

## UTILIDAD DEL STROOP EN LA PSICOLOGÍA CLÍNICA

*Esperanza Bausela Herreras, José Luis Santos Cela (Universidad de León, Facultad de Filosofía y Letras). Departamento de Filosofía y Ciencias de la Educación. Campus de Vegazana s/n. 24071 León (España). e-mail: [dfcebh@unileon.es](mailto:dfcebh@unileon.es) móvil: 653468097*

### RESUMEN

El test de Stroop originariamente estaba interesado en conocer los efectos de la interferencia perceptual, principalmente en conocer que efectos tenía esta interferencia sobre el comportamiento. Más tarde se descubrió que era un test sensible para discriminar personas con daño cerebral, siendo capaz, incluso de discriminar la localización de este daño, en el hemisferio derecho versus izquierdo así como en el parte anterior versus posterior, también permite localizar disfunciones de tipo subcortical. En este contexto profundizaremos en su descripción, conoceremos algunas de las múltiples versiones que han sido desarrolladas, las personas a las que ha sido aplicada y finalmente las variables que pueden afectar a su rendimiento.

### PALABRAS CLAVE

Stroop, inhibición de respuestas automáticas, stroop emocional, lesión lóbulo frontal, esquizofrenia.

## ABSTRACT

The Stroop test original was interested in knowing the effects of perceptual interference, mainly in knowing that effects had this interference on the behavior. Later he/she was discovered that it was a sensitive test to discriminate against people with cerebral damage, even of discriminating against the localization of this damage, in and right hemisphere *versus* left. It also allows to locate disfunciones of type subcortical. In this context we will deepen in their description, we will know some of the multiple versions that have been developed, people to those that it has been applied and finally the variables that can affect to their capacity.

## KEY WORDS

Stroop, inhibition of automatic answers, emotional stroop, lesion frontal lobe, schizophrenia.

## 1. DESCRIPCIÓN

La tarea que tradicionalmente se ha venido utilizando para estudiar la capacidad de controlar la interferencia automática es la que se conoce con el nombre de *efecto Stroop* (McLeod, 1991).

El test de colores de Stroop (Stroop, 1935) evalúa la capacidad de cambio de una estrategia inhibiendo la respuesta habitual y ofreciendo una nueva respuesta ante nuevas exigencias estímulares (García y Muñoz, 2000). Los resultados obtenidos con esta técnica desde un primer momento (Stroop, 1935) y en sucesivos estudios (McClain, 1983) han demostrado que la latencia de respuesta del sujeto cuando la palabra es incompatible con el color de la tinta aumenta significativamente con relación a cuando la palabra es congruente o neutra. Así pues, el efecto Stroop viene explicado por la incongruencia o incompatibilidad existente entre el color en que está impreso la palabra y el significado de dichas palabras, siendo en ocasiones conceptualizado (González, Sáiz y Mateos, 1988) como una forma de *priming negativo*. Resumiendo los resultados encontrados en la literatura experimental son los siguientes (Declaux, 1977): (i) Los nombres escritos en negro son los que más rápidamente se leen, (ii) lo siguiente en rapidez es nombrar los colores en que están escritas las no – palabras y (iii) lo que más tiempo toma es leer las listas de colores – nombres incongruentes, habiéndose encontrado distintos resultados para una y otra versión de este caso. Es uno de los paradigmas que más ampliamente se ha utilizado en el ámbito neurológico, neuroquirúrgico y neuropsiquiátrico (McLeod, 1991).

Desde que en 1886, Cattell comprobase que el tiempo que se tarda en leer palabras es mucho menor que el necesario para reconocer simples colores, y la posterior formulación de la tarea de interferencia por Stroop (1935), este campo de investigación ha sido enormemente prolífico. Arana, Cabaco y Sanfeliú (1997) presentan una contextualización histórica sobre las raíces del fenómeno, así como un posterior análisis del paralelismo de la tarea Stroop y el abordaje del mecanismo atencional en sus cuatro grandes etapas, siendo a partir de mediados de siglo cuando la tarea de interferencia

Stroop adquiere gran relevancia para los investigadores, pasando en los últimos años a desarrollar una inusitada importancia en el terreno aplicado, fundamentalmente clínico, tanto desde un plano diagnóstico como predictivo en los ámbitos más diversos.

