



# **E**STUDIO DEL TIEMPO DE REACCIÓN ANTE UN ESTÍMULO EXTERNO Y SU INFLUENCIA EN LA HABILIDAD MATEMÁTICA Y VERBAL EN ALUMNOS DEL COLEGIO SANTA ANA, BELLAVISTA - CALLAO

## **STUDY OF THE REACTION TIME TO AN EXTERNAL STIMULUS AND ITS INFLUENCE ON MATH AND VERBAL ABILITY FOR SANTA ANA HIGH SCHOOL STUDENTS, BELLAVISTA - CALLAO**

Fecha de recepción 10/02/2011

Fecha de aceptación 18/03/2011

*Heber Nehemías Chui Betancur<sup>1</sup>*

*Jael Julia Chambi Grande<sup>2</sup>*

### **RESUMEN**

En el presente trabajo de investigación se muestran resultados del estudio cuantitativo, en una primera aproximación, del tiempo de reacción ante un estímulo externo y su influencia en el aprovechamiento anual de Aptitud Verbal y Aptitud Matemática en estudiantes de educación secundaria del colegio particular Santa Ana, Bellavista - Callao, encontrando evidencias de una relación inversamente proporcional entre ambas variables de estudio, las cuales se concluyen realizando métodos de estadística multivariada.

**Palabras clave:** Tiempo de reacción, Aptitud Matemática y Verbal, Bellavista, Callao.

### **ABSTRACT**

This paper show results of quantitative study in a first approximation, of the reaction time to an external stimulus and its influence on math

---

1 Docente de la Facultad de Ciencias Físicas – UNMSM.

2 Licenciada en Educación – Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

and verbal ability for Santa Ana high school students of Bellavista – Callao. Finding evidence of an inverse relationship of two variables, which are concluded by multivariate statistical methods.

**Keywords:** Reaction time, math and verbal ability, physical equations.

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte de las actividades del sistema nervioso se inicia por una experiencia sensorial procedente de receptores sensoriales, sean estos receptores visuales, auditivos, táctiles, de la superficie de un cuerpo u otros cuerpos. Esta experiencia sensorial puede dar lugar a una inmediata reacción o puede almacenarse en el cerebro durante minutos, semanas o años. (Wardle, 1998; Kosinski, 2008)

Cuando un sujeto tiene que realizar alguna acción en respuesta a un estímulo dado (visual, auditivo, táctil), transcurre un intervalo de tiempo entre la recepción del estímulo externo y la ejecución de la acción. Este intervalo de tiempo se conoce como *tiempo de reacción de una persona*.

Esto ocurre, por ejemplo, cuando un conductor de auto tiene que detenerse luego de visualizar un impedimento en el camino, o cuando un atleta en la línea de partida debe decidir empezar la carrera después de que escucha la señal dada por el juez de la competencia (Donders, 1969).

## 1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

### 1.1. Objetivo general

- Relacionar el tiempo de reacción de cada alumno con el aprovechamiento en Aptitud Matemática y Aptitud Verbal.

### 1.2. Objetivos específicos

- Calcular en una primera aproximación, el tiempo de reacción de cada alumno de la institución educativa secundaria.
- Desarrollar un análisis multivariado con los resultados obtenidos.

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

Materiales	Método
Regla de 50 cm	Análisis multivariado de conglomerados
Hojas de papel	Ecuaciones físicas de caída libre
Computadoras con software especializado	

Sabemos que los impulsos nerviosos tardan, en una persona normal, aproximadamente  $1/5$  de segundo, para ir del ojo al cerebro y del cerebro a los dedos. Para determinar el tiempo de reacción ante un estímulo externo, tomamos en cuenta para el presente experimento las expresiones físicas de caída libre.

## 3. PROCEDIMIENTO

A continuación mencionaremos detalladamente los pasos que se han seguido para llevar a cabo esta investigación.

**Primero.** El investigador tiene que sostener la regla por la parte superior y dejarla caer sin previo aviso.

**Segundo.** Un alumno coloca los dedos en la parte inferior, a la altura del cero de la regla, y cuando ve que la regla empieza a caer, cierra los dedos sobre ella para atraparla.

**Tercero.** Se anota la distancia que ha recorrido la regla en la caída, que vendrá dada directamente por la lectura de la escala (en cm). Con este dato es posible calcular el tiempo de reacción del alumno frente a un estímulo externo, utilizando las ecuaciones de caída libre.

**Cuarto.** Se repite la experiencia varias veces. Se calcula un recorrido medio, despreciando las medidas que queden muy dispersas.

