1974) foi encontrado um índice de fiabilidade de 0,90.

A análise foi realizada através do procedimento estatístico DM MANOVA (Doubly Multivariate MANOVA) (11), com  $2 \times 2 \times 2$  fatores (programa x frequência semanal x tempo), com as medidas repetidas no terceiro fator, usando o L (lambda) de Wilks como teste estatístico. DM MANOVA é uma extensão da MANOVA para analisar os dados de medidas repetidas. Outros termos usados são Análise de Medidas Repetidas verdadeiramente multivariadas ("true multivariate RM analysis") e Análise Multivariada de Perfis ("multivariate profile analysis"). Este procedimento assume que as medidas repetidas tal com as múltiplas variáveis dependentes representam um conjunto multivariado de observações. Isto é, as  $k$  medidas repetidas de cada  $p$  variável dependente são transformadas em  $k-1$  variáveis ortogonais, levando a um total de  $p(k-1)$  variáveis dependentes. Os testes multivariados que resultam da DM MANOVA realizados em dados concebidos como duplamente multivariados não são afetados pela violação do pressuposto da esfericidade multivariada. Consequentemente, nessas condições, este procedimento fornece um grau de erro do tipo I que está mais próximo do valor de alfa ( $\alpha$ ) do que em outro procedimento. Existe, no entanto, perda de potência do teste quando o pressuposto não é cumprido (Schutz & Gessaroli, 1987). O testes multivariados significativos foram seguidos de testes univariados. Como nível de significância foi considerado o valor de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva para cada item no pré e no pós-teste por programa e por frequência semanal (duas horas e três horas) é apresentada na TABELA 1, onde são também apresentados os valores referidos por Schilling & Kiphard (1974) em cada item para este nível etário.

**TABELA 1** - Estatística descritiva ( $X \pm DP$ ) de cada item no pré e no pós-teste. Valores normativos de Schilling & Kiphard (1974) para os 8,6 anos de idade.

Programa	Freqüência	Pré-teste	Pós-teste	Schilling & Kiphard (1974)
<b>Equilíbrio à Retaguarda (ER)</b>				<b>47,6 ± 13,8</b>
Oficial	2 horas (G1)	43,0 ± 12,5	45,2 ± 14,1	
	3 horas (G2)	36,8 ± 16,9	43,0 ± 13,4	
Alternativo	2 horas (G3)	41,0 ± 13,4	50,3 ± 11,3	
	3 horas (G4)	41,0 ± 16,9	47,1 ± 11,4	
<b>Saltos Monopedais (SM)</b>				<b>43,8 ± 13,6</b>
Oficial	2 horas (G1)	36,4 ± 12,5	41,2 ± 15,3	
	3 horas (G2)	37,0 ± 10,2	38,5 ± 11,0	
Alternativo	2 horas (G3)	36,6 ± 12,1	40,3 ± 9,3	
	3 horas (G4)	32,2 ± 12,5	33,7 ± 11,3	
<b>Saltos Laterais (SL)</b>				<b>47,0 ± 11,7</b>
Oficial	2 horas (G1)	44,2 ± 13,8	53,7 ± 18,6	
	3 horas (G2)	40,7 ± 8,9	54,8 ± 8,3	
Alternativo	2 horas (G3)	47,4 ± 11,5	47,8 ± 11,4	
	3 horas (G4)	43,2 ± 15,1	48,2 ± 14,9	
<b>Transposição Lateral (TL)</b>				<b>39,6 ± 6,1</b>
Oficial	2 horas (G1)	18,1 ± 3	17,9 ± 4,7	
	3 horas (G2)	20,4 ± 2,3	20,2 ± 2,6	
Alternativo	2 horas (G3)	19,0 ± 2,1	20,6 ± 2,1	
	3 horas (G4)	16,2 ± 3,9	14,9 ± 3,1	

### Análise das diferenças entre o pré e o pós-teste

Para analisar as condições iniciais recorreu-se à MANOVA testando as diferenças existentes entre os quatro grupos. Verificou-se que havia diferenças significativas entre os grupos ( $L = 0,641$ ;  $F(12;193,43) = 2,94$   $p < 0,05$ ). Os testes univariados posteriores revelaram que as diferenças ocorreram no item Transposição Lateral ( $F(3;76) = 6,243$ ;  $p = 0,001$ ). A análise à posteriori (procedimento Tukey-HSD) revelou que as diferenças existiam entre o grupo G4 e os grupos G3 e G2.

