

A postura da mão influencia a compatibilidade estímulo-resposta numa tarefa de reconhecimento da lateralidade

Allan Pablo Lameira

Luiz de Gonzaga Gawryszewski

Altieri Araújo Carvalho

Romulo Soeiro-Santos

Sabrina Guimarães-Silva

Fernanda Maciel Ferreira

Antônio Pereira Júnior

Claudia Domingues Vargas

Carlo Arrigo Umilitá

Como citar: LAMEIRA, A. P. ; GAWRYSZEWski, L. G. ; CARVALHO, A. A. ; SOEIRO-SANTOS, R. ; GUIMARÃES-SILVA, S. ; FERREIRA, F. M. ; PEREIRA JÚNIOR, A. ; VVARGAS, C. D. ; MUNILITÁ, C. A A postura da mão influencia a compatibilidade estímulo-resposta numa tarefa de reconhecimento da lateralidade. *In:* FERREIRA, A. ; GONZALEZ, M. E. Q. ; COELHO, J. G (org). **Encontro com as Ciências Cognitivas. Vol.4.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2004. p153-166. DOI: <http://doi.org/10.36311/2004.85-7129520-9.p153-166>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

A postura da mão influencia a compatibilidade estímulo-resposta numa tarefa de reconhecimento da lateralidade

*Lameira, A. P.^a; Gawryszewski, L. G.^a Carvalho, A. A.^a;
Soeiro-Santos, R.^a; Guimarães-Silva, S.^a; Ferreira, F.M.^b.; Pereira Jr,
A.^c; Vargas, C. D.^d. e Umiltà, C.A.^{e 1}*

Introdução

A mão direita é uma imagem especular da mão esquerda, ou seja, as mãos são objetos enantiomorfos. A discriminação de imagens especulares é particularmente difícil para os animais e para as crianças pré-alfabetizadas. Segundo Gross e Borstein (1978), esta é uma dificuldade adaptativa, pois a discriminação de figuras especulares só é necessária para humanos alfabetizados que têm de distinguir letras especulares, tais como, "d" de "b" ou "p" de "q".

Não seria de se esperar que a discriminação da lateralidade da figura de uma mão apresentada numa tela de computador fosse uma tarefa difícil para adultos alfabetizados e, na verdade, não o é. Mas é surpreendente como a determinação da lateralidade da figura de uma mão envolve não só o sistema visual, mas também os sistemas somestésico e motor. E que a decisão seja tomada através da formação da imagem mental de uma das mãos, sua projeção para a tela e a verificação da congruência ou não entre a figura na tela e a imagem da mão (PARSONS, 1987b, PARSONS; FOX, 1998).

Neste artigo, iremos analisar alguns fatores que podem afetar o tempo de reação necessário para determinar a lateralidade da figura de uma mão.

¹ ^a Programa de Neuroimunologia, Dep. Neurobiologia- UFF, CAIXA POSTAL 100.180, Niterói, RJ-24.001-970, Brazil; ^b Departamento de Fisiologia, UFPA e Department of Neurobiology, Duke University, USA; ^c Instituto de Biociências da Unesp/Botucatu; ^d Instituto de Biofísica, UFRJ, Brazil; ^e Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova, Italy.

Compatibilidade estímulo – resposta

O termo Compatibilidade Estímulo – Resposta (CER ou SRC-Stimulus Response Compatibility) é usado para descrever as interações entre elementos do estímulo e elementos da resposta que influenciam (podem facilitar ou inibir) a velocidade e a acurácia com que uma tarefa é executada. Ou seja, a presença de um certo atributo do estímulo faz com que os sujeitos tenham uma forte tendência para selecionar uma resposta particular em vez de outra resposta. Assim, a interação entre o estímulo e a resposta que produz latências menores e baixas taxas de erro é dita mais compatível do que a interação que produz latências maiores e altas taxas de erro (UMILTÁ; NICOLETTI, 1990).

