



Preferência Manual e Transferência Intermanual de Aprendizagem em Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, na área de Especialização em Desenvolvimento Motor, nos termos do Decreto-Lei nº74/2006, 24 de Março.

Orientadora: Profª Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos

Co-orientadora: Profª Doutora Paula Cristina dos Santos Rodrigues

Autora: Maria Madalena Soares Santos

Porto, Fevereiro de 2012

Ficha de Catalogação

SANTOS M.M.S. (2011). *Preferência Manual e Transferência Intermanual de Aprendizagem em Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, na área de Especialização em Desenvolvimento Motor.

Palavras-Chave: TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DE APRENDIZAGEM;
PREFERÊNCIA MANUAL; CRIANÇAS.

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui os meus agradecimentos a todos que contribuíram para a elaboração desta tese, destacando:

A minha orientadora Professora Doutora Olga Vasconcelos e a minha co-orientadora Professora Doutora Paula Rodrigues por toda a ajuda preciosa que me deram, pela disponibilidade, esclarecimentos prestados e conhecimentos que me transmitiram, sempre com a alegria e boa disposição que as caracterizam;

A Mestre Cidália Freitas responsável pela escolha deste tema ao me ter transmitido os seus conhecimentos desta matéria numa aula do Mestrado e ao me ter apresentado a professora Olga. Deu-me ainda uma ajuda preciosa na organização da amostra;

O meu marido Pedro pela paciência e pela preciosa ajuda prestada ao longo deste trabalho e por me ter apoiado e estado sempre presente nos momentos mais difíceis e de angústia;

Os meus pais, mana e avó, pelo apoio, incentivo e carinho prestado nesta etapa da minha vida;

As minhas amigas pelo apoio e compreensão;

A Joana Silva Carvalho, colega de Mestrado, pela ajuda prestada ao longo destes dois anos de Mestrado e pela colaboração na recolha de dados;

A todos os professores e intervenientes relacionados com o Mestrado em Desenvolvimento Motor, pelos conhecimentos transmitidos;

A todas as crianças que fizeram parte da amostra.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	II
Índice Geral	IV
Índice de Figuras	VI
Índice de Quadros	VIII
Resumo	X
Abstract	XII
Lista de Abreviaturas	XIV
CAPÍTULO I - Introdução.....	16
1.1 Introdução Geral	18
1.2 Estrutura da Dissertação	19
1.3 Referências Bibliográficas	22
CAPÍTULO II – Revisão da literatura	24
2.1. Preferência Manual.....	26
2.1. Transferência intermanual e Preferência manual.....	29
2.3 Referências Bibliográficas	36
CAPÍTULO III – Estudo Empírico.....	40
CAPÍTULO IV – Conclusões E Considerações Finais.....	56
CAPÍTULO V – Anexos.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Interação entre idade e sexo na TIM	52
---	-----------

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Organização da dissertação.....	20
Quadro 2 – Média e desvio padrão da TIM nas condições MP-MNP e MNP-MP em função da idade, PM e sexo	51

RESUMO

A transferência intermanual da aprendizagem (TIM) é a capacidade de aprender uma determinada habilidade de uma forma mais fácil com uma mão depois de essa habilidade ter sido aprendida pela mão oposta. O presente estudo pretendeu investigar o efeito da preferência manual (PM) na TIM, em 49 crianças (21 ♂ e 28 ♀) dos 6 aos 9 anos de idade ($7,49 \pm 1,17$ anos), sendo 21 destrímanas e 28 sinistrómanas. As crianças sinistrómanas foram selecionadas através da mão da escrita e as destrímanas foram escolhidas com características semelhantes. A PM foi posteriormente confirmada através da tarefa de *Midline Crossing* (Carlier, Doyen & Lamard, 2006, adaptada de Bishop et al., 1996). A TIM foi avaliada através de uma tarefa de destreza manual fina utilizando-se o *Purdue Pegboard*. Os sujeitos foram divididos em duas condições de transferência: os que iniciaram a tarefa com a mão preferida (MP) e os que a iniciaram com a mão não preferida (MNP). Foram avaliados três momentos: inicial, aquisição e final e, posteriormente, foi calculada a percentagem de TIM. Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a estatística inferencial (ANOVA II Fatores). O nível de significância fixou-se em 5%. Os resultados revelaram: (i) uma interação significativa entre a idade e o sexo. Enquanto no grupo dos 6-7 anos o sexo feminino obteve valores de TIM superiores ao sexo masculino, no grupo com 8-9 anos o inverso foi observado; (ii) apesar das outras variáveis (PM, sexo, idade e condição de transferência) não terem revelado efeitos com significado estatístico, verificamos uma tendência para a TIM ser simétrica nos destrímanos e assimétrica nos sinistrómanos, apresentando estes últimos uma percentagem superior de TIM na condição MNP para a MP, sobretudo no grupo mais novo e no sexo feminino. Este resultado pode ser explicado pelas pressões subtis no sentido da destrialidade provocadas por um envolvimento social e cultural que fazem com que, desde muito cedo, os sinistrómanos aprendam a executar com a mão direita atividades que os destrímanos nunca precisarão de executar com a esquerda.

Palavras-chave: TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DE APRENDIZAGEM; PREFERÊNCIA MANUAL; CRIANÇAS.

ABSTRACT

Intermanual transfer of learning (IMT) is the ability to learn a particular skill in a more easy way with a hand after that skill has been learned by the opposite hand. This study aimed to investigate the effect of hand preference (HP) in the IMT in 49 children (21 ♂ and 28 ♀) from 6 to 9 years of age (7.49 ± 1.17 years), being 21 right-handed and 28 left-handed. Right-handed children were selected by their writing hand and left-handed were then chosen with similar characteristics. Hand preference was confirmed later by the Midline Crossing Task (Carlier, Doyen & Lamard, 2006, adapted from Bishop et al., 1996). IMT was measured by a fine manual dexterity task, using the Purdue Pegboard. Two groups were considered, concerning the two transfer conditions: those who started the task with the preferred hand and those who started with the non-preferred hand. We have made 3 evaluations: initial, acquisition and final and then the IMT percentage was calculated. We used descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (ANOVA Factors II). The significance level was set at 5%. The results showed: (i) a significant interaction between age and sex. While in the group 6-7 years, females had higher values of the IMT than males, in the group 8-9 years the reverse was observed, (ii) despite the other variables (HP, sex, age and condition of transfer) did not revealed a significant effect, we found a tendency for IMT to be symmetric in right-handers and asymmetric in left-handers. This trend revealed in this last group a higher percentage of transfer in the condition non-preferred hand to preferred hand, especially in the younger group and in females. This result can be explained by early subtle social and cultural pressures towards dextrality, where left-handers learn to perform activities with the right hand that right-handers will never learn with the left hand.

Key-words: INTERMANUAL TRANSFER OF LEARNING; HAND PREFERENCE; CHILDREN.