Para verificar se as diferenças encontradas inicialmente teriam algum efeito sobre a análise posterior fez-se a análise das diferenças no pós-teste recorrendo à MANCOVA tendo como covariável os resultados do item Transposição Lateral no pré-teste. Constatou-se que continuavam a existir diferenças significativas entre os grupos ( $L = 0,569$ ;  $F(12;190,79) = 3,764$   $p < 0,05$ ), tendo os testes univariados posteriores revelado que as diferenças se ocorreram no mesmo item (Transposição Lateral) ( $F(3;75) = 6,379$   $p = 0,001$ ). Assim, consideramos que as diferenças iniciais encontradas não eram de molde a poderem influenciar grandemente a análise posterior.

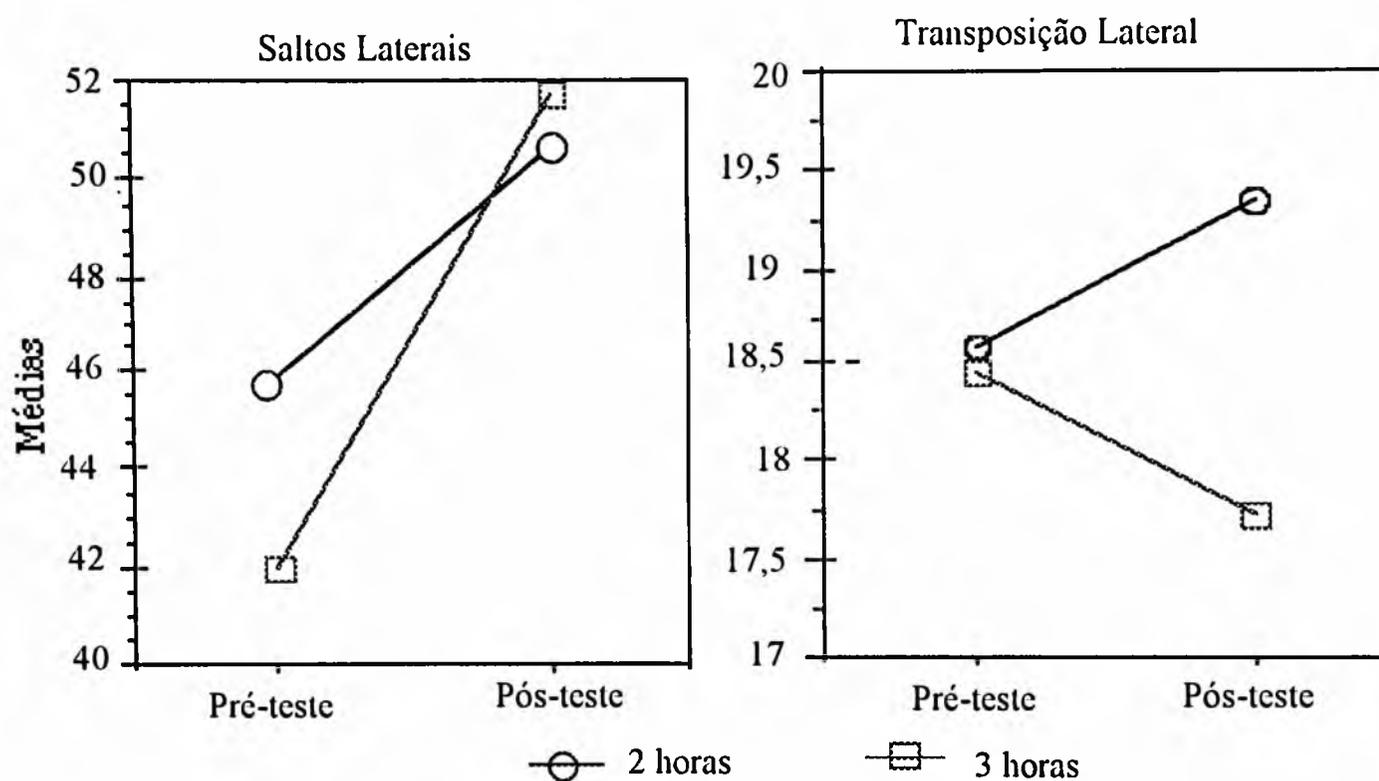
Os resultados da DM MANOVA não indicaram diferenças significativas relativas ao efeito da interação dos fatores programa x freqüência semanal x tempo.