McLeod (1991) desarrollan una revisión integrativa de medio siglo de investigaciones del paradigma stroop. En la literatura experimental de dos décadas atrás, se puede encontrar una serie de estudios que apelaron a efectos inhibitorios de atención, y que se apoyaban en el empleo de la tarea desarrollada por Stroop en 1935. El efecto típico encontrado con esta tarea es un retraso al nombrar el color de tinta en que está escrita una palabra que es el nombre de un color diferente (por ejemplo, palabra verde escrita en rojo). En principio, podría suponerse para llevar a cabo óptimamente esta tarea, el sujeto debería ignorar el nombre de la palabra de color de la cual debe nombrar el color de la tinta en que esta impresa. No obstante, y como afirma Neil (1978), en esos momentos la investigación estaba más empeñada en dilucidar el lugar en que se producía la selección atencional que en postular cualquier suerte de mecanismo inhibitorio. Aún así, también aparecieron trabajos que apoyaban la actuación de algún tipo de inhibición de respuesta (por ejemplo Greewald, 1972). Quizá uno de los trabajos pioneros y más importantes en este campo fue el de Dalrymple y Budayr (1966), quienes encontraron que nombrar colores en una lista de elementos tipo stroop era especialmente lento cuando el color de cada palabra coincidía con el nombre del color del elementos siguiente. Desde su diseño inicial en 1935 se han publicado más de 700 artículos en relación a este instrumento (Stroop, 1935).

La originalidad del Stroop radica en el hecho de que la palabra coloreada suscita una respuesta verbal automática que requiere muchas de las mismas funciones neuropsicológicas que son necesarias para nombrar los colores. Además, la velocidad de

ambas reacciones (leer palabras y nombrar colores) es tal, que la respuesta de leer palabras ocupa los canales neuropsicológicas que, al mismo tiempo, la respuesta de nombrar colores necesita para poder ser procesada. Este paradigma junto con el *paradigma de doble tarea*, el *paradigma de priming* y la técnica de *señal de stop* es uno de los paradigmas que se utiliza en las *teorías de la automaticidad* (ver Wang, Zhou, Wang y Men, 2003). Su característica fundamental y más común a todos ellos, es la dicotomía que establecen entre dos formas de procesamiento: (i) los *procesos automáticos* no consumen atención, no disminuyen la capacidad de procesamiento ya que no consumen recursos, no están sometidos al control del sujeto, desarrollan un procesamiento de la información en paralelo, se suelen adquirir (a excepción de algunos automatismos innatos) por aprendizaje, son bastante estereotipados una vez adquiridos, no son conscientes y su eficacia y precisión es bastante alta. Y (ii) los *procesos controlados*, si consumen una gran capacidad atencional y demandan esfuerzo, se hallan sometidos al control del sujeto, desarrollan un procesamiento serial de la información, no son rutinas aprendidas, pueden mejorar con la práctica, poseen una mayor capacidad de adaptación ante las situaciones novedosas, son conscientes, y se hallan implicados en tareas complejas no necesariamente rápidas y complejas. No podemos obviar, por consiguiente, la importante relación existente entre los procesos automáticos versus voluntarios, la capacidad atencional (Milliken y Lupianez, 1999).

Algunos estudios neuropsicológicos han demostrado que la interferencia del Stroop se produce como consecuencia de interferir los procesos verbal y no verbal en la fase de respuesta ni en la confusión del sujeto (Golden, 1978). Parece que los estímulos del Stroop activan un proceso automático de respuesta verbal que interfiere con el nombramiento de los colores aprendido conscientemente. El sujeto realiza la tarea o

bien ejecutando dos respuestas secuencialmente (lectura de palabras seguida del nombramiento del color) o bien suprimiendo mediante control voluntario la respuesta automática de lectura de palabras. Son importantes las aportaciones en este aspecto, el estudio de pacientes con algún tipo de afasia. Así, Wiener (2001), en el estudio de pacientes con afasia de Wernicke, concluye con las dificultades que presentan estos pacientes en ignorar de forma efectiva los estímulos evocados automáticamente.

