

## CAPACIDADES LIMITADAS DE PROCESSAR INFORMAÇÕES: LEI DE HICK

Willian Braganholo<sup>1</sup>; Victor H. A. Okazaki<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente estudo analisou o efeito do número de escolhas sobre o tempo de resposta (lei de Hick), em função do gênero (masculino e feminino). Ou seja, foi analisado se um maior número de alternativas de escolhas para resposta aumentaria a demanda de processamento de informações que resultaria no acréscimo no tempo de resposta nas condições com mais possibilidades de escolha. Ademais, foi analisado se este efeito teria influência dos gêneros na capacidade de tempo de reação de escolha. Para tanto, participaram do estudo 22 alunos de Educação Física da UEL, com idades entre 20 e 28 anos. Foi utilizado o software *Reaction Time v.1.0* (Okazaki, 2008) para analisar o tempo de reação de escolha. Uma análise de Regressão Linear Simples foi utilizada para verificar a associação entre os desempenhos de tempo de reação de escolha (TR) e o número de estímulo utilizado. Foram verificados coeficientes de determinação para os homens de  $R^2= 0,993$  e para as mulheres foi de  $R^2= 0,956$ . Portanto, homens e mulheres demonstraram uma relação direta entre TR e o número de estímulos. Tais resultados corroboraram com a lei de Hick e outros estudos (HICK, 1952; HYMAN, 1953) que apresentaram uma relação entre tempo de reação de escolha e o logaritmo dos números estímulo-resposta de forma linear. Ademais, verificou-se uma pequena vantagem no desempenho da tarefa desempenhada pelos homens, explicada através de possíveis experiências prévias com jogos eletrônicos e computadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lei de Hick; Tempo de Reação de Escolha; Processamento de Informações.

### 1 INTRODUÇÃO

Uma das características do ser humano é de desempenhar diversas habilidades motoras. Contudo, para produzir habilidades motoras especializadas com resultados eficientes é necessária uma quantidade considerável de prática. Assim, uma pessoa com grande habilidade deve ser proficiente na tomada de decisão em diferentes situações específicas. Para isso, sua capacidade de responder rapidamente a um estímulo deve ser altamente treinada para poder diminuir o tempo de reação entre estímulo observado e a programação da resposta desejada.

Schmidt e Wrisberg (2001) apontam que o tempo de reação (TR) é uma importante medida de desempenho, pois indica a velocidade e a eficácia na tomada de decisão. Tal medida é realizada a partir do intervalo entre a apresentação de um estímulo não-antecipado e o início da resposta motora observada. Assim, três estágios de processamento devem ser percorridos: (1) identificação do estímulo (percepção) com o

---

<sup>1</sup> Discente: Departamento do Movimento Humano, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina – Paraná – Brasil. Iniciação Científica no Grupo de pesquisa Neurociências Motoras (NEMO). e-mail: saronwill@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente: Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR. Pesquisador Líder do Grupo de pesquisa em Neurociências Motoras (NEMO). e-mail: vhaokazaki@gmail.com.

reconhecimento e a identificação do estímulo; (2) seleção da resposta (decisão) com a decisão pela resposta a ser realizada; e, (3) programação da resposta (ação) com a organização do sistema motor para produzir o movimento desejado. Por conseguinte, para que um estímulo seja identificado, uma resposta seja escolhida e o movimento desempenhado, há um tempo necessário para a programação do movimento.

A análise do tempo necessário para a programação do movimento, em situações com diferentes possibilidades de resposta, tem formulado uma lei que é capaz de explicar a demanda temporal no processamento de informações (SCHMIDT & WRISBERG, 2001; Magill, 2000). Estudos realizados por Hick (1952) e por Hyman (1953) descreveram a existência de uma relação estável entre o número de alternativas de estímulo-resposta e tempo de reação de escolha de maneira linear. Ou seja, o tempo de reação de escolha aumenta em uma quantia constante toda vez que o número de alternativas estímulo-resposta é dobrado (HICK, 1952; HYMAN, 1953). Isso ocorre devido a grande quantidade de informação que deve ser processada nos três estágios de processamento de informações (identificação do estímulo, seleção da resposta e programação da resposta) para desempenhar uma determinada ação correspondente ao estímulo fornecido.