Verificaram-se diferenças significativas relativas ao efeito da interação do fatores freqüência semanal x tempo ( $L = 0,794$ ;  $F(4;73) = 4,723$ ,  $p < 0,05$ ). O que indica que as duas freqüências semanais se distinguiram ao longo do tempo em pelo menos um dos itens. Os testes univariados posteriores revelaram que as diferenças ocorreram nos itens Saltos Laterais ( $F(1;76) = 5,018$ ,  $p = 0,028$ ) e Transposição Lateral ( $F(1;76) = 5,383$ ,  $p = 0,023$ ).

Na análise posterior à interação dos fatores freqüência semanal x tempo constatou-se que no item Saltos Laterais a freqüência semanal de três horas partiu do pré-teste com uma média inferior para no pós-teste atingir uma média superior à freqüência semanal de duas horas (FIGURA 1). No item

Transposição Lateral a frequência semanal de duas horas partiu do pré-teste com uma média ligeiramente superior para atingir uma diferença maior no pós-teste (FIGURA 1). Não se verifica portanto um efeito idêntico da frequência semanal ao longo do tempo em todos os itens da capacidade de coordenação corporal. Este resultado pode dever-se ao fato de a constituição dos grupos da amostra não ser aleatória o que poderá ter levado a um enviesamento dos resultados. Como se pode constatar no TABELA 1, o grupo G4 tem quase sempre uma média de resultados inferior aos outros grupos, e no caso concreto do item Transposição Lateral verifica-se que foi ele o responsável pelo aumento das diferenças encontradas, uma vez que o grupo G2 manteve o rendimento e daquele diminuiu em 1,29 pontos.

Contrariamente aos resultados do presente estudo, os resultados de Mota (1991), obtidos em crianças de 10,5 anos de idade, corroboram a importância do número de aulas semanais no desenvolvimento desta capacidade. Naquele estudo foi analisado o desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal ao longo de um ano letivo num grupo de crianças com aulas suplementares de EF (grupo experimental) comparativamente a um grupo sem aulas suplementares (grupo de controle) (3 h + 1 h *versus* 3 h). Verificou-se que ambos os grupos melhoraram significativamente do pré para o pós-teste em todas as provas, com exceção do grupo de controle na prova de SM, tendo o grupo experimental, considerando a soma dos pontos obtidos em todas as provas (quociente motor) uma melhoria superior (35,1%) ao grupo de controle (21,5%).



