

ESTUDO COMPARATIVO DO TEMPO DE REAÇÃO HUMANA ENTRE INDIVÍDUOS DA MESMA FAIXA ETÁRIA

COSTA, Marcelo Sidney Mendes

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

INABA, Anderson Kazuo Fabri

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

JESUS, Felipe Oliveira de

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

GOMES, José Fernando Muzel

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

PAES, Edimar Antonio

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

BILESKY, Luciano Rossi

Prof. Orientador - Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

RESUMO

O tempo de reação humana pode ser entendido como o tempo necessário para que uma pessoa perceba e reaja o mais rapidamente possível, esse fenômeno pode ser chamado de reflexo. Sendo muito importante para o sucesso em atividades que exigem respostas rápidas, como goleiro de futebol, jogador de tênis, piloto de corrida, etc. Este experimento consiste em medir o tempo de reação humana que se trata de um experimento simples que não fornece um resultado muito preciso, porém ele permite ter uma ideia de quanto é esse tempo.

Palavras-Chaves: reação, fenômenos, reflexos.

ABSTRACT

The human reaction time can be understood as the necessary time a person needs to be aware of a situation and immediately react to it. This can be called "reflex," and it is very important for success in activities that require the individual to have a fast response, such as seen in goalkeepers, tennis players, car racers, etc. This experiment consists of measuring the human reaction time in a given situation. It is a simple experiment that can't offer precise results, however it allows for an estimate idea of a person's reaction time.

Keywords: reaction, experiment, reflex.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Andrade (2006) o estudo do tempo de reação teve seu início após um incidente do Observatório de Greenwich, ocorrido em 1975, a partir daí foi afastada a

hipótese que tempo de reação era nulo. O tempo de reação representa o nível de coordenação neuromuscular, onde os estímulos visuais, auditivos ou táteis são decodificados pelo nosso corpo através de vários processos físicos, químicos e mecânicos. Onde os quais viajam através de vias aferentes e chegam ao cérebro como estímulos sensoriais, logo depois disso o cérebro envia um comando até a unidade motora desejada.

Segundo Querubino (2009), tempo de reação ou reflexo de um indivíduo tem início com uma mensagem enviada ao cérebro e termina quando o corpo executa uma resposta ou reação física.

Uma das formas de calcularmos o nosso tempo de reação é usando a equação de Torricelli. Essa equação foi criada por Evangelista Torricelli que nasceu em Faenza, Itália em 1608, estudou em uma escola jesuíta, aos 19 anos inscreveu-se na Universidade de Roma, onde estudou matemática com a orientação de Benedetto Castelli (Dantas; 2010).

Segundo Dantas (2010) Torricelli fez vários estudos, entre eles o estudo sobre o movimento de projéteis e problemas de geometria. Na área de matemática fez grandes avanços, chegando até a fórmula que usamos hoje para calcularmos a velocidade final de um corpo, a famosa equação de Torricelli, onde:

$$V^2=V_0^2+2.a.\Delta s \quad (1)$$

Onde:

V = Velocidade Final

V₀ = Velocidade Inicial

a = Aceleração

Δs = Variação de Espaço

A média de um conjunto de valores numéricos é calculada somando todos os valores, e dividindo o resultado pelo número de elementos somados, que é igual ao número de elementos do conjunto. A média aritmética simples também é conhecida apenas por média. É a medida de posição mais utilizada e a mais intuitiva de todas (Sampaio, 2008).

2. MATERIAL E MÉTODO

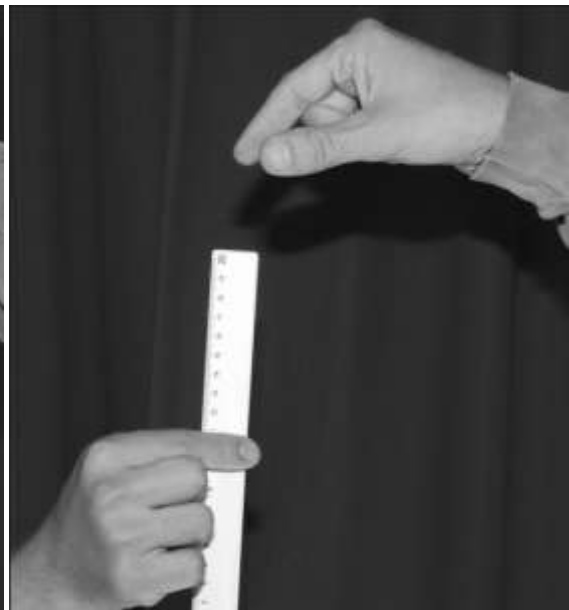
Para a determinação do tempo de reação, foi utilizada uma régua branca de 20 unidades na escala em centímetros, um caderno para as anotações do experimento e o dedo polegar e o indicador para segurar a régua em forma de pinça.