Kornblum, Hasbroucq e Osman (1990) postularam a existência de vários tipos de CER baseados em dois conceitos importantes da relação estímulo – resposta. O primeiro é a noção de Sobreposição Dimensional, que se refere ao fato de o estímulo compartilhar ou não atributos categóricos com a resposta. Esta sobreposição não está restrita somente aos atributos físicos do estímulo e da resposta, mas também se estende para as suas representações mentais. Por exemplo, se o sujeito for instruído a pressionar uma tecla verde quando o estímulo verde aparecer e pressionar uma tecla vermelha quando o estímulo vermelho aparecer, a Sobreposição Dimensional entre o estímulo e a resposta ocorrerá através da cor, pois tanto o estímulo quanto a resposta compartilham esse atributo categórico. Se a instrução for apertar tecla verde quando aparecer um estímulo vermelho e a tecla vermelha quando aparecer um estímulo verde, o tempo de reação nesta condição (incompatível) será maior do que na condição anterior (compatível).

O segundo aspecto é a Relevância Dimensional, ou seja, a distinção entre as dimensões relevante e irrelevante do estímulo. A dimensão será relevante quando a resposta depender do valor do estímulo naquela dimensão, e irrelevante se o valor do estímulo nessa dimensão não estiver relacionado com a resposta requerida. Por exemplo, o sujeito é instruído a pressionar a tecla à direita quando o estímulo verde aparecer e a pressionar a tecla à esquerda quando o estímulo vermelho aparecer, sendo que os estímulos podem aparecer no hemisfério visual direito ou esquerdo. A dimensão relevante é a cor do estímulo, pois é este atributo que define qual resposta será executada. A dimensão irrelevante é o lado em que o estímulo aparece, pois isso influencia na

resposta do sujeito, mas não tem nenhuma relevância para a tarefa, ou seja, a resposta ao estímulo vermelho (verde) será mais rápida quando o estímulo aparecer à esquerda (direita) do que quando aparecer à direita (esquerda).

A combinação das noções de Sobreposição Dimensional e Relevância Dimensional formam quatro tipos de Compatibilidade Estímulo – Resposta (CER):

TIPO 1: Caracteriza-se por não existir nenhuma Sobreposição Dimensional em nenhuma das dimensões relevante ou irrelevante. Por exemplo, o sujeito é instruído a pressionar a tecla direita (ou esquerda) em resposta a um estímulo mostrado acima (ou abaixo) do ponto de fixação central. Para sujeitos destros, o tempo de reação é menor quando respondem com a tecla esquerda para o estímulo abaixo do ponto de fixação e com a tecla direita para o estímulo acima do que quando a situação é reversa (LÁDAVAS, 1987).

TIPO 2: Ocorre pela presença de Sobreposição Dimensional somente na dimensão relevante. Por exemplo, se um estímulo é apresentado no hemisfério visual direito (esquerdo) e o sujeito responde pressionando a tecla direita (esquerda), as latências serão menores do que quando o sujeito deve responder com a tecla esquerda (direita) quando o estímulo vem à direita (esquerda), ou seja, quando o estímulo e a tecla de resposta estiverem em lados opostos (ANZOLA et al, 1977).

TIPO 3: A dimensão relevante do estímulo não tem nenhum tipo de sobreposição com nenhuma dimensão da resposta, diferente da dimensão irrelevante. Por exemplo, são apresentadas aos sujeitos figuras geométricas e eles são instruídos a pressionar uma tecla esquerda em resposta a uma figura, e a tecla direita em resposta a outra figura. Os estímulos são apresentados no hemisfério visual direito e esquerdo. Embora o lado onde o estímulo aparece seja irrelevante para a tarefa, pois o sujeito tem que reconhecer a forma para determinar a resposta, as latências serão menores quando o lado da tecla de resposta corresponder com o lado onde o estímulo aparece do que quando estímulo e resposta estiverem em lados opostos. O mesmo é observado quando se usam estímulos com a mesma forma mas com cores diferentes (Umiltá e NICOLETTI, 1990).