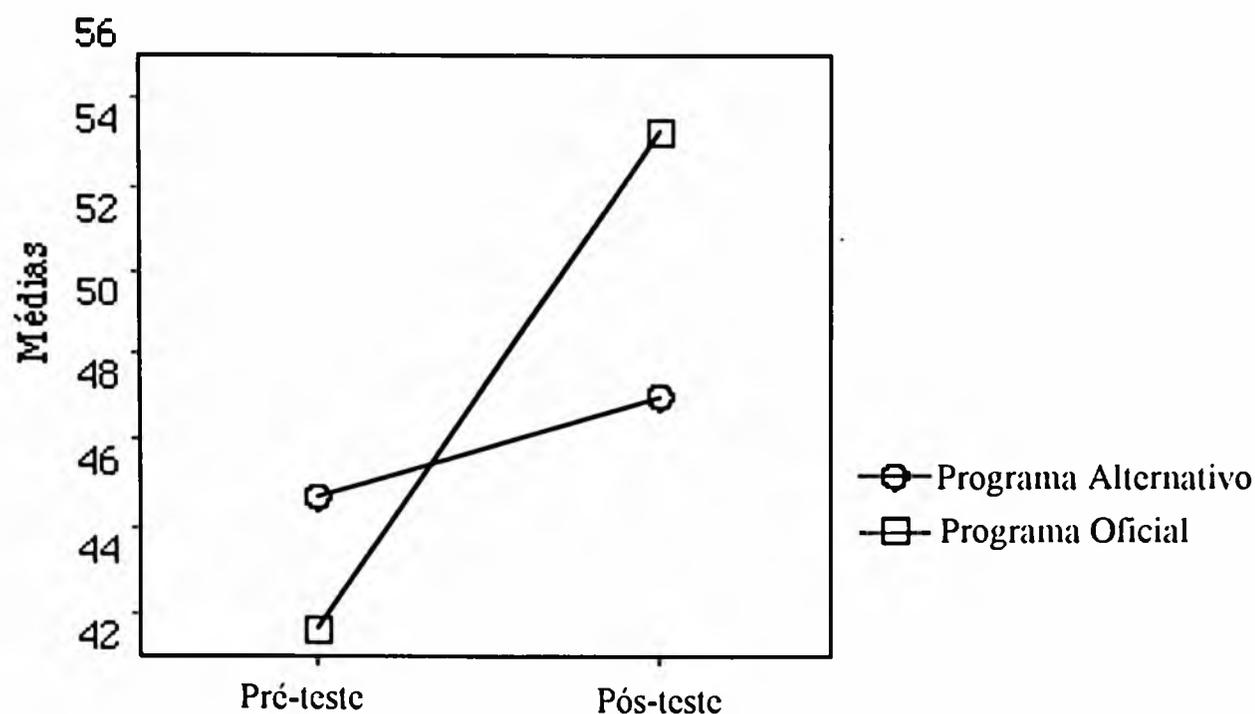
**FIGURA 1** Perfil de interação nos itens Saltos Laterais e Transposição Lateral entre os fatores frequência semanal x tempo.

Verificaram-se diferenças significativas relativas ao efeito da interação dos fatores programa x tempo ( $L = 0,777$ ;  $F(4;73) = 5,225$ ,  $p < 0,05$ ). Os testes univariados posteriores revelaram que as diferenças ocorreram no item Saltos Laterais ( $F(1;76) = 19,177$ ,  $p = 0,000$ ).

Na análise posterior à interação dos fatores programa x tempo constatou-se que, em ambos os programas, houve melhorias do pré para o pós-teste. No entanto, no programa oficial, que partiu do pré-teste com uma média inferior ao programa alternativo, chegou ao pós-teste com uma média superior ao programa alternativo (FIGURA 2).

A melhoria mais acentuada dos resultados dos grupos do programa oficial pode dever-se ao fato deste programa ser constituído por uma maior variedade de atividades o que segundo Hirtz & Holtz (1987) e Hirtz & Schielke (1986) é um pressuposto essencial para o treino das capacidades coordenativas.

Importa salientar que a estrutura da unidade didática do basquetebol não apresentou uma riqueza de atividades tão variada quanto a do programa oficial, o que de algum modo pode ter comprometido os resultados nos testes do KTK.