LISTA DE ABREVIATURAS

TIM/ IMT - Transferência Intermanual / Intermanual Transfer

MP/ PH - Mão Preferida/ Preferred Hand

MNP/ NPH - Mão Não Preferida / Non-Preferred Hand

MD – Mão Dominante

PM/ HP - Preferência Manual / Hand Preference

AI - Avaliação Inicial

Aq – Aquisição

Rt - Retenção

AF - Avaliação Final

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Introdução Geral

A capacidade que revela que após a prática com um membro numa determinada tarefa, existe uma maior facilidade de aprendizagem dessa mesma tarefa com o membro não treinado, denomina-se de transferência intermanual de aprendizagem (TIM) (Kirsch & Hoffmann, 2010).

Atualmente, um dos focos de estudo nesta matéria está direcionado para a quantidade de transferência entre os membros, pois a capacidade de desempenho de um membro específico poderá variar em função da prática da mesma tarefa no outro membro. Nesta linha de estudo, uma das problemáticas da TIM está em saber se esta é simétrica, ou seja, se ocorre igualmente e independentemente do membro que aprende inicialmente a tarefa, ou assimétrica, se a quantidade de TIM for superior numa determinada direção, ou seja, se a aprendizagem beneficia mais do treino inicial de um dado membro. No caso de assimetria interessa-nos saber se ocorre mais transferência da MP para a MNP ou vice-versa. Alguns estudos reportam um maior benefício da MNP após a prática da MP (e.g. Redding & Wallace, 2008), mas outros reportam o contrário (e.g. Parlow & Kinsbourne, 1990; Uehara 1998; Schmidt et al. 2000; Kumar & Mandal, 2005; Stöckel, Weigelt, & Krug, 2011). No entanto, existem também estudos que reportam a tendência simétrica da TIM (e.g. Teixeira, 2006; Van Mier & Petersen, 2006). Relativamente à associação da TIM com outras variáveis para além de serem poucos os estudos, e da maioria incidir quase sempre sobre sujeitos destrímanos, existem alguns que referem a ausência de associação entre a TIM e o sexo (e.g. Van Mier & Petersen, 2006) e a TIM e a PM (e.g. Yamauchi et al., 2004).

Ainda são muitas as questões suscitadas pelos vários estudos neste domínio, mas a informação existente acerca de TIM continua controversa, sobretudo em faixas etárias infantis. Por outro lado, como foi referido, estudos neste domínio têm envolvido sobretudo os destrímanos (Thut et al., 1996; Teixeira, 2006; Kirsch e Hoffmann, 2010; Stöckel et al., 2011), sendo menos frequentes as investigações

contemplando os sinistrómanos ou a comparação entre estes dois grupos de diferente PM (Chase & Seidler, 2008). Contudo, é importante perceber melhor esta questão pois ela intersesta o processo de aprendizagem das habilidades motoras. Outro dos principais pontos de questionamento referente à TIM baseia-se na direção como ocorre, e pesquisadores têm obtido resultados contraditórios a este respeito. Apesar dos estudos mais recentes apoiarem a TIM idêntica entre os membros (simetria) há outros que sugerem o carácter assimétrico da TIM, entre os quais os mais recentes defendem maiores ganhos da MNP para a MP. Assim, esta é uma questão longe de estar resolvida.

Neste sentido, foi objetivo deste trabalho contribuir para o conhecimento acerca da TIM, investigando o efeito da PM, assim como da idade, do sexo e da direção de transferência, em crianças dos 6 aos 9 anos, através de uma tarefa de destreza manual fina (*Purdue Pegboard*). Analisamos o desempenho das crianças nas três fases avaliadas (avaliação inicial, aquisição e avaliação final), a partir das quais foi possível calcular os valores percentuais de TIM.

1.2 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está organizada segundo o “Modelo Escandinavo”. Está disposta em 5 capítulos.

O 1º capítulo refere-se à apresentação dos propósitos e finalidades do estudo, apresentando os principais objetivos.

No 2º capítulo pretende-se apresentar uma breve descrição acerca do estado dos conhecimentos da área, onde são apresentados alguns conceitos sobre a PM e a TIM, bem como a relação entre estes dois temas, na perspectiva de alguns autores.

O 3º capítulo remete-nos para um estudo empírico, o qual será apresentado sob a forma de artigo científico, de acordo com as normas do livro onde foi publicado.

O 4º capítulo apresenta as conclusões e considerações finais.

E o 5º capítulo contém os anexos.

As referências bibliográficas serão apresentadas no final de cada capítulo.

Quadro 1- Organização da Dissertação

Capítulo I	Introdução
Capítulo II	Revisão da literatura
Capítulo III	Estudo empírico
Capítulo IV	Conclusões e considerações finais
Capítulo V	Anexos

1.3 Referências Bibliográficas

Carlier, M., Doyen, A., & Lamard, C. (2006). Midline Crossing: Developmental trend from 3 to 10 years of age in a preferential card- reaching task. *Brain and Cognition*, 61, 255-261.

Chase, C., & Seidler, R. (2008). Degree of handedness affects intermanual transfer of skill learning. *Experimental brain research. Experimentelle Hirnforschung. Experimentation cerebrale*, 190 (3), 317-328.

Haaland, E., & Hoff, J. (2003). Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavia Journal of Medicine and Science in Sports*, 13, 179-84.

Kirsch, W., & Hoffmann, J. (2010). Asymmetrical intermanual transfer of learning in a sensorimotor task. *Experimental Brain Research*, 202, 927-934.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1990). Asymmetrical transfer of Braille acquisition between hands. *Brain and Language*, 39, 319–330.

Teixeira, L. A. (2006). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality*, 11, 43-56.

Thut, G., Cook, N. D., Regard, M., Lenders, K. L., Halsband, U., & Landis, T. (1996). Intermanual transfer of proximal and distal motor engrams in humans. *Experimental Brain Research*, 108, 321-327.

Van Mier, H., & Petersen, S. E. (2006). Intermanual transfer effects in sequential tactuomotor learning: Evidence for effector independent coding. *Neuropsychologia*, 44, 939-949.

Yamauchi, M., Imanaka, K., Nakayama, M., & Nishizawa, S. (2004). Lateral difference and interhemispheric transfer on arm positioning movement between right- and left-handers. *Perceptual and Motor Skills*, 98, 1199-1209.

CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Preferência Manual

A preferência manual (PM) é definida pelo uso preferido ou escolha de uma mão em situações em que uma delas pode ser utilizada para determinada tarefa (Porac & Coren, 1981). Assim, a noção de mão preferida está implícita quando designamos por mão dominante (MD), tendendo esta a ser a mais rápida e a mais proficiente (Annett, 1985). Esta, no entanto, nem sempre é a que melhor desempenha as performances motoras, no geral, ou em alguma habilidade em particular. Ou seja, o indivíduo pode preferir o uso de uma mão em relação à outra para uma certa atividade que desempenharia de forma mais eficaz com a mão não escolhida para a realização dessa tarefa (Vasconcelos, 2004).