Para realizar esse experimento, foi necessário que um elemento do grupo seguisse o seguinte parâmetro, segurar a régua deixando-a na unidade 0 cm, alinhado e centralizado entre os dedos do outro elemento, como ilustrado na figura 1, assim sendo, quando solta a régua e o outro componente a segura, como ilustrado na figura 2, saberemos a distância e a partir dela pode-se determinar o tempo de reação da pessoa ao segurar a régua. Para obter uma media de cada um do grupo, foi necessário fazer 10 execuções, para cada membro a ser avaliado, anotando a medida de cada vez lançado.

Figura 1



Figura 2



O espaço médio é calculado de acordo com o equação (2), onde a variação do espaço $S\Delta$ é igual à somatória dos experimentos, S_1 corresponde o espaço percorrido no primeiro lance, S_2 corresponde o espaço percorrido no segundo lance, S_3 corresponde o espaço percorrido no terceiro lance e assim sucessivamente, dividido pela quantidade de tentativas ocorridas Q_t .

$$S\Delta_{\text{média}} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8 + S_9 + S_{10}}{Q_t} \quad (2)$$

Partindo do ponto 0, o tempo que levou a reação do movimento da mão durante a queda da régua, é possível calcular esse tempo com a função horária do espaço. Com a expressão (3) é possível determinar esse tempo que levou a queda da régua, até o momento da reação partindo dessa distância da posição inicial.

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2} \quad (3)$$

Onde, S e a posição do corpo no tempo t e S_0 a posição inicial do corpo. A distância que o objeto deslocou é portanto: $S = S - S_0$. O que faz o objeto cair é a ação da gravidade, e portanto, a aceleração (a) que o objeto tem durante a queda e igual à aceleração da gravidade (aproximadamente $9,8\text{m/s}^2$). A velocidade inicial do corpo V_0 é zero porque o experimentador apenas soltou o objeto no ponto zero.

Se o ponto inicial S_0 é zero e a velocidade V_0 parte do ponto zero, sendo assim, $S_0 + V_0 t$ chegando o resultado igual à zero, ou seja, podemos ignorar essas duas unidades e deixando a equação mais simplificada, tornando-a mais simples. Colocando estas informações na equação (3), podemos simplificar e chegar à equação (4) que permite calcular o tempo:

$$\Delta S = \frac{at^2}{2} \quad (4)$$

A equação (5), sendo assim a variação do espaço é igual à aceleração (aceleração da gravidade (aproximadamente igual a $9,8\text{m/s}^2$), multiplicado pelo tempo ao quadrado.

$$t\theta = \sqrt{\frac{2\Delta S}{a}} \quad (5)$$

Na equação (6) a unidade dois que estava multiplicando ΔS , passa subtraindo a aceleração.

$$t\theta = \sqrt{\frac{\Delta S}{\frac{a}{2}}} \quad (6)$$

Para determinarmos o tempo utilizamos a equação (6), No exemplo tempo $t\theta$ é igual à raiz quadrada da primeira variação do espaço S_1 , subtraído pela aceleração da

gravidade, aproximadamente a $9,8\text{m/s}^2$, subtraído por dois. Assim foi utilizado para calcular o tempo da reação durante a queda da régua.

A régua ao ser abandonada levou um determinado tempo até ser parada pela reação. Esse tempo pode ser calculado com a equação (6), sendo assim fica:

$$t_{\text{médio}} = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4+t_5+t_6+t_7+t_8+t_9+t_{10}}{Q_{\text{tentativas}}} \quad (7)$$

O espaço tempo médio é calculado de acordo com o equação (7), onde a variação do $t\theta$ é igual à somatória dos experimentos, t_1 corresponde o tempo percorrido no primeiro lance, t_2 corresponde ao tempo percorrido no segundo lance, t_3 corresponde o tempo percorrido no terceiro lance e assim sucessivamente, dividido pela quantidade de tentativas ocorridas Q_t .

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram avaliados seis grupos, cada grupo com cinco componentes, que aqui serão chamados somente de grupo 1, grupo 2, grupo 3, grupo 4, grupo 5 e grupo 6, com faixa etária entre 20 e 30 anos de idade. Após a conclusão da avaliação de cada grupo chegou-se aos seguintes resultados:

Conforme apresentado na tabela 1, o grupo 2 atingiu o menor valor de média da variação de espaço em metros de 0,09m e variação de tempo em segundos de 0,13s. O grupo 4 atingiu o maior valor de média da variação de espaço em metros de 0,17m e variação de tempo em segundos de 0,17s.