TIPO 4: Existe sobreposição entre o estímulo e a resposta em ambas as dimensões relevante e irrelevante. Por exemplo, o sujeito é instruído a mover uma alavanca para cima em resposta a um som de alta frequência ou para baixo

em resposta a um estímulo de baixa frequência. Os estímulos eram emitidos aleatoriamente por dois alto-falantes posicionados um acima do outro. Os tempos de reação serão menores quando a frequência do som (frequência alta, por exemplo) coincidir com a posição do alto-falante (alto-falante de cima) do que quando não coincidir (frequência alta emitida pelo alto-falante de baixo). A frequência do som é a dimensão relevante e a posição dos alto-falantes é a dimensão irrelevante (SIMON et al., 1976)

A correspondência espacial é uma poderosa ferramenta para se obter a Sobreposição Dimensional entre os elementos do estímulo e os elementos da resposta. A Sobreposição Dimensional entre o estímulo e a resposta na dimensão relevante (TIPO 2), ocorrendo através da correspondência espacial, é chamada de Compatibilidade Espacial Estímulo-Resposta. Uma outra forma de Sobreposição Dimensional entre o estímulo e a resposta através da correspondência espacial, ocorrendo na dimensão irrelevante (TIPO 3), é o Efeito Simon. Então, a posição espacial do estímulo pode influenciar na seleção da resposta em ambas as dimensões, relevante e irrelevante, determinando assim latências menores quando o estímulo e a resposta estiverem no mesmo lado (condição compatível) do que quando eles estiverem em lados opostos (condição incompatível).

Reconhecimento da lateralidade das mãos

Segundo Parsons (1987a, 1987b), numa tarefa de reconhecimento da lateralidade das mãos, o primeiro passo realizado pelos sujeitos é uma rotação mental da sua própria mão correspondente, seguida de uma comparação da sua mão mental com a mão-estímulo para a realização do julgamento “direito” ou “esquerdo”. Desta forma os sujeitos transformam mentalmente uma representação interna da própria parte do corpo para compará-la com o estímulo visual externo e assim comparar a lateralidade deles e fazer o julgamento (PARSONS, 1987a, 1987b).

O processo de rotação mental é um componente essencial para a tarefa de julgamento da lateralidade das mãos e, também, para o planejamento de um movimento real das mãos. Isso foi deduzido porque o tempo necessário para se fazer o julgamento da lateralidade das mãos, a rotação mental da representação interna da mão e o correspondente movimento real da mão são similares

(PARSONS, 1987b). Devido a essa relação entre mão imaginada e o movimento real da mão, o julgamento da lateralidade das mãos é influenciado pelas limitações anatômicas que dificultam o movimento real, ou seja, movimentos que são difíceis de executar, na realidade, são difíceis de reproduzir mentalmente e com isso dificultam o julgamento da lateralidade das mãos (PARSONS, 1994).

Parsons (1994) desenvolveu um modelo de reconhecimento da lateralidade de figuras das mãos (mão-estímulo) que compreende cinco passos: a) reconhecimento pré-atencional da lateralidade da mão-estímulo apresentada; b) processamento da orientação da própria mão representada mentalmente; c) planejamento da rotação mental da própria mão representada internamente para a orientação da mão-estímulo; d) simulação mental da rotação planejada; e) o “encaixe confirmatório” entre a orientação da mão representada internamente e a orientação da mão-estímulo. O estágio pré-atencional seria um conhecimento implícito precoce da lateralidade da mão-estímulo, e após o movimento imaginado da mão interna e do “encaixe confirmatório” o sujeito faria a tomada de decisão consciente da lateralidade desse estímulo.