Aproximadamente 90% da população tem como mão preferida a mão direita, e os restantes 10% a mão esquerda (Annett, 1985). Enquanto existem indivíduos que apresentam melhor desempenho com a mão preferida, outros apresentam melhor desempenho com a mão não preferida. Assim, a relação entre preferência manual e proficiência manual não é tão linear (Teixeira & Paroli, 2000). Existem evidências neurológicas e comportamentais que suportam a ideia de que a prática diferencial das duas mãos proporciona efeitos específicos motores no desempenho manual acentuando as assimetrias manuais em destrímanos e minimizando-as em sinistrómanos (Rodrigues, 2010).

A determinação da PM ainda não é concisa, sendo estabelecidas várias correntes: as que atribuem a PM a fatores biológicos, em particular os genéticos (McManus, 1985); e as que atribuem a PM a experiências perceptivo-motoras nos primeiros anos de vida, associadas a fatores culturais (Provins, 1997; Fagard & Dahmen, 2004, cit. Vasconcelos, 2007).

Nos fatores genéticos, que podem surgir por hereditariedade (Vasconcelos, 2004), os genes trazem especificações que determinam qual será o hemisfério dominante em relação a certas funções (Carneiro, 2010). No entanto, enquanto alguns autores atribuem a PM a assimetrias funcionais hemisféricas relacionadas com os

processos cognitivo-motores envolvidos no controlo do movimento (Haaland & Harrington, 1996), outros atribuem-na a assimetrias estruturais cerebrais (Annett, 1992). Examinando as relações entre o cérebro e correspondentes ações motoras, a segunda hipótese foi corroborada posteriormente, surgindo indicações que a PM está associada a assimetrias estruturais, nomeadamente das áreas motoras envolvidas na programação do movimento (Amunts, Schlaug, Schleicher, Steinmetz, Dabringhaus, Roland, et al., 1996; Triggs, Subramaniam, & Rossi, 1999; Volkmann, Schnitzler, Witte, & Freund, 1998, cit. Rodrigues, 2010).

Actualmente, embora as explicações via fatores genéticos tenham evidências fortes, continuam a ser válidas as possibilidades de impacto na PM do ambiente pré, peri e pós-natal, bem como do processo de aprendizagem (Alibeik & Angaji, 2010).

Em qualquer destas teorias sobre a génese da PM, uma das questões fulcrais e também muito sujeita a controvérsia, discussão e prolífera investigação é a que respeita à sua avaliação. Distinguem-se três tipos de avaliação da PM: auto definição; questionários ou tarefas motoras; e testes motores de performance.

A auto definição é o método mais simples e mais antigo, mas também o mais incerto e o mais permeável à pressão sociocultural, pois a avaliação baseia-se na mão utilizada para a escrita. Actualmente, este critério é mais credível devido à menor pressão cultural no sentido da utilização da mão direita para a escrita (nas sociedades ocidentais). Tem de se ter em conta, no entanto, que este método não é de todo adequado para inquirir indivíduos com mais de 40 anos, pois nos anos 60 e 70 do século passado a pressão sociocultural no sentido do uso da mão direita era anda muito expressiva (Peters, 1998, cit. Magalhães, 2007).

Os questionários são um método frequente quando se estuda população adulta. Tipicamente os indivíduos indicam que mão preferem usar para cada tipo de atividade (e.g. lançar uma bola), podendo estas ser divididas em cinco classes (habilidades manuais finas; de mão e pulso; de mão, pulso e braço; força e atividades que reflitam preferência mas não necessariamente habilidade) (Kronenberg & Beukelaar, 1983).

Finalmente, nos testes de performance, observa-se cada indivíduo a realizar tarefas manuais em que apenas uma mão é líder e outra poderá assistir o movimento. Os desempenhos resultantes permitem assim quantificar com precisão os graus de proficiência manual e relacioná-los com a PM (Vasconcelos 1991).

2.1. Transferência intermanual e Preferência manual

Transferência intermanual de aprendizagem (TIM) pode ser entendida como a influência de uma habilidade anteriormente praticada por um membro sobre a aprendizagem dessa mesma habilidade pelo outro membro (Magill, 2007). Kirsch e Hoffmann (2010) definem a TIM como a capacidade que proporciona, após a prática com um membro numa determinada tarefa, uma maior facilidade de aprendizagem dessa mesma tarefa com o membro não treinado.

A TIM pode ser classificada em positiva, quando a experiência anterior ajuda ou facilita a aprendizagem de uma nova habilidade; negativa, quando a experiência anterior prejudica ou interfere na aprendizagem de uma nova habilidade e nula, quando a experiência anterior não tem efeito no processo de aprendizagem de uma nova habilidade (Teixeira, 2006; Schmidt, 2010).

A investigação neste domínio do comportamento motor teve início entre os anos 30 e 50 e era referida, segundo Cook (1936, cit. por Magill, 2007), como “educação cruzada”. Este autor estudou a ocorrência de transferência entre os quatro membros, e concluiu que esta era determinada pela qualidade de execução do membro treinado em primeiro lugar.

Numa tentativa de explicação da TIM subsistem duas teorias distintas, a explicação cognitiva e a explicação baseada no controlo motor. A explicação cognitiva formula que durante a aprendizagem de uma determinada habilidade motora é transferida de um membro para o outro a informação relacionada com o que se pretende atingir no desempenho da habilidade motora. Assim, considera-se a informação cognitiva como primária no desempenho dessa habilidade, estando todos os elementos da habilidade motora relacionados com “o que fazer” (Thorndike 1914, cit. em Haaland & Hoff, 2003). A explicação baseada no controlo motor formula que existe uma interação constante entre os fatores cognitivos, motores e neuromusculares. Os programas motores construídos são

generalizados e operam como mecanismo de controlo, por especificação de características de movimento espaço-temporais, numa ação integrada e contínua entre a perceção e a ação. A ativação neuromuscular na TIM é explicada pela comunicação inter-hemisférica, ao nível do corpo caloso, relativamente à informação sobre as componentes motoras da tarefa (Kelso & Zaron, 2002).

Atualmente, um dos focos de estudo na TIM está direcionado para a quantidade de transferência entre os membros, pois, a capacidade de desempenho de um membro específico varia em função da prática da mesma tarefa pelo outro membro. Nesta linha de estudo, umas das problemáticas da TIM está em saber se esta é simétrica, isto é, se ocorre igualmente e independentemente do membro que desempenha inicialmente a tarefa, ou assimétrica, ou seja, se a quantidade de TIM numa determinada direção é diferente daquela que ocorre na direção contrária. Se a transferência assimétrica de aprendizagem predomina, então o treino com um certo membro deverá sempre preceder o treino com o outro membro. Coloca-se então a questão de saber se ocorre mais transferência do membro preferido (MP) para o membro não preferido (MNP) ou vice-versa.

Dum ponto de vista teórico, saber se a TIM é simétrica ou assimétrica pode fornecer dados sobre o papel dos dois hemisférios cerebrais no controlo do movimento, numa tentativa de perceber até que ponto participam de modo igual ou diferente. Dum ponto de vista prático, o interesse da investigação neste domínio relaciona-se com aspetos relativos ao design da prática no sentido da aprendizagem e do eficaz desempenho de uma habilidade motora (Vasconcelos, 2006).