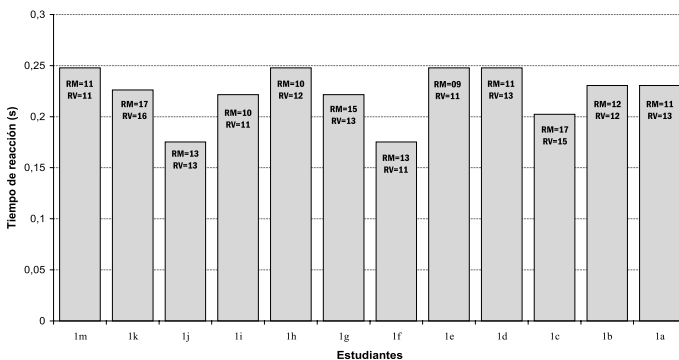
No debe haber ningún aviso previo. El alumno solo debe tratar de agarrar la regla con los dedos cuando se dé cuenta que la misma ha sido soltada.

## 4. RESULTADOS

Presentamos cinco gráficos obtenidos de los resultados de la presente investigación. Cada gráfico muestra el tiempo de reacción (Tamaño de la barra) y el aprovechamiento en aptitud verbal y aptitud matemática (nota promedio anual, correspondiente al año 2008), para cada

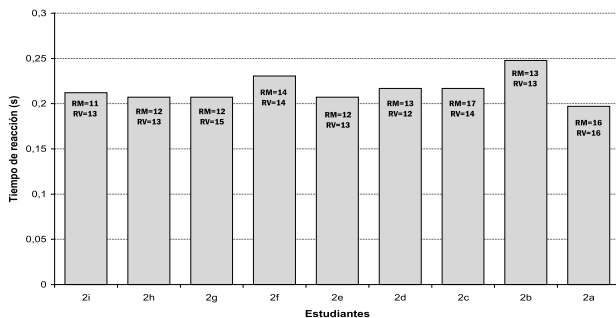
alumno y por cada grado en educación secundaria del colegio Santa Ana, Bellavista - Callao.

Gráfico 1 - Primer grado Secundaria

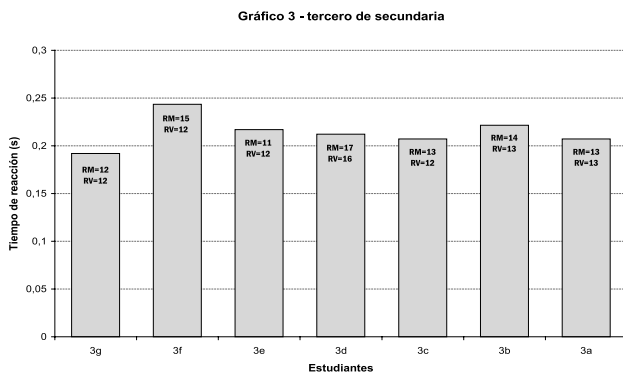


En el gráfico 1 mostramos los resultados de 12 alumnos del primer grado de secundaria y notamos la relación inversa que existe entre tiempo de reacción de cada alumno con su aprovechamiento en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática.

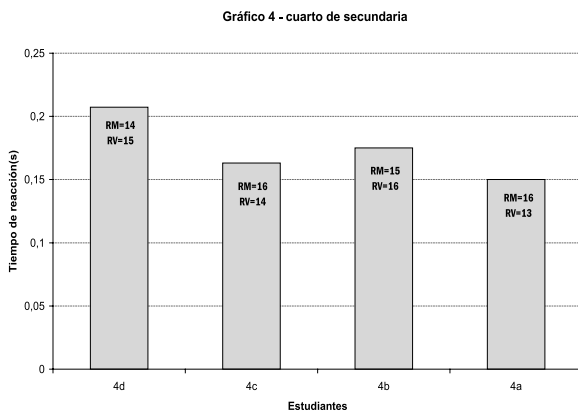
Gráfico 2 - segundo de secundaria



En el gráfico 2 mostramos los resultados de 9 alumnos del segundo grado de secundaria y notamos la relación inversa que existe entre tiempo de reacción de cada alumno con su aprovechamiento en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática. Por ejemplo, el alumno "2a" tiene un tiempo de reacción menor respecto sus compañeros y muestra un buen aprovechamiento.

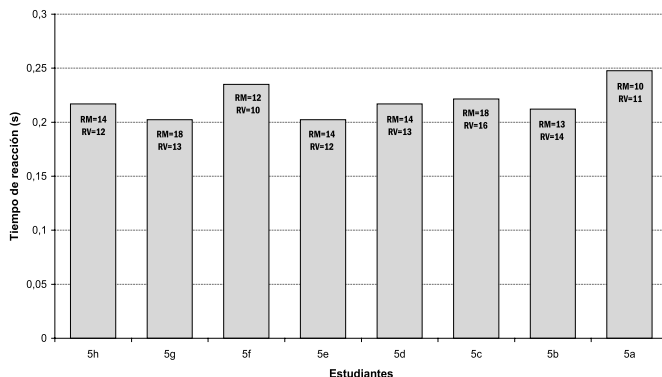


En el gráfico 3 mostramos los resultados de 7 alumnos del tercer grado de secundaria, el tiempo de reacción de cada alumno con su aprovechamiento en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática.



En el gráfico 4 mostramos los resultados de 4 alumnos del cuarto grado de secundaria, el tiempo de reacción de cada alumno con su aprovechamiento en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática.