Dessa forma, o reconhecimento da lateralidade da mão depende de vários fatores. Alguns parecem ser específicos para o uso da figura da mão como estímulo a ser discriminado, e outros dependem dos vários fenômenos de compatibilidade estímulo-resposta descritos acima. No experimento realizado, uma figura da mão (direita ou esquerda) é apresentada na tela de um computador. A figura pode aparecer no hemisfério esquerdo, no centro ou no hemisfério direito. A vista pode ser da palma ou do dorso da mão. Além disso, as mãos que respondem podem estar na postura prona (palma da mão para baixo) ou na postura supina (palma da mão para cima), pressionando interruptores localizados à direita e à esquerda da linha média do corpo.

Objetivos

Levando em consideração que o desenho da mão aciona códigos visuais e somestésicos-motores, nossos objetivos são verificar se:

1. A compatibilidade estímulo-resposta que tem sido observada quando se usam estímulos geométricos (efeito Simon) também está presente quando se usam figuras de partes do corpo (mão esquerda e mão direita).

2. A postura da mão que responde influencia a latência para o reconhecimento da lateralidade da figura da mão, bem como se influencia os fenômenos de compatibilidade estímulo-resposta.

Materiais e métodos

Sujeitos

Oito estudantes universitários participaram do experimento como voluntários (cinco homens e três mulheres). Todos os sujeitos eram destros, apresentando quociente de lateralidade de 64% (um sujeito) e 95% (sete sujeitos) de acordo com o questionário de Oldfield (OLDFIED, 1981) e apresentavam acuidade visual normal. Os estudantes estavam numa faixa etária de 20 a 33 anos. Antes do início do experimento, o sujeito era informado detalhadamente sobre as tarefas a serem executadas e sobre como as respostas seriam medidas e avaliadas. Todavia, a hipótese de trabalho não era comunicada ao sujeito, já que isso poderia influenciar o seu desempenho. Finalmente, o sujeito era informado que poderia interromper o teste e desistir de participar do experimento, no momento em que assim decidisse. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Fluminense.

Aparato experimental

O experimento foi conduzido em uma sala escura e com atenuação sonora. Um computador foi utilizado para apresentar os estímulos e registrar as respostas dos sujeitos. Os participantes apoiavam a cabeça em um suporte de frente e mento e eram orientados a mantê-la o mais estável possível.

O computador utilizado nas sessões era um PC 486, e a seqüência de eventos durante o teste era determinada pelo programa MEL (Micro Experimental Laboratory, versão 2,0). Os estímulos eram exibidos num monitor VGA de 21 polegadas localizado a uma distância de 57 cm. Os estímulos eram desenhos do dorso e da palma da mão direita e da mão esquerda com um tamanho de 9,3° de largura por 15,5° de altura e eram apresentados a 7,5° à direita ou à esquerda do ponto de fixação central ou no meridiano vertical

(Figura 1). As respostas eram feitas pressionando dois interruptores localizados à direita e à esquerda da linha média do corpo.

Os sujeitos tinham o movimento ocular monitorado através de um sistema (Eye Track, Modelo 210- Applied Science Laboratories) que utiliza um emissor de raios infravermelhos, os quais eram refletidos pela esclera e captados por dois detectores localizados à direita e à esquerda do emissor. Esse sistema era fixado no apoiador de frente e mento, de forma que os detectores e o emissor fossem facilmente ajustados para cada pessoa. Somente a posição do olho direito foi monitorada através do sistema acima, que permitia que a posição horizontal do olho fosse acoplada à imagem da tela do monitor vista por uma câmera e acompanhada numa tela de televisão em uma sala adjacente. A posição do olho e a imagem da tela do monitor eram também gravadas em fita de vídeo para uma eventual análise posterior.

Procedimento experimental

O experimento foi realizado em uma única sessão experimental que foi precedida por um curto treinamento. Nesse treinamento, consistindo de 10 a 20 testes, os sujeitos tomavam contato com o tipo de tarefa a ser realizada no bloco de testes a seguir.