Existem estudos que verificaram simetria na direção de TIM (Van Mier & Petersen, 2006; Teixeira, 2006).

Van Mier e Petersen (2006), numa amostra de 24 sujeitos do sexo masculino e feminino (12 destrímanos com idade média 27 ± 11 e 12 sinistrómanos com idade média 31 ± 1), cuja tarefa consistia em mover uma caneta ao longo de um labirinto (*maze-learning*) o mais rápido e preciso possível, verificaram ausência de qualquer associação entre a PM ou sexo e a TIM e indicaram simetria na TIM. Também verificaram que ocorre maior TIM caso se use o mesmo labirinto na fase de transferência do que se usar um labirinto invertido.

Também Teixeira (2006), com o objectivo de verificar se a aquisição de proficiência motora não está directamente associada com o sistema muscular específico usado para gerar movimento durante a aquisição, detetou simetria na TIM, independentemente da complexidade da tarefa. Participaram 22 sujeitos do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com média de idades de 22 ± 2.4 anos, todos destrímanos, utilizando como instrumento o sistema *Electronic Trackway*, sistema com 2 metros de comprimento e com vários indicadores de luz. Os participantes foram distribuídos por 4 grupos tendo em conta 4 condições experimentais: combinação de MNP/MP vs complexidade da tarefa (simples - movimento sincronizado através da palma da mão; complexa - movimento sincronizado utilizando uma raquete de badmington).

Enquanto outros estudos verificaram assimetria. Vários autores (e.g. Redding & Wallace, 2008) observaram um maior benefício do MP para o MNP, enquanto outros (e.g. Parlow & Kinsbourne, 1990; Uehara, 1998; Schmidt et al., 2000; Kumar & Mandal, 2005; Stöckel, Weigelt, & Krug, 2011) verificaram o efeito oposto, um maior benefício do MNP para o MP. Já Thut et al. (1996) e Kirsch e Hoffmann (2010) observaram assimetria nas duas direcções, dependendo da tarefa a executar.

Para explicar a assimetria na TIM existem três modelos. São eles o Modelo da Perícia (Laszlo et al., 1970), o Modelo de *Callosal Access* (Taylor & Heilman, 1980) e o Modelo de *Cross Activation* (Parlow & Kinsbourne, 1989).

Em relação ao Modelo da Perícia, este postula que programas motores são formados e armazenados contralateralmente ao braço a ser treinado, e que o lado esquerdo do sistema de controlo motor abriga um programa motor superior devido à sua proficiência com o controle dos membros. Assim, a MNP pode beneficiar do melhor programa criado durante o treino do braço dominante, mas a transferência não ocorre na direção oposta. Este modelo defende uma melhor aprendizagem com a MP do que a MNP (Laszlo et al., 1970, cit. Chase & Seidler, 2008).

Taylor e Heilman (1980) propuseram o Modelo de *Callosal Access* que, segundo os autores, são armazenados programas motores apenas no hemisfério dominante (normalmente o esquerdo), independentemente da mão usada para o treino da tarefa. Enquanto a mão direita possui acesso direto aos programas motores, a esquerda apenas possui acesso indireto através do corpo caloso. Verifica-se assim, maior TIM da MNP para a MP.

Finalmente, o modelo mais atual de Parlow e Kinsbourne (1989), designado Modelo de *Cross Activation*, postula que são formados programas motores duplos em cada hemisfério no treino com a MP, sendo superiores os formados no hemisfério esquerdo. Ao executar com a MNP, o sistema confia nos programas motores inferiores, independentemente dos programas motores superiores encontrados no hemisfério dominante (Chase & Seidler, 2008). Este modelo defende que ocorre maior TIM da MP para a MNP.

Atualmente, não há consenso sobre qual destes modelos poderá explicar a TIM, devido a estudos apresentando resultados contraditórios. Parlow e Kinsbourne (1990), Schmidt et al. (2000), Kumar e Mandal (2005), Magalhães (2007) e

Carneiro (2010), são estudos que investigaram a TIM em sinistrómanos e destrímanos, enquanto Uehara (1998) estudou apenas sinistrómanos.

Parlow e Kinsbourne (1990), numa amostra de adultos sinistrómanos e destrímanos do sexo masculino e feminino, utilizando a escrita invertida, concluíram que a MP beneficiava mais do treino da MNP do que esta beneficiava do treino da MP (assimetria com percentagem superior de TIM da MNP para a MP), tanto em sinistrómanos como em destrímanos.

Schmidt et al. (2000), num estudo com uma amostra de 52 destrímanos (23 ♂ de 20.85 ± 2.14 anos e 27 ♀ de 19.64 ± 1.63 anos) e 50 sinistrómanos (23 ♂ de 20.61 ± 2.27 anos e 27 ♀ de 19.59 ± 2.08 anos), utilizando o *Purdue Pegboard*, verificaram que apenas sinistrómanos do sexo masculino tiveram uma percentagem superior de TIM da MNP para a MP.

Tal resultado confirma o estudo de Kumar e Mandal (2005) o qual numa amostra de 20 sinistrómanos (com média de idade 26.55 ± 3.2 anos) e 40 destrímanos (com média de idade 26.57 ± 2.55 anos), todos do sexo masculino, para uma tarefa igualmente de habilidade fina (escrita em espelho) concluiu haver uma assimetria na TIM beneficiando a direcção da MNP para a MP.

Mais recentemente, numa tarefa de habilidade de basquetebol *slalom-dribble-test* (driblar numa gincana, tentando concretizar o percurso de ida e volta com 6 obstáculos o mais rápido possível), Stöckel et al. (2011) pretenderam investigar a TIM nesta tarefa complexa. Verificaram também uma assimetria significativa na TIM beneficiando da MNP para a MP mas apenas em destrímanos (35 ♂ e 17 ♀, num total de 52), com média de 11.7 ± 1.0 anos. A tarefa foi realizada 8 vezes durante 4 semanas.

Por outro lado, Thut et al. (1996) verificaram assimetria da MP para a MNP numa prova de desenho de figuras (habilidade manual fina), onde era avaliado o tempo de movimento. Por outro lado, os autores observaram também uma assimetria na TIM beneficiando da MNP para a MP em exatidão motora espacial na mesma

tarefa. Este estudo envolveu apenas destrímanos masculinos dos 19 aos 53 anos (média de 33 anos).

Também Kirsch e Hoffmann (2010), detetaram assimetria da TIM em ambas as direcções dependendo da tarefa. Numa amostra de 12 destrímanos (3 ♂ e 9 ♀), com média de 23.8 ± 3.01 anos (dos 21 aos 29 anos), utilizando uma tarefa sensorio-motora implicando a avaliação do tempo de reacção, que consistia em pressionar botões com os dedos indicador, médio e anelar como resposta a sequências de estímulos visuais (blocos, com sequências visuais, de transferência paralelos ou em espelho). Verificaram assimetria na TIM beneficiando a direcção da MP para a MNP nos blocos de transferência paralela, e assimetria na TIM beneficiando a direcção da MNP para a MP nos blocos de transferência em espelho.