Gráfico 5 - Quinto de secundaria



En el gráfico 5 mostramos los resultados de 8 alumnos del quinto grado de secundaria, queremos hacer notar que los alumnos con código "5a" y "5f" tienen mayor tiempo de reacción y menor nota aprovechamiento verbal y matemático.

#### 4.1. Análisis multivariado de los resultados

Se ha realizado un estudio de análisis jerárquico de conglomerados con "spss" (Programa estadístico), utilizando el método de Ward. Se han tomado 4 grupos de datos, el primero es la codificación de los alumnos, el segundo es el tiempo de reacción para cada alumno, el tercero es la nota anual de aptitud matemática y el cuarto es la nota anual de Aptitud Verbal.

En el dendograma de la Figura 1 se observa que hay dos grupos grandes, los cuales nos indican lo siguiente: *El primer grupo*, que va desde el código "2h hasta 5f", es el grupo de alumnos que tienen un tiempo de reacción normal con calificaciones regulares en general.

*El segundo grupo*, que va desde el código "4c hasta 5c", son el grupo de alumnos que tienen menor tiempo de reacción y unas buenas calificaciones anuales en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática.

### 5. DISCUSIÓN

En cierta forma creemos que estos resultados constituyen evidencias de la relación inversa que hay entre el tiempo de reacción del alumno con su aprovechamiento anual en Aptitud Matemática y Aptitud Verbal.

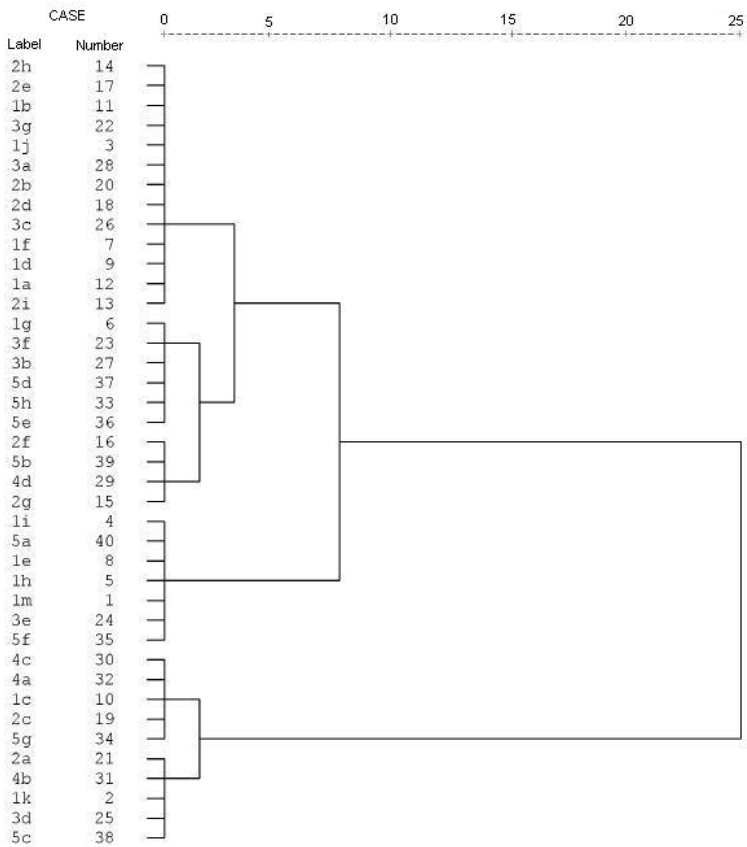


Figura N.º 1. Dendrograma.

## 6. CONCLUSIONES

En esta investigación los métodos estadísticos avanzados nos han permitido establecer una relación inversa entre el tiempo de reacción y el rendimiento académico en Aptitud Verbal y Aptitud Matemática. Esto quiere decir que los alumnos que han tenido un buen aprovechamiento en Aptitud Verbal y Matemática muestran un tiempo de reacción menor relativo a sus compañeros.

Se ha observado a alumnos que presentan dificultades con el aprendizaje en Aptitud Matemática, ellos presentan un tiempo de reacción mayor respecto a sus compañeros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DER, G., y DEARY, I. J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom health and lifestyle survey. *Psychology and Aging, 21*, 62-73.

DONDERS, F.C. (1969). *On the speed of mental processes*. Translated by W.G. Koster in W.G.

JOU, D. *Física para las ciencias de la vida*. Colombia: Ed. Schaum, pp. 67-68.

KOSINSKI, R. J. (2008). A literature review on reaction time, Clemson University.

KOSTER (Ed.) *Attention and Performance II* (pp. 412-431). Amsterdam: North Holland. Reprinted from *Onderzoekingen gedaan in het Fysiologisch Laboratorium der Utrechtsche*.

HOOGESCHOOL, 1868-1869, *Tweede reeds*, II, 92-100.

ROMI NIJHAWAN, *Nature* 370, 256 (1995).

WARDLE, D. A. (1998). *Phys. Teach.* The time delay in human vision, 36, 442.