A sessão era composta por quatro blocos de 78 testes, resultando num total de 312 testes por sessão. Em dois blocos, os sujeitos respondiam com a palma da mão voltada para baixo (postura prona) e, nos outros dois, a resposta era feita com a palma da mão voltada para cima (postura supina). O mesmo acontecia com a apresentação dos estímulos. Em dois blocos eram apresentados o desenho do dorso da mão e, nos outros dois blocos, o desenho era o da palma da mão. Desta forma, a postura da mão e o desenho da mão eram constantes no bloco de 78 testes. Os estímulos eram apresentados aleatoriamente à esquerda, no centro ou à direita e durante a realização dos testes, o indivíduo era instruído a:

- 1- manter o olhar fixo no ponto de fixação (PF) central até o aparecimento do estímulo, mas piscar brevemente depois de responder manualmente;
- 2- não olhar para o estímulo (desenho da mão) e sim continuar fixando o ponto de fixação;

- 3- responder o mais rápido possível à ocorrência do estímulo visual, pressionando o interruptor direito se o desenho fosse o da mão direita ou pressionando o interruptor esquerdo se o desenho fosse o da mão esquerda.

As condições experimentais empregadas foram as seguintes :

- 1) Dorso da Mão – Postura Prona (DP).
- 2) Palma da Mão – Postura Prona (PP).
- 3) Dorso da Mão – Postura Supina (DS).
- 4) Palma da Mão – Postura Supina (PS).

Variamos a distribuição das quatro condições de modo a facilitar a execução das respostas e a eliminar os efeitos de treinamento ao longo da sessão e de cansaço, ou seja, os sujeitos realizavam dois blocos de teste com a mesma postura (prona ou supina). Em um dos blocos, a figura era do dorso da mão e no outro, a figura era da palma da mão. Por exemplo, o sujeito 1 seguiu a seqüência (DP) / (PP) / (PS) / (DS), o sujeito 2 seguiu a seqüência (PP) / (DP) / (DS) / (PS), o sujeito 3 fez / (PS) / (DS) (DP) / (PP) e o sujeito 4 fez (DS) / (PS) / (PP) / (DP). Os outros quatro sujeitos duplicaram as seqüências acima.

As medianas dos tempos de reação manual (TRM) para as figuras das mãos aparecendo no hemisfério direito e esquerdo da tela foram usadas numa Análise de Variância (ANOVA) com os seguintes fatores:

- a) Vista da Mão: palma da mão e dorso da mão
- b) Hemisfério Visual de Estimulação: hemisfério visual direito e esquerdo
- c) Postura da Mão: postura Prona e postura Supina
- d) Compatibilidade: compatível (desenho da mão direita aparecendo no hemisfério visual direito ou vice versa) e incompatível (desenho da mão direita aparecendo no hemisfério visual esquerdo ou vice versa).

Realizamos também uma ANOVA para os TRM quando as figuras das mãos foram apresentadas no centro da tela. Os seguintes fatores foram utilizados:

- a) Vista da Mão: palma da mão e dorso da mão
- b) Postura da Mão: postura Prona e postura Supina
- c) Mão: desenho da mão direita e da mão esquerda

Além disso, quando necessário, empregamos o método de Newman-Keuls para testar e realizar a análise post-hoc. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

Resultados

Quando analisamos as respostas para os estímulos lateralizados (hemicampo esquerdo e direito), observamos que somente o fator Hemicampo Visual foi significativo. O TRM para um estímulo aparecendo no hemicampo visual direito (464ms) é menor ($p=.050$) do que o TRM para um estímulo aparecendo no hemicampo visual esquerdo (477ms). Além disso, há também uma interação (FIGURA 2) entre Compatibilidade e Postura da Mão ($F_{1,7}=8,047$, $p=0,025$). A análise post-hoc, utilizando o método de Neuman-Keuls, mostrou que na postura prona, o TRM na condição compatível (448ms) é menor ($p<0,05$) do que na incompatível (472ms). Todavia, na postura supina, não há diferença significativa entre as condições compatível (485ms) e incompatível (478ms). Ou seja, a única condição significativamente menor que as demais é o TRM na condição compatível (448 ms) na postura prona. As diferenças entre os TRMs na condição supina não são estatisticamente diferentes ($p>0,05$) do TRM na condição prona incompatível (472 ms).