Todo esto indica que la página de interferencia del Stroop mide básicamente la capacidad del individuo para separar los estímulos de nombrar colores y palabras. Ciertas personas son capaces de hacerlo y pueden suprimir la respuesta de lectura y concentrarse en la tarea de nombrar colores: otras personas son capaces de suprimir el nombramiento de la palabra y han de procesar tanto la palabra como el color antes de responder: en otros sujetos, por fin, las respuestas de palabra y color están íntimamente confundidas debido a niveles altos de interferencia. Si esto es así, un lector pobre que aun no ha desarrollado la codificación automática de la palabra del color de los nombres, no mostrará efectos de interferencia Stroop tan fuertes cuando los lectores son expertos (Kahneman y Treisman, 1984).

## 2. VERSIONES

En la práctica clínica neuropsicológica, habitualmente se utiliza el test de Stroop en la versión de papel y lápiz, de Golden (1978). En el ámbito de la investigación neuropsicológica se han introducido múltiples variantes, denominadas genéricamente paradigmas Stroop. La principal variante ha sido introducida en las versiones computarizadas.

Una variante, especialmente pensada para pacientes con diversas psicopatologías es el *stroop emocional*. En esta prueba las palabras son amenazantes o peligrosas, no neutras como en la versión clásica del *stroop*. Ha sido utilizado con diversas finalidades (ver, Pérez y Fox, 2003). Anderson y Haldrup (2003) lo aplicaron para estudiar la atención parcial de pacientes con *dolor crónico*. Los resultados muestra una debilidad del efecto de interferencia del *stroop* con tiempos de reacción lentos para palabras desagradables en el grupo de pacientes, pero no difieren significativamente de los sujetos del grupo de control. Ambos grupos fueron más lentos en exhortar palabras y en exhibir la clásica interferencia Stroop del efecto de las palabras de color. Gallardo, Baños, Belloch y Ruipérez (1999), lo aplicaron en pacientes del *espectro depresivo*, obteniendo que el sesgo atencional sólo se manifiesta en pacientes del subgrupo de depresión mayor, por lo que no parece constituir un factor de vulnerabilidad cognitiva para la depresión. Martínez y Marín (1997) estudiaron el procesamiento de información emocional en relación con la *alexitimia*, con el objeto de valorar la hipótesis que sostiene que la *alexitimia* está determinada por un déficit cognitivo en la capacidad para procesar estímulos efectivos. Quero, Baños y Botella (2000) en su estudio sobre la existencia de sesgos atencionales en el *trastorno de pánico con agorafobia*, obtienen como estos pacientes tienden a procesar selectivamente la información a nivel estratégico y no automático.

Una de las variantes más relevantes ha sido la de usar entradas sensoriales a la modalidad visual. La más comúnmente utilizada es aquella en la que el sujeto tiene que denominar los dígitos presentados visualmente mientras oye otros dígitos presentados de forma auditiva (García, 1991).

Han sido construido muchas variantes del clásico experimento de Stroop (Douchamps, 1988), seguidamente recogemos algunas de las versiones que ha adoptado el Stroop en su modalidad visual:

- Shenker (1998) compararon dos modalidades de stroop: El stroop consiste en ignorar las palabras y leer el color y el stroop consistente en leer la palabra e ignorar el color.
- Se ha demostrado que es necesario más tiempo para nombrar objetos comunes que para leer los nombres de dichos objetos (Seymour, 1969).
- Houston y Jones (1967) aplicaron a la versión tradicional del stroop el elemento distractor de la presencia o no de ruido.
- Con posiciones espaciales, Chase y Clark (1971), reseñan que la combinación de la palabra “encima” y una configuración en la que existía un círculo encima de una figura de referencia se clasificaba como congruente más rápidamente que la combinación “debajo / DEBAJO”.
- Los juicios para palabras y formas son más rápidos para la respuestas iguales que para las respuestas diferentes (Chase y Clark (1971).
- Los tiempos de reacción verbales (TRV) para la respuesta “si” indicadora de una congruencia simultánea entre una palabra y una forma geométrica era mayor para ciertas configuraciones geométricas (elipse / elipse) que para otras más normales (círculo / círculo) (Seymour, 1972).
- Seymour (1972) ha encontrado que los tiempos de reacción verbales son más cortos cuando presentaciones congruentes son clasificadas como “si” que cuando son clasificadas como “no”, mientras que las respuestas a presentaciones

incongruentes son más rápidas cuando son clasificadas como “no” que cuando lo son como “sí”.