No entanto, Uehara (1998), numa amostra de 36 sinistrómanos com 4 anos de idade, 19 com 5 anos de idade e 8 adultos, utilizando o *button-press task*, verificou que os sujeitos adultos e com 5 anos mostraram eficácia na TIM em ambas as direcções e nas crianças com 4 anos apenas foi detectada TIM da MNP para a MP. Em estudos com crianças, Magalhães (2007) avaliou 87 crianças dos 9 aos 11 anos, sendo 45 sinistrómanas (24 ♂ e 21 ♀) e 42 destrímanas (22 ♂ e 21 ♀). Utilizando o teste *Purdue Pegboard*, verificou diferenças significativas entre as direcções de TIM no grupo dos sinistrómanos (uma percentagem superior de TIM da MNP para a MP), e nos destrímanos, uma direcção de TIM simétrica, apesar de não ser significativa. O autor interpreta estes resultados através das pressões subtis no sentido da destalidade provocadas por um envolvimento social e cultural que fazem com que, desde muito cedo, os sinistrómanos aprendam a executar com a mão direita atividades que os destrímanos nunca precisarão de executar com a esquerda.

Carneiro (2010), investigou a TIM da MP para a MNP, em tarefas de antecipação-coincidência, tendo em conta: PM, complexidade da tarefa e o sexo. A amostra foi

constituída por 58 indivíduos com idades compreendidas entre os 7 e os 10 anos. Entre eles encontravam-se 29 destrímanos e 29 sinistrómanos, 15 ♂ em cada grupo. Utilizou-se como instrumento o *Bassin Anticipation Timer*, cujo objectivo era que carregassem num botão o mais rápido possível, com o polegar, quando acendesse a última luz da calha. Não houve diferenças estatisticamente significativas na TIM da MP para a MNP em tarefa de antecipação coincidência, entre destrímanos e sinistrómanos, entre tarefas simples e complexas e entre os sexos. Apesar de não se verificarem diferenças entre destrímanos e sinistrómanos, na tarefa simples os sinistrómanos tendem a ter uma maior transferência, já nos destrímanos isto acontece na tarefa complexa. Apesar de não existir diferença entre meninos e meninas, o sexo feminino teve uma maior quantidade de TIM em ambas as tarefas.

Como pudemos verificar pela análise dos estudos apresentados, as contradições que por vezes decorrem dos seus resultados poderão dever-se a vários factores. Entre eles estão diferentes exigências cognitivas necessárias para executar as tarefas motoras, diferentes durações de sessões de treino, diferenças entre as amostras (pois enquanto uns avaliam a TIM apenas num sexo, outros comparam os sexos, outros ainda consideram diferentes grupos de idade ou de PM).

Destes resultados contraditórios concluímos que a temática da TIM e a sua relação com a PM é um campo de investigação em aberto. No entanto, dos resultados apresentados podemos observar uma forte tendência de assimetria na TIM beneficiando a direção MNP para a MP principalmente em sinistrómanos.

2.3 Referências Bibliográficas

Alibeik, H., & Angaji, S. (2010). Developmental Aspects of Left-handedness. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(5), 877-881.

Annett, M. (1985). Left, right, hand and brain: The right shift theory. London: Lawrence Erlbaum.

Beukelaar, L. J., & Kronenberg, P. M. (1983). Towards a conceptualization of hand preference. *British Journal of Psychology*, 74, 33-45.

Carneiro, S. C. M., Vasconcelos, O., & Rodrigues, P. (2010). Transferência Bilateral de Aprendizagem, numa tarefa de antecipação-coincidência, em crianças dos 7 aos 10 anos. Efeito do sexo, da preferência manual e da complexidade da tarefa. In O. Vasconcelos, M. Botelho, R. Corredeira, J. Barreiros, & P. Rodrigues (Eds.). *Estudos em desenvolvimento motor da criança III* (p.199-207). FADEUP.

Chase, C., & Seidler, R. (2008). Degree of handedness affects intermanual transfer of skill learning. *Experimental Brain Research*, 190, 317-328.

Haaland, E., & Hoff, J. (2003). Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13, 179-184.

Kelso, J. A., & Zanone, P. G. (2002). Coordination dynamics of learning and transfer across different effector systems. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 776-797.

Kirsch, W., & Hoffmann, J. (2010). Asymmetrical intermanual transfer of learning in a sensorimotor task. *Experimental Brain Research*, 202, 927-934.

Kumar, S., & Mandal, M. K. (2005). Bilateral transfer of skill in left- and right-handers. *Laterality*, 10 (4), 337-344.

Laszlo J. I., Baguley, R. A., & Bairstow, P.J. (1970). Bilateral transfer in tapping skill in the absence of peripheral information. *Journal of Motor Behaviour*, 2, 261–271.

Magalhães, M. (2007). Efeito da preferência manual e do sexo na destreza manual e na transferência intermanual em crianças do 1º ciclo do ensino básico; Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto. FADEUP.

Magill, R. A. (2007). *Motor Learning: Concepts and Application* (8ª ed.). New York: McGraw Hill.

McManus, I.C. (1985). Right- and left-handed skill: Failure of the right shift model. *British Journal of Psychology*, 76, 1-16.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1989). Asymmetrical transfer of training between hands: Implications for interhemispheric communication in normal brain [Versão eletrónica]. *Brain and Cognition*, 11, 98-113.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1990). Asymmetrical transfer of Braille acquisition between hands. *Brain and Language*, 39, 319–330.

Porac, C., & Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior*. NY: Springer-Verlag.

Redding, G. M., & Wallace, B. (2008). Intermanual transfer of prism adaptation. *Journal of Motor Behavior*, 40, 246–262.

Rodrigues, P. (2010). Preferência manual e assimetria funcional em tarefas de antecipação-coincidência. Estudo em diferentes grupos etários e segundo o género; Dissertação de Doutoramento em Ciências do Desporto. FADEUP.

Schmidt, S.L., Oliveira, R.M., Rocha, F. R., & Villaça, Y.A. (2000). Influences of handedness and gender on the grooved pegboard test. *Brain and Cognition, 44*, 445-454.

Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor learning and performance: A problem-based learning approach*. Champaign, Ill: Human Kinetics.

Schmidt, R. A. (2010). *Aprendizagem e performance motora: dos princípios à prática*. Porto Alegre: Artmed.

Stöckel, T., Weigelt, M., & Krug, J. (2011). Acquisition of a complex basketball-dribbling task in school children as a function of bilateral practice order. *Research quarterly for exercise and sport, 82* (2), 188-97.

Taylor, H. G., & Heilman, K.M. (1980). Left-hemisphere motor dominance in right handers. *Cortex, 16*, 587–603.

Teixeira, L.A., & Paroli, R. (2000). Assimetrias laterais em ações motoras: preferência versus desempenho. *Motriz, 6* (1), 1-8.