**FIGURA 2** - Perfis de interação no item Saltos Laterais entre os fatores programa x tempo.

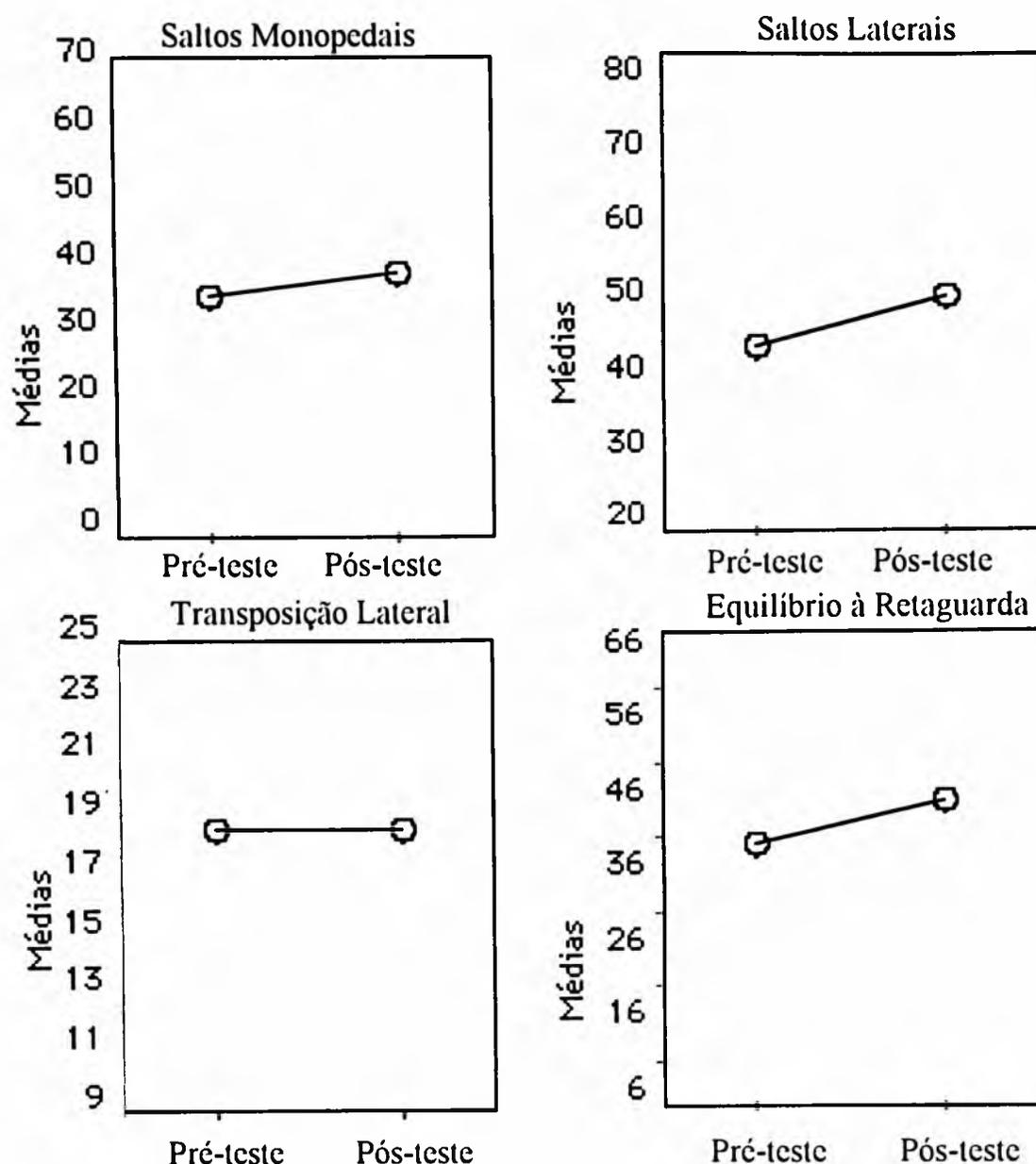
Verificaram-se diferenças significativas relativas ao efeito principal do fator tempo ( $L = 0,462$ ;  $F(4;73) = 21,284$ ,  $p < 0,05$ ). Os testes univariados posteriores revelaram que as diferenças se ocorreram em todos os itens (ER:  $F(1;76) = 20,685$ ,  $p = 0,000$ ; SL:  $F(1;76) = 48,473$ ,  $p = 0,000$ , SM:  $F(1;76) = 9,268$ ,  $p = 0,003$ ) à exceção do item Transposição Lateral (FIGURA 3). Na análise posterior constatou-se que o desenvolvimento se deu em todos os grupos, como se constata também pela TABELA 1.