- Daryl Imple (1972) presentó combinaciones congruentes de colores y palabras relacionadas con el color (p.ej. la palabras SANGRE en tinta roja) y encontró que las latencias de denominación fueron apreciablemente más rápidas que las que se obtuvieron con palabras incongruentes relacionadas con el color (p. ej. La palabra HIERBA en tinta roja) y también más rápidas que las obtenidas con palabras no relacionadas (p. ej. La palabra cuadrado en tinta roja).
- Risso, Rechea y Ponte (1998) utilizaron palabras con diferente frecuencia de uso (igual, mayor y menor que la de los nombres de los colores empleados para presentar los estímulos) y distintas combinaciones de letras sin significado léxico (sólo, consonantes, consonantes y vocales, y pseudo – palabras del español). Los resultados muestran que el grado de interferencia se relaciona con la morfología de los estímulos (aceptable o no en español) y no con su frecuencia de uso.
- Nombrar las direcciones hacia las que apuntaban unas flechas, que leer las palabras “izquierda, derecha, encima y debajo” (Declaux, 1977).
- El sujeto debía nombrar sucesivamente el color del fondo en primer lugar, y a continuación el color de la palabra (García, 1991).
- Rueda, Tudela y Lipiáñez (2000) utilizaron la tarea de stroop consistente en nombrar el color de la tinta en que estaba escrita la palabra, a la que llaman estímulo objetivo. Previamente se presenta otra palabra que puede estar o no semánticamente relacionada con el estímulo objetivo.

- Una de las propuestas introducidas de la variante numérica es la *Counting Stroop* (Busch, Frazier, Rauch, Seidman, Whalen, Jenike et al., 1999).

Es una prueba que exige en cualquiera de sus versiones y variantes el aprendizaje de una respuesta nueva que entra en conflicto con una respuesta automática (MacLeod, Sheehan, 2003).

### 3. DIMENSIONES EVALUADAS

La tarea Stroop ha sido aplicada para medir procesos cognitivos muy diversos relacionados con la función ejecutiva (Reeve y Schandler, 2001), funciones tales como *flexibilidad* (Fisher, Freed y Corkin, 1990) y la capacidad de *inhibición de respuestas automáticas*, capacidad propia y específicamente vinculada al *lóbulo frontal* (ver Milham, Banih y Barad, 2003).

A estas dimensiones Logan, Zbrdoff y Williamson (1984) añaden la dimensión de *velocidad de procesamiento de la información*. En esta prueba la lectura de palabras es más rápida que la lectura de colores. La interferencia, lectura de palabras en tinta impresa diferente se debe, o se atribuye a la interferencia de los procesos automáticos (lectura) interfieren con los procesos controlados (nombramiento de color).

Lindfield y Wingfield (1999) relacionan los déficits inhibitorios con la lentitud de la velocidad de procesamiento de la información. Jin y Chen (2001) estudiaron la

influencia de dos mecanismos (inhibición y habituación) en el proceso de atención selectiva de la memoria de trabajo en condiciones en las que existía y no existía interferencia a la distracción. Los resultados de este estudio muestran como los mecanismos de distracción de la inhibición, influyen en la codificación, almacenamiento y procesamiento de la memoria de trabajo. Mientras que la habituación influye en la codificación y en el almacenamiento pero no influye en el procesamiento de la memoria de trabajo.

Es una herramienta neuropsicológica extensamente utilizada en la detección de disfunciones cerebrales que afecta a la *atención* (Armengol y Gavanaugh, 2003), en concreto en relación a la *atención selectiva* (Sabri, Melara y Algom, 2001), la *atención dividida* (Mackin, 2002) y a la distractibilidad en general (Parkin, 1999). Según Rueda, Tudela y Lupiáñez (2000) las tareas tipo Stroop constituyen, según estos autores, una marco experimental adecuado para el estudio de la forma en que la Red Atencional Anterior lleva a cabo la coordinación entre los procesos puestos en marcha para desarrollar una determinada acción. Su capacidad en este cometido se basa en que su ejecución requiere la realización de una tarea novedosa (nombrar el color en que está escrita una palabra) mientras se debe impedir la intrusión de un proceso automático (la lectura de la palabra) elicitado por el mismo estímulo. En este sentido, las investigaciones realizadas con técnicas de neuroimagen funcional (PET, RMf) (Salgado, Román, Sánchez, López, Bargalló, Ramírez, Caldú y Martínez, 2003) han permitido poner de manifiesto un papel preponderante del *cingulado anterior* en la ejecución de la prueba de Stroop (Gruber, Rogowska, Holcomb, Soraci y Yurghem, 2002). El cíngulo anterior, además, tiene estrechas conexiones con dos áreas frontales, ambas laterales. Una de ellas ubicada en el hemisferio izquierdo, implicada en la formación de