Para a ANOVA com os TRM quando as figuras das mãos eram apresentadas no centro da tela, encontramos que somente o fator MÃO foi significativo. O tempo de reação usando a mão direita em resposta à figura da mão direita (412 ms) é menor ($F_{1,7}=5,847$, $p=0,046$) do que o tempo de reação usando a mão esquerda em resposta à figura da mão esquerda (427,5 ms). É importante salientar que a resposta para a figura da mão esquerda (direita) é realizada com a mão esquerda (direita). Dessa forma, não é possível separar se esta diferença sem deve à discriminação da figura ou à mão que executa a resposta.

Discussão

Nossos resultados mostram que o tempo de reação para a discriminação da lateralidade de figuras da mão aparecendo no hemicampo visual direito é menor do que para figuras aparecendo no hemicampo visual esquerdo. Esta diferença é independente da lateralidade da figura da mão. Ou seja, não existe diferença entre o tempo de reação para uma figura da mão direita (resposta com a mão direita) e para uma figura da mão esquerda (resposta com a mão esquerda). É possível que este efeito do hemicampo se deva ao fato de só

utilizarmos sujeitos destros. Todavia, não sabemos se esta diferença entre os hemicampos é resultado dos mesmos mecanismos responsáveis pela diferença entre os TRM obtidos com a mão esquerda e direita quando o estímulo vem no centro da tela, pois a resposta para a figura da mão direita é feita com a mão direita e para a figura da mão esquerda, com a mão esquerda.

A interação que encontramos foi entre a compatibilidade e a postura da mão. Assim, quando o sujeito responde com as mãos na postura prona, o tempo de reação para uma figura da mão esquerda (direita) aparecendo à esquerda (direita) é menor do que o tempo de reação para uma figura da mão direita (esquerda) aparecendo à esquerda (direita). Todavia, este efeito desaparece quando o sujeito responde com as mãos na posição supina.

Alguns resultados negativos merecem ser comentados. Não existiu nenhuma interação entre a vista da mão (palma ou dorso) e postura da mão (prona ou supina), nem para estímulos lateralizados, nem para estímulos no centro da tela. Na verdade, esperávamos que aparecesse um efeito de Compatibilidade Estímulo-Resposta entre estes fatores e que a resposta para a vista da palma da mão com a postura supina (palma para cima) fosse mais rápida do que com a postura prona (palma para baixo) e vice-versa para a vista do dorso da mão. Mas essa interação não foi significativa ($P > 0,05$).

O efeito de Compatibilidade Estímulo-Resposta que existiu estava relacionado com a correspondência espacial e ocorreu na dimensão irrelevante. Porém, esse efeito ocorreu apenas quando os sujeitos respondiam na postura prona, ou seja, os tempos de reação eram menores quando a mão-estímulo correspondente aparecia no mesmo lado da tecla de resposta (mão direita aparecendo no hemicampo visual direito, por exemplo) do que quando a mão-estímulo e a tecla de resposta estavam em lados opostos. Esse efeito da correspondência espacial sobre a Compatibilidade Estímulo-Resposta ocorrendo na dimensão irrelevante desapareceu quando os sujeitos realizaram a tarefa respondendo com a mão na postura supina. A dimensão relevante do estímulo era a natureza direita ou esquerda da mão, a qual determinava a seleção da resposta.