Em termos globais, verificaram-se, tal como era esperado, mudanças significativas nos níveis de expressão da capacidade de coordenação corporal das crianças sujeitas aos programas de aulas de educação física. As aulas tiveram, portanto, efeitos positivos no desenvolvimento desta aptidão multidimensional.

Os resultados do presente estudo são corroborados pelos obtidos por Zaichkowsky, Zaichkowsky & Martinek (1978). Os autores estudaram o efeito de uma aula por semana no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal. Constataram em crianças do 1o. ao 5o. grau (seis a 11 anos) que, após seis meses, o grupo experimental obteve melhor prestação nas provas da bateria KTK do que o grupo de controle. Estes resultados indicam que a participação em atividades físicas organizadas durante seis meses e apenas uma vez por semana, tem efeitos positivos no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal.

Willimeczik (1980), num estudo longitudinal em crianças ( $N = 399$ ) de idade escolar (6,7 a 10,7 anos de idade), constatou um crescimento linear da prestação no teste KTK entre os 6,7 e os 10,7 anos de idade. A justificação para aquele aumento linear não está apenas no crescimento e maturação. Muito provavelmente as aulas de educação física também contribuíram para que tal acontecesse. Assim sendo, confirma-se, uma vez mais, que as aulas de educação física têm uma determinada importância no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal.

Outros estudos que analisaram os efeitos das aulas de educação física no desenvolvimento de capacidades coordenativas, referem melhorias nos vários indicadores que utilizaram para avaliar o construto complexo e multidimensional da coordenação (Montecinos & Prat, 1983; Volle, Tisal, Labasse, Shephard, Jéquier & Rajic, 1984), o que reforça a importância das aulas de educação física.



**FIGURA 3** - Perfis de desenvolvimento nos quatro itens da capacidade de coordenação corporal entre pré-teste e o pós-teste.

## CONCLUSÃO

Na generalidade dos itens da capacidade de coordenação corporal verificaram-se melhorias em todos os grupos. O programa oficial teve um maior efeito do que o programa alternativo, embora apenas sobre a melhoria do item SL. Relativamente à frequência semanal não se podem tirar quaisquer conclusões uma vez que os efeitos dos dois níveis de frequência são distintos nos dois itens (SL e TL) onde este fator teve influência significativa. Este estudo não traz conclusões definitivas no que diz respeito ao efeito relativo dos dois programas e das duas frequências semanais, em virtude, sobretudo, da sua curta duração, tornando-se necessário a realização de estudos com uma duração de, pelo menos, um ano letivo. Contudo, e apesar da sua curta duração, constatou-se que as crianças melhoraram o nível de expressão da coordenação, o que realça a importância da educação física na escola primária.

---

**ABSTRACT**
**THE IMPACT OF PHYSICAL EDUCATION LESSONS ON THE DEVELOPMENT OF BODY CO-ORDINATION OF EIGHT YEAR OLD CHILDREN**

The purpose of this research was to examine the impact of physical education lessons on the development of body co-ordination of eight years old children. The children received lessons from two programs with two week frequencies (two/week; three/week) during 10 weeks. One of the programs was based on the curriculum of the primary school of Portuguese education system, and the other was a didactic unity of basketball. Co-ordination was assessed with the KTK test battery (Körperkoordination Test für Kinder - KTK). The study was a factorial design 2 x 2 x 2 (program x frequency x time) with the repeated measures in the last factor. The data was analyzed by the DM MANOVA (Doubly Multivariate MANOVA). There was an improvement in all groups. The program based on the curriculum of the primary school of Portuguese education system had more impact in jumping sideways. Because of the different impact of the week frequency in the two items in which this factor has influenced (jumping sideways, shifting platforms), it is not possible to make any generalised conclusions about the different week frequencies.