Teixeira, L.A. (2006). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality, 11*, 43-56.

Thut, G., Cook, N. D., Regard, M., Lenders, K. L., Halsband, U., & Landis, T. (1996). Intermanual transfer of proximal and distal motor engrams in humans. *Experimental Brain Research, 108*, 321-327.

Uehara, I. (1998). No transfer of visuomotor learning of button-pressing from right to left hands in right-handed four-year-olds. *Perceptual and Motor Skills, 87*(3Pt 2), 1427-40.

Van Mier, H., & Petersen, S. E. (2006). Intermanual transfer effects in sequential tactuo motor learning: Evidence for effector independent coding. *Neuropsychologia*, 44, 939-949.

Vasconcelos, O. (1991). Assimetria funcional e preferência lateral. Estudo da variação intraindividual e interindividual da força de preensão, destreza e precisão de movimentos em relação em alguns indicadores biosociais. Provas de aptidão científica e de capacidade pedagógica, apresentadas à FADEUP.

Vasconcelos, O. (2004). Preferência lateral e assimetria motora funcional: Uma perspectiva de desenvolvimento. In J. Barreiros, M. Godinho, F. Melo, C. Neto (Eds.) *Desenvolvimento e Aprendizagem. Perspectivas cruzadas*, pp. 67-93. Lisboa: Edições FMH.

Vasconcelos, O. (2006). Aprendizagem motora, transferência bilateral e preferência manual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20 (5), S37-40.

Vasconcelos, O. (2007). O desenvolvimento da preferência manual em tarefas de coordenação motora de diferente complexidade. In J. Barreiros, R. Cordovil, S. Carvalho (Eds.) *Desenvolvimento Motor da Criança*, pp. 125-134. Lisboa: Edições FMH.

CAPÍTULO III – ESTUDO EMPÍRICO

Santos M, Rodrigues P, Freitas C, Vasconcelos O. (2011) Efeito da preferência manual na transferência intermanual de aprendizagem em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico. In Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança IV. R Matos, J Barreiros, O Vasconcelos, P Morouço (Eds.). Escola Superior de Educação e Ciências Sociais// Centro de Investigação em Motricidade Humana, Instituto Politécnico de Leiria. Pp. 177-183..

Resumo

O presente estudo pretendeu investigar o efeito da preferência manual (PM) na transferência intermanual da aprendizagem (TIM), em 49 crianças dos 6 aos 9 anos de idade ($7,49 \pm 1,17$ anos), sendo 21 destrímanas e 28 sinistrómanas. A TIM foi avaliada através de uma tarefa de destreza manual fina utilizando-se o *Purdue Pegboard*. Consideraram-se dois grupos, relativamente a duas condições de transferência: da mão preferida (MP) para mão não preferida (MNP) e da MNP para MP. A interação entre a idade e o sexo revelou-se significativa. A PM, o sexo, a idade e a condição de transferência, assim como a interação entre estas variáveis, não revelaram efeitos significativos. Contudo, verificamos uma tendência para a TIM ser simétrica nos destrímanos e assimétrica nos sinistrómanos, apresentando estes últimos uma percentagem superior de transferência na condição MNP-MP, sobretudo no grupo mais novo e no sexo feminino.

Palavras-chave

Transferência intermanual da aprendizagem; preferência manual; crianças.

Abstract

This study aimed to investigate the effect of hand preference (HP) in intermanual transfer of learning (IMT) in 49 children from 6 to 9 years of age (7.49 ± 1.17 years), being 21 right-handed and 28 left-handed. IMTL was measured by a fine manual dexterity task, using the Purdue Pegboard. Two groups were considered, concerning the two transfer conditions: preferred hand (PH) to non-preferred hand (NPH) and NPH to PH. The interaction between age and sex was significant. The HP, sex, age and transfer condition, as well the interaction between these variables, revealed no significant effects. However, we found a tendency for IMT to be symmetric in right-handers and asymmetric in left-handers, revealing this last group a higher percentage of transfer in the condition NPH-PH, especially in the younger group and in the girls group.

Key-words

intermanual transfer of learning; hand preference; children.

Introdução

Um domínio interessante de investigação, na aprendizagem motora, é o da transferência intermanual de aprendizagem (TIM). Esta capacidade revela que, após a prática com um membro numa determinada tarefa, existe uma maior facilidade de aprendizagem dessa mesma tarefa com o membro não treinado (Kirsch & Hoffmann, 2010). Muito se tem escrito acerca da TIM, não existindo ainda um consenso na melhor forma de beneficiar deste aspeto tão particular da aprendizagem motora. A comunidade científica rendeu-se aos padrões complexos da TIM não sendo consensual a sua direção, simetria (Teixeira, 2006) ou assimetria (Haaland & Hoff, 2003), no entanto, sabe-se que a TIM está dependente da tarefa motora a realizar e das variáveis a avaliar na performance motora (Chase & Seidler, 2008). A preferência manual (PM) é definida pelo uso preferido ou escolha de uma das mãos em relação à outra, quando se necessita apenas de uma delas para uma determinada tarefa, sendo esta definição exclusivamente funcional (Porac & Coren, 1981). No entanto, a mão preferida (MP) não implica necessariamente um melhor desempenho nas performances motoras, no geral, ou em alguma habilidade em particular. Ou seja, o indivíduo pode preferir o uso de uma mão em relação à outra para uma certa atividade que desempenharia de forma mais eficaz com a mão não escolhida (Vasconcelos, 2004). Ainda são muitas as questões suscitadas pelos vários estudos neste domínio, mas a informação existente acerca da TIM continua controversa, sobretudo em faixas etárias infantis. Em consequência, este estudo pretende investigar o efeito da PM, assim como da idade, do sexo e da direção de transferência, na TIM, em crianças dos 6 aos 9 anos.

Metodologia

Amostra

Participaram no estudo 49 crianças de ambos os sexos (21 ♂ e 28 ♀), com idade cronológica entre os 6 e os 9 anos ($7,49 \pm 1,17$ anos). Estas foram divididas em dois grupos de idade (6-7 anos, $n=23$ e 8-9 anos, $n=26$). As crianças sinistrómanas e destrímanas foram selecionadas através da mão da escrita. A PM foi posteriormente confirmada através da tarefa de *Midline Crossing* (Carlier, Doyen Lamard, 2006, adaptada de Bishop et al., 1996). Nas crianças destrímanas foi confirmada a ausência de qualquer pressão sociocultural prévia no sentido da alteração da mão de escrita e nas crianças sinistrómanas foi confirmada, com a respetiva professora e depois na presença da criança, aquando a realização dos testes, a inexistência de qualquer pressão sociocultural atual no sentido da mudança da sua mão da escrita. Participaram assim 28 crianças sinistrómanas (15 ♀ e 13 ♂) e 21 destrímanas (13 ♀ e 8 ♂). Nenhuma destas crianças pratica/realiza atividades desportivas, musicais ou plásticas a nível extracurricular.