Esta relação linear entre o tempo de reação de escolha, em função do número de estímulos, foi conhecida, posteriormente, como lei de Hick (TEIXEIRA, 2006). Pois, tem sido sugerida grande robustez deste paradigma (cf SEOW, 2005). Todavia, a comparação da capacidade em responder rapidamente a diferentes números de estímulos não tem sido foco de estudo entre gêneros. Assim, analisar o desempenho na tarefa de responder rapidamente a diferentes possibilidades de estímulos pode auxiliar numa compreensão mais generalizada sobre o paradigma da lei de Hick.

Em função dos pontos discutidos anteriormente, o presente estudo analisou a consistência da relação entre tempo de reação de escolha e número de escolhas para respostas, propostos na lei de Hick, em função do gênero.

## **2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS**

Foram utilizados vinte e dois alunos (11 homens e 11 mulheres) com idade entre 20 e 28 anos. Foi utilizado como instrumento de análise o software *Reaction Time v.1.0* (Okazaki, 2007), no qual cada aluno realizou a tarefa de tempo de reação de escolha. Os sujeitos foram instruídos a realizar a tarefa com maior velocidade possível, procurando responder às diferentes condições nas quais foi manipulado o número de alternativas (1, 2, 4 e 8 escolhas). Ao aparecer o estímulo, os sujeitos deveriam identificar rapidamente a alternativa correta e pressionar a tecla correspondente ao estímulo sobre o teclado de um microcomputador. Para tanto, foram utilizadas as teclas A,S,D,F e H,J,K,L, deixando os dedos em descanso em cima de cada tecla. Após cada tentativa, foi fornecido pelo software o tempo em segundos que o sujeito levou para responder. O indivíduo foi posicionado sentado, de frente para o computador em posição confortável e pronto para realizar a tarefa semelhante à uma digitação. As condições com diferentes números de escolhas foram randomizados entre as tentativas, com o intuito de balancear as tarefas.

Foi realizado um período de familiarização com três tentativas em cada condição. Posteriormente, os sujeitos realizaram três tentativas de teste nas diferentes condições manipulando-se o número de estímulos. A média das três tentativas de cada condição foi utilizada para compor um padrão de resposta dos sujeitos. Posteriormente, a média do grupo foi calculada para ser associada com o número de estímulos utilizados no estudo. Esta associação foi realizada através de uma Análise de Regressão Linear Simples por meio do software Statistica (v.6.0) com nível de significância estabelecido em  $p = 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores do tempo de reação de escolha em média e desvio padrão (entre parênteses) dos gêneros, em função do número de escolhas. Foi sugerido que os homens demonstraram melhor desempenho no tempo de resposta em comparação às mulheres. Pois, a média de seu desempenho nas diferentes condições de número de escolhas para os homens foi inferior às mulheres. Contudo, esta análise comparativa entre homens e mulheres foi meramente descritiva, sem utilização de estatística inferencial.

Tabela 1 – Média e Desvio Padrão do Tempo de Reação.

Gênero	Numero de estímulos			
	1	2	4	8
Homens	0,17 (0,028)	0,29 (0,242)	0,35 (0,111)	0,52 (0,269)
Mulheres	0,21 (0,088)	0,30 (0,093)	0,39 (0,123)	0,65 (0,535)

A Análise de Regressão Linear Simples apresentou associação significativa no desempenho entre tempo de reação e número de escolhas. Foi verificado  $r = 0,996$  ( $R^2 = 0,993$ ;  $p > 0,05$ ) para homens e  $r = 0,977$ , ( $R^2 = 0,956$ ;  $p > 0,05$ ) para as mulheres. A figura 1 apresenta as associações entre as variáveis de desempenho do tempo de reação, em função do aumento do número de alternativas de escolhas.