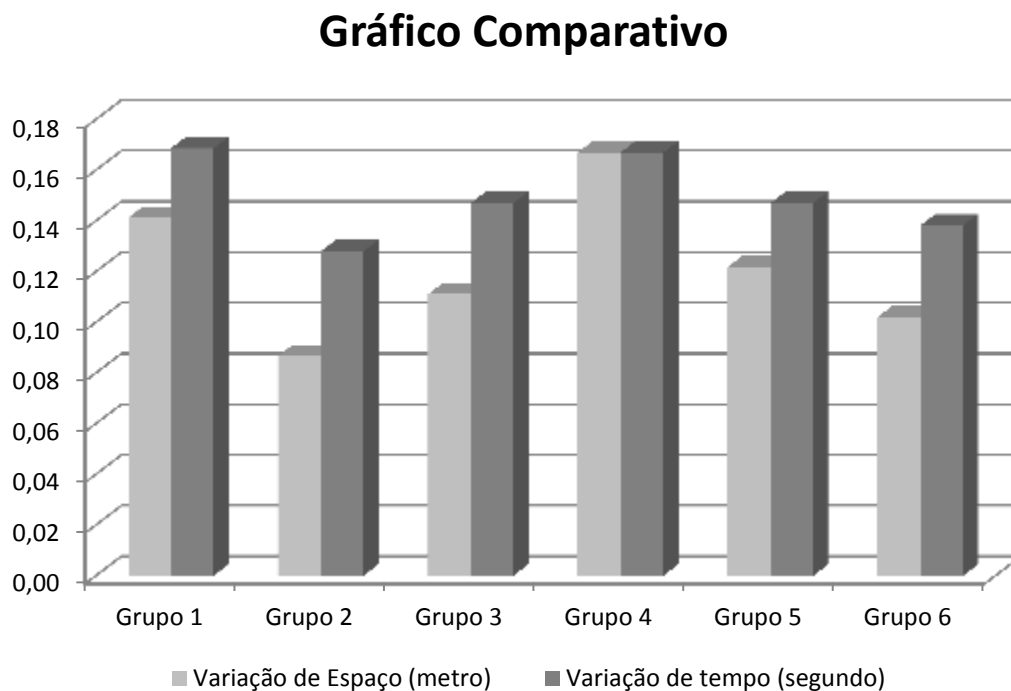
Tabela 1: Espaços medidos e tempos calculados

	Varição de Espaço (metro)	Varição de tempo (segundo)
Grupo 1	0,14	0,17
Grupo 2	0,09	0,13
Grupo 3	0,11	0,15
Grupo 4	0,17	0,17
Grupo 5	0,12	0,15
Grupo 6	0,10	0,14

Comparando-se os resultados obtidos na tabela 1 elaborou-se um gráfico comparativo dos valores obtidos por grupo. Obtendo-se um comparativo entre os grupos avaliados e chegando a uma média no tempo de reação entre o momento

em que o objeto régua era solto e o tempo em que cada indivíduo reagia fechando os dedos indicador e polegar.

Tabela 2: Gráfico comparativo dos espaços medidos e tempos calculados



4. CONCLUSÃO

O experimento proposto desejava mostrar o tempo de reação humana entre grupos de indivíduos de uma determinada faixa etária, comparando o resultado de seis grupos contendo 5 indivíduos em cada grupo, foi observado o comportamento de cada grupo em relação ao tempo de reação no experimento realizado.

Com base nos dados coletados concluímos que o tempo médio de reação de cada grupo foi diferente, e que tendo o grupo 2 com menor tempo médio de reação e o grupo 4 com maior tempo médio de reação. Foi observado também que a régua utilizada no experimento era muito curta o que impossibilitou a precisão nesta avaliação, sendo que diversas vezes em que a régua foi solta no ar, alguns dos indivíduos que estavam sendo avaliados não conseguiram segurar a régua, e esses valores foram descartados da avaliação.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, A., **Tempo de reação, flexibilidade e velocidade acíclica de membros inferiores de atletas de Tae Kwon DO**, 2006, material disponível em <http://www.efdeportes.com/efd96/tkd.htm>, acessado em 26/08/2012.

BONJORNO, R. A.; BONJORNO, J. R.; BONJORNO, V.; RAMOS, C. M. **Física Completa** - volume único, 2001. ed. São Paulo: FTD, 2001.

DANTAS, T., **Equação de Torricelli**, 2010, material disponível em <http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/equacao-torricelli.htm>, acessado em 26/08/2012.

QUERUMBINO, A., Tempo de Reação Humana sob Condição de Estresse, Ciências Biológicas na UNIVAP, 2009.

SAMPAIO, C, **Calculando o tempo de reação**, 2008, artigo desenvolvido por alunos do curso de extensão física, da USP Leste.