Instrumento e Tarefa

Utilizámos o *Purdue Pegboard Test- Model #32020 Lafayette Instrument*. Cada criança, durante 12", colocou o maior número possível de pinos nos respetivos orifícios, por ordem e um de cada vez.

Delineamento Experimental e Procedimentos

Os sujeitos foram divididos em dois grupos, relativos a duas condições diferentes de transferência: MP-MNP e MNP-MP. Cada sujeito realizou 30 tentativas. Na condição MP-MNP, os sujeitos realizaram 5 tentativas na avaliação inicial (AI) com a MNP, 15 tentativas na aquisição (Aq) e 5 tentativas na retenção (Rt) com a MP, e 5 tentativas na avaliação final (AF) com a MNP. Na condição MNP-MP, fez-se o processo inverso. Entre a fase de Aq e a fase de Rt ocorreu um tempo de 5' em que foram executadas tarefas cognitivas (cerca de dez operações simples de

somar e subtrair) e motoras (jogos de equilíbrio e de agilidade). Com estas tarefas interpostas pretendeu-se criar uma mudança do foco atencional no sentido de dissipar o efeito da atividade neurofisiológica na memória processual, dando assim mais garantia de que a tarefa adquirida (treinada) foi retida e de que não ficou apenas momentaneamente memorizada. Os sujeitos foram contrabalançados em relação à PM, sexo e idade, e em cada situação registou-se o número de pinos introduzidos nos respetivos orifícios. A percentagem de TIM foi calculada da seguinte forma:

$$\%TIMA = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ médio pinos introduzidos na av. final} - \text{N}^{\circ} \text{ médio de pinos introduzidos na av. inicial}}{\text{N}^{\circ} \text{ médio pinos introduzidos na av. inicial}} \times 100$$

As fases de aquisição e de retenção não foram consideradas para análise no presente estudo, tendo sido descritas na medida em que fizeram parte do desenho experimental.

Resultados e Discussão

Efetuámos uma ANOVA univariada para examinar o efeito dos fatores PM, sexo, idade e condição de transferência, e suas interações relativamente à TIM.

Na tabela 1 estão descritos os valores da média e desvio-padrão relativamente a cada grupo.

Quadro 2: Média e desvio padrão da TIM nas condições MP-MNP e MNP-MP em função da idade, PM e sexo. Valores em porcentagem.

Condição	Idade	Destrímanos		Sinistrómanos	
		Masc	Fem	Masc	Fem
		*	13,54±8,38	3,43±8,38	6,50±8,38
MP-MNP	6-7	(n=1)	(n=3)	(n=3)	(n=3)
		23,69±7,26	10,13±7,26	26,08±6,49	2,44±10,27
	8-9	(n=4)	(n=4)	(n=5)	(n=2)
		12,68±10,27	9,73±7,26	10,25±10,27	30,92±7,26
MNP-MP	6-7	(n=2)	(n=4)	(n=3)	(n=3)
		30,77±14,52	18,82±10,27	12,07±10,27	10,93±6,49
	8-9	(n=2)	(n=2)	(n=4)	(n=5)

* Como o n=1, não é possível mostrar a média e o desvio padrão nesta condição

Os resultados não revelaram qualquer efeito significativo dos fatores principais PM [F(1,46)=,192; p=0,664], sexo [F(1,46)=,175; p=0,679], idade [F(1,46)=1,574; p=0,219], porém, a interação entre a idade e o sexo revelou-se significativa [F(1,46)=4,919; p=0,034]. Enquanto no grupo com 6-7 anos o sexo feminino (15,9±18,9) obteve valores de TIM superiores ao sexo masculino (7,2±8,2), no grupo com 8-9 anos o inverso foi observado, com o sexo masculino (23,3±13,8) a demonstrar valores de TIM superiores ao sexo feminino (10,6±14,2). Ver figura 1.

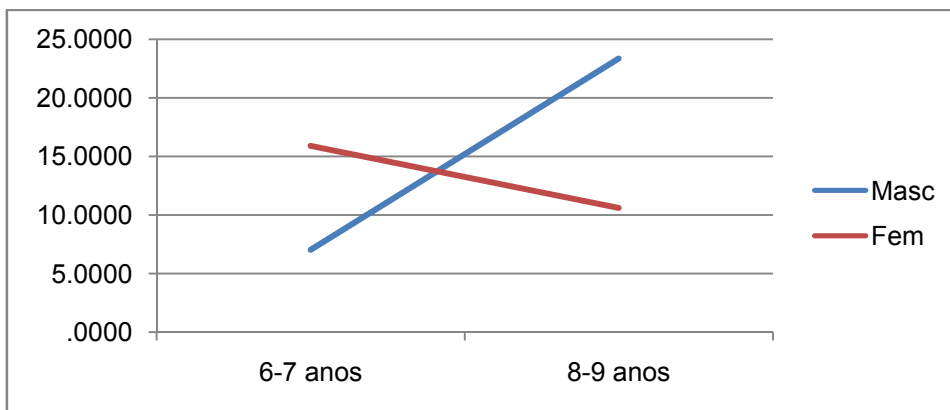


Figura 1: Interação entre idade e sexo na TIM.

Segundo Cherbium (2006), Byrd (1986), Sá (2007) e Uehara (1998), a capacidade de TIM aumenta com a idade, tendo os autores relacionando este facto com o aumento da maturação física e mental. No entanto, estes estudos reportam-se a faixas etárias superiores às do presente estudo com exceção da investigação de Uehara (1998), com destrímanos, que envolveu, além de adultos, crianças de 4 e 5 anos. No que diz respeito à variável sexo, Carneiro, Vasconcelos e Rodrigues (2010) não encontraram diferenças significativas entre rapazes e raparigas na TIM, na direção MP para a MNP. No entanto, as raparigas apresentaram tendência para uma transferência superior. Magalhães (2007), também verificou que as meninas apresentaram um desempenho na TIM superior ao dos meninos, embora as diferenças não fossem significativas. Não temos conhecimento de estudos que relacionem estas duas variáveis (sexo e idade) com a TIM, o que se torna complicado dar uma explicação plausível para os resultados observados, pelo que serão necessários estudos posteriores com um intervalo de idades e uma amostra maior, de forma a se compreender melhor esta inversão de valores.

Considerando a PM relativamente à TIM, não se verificaram efeitos significativos. No entanto, enquanto os destrímanos, independentemente da idade e do sexo, demonstraram uma tendência simétrica na percentagem de TIM (MP-MNP:

14,66±18,18; MNP-MP: 14,75±8,51), os sinistrómanos tendem para valores mais elevados na condição MNP-MP (17,15±16,42) relativamente à condição MP-MNP (12,70±15,00). Os nossos resultados situam-se na mesma linha dos de Magalhães (2007), com a única diferença de que este autor verificou diferenças significativas entre as direções no grupo dos sinistrómanos. O autor interpreta estes resultados através das pressões subtis no sentido da destalidade provocadas por um envolvimento social e cultural que fazem com que, desde muito cedo, os sinistrómanos aprendam a executar com a mão direita atividades que os destrímanos nunca precisarão de executar com a esquerda. Outra possível explicação baseia-se nas questões relativas à assimetria hemisférica funcional, a qual parece ser menos marcada nos sinistrómanos. Este facto, sugerido por vários autores (e.g., Solodkin et al., 2001), parece favorecer, nos sinistrómanos, um tipo de TIM mais simétrico.