Dessa forma, a dimensão relevante do estímulo (natureza direita e esquerda) se sobrepõe com a da tecla de resposta (tecla direita e esquerda) e a dimensão irrelevante (localização espacial) também. Portanto, segundo a taxonomia de Kornblum et al. (1990), o presente experimento seria uma tarefa

de Compatibilidade Estímulo-Resposta do TIPO 4, pois existe sobreposição entre o estímulo e a resposta na dimensão relevante e irrelevante.

A influência da postura sobre o processamento da informação irrelevante no nosso experimento parece estar relacionada ao fato de que o estímulo, por representar uma parte do corpo, não é apenas “visto” mas também pode ser “sentido”. Em tarefas de julgamento da lateralidade das mãos parece existir uma forte sobreposição entre o estímulo visual e a mão que responde (efetor), no sentido de que existe um movimento imaginário do efetor para a orientação da mão-estímulo e subsequente decisão consciente da lateralidade do estímulo (PARSONS, 1987a 1987b). Essa sobreposição mão-estímulo e mão que responde acontece na dimensão relevante, ou seja, no momento em que o sujeito deve avaliar o valor do estímulo para determinar a resposta.

Levando em consideração que existe uma sobreposição entre o estímulo visual e a mão que responde (efetor), além da sobreposição dimensional relevante e irrelevante entre a mão-estímulo e a tecla de resposta, podemos dizer que os códigos espaciais somestésicos-motores fornecidos na dimensão relevante interferem no processamento da informação espacial irrelevante do estímulo. Talvez, o fato de a postura prona ser uma postura bastante comum facilite a reprodução mental do movimento da mão de resposta, sendo fácil imaginar a mão que responde se movimentando para a orientação da mão-estímulo na tela, facilitando o julgamento da lateralidade do estímulo. Todavia, a postura supina, mais incomum, dificulta a reprodução mental do movimento da mão de resposta e, conseqüentemente, se torna difícil imaginar a mão se movimentando para a orientação da mão-estímulo que aparece na tela, dificultando o julgamento da lateralidade do estímulo e interferindo no processamento da informação espacial irrelevante do estímulo. É importante observar que, na posição supina, os tempos de reação (nas condições compatível e incompatível) não diferem dos tempos de reação observados na condição incompatível com a mão na postura prona. Ou seja, a postura prona parece facilitar a resposta na condição compatível, o que não ocorre na postura supina. Ainda são necessários mais experimentos para podermos determinar a real razão pela qual a postura da mão do sujeito interfere no processamento da informação espacial irrelevante do estímulo.

Em resumo, os nossos resultados mostram uma interação entre os fenômenos de compatibilidade espacial e a postura da mão. Estes resultados são

relevantes não só para os estudos dos mecanismos de reconhecimento de formas e padrões nos seres humanos e nas máquinas, mas também para os estudos sobre a interação entre os mecanismos sensoriais e motores em seres humanos e em robôs.

Referências

ANZOLA, G.P. et al. Spatial compatibility and anatomical factors in simple and choice reaction time. *Neuropsychologia*, v.15, p.295-382.

GROSS, C. G.; BORNSTEIN, M. H. Left and right in science and art. *Leonardo*, v.11, p.29-38, 1978.

KORNBLUM, S.; HASBROUCQ, T.; OSMAN, A. Dimensional overlap: Cognitive basis for stimulus-response compatibility: a model and taxonomy. *Psychological Review*, v.97, p. 253-270, 1990.

LÁDAVAS, E. Influence of handedness on spatial compatibility effects with perpendicular arrangement of stimuli and response. *Acta Psychologica*, v.64, p.13-23, 1987.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburg Inventory. *Neuropsychologia*, v.9, p.97-113, 1981.

OTTOBONI, G. et al. Is handedness recognition automatic? (no prelo).

PARSONS, L. M. Imagined spatial transformation of one's body. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v.116, p.172 - 191, 1987a.