asociaciones de palabras y relacionada, por tanto, con un procesamiento de tipo verbal y la otra, con una localización más superior, parece implicada en un procesamiento de carácter visuoespacial. Algunos autores han atribuido al giro cingular la función de producir la amplificación local de la actividad neural que acompaña a la selección central o *top-down* (Snyder, Abdullaev, Posner y Raichle, 1995). El cíngulo anterior, además, está activo durante tareas que requieren algún tipo de concentración o pensamiento, mientras que su activación se reduce o se anula en tareas que se ejecutan de forma rutinaria (Raichle et al., 1994).

La idea de Posner es que este circuito de conexiones lleva a cabo la función cognitiva atribuida al componente de la *memoria de trabajo* llamado *ejecutivo central* (Baddeley, 1986), es decir, el control de la activación de las representaciones de la información con la que trabajamos en un determinado momento (Kane y Engle, 2003).

#### 4. POBLACIÓN APLICADA

La sencillez de los estímulos y su breve tiempo de administración permiten usar esta prueba en casos muy diversos (daños cerebrales, drogadicción, demencia senil, psicopatología, estrés, etc.) independientemente del nivel cultural del sujeto, evaluando básicamente la interferencia cognitiva.

- Las dificultades ejecutivas que presentan las personas con TDAH son evaluadas con ayuda de este paradigma (ver Savitz y Jansen, 2003).
- Es un paradigma utilizado en *pacientes esquizofrénicos* (Woodward, Ruff, Thorton, Moritz y Liddle, 2003).

- Ha sido aplicado a pacientes con *alzheimer* (Bondi, Serody, Chan, Ebersson – Súmer, Delis, Hansen, Salmon, 2002).
- En *pacientes con depresión* (Gallardo, Baños, Belloch y Ruiperez, 1999) indicando que el sesgo atencional sólo es manifestado por pacientes del subgrupo de depresión mayor, fue aplicado también a *personas con distimia* y a pacientes que puntuaban alto en el Inventario de Depresión de Beck. Pocos estudios han aplicado este paradigma para examinar la atención selectiva en pacientes con dolor crónico (Roelofs, Peters, Zeegers y Vlaeyen, 2002).
- Diversos estudios han demostrado que la capacidad de lectura simple y la de nombrar colores pueden verse alteradas en pacientes con *daño cerebral, en concreto lesiones frontales y parietales posterior* (Pujol, Vendrell, Deus, Junqué, Bello, Marti, Capdebila, 2001). Salgado, Román, Sánchez, López, Bargalló, Ramírez y Caldú (2003) estudian la activación cerebral durante la ejecución de esta prueba en pacientes con lesión cerebral focal temprana, relacionando las alteraciones en la lectura de palabras con daños en el hemisferio izquierdo, mientras que las alteraciones en el nombramiento de colores puede deberse a lesiones en el hemisferio derecho (si la dificultad se presenta en la capacidad de conocer y clasificar los estímulos de color) o en el hemisferio izquierdo (si la incapacidad consiste en no poder atribuir un nombre al estímulo de color) (Golden, 1978).
- Los estudios desarrollados con el paradigma stroop, muestran serias dificultades para inhibir actividades irrelevantes en mujeres con síntomas *bulímicos*, presentando déficits en inhibir comportamientos y patrones de impulsividad (Lokken, 2002). Estudios en *pacientes anoréxicas* (Perpiña, Leonard, Treasure,

Bond y Baños, 1998) muestran una mayor interferencia al nombrar el color de las palabras relacionadas con la comida.