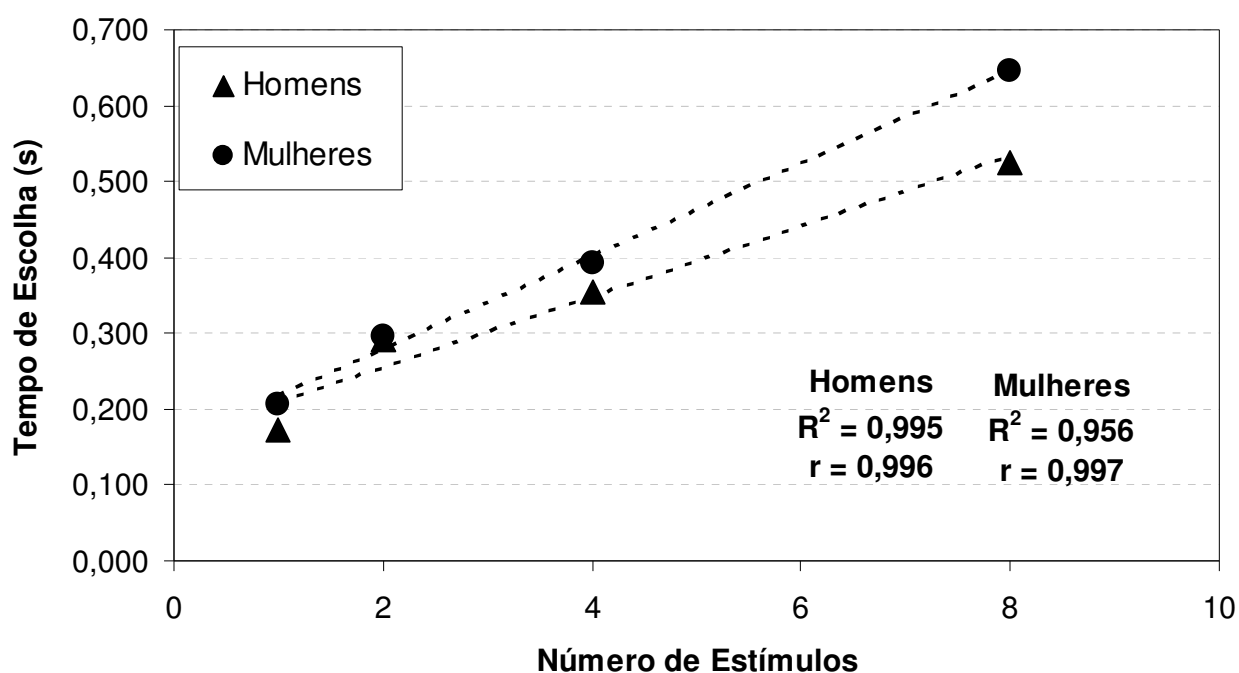


Figura 1 – Número de Estímulos x Tempo de Escolha

### 4 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Todos os sujeitos demonstraram aumentar o tempo de reação de escolha em função do maior o número de estímulos na tarefa realizada. Assim, como sugerido pela lei de Hick, quando o número de escolhas foi aumentado, conseqüentemente, o tempo que os indivíduos levaram para processar as informações e responder foi maior. Além deste aumento, outra característica desta lei é que esta relação entre tempo de reação de

escolha e o logaritmo dos números estímulo-resposta também deveria ser linear (HICK, 1952; HYMAN, 1953). Por conseguinte, também foi verificado suporte para esta predição linear do tempo de reação de escolha com o acréscimo logaritmo do número de estímulos. Tais resultados foram explicados pela maior demanda no processamento de informações para a identificação do estímulo, seleção da resposta e programação da resposta. Também foi possível observar uma pequena diferença de resposta entre os gêneros, na qual foi sugerido melhor desempenho para os homens. Este melhor desempenho sugerido para os homens foi explicado pela provável maior experiência com atividades que exijam desempenho rápido e com grande número de escolhas (por exemplo, jogos eletrônicos em vídeo game ou computador).

## REFERÊNCIAS

HICK, W. E. On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4:11-26, 1952.

HYMAN, R. Stimulus information as a determinant of reaction time. ***Journal of Experimental Psychology***, 45:188-196, 1953.

OKAZAKI, V. H. A. **Reaction Time** (v.1.0). <http://okazaki.webs.com>. 2007

SEOW, S. C. Information Theoretic Models of HCI: A Comparison of the Hick-Hyman Law and Fitts' Law. ***Human-Computer Interaction***, 20 (3): 315 – 352, 2005.

TEIXEIRA, L.A. **Controle Motor**. 1ª Ed. São Paulo: Manole, 2006.