_____. Imagined transformation of one's hands and feet. *Cognitive Psychology*, v.19, p.178-241, 1987b.

_____. Temporal and kinematic properties of motor behavior reflected in mentally simulated action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v.20, p.709-730, 1994.

_____; FOX, P. T. The neural basis of implicit movements used in recognising hand shape. *Cognitive Neuropsychology*, v.15, p.583-615, 1998.

SIMON, J. R. et al. Processing auditory information: interaction of two populations stereotypes. *Journal of Applied Psychology*, v.60, p.354-358, 1976.

UMILTÁ, C.; NICOLETTI, R. Spatial stimulus: response compatibility. In: PROCTOR, R. W.; REEVE, T.G. (Ed.) *Stimulus: response compatibility: An integrated perspective*. Amsterdam: North - Holland, 1990, p.89-116.

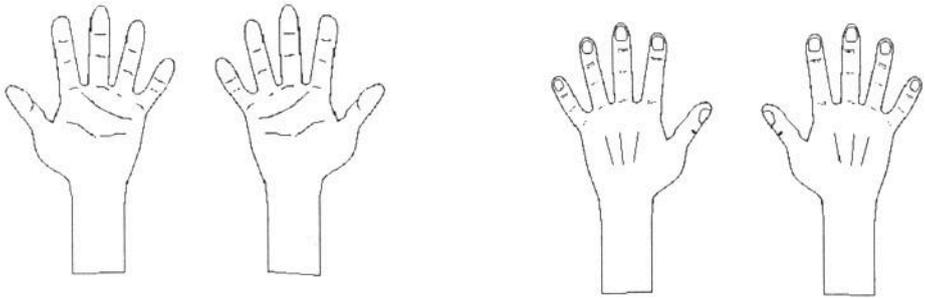


FIGURA 1- Desenhos das mãos que eram apresentados na tela (vista palmar à esquerda e vista dorsal à direita).

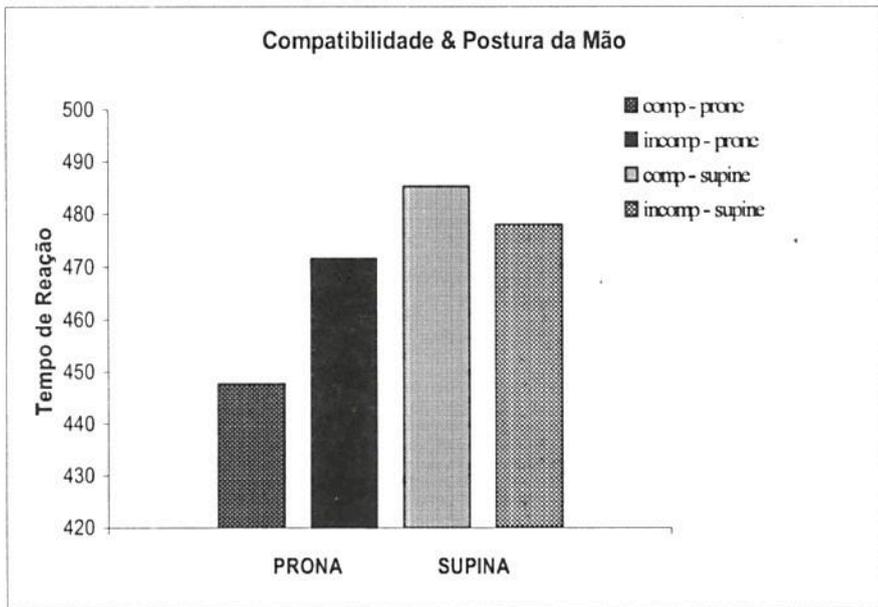


FIGURA 2 – Efeito das posturas prona e supina sobre os tempos de reação a estímulos ocorrendo no mesmo lado da resposta (condição compatível) ou no lado oposto ao da resposta (condição incompatível).