UNITERMS: Body co-ordination; Teaching programs; Week frequency; KTK test battery.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AL-HAZZA, H.M.; SULAIMAN, M.A. Maximal oxygen uptake and daily physical activity in 7-to 12-year-old boys. *Pediatric Exercise Science*, v.5, p.357-66, 1993.
- BEUNEN, G.; BEUL, G.; OSTYN, M.; RENSON, R.; SIMONS, R.; VAN GERVEN, D. Stability in motor performance among boys 12 through 17 years. In: WILLIMCZIK, K.; GROSSER, M., eds. *Die motorische entwicklung im kinder und jungenerlter*. Schorndorf, Karl Hofmann, 1977.
- CUMMING, G.R.; GOULDING, D.; BAGGLEY, G. Failure of school physical education to improve cardiorespiratory fitness. *Canadian Medicine Association Journal*, n.101, p.69-73, 1969.
- HIRTZ, P.; HOLTZ, D. Como aperfeiçoar as capacidades coordenativas: exemplos concretos. *Horizonte*, n.17, p.166-71, 1987.
- HIRTZ, P.; SCHIELKE, E. O desenvolvimento das capacidades coordenativas nas crianças nos jovens e nos adultos. *Horizonte*, n.15, p.83-8, 1986.
- JOHNSON, L.V.C. Effects of 5-day-a-week vs. 2-and 3-day-a-week physical education class on fitness, skill, adipose tissue and growth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.4, p.93-8, 1969.
- KEMPER, H.C.G. The influence of extra lessons in physical education on physical and mental development of 12 and 13 year old boys. In: SATELLITE SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL COUNCIL OF PHYSIOLOGICAL SCIENCE, 25., 1973. *Proceedings*.
- KIPHARD, E.J. *Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de l escuela pimaria*. Buenos Aires, Editorial Kapelusz, 1976.
- KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Der hamm-marburger-koordinationstest fuer kinder (HMKTK). *Monatszeitsschrift fuer Kinderheil Kunde*, n.118, p.473-9, 1970.
- MONTECINOS, R.; PRAT, J.A. Incremento de la actividad física en niños y su efecto sobre la composición corporal y la condición física. *Apunts d' Educació Física y Medicina Esportiva*, v.21, p.169-76, 1983.
- MOTA, J.A.P.S. *Contributo para o desenvolvimento de programas de aulas suplementares de educação física: estudo experimental em crianças com insuficiências de rendimento motor*. Porto, 1991. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.
- SCHILLING, F.; KIPHARD, E.J. *Körperkoordinationstest für kinder, KTK*. Weinheim, Beltz Test GmbH, 1974.
- SCHUTZ, R.W.; GESSAROLI, M.E. The analysis of repeated measures designs involving multiple dependent variables. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.58, p.132-49, 1987.
- SHEPHARD, R.J.; LAVALLÉE, H. Impact of enhanced physical education in the prepubescent child: trois rivières revisited. *Pediatric Exercise Science*, v.5, p.177-89, 1993.

- VOLLE, M.; TISAL, H.; LABASSE, H.; SHEPHARD, R.J.; JÉQUIER, J.C.; RAJIC, M. Required physical activity and psychomotor development of primary school children. In: ILMARINEN, J.; VALIMAK, I., eds. **Children and sport: pediatric work physiology**. Berlin, Springer-Verlag, 1984.
- WILLIMCZIK, K. Development of motor control capability (body coordination) of 6-to-10-years-old children: results of a longitudinal study. In: OSTYN, M.; BEUNEN, G.; SIMONS, J., eds. **Kinanthropometry II**. Baltimore, University Park Press, 1980.
- ZAICHKOWSKY, L.D.; ZAICHKOWSKY, L.B.; MARTINEK, T.J. Physical activity, motor development age and sex differences. In: LANDRY, F.; ORBAN, W.D.R., eds. **Motor learning, sport psychology, pedagogy and didactics of physical activity**. Miami, Symposia Specialists, 1978.

Recebido para publicação em: 01 out. 1996  
Revisado em: 01 jul. 1997  
Aceito em: 18 jul. 1997

ENDEREÇO: Vítor Pires Lopes  
Escola Superior de Educação  
Quinta de S.<sup>ta</sup> Apolónia  
Apartado 101  
5300 - Bragança PORTUGAL