Conclusão

A PM, o sexo, a idade e a condição de transferência não revelaram efeitos significativos na TIM ao nível da destreza manual. Porém, a interação entre a idade e o sexo revelou-se significativa. Isto é, no grupo mais novo o sexo feminino obteve percentagens de TIM superiores às do sexo masculino e no grupo mais velho verificaram-se valores superiores de percentagem no sexo masculino relativamente ao sexo feminino.

Seria interessante investigar se em idades superiores se mantém a tendência para a TIM ser simétrica nos destrímanos e assimétrica nos sinistrómanos, com maior percentagem de TIM na condição MNP-MP.

Referências Bibliográficas

Bishop, D. V. M., Ross, V. A., Daniels, M. S., & Bright, P. (1996). The measurement of hand preference: A validation study comparing three groups of right-handers. *British Journal of Psychology*, *87*(2), 269-285.

Byrd, R., & Gibson, M. (1986). Bilateral transfer across ages 7 to 17 years'. *Perceptual and Motor Skills*, *62*, 87-90.

Carlier, M., Doyen, A.L., & Lamard, C. (2006). Midline crossing: Developmental trend from 3 to 10 years of age in a preferential card-reaching task. *Brain and Cognition*, *61*, 255-261.

Carneiro, S.C.M., Vasconcelos, O., & Rodrigues, P. (2010). Transferência Bilateral de Aprendizagem, numa tarefa de antecipação-coincidência, em crianças dos 7 aos 10 anos. Efeito do sexo, da preferência manual e da complexidade da tarefa. In O. Vasconcelos, M. Botelho, R. Corredeira, J. Barreiros, & P. Rodrigues (Eds.) *Estudos em desenvolvimento motor da criança III*, pp.199-207. FADEUP.

Chase, C., & Seidler, R. (2008). Degree of handedness affects intermanual transfer of skill learning. *Experimental Brain Research*, *190*, 317-328.

Cherbuin, N., & Brinkman, C. (2006). Efficiency of Callosal Transfer and Hemispheric Interaction. *Neuropsychology: American Psychological Association*, *20*(2),178-184.

Haaland, E., & Hoff, J. (2003). Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavia Journal of Medicine and Science in Sports*, *13*, 179-84.

Kirsch, W, & Hoffmann, J. (2010). Asymmetrical intermanual transfer of learning in a sensorimotor task. *Experimental Brain Research*, *202*, 927-934.

Kumar, S., & Mandal, M. (2005). Bilateral transfer of skill in left and right-handers. *Laterality*, *10*, 345-352.

Magalhães, M. (2007). Efeito da preferência manual e do sexo na destreza manual e na transferência intermanual em crianças do 1º ciclo do ensino básico; Dissertação de Mestrado. FADEUP.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1989). Asymmetrical transfer of training between hands: Implications for interhemispheric communication in normal brain. *Brain Cognition*, 11, 987-113.

Porac, C., & Coren, S. (1981). Lateral preferences and human behavior. NY: Springer-Verlag.

Sá, C. (2007). Aquisição, retenção e transferência de habilidades motoras em crianças de 7 e de 12 anos. Tese de doutoramento. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

Solodkin, A., Hlustik, P., Noll, D. C., & Small, S. L. (2001). Lateralization of motor circuits and handedness during finger movements. *European Journal of Neurology*, 8(5), 425-434.

Teixeira, L.A. (2006). *Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. Laterality*, 11, 43-56.

Uehara, I. (1998). No transfer of visuomotor learning of button-pressing from right to left hands in right-handed four-year-olds. *Perceptual and Motor Skills*, 87(3Pt 2), 1427-40.

Vasconcelos, O. (2004). *Preferência lateral e assimetria motora funcional: Uma perspectiva de desenvolvimento. In J. Barreiros, M. Godinho, F. Melo, C. Neto (Eds.) Desenvolvimento e Aprendizagem. Perspectivas cruzadas, pp. 67-93. Lisboa: Edições FMH.*

CAPÍTULO IV – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objectivo investigar o efeito da preferência manual (PM), em crianças de ambos os sexos, na transferência intermanual de aprendizagem (TIM), através da execução de uma tarefa de destreza manual fina (Purdue Pegboard). Deste modo, pretendeu-se contribuir para um aprofundamento da temática da TIM e, assim, possibilitar o desenvolvimento do conhecimento científico neste domínio.

Numa apreciação do estudo realizado, pretendemos verificar o efeito da PM, da idade, do sexo, e da condição de transferência na TIM. Analisaremos em seguida estes efeitos.

Verificou-se uma interação significativa entre a idade e o sexo.

Enquanto no grupo mais novo (dos 6-7 anos) o sexo feminino obteve valores de TIM superiores ao sexo masculino, no grupo mais velho (com 8-9 anos) o inverso foi observado;

As outras variáveis (PM, sexo, idade e condição de transferência) não revelaram efeitos com significado estatístico.

No entanto, verificamos uma tendência para a TIM ser simétrica nos destrímanos, independentemente da idade e do sexo, e assimétrica nos sinistrómanos, apresentando estes últimos uma percentagem superior de TIM na condição MNP para a MP, sobretudo no grupo mais novo e no sexo feminino.

Seria interessante investigar se em idades superiores se mantém a tendência para a TIM ser simétrica nos destrímanos e assimétrica nos sinistrómanos, com maior percentagem de TIM na condição MNP-MP.

CAPÍTULO V – ANEXOS

Anexo A – Pedido de autorização aos encarregados de educação das crianças para participação no estudo

AUTORIZAÇÃO

Exmo. Encarregado de Educação

Venho por este meio convidar o seu educando a realizar uns testes de coordenação geral, com a duração de aproximadamente 15 minutos, que terá lugar na sua escola e em data a determinar com a/o professor/a titular. Os testes consistem em actividade lúdicas.

De referir que a coordenação motora está incluída nos objectivos definidos no programa da disciplina de Educação Física, pelo que é de todo o interesse verificar o grau de desenvolvimento desta capacidade nas crianças.

A participação do seu educando tem por objectivo uma investigação realizada pelo Laboratório de Aprendizagem e Controlo Motor da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto e será efectuada pela aluna de Mestrado Madalena Santos.

Será entregue aos respectivos Encarregados de Educação, uma análise geral acerca da avaliação de cada participante.

Madalena Santos

Eu, _____ Encarregado de Educação do(s)
aluno(s) _____ do _____ Ano da Turma _____ autorizo/não
autorizo (riscar o que não interessa) o meu educando a participar na avaliação da coordenação motora a
realizar na sua escola.

Assinatura do Encarregado de Educação