- Estudios en *personas bilingües* (Rosselli, Ardila, Santisi, Areco, Salvatierra, Conde y Lenis, 2000) concluyen con la no existencia de efectos significativos sobre la condición de inhibición, aunque si interfieren en la condición de nombramiento de color.

## 5. VARIABLES QUE AFECTAN A SUS RESULTADOS

Es un test que se ha mostrado sensible a la educación (Peritti, 1969), al género (Peritti, 1971) al stress (Houston y Jones, 1967) y a diversas dimensiones de la personalidad (Golden, 1978).

Se ha demostrado que los procesos inhibitorios continúan en declive con la edad (Persad, Abeles, Zacks y Denburg, 2002). Diversos estudios (Brady, 1999) sugieren que los adultos más mayores experimentan “declives” en la cognición debido a la inhabilidad para inhibir información irrelevante de la conciencia mientras procesan la información.

Milham, Erickson, Banich, Kramer, Webb, Wszalek y Cohen (2002), en la comparación que desarrollaron del substrato neuronal del control atencional en jóvenes y en personas mayores, obtuvieron como las personas mayores mostraron una activación extensiva de las regiones de procesamiento visual – ventral (cortex temporal) y de la corteza anterior inferior prefrontal, lo cual refleja un descenso en la habilidad para inhibir el procesamiento de la información durante la ejecución de tareas irrelevantes. Adleman, Menon, Blasey, White, Warsofsky, Glover y Reiss (2002)

observaron una correlación positiva entre edad y stroop con el cortex lateral prefrontal izquierdo, el cortex cingulado izquierdo y los cortex parieto y parieto – occipital izquierdo. Las comparaciones indican que los adultos jóvenes (18-22) tienen un grado de activación significativamente mayor que los adolescentes en el girus frontal medio izquierdo, mostrando, además, un grado de activación significativamente mayor que los niños (7 – 11) en las regiones parieto y parieto – occipital izquierdo, así como en el *girus* frontal medio izquierdo. Estos datos sugieren que el desarrollo del lóbulo parietal se produce durante la adolescencia, en contraste con el desarrollo funcional del cortex prefrontal que continua su desarrollo en la edad adulta.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersson, G. y Haldrup, D. (2003). Personalized pain words and Stroop interference I chronic pain patients. *European Journal of Pain*, 7, 5, 431 – 438.
- Aranda, J.M., Cabaco, A.S. y Sanfeliú Giner, M.C. (1997). La tarea de interferencia Stroop: 110 años después del informe de Catell de identificación de colores y palabras. *Revista de Historia de la Psicología*, 18 (12), 27 – 38.
- Armengol, C.G. y Cavanaugh, A. (2003). Diferencias en la ejecución de niños con síndrome e estrés post – traumático, trastorno por déficit de atención con hiperactividad y grupo control en tests de atención e inhibición. *Revista Española de Neuropsicología*, 5 (1), 65 – 79.
- Bondi, M.W., Serody, A.B., Chan, A.S., Ebersson - Shumate, S.C., Delis, D.C., Hansen, L.A. y Salmon, D.P. (2002). Cognitive and Neuropathologic Correlates of Stroop Color – Word Test Performance in Alzheimer’s Disease. *Neuropsychology*, 16 (3), 335 – 343.

- Brady, C.B. (1999). An examination of the relationships between healthy aging, inhibition, memory, and neuropsychological function. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 60 (4-B), 1878.
- Busch, G., Frazier, J.A., Rauch, S.L., Seidman, L.J., Whalen, P.J., Jenike, M.A. et al., (1999). The emotional counting stroop paradigm: a functional magnetic resonance imaging probe of the anterior cingulate affective division. *Biological Psychiatry*, 44, 1219 – 1228.
- Chase y Clark (1971). Semantic in the perception of verticality. *Journal of Psychology*, 62, 311 – 326.
- Dalrymple y E., Budayr, B. (1966). Examination of some aspects of the Stroop color – word test. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 1211 – 1214.
- Darymple, E.C. (1972). Associative facilitation and interference in the Stroop color – word task. *Perception and Psychophysics*, 274 – 276.
- Declaux, I. (1977). Atención selectiva e inhibición selectiva. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 32 (148), 767 – 783.
- Douchamps, J. (1988). Una prueba breve, versatil, automatizada e inductora de estres derivada de la prueba de palabras y colores. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*, 10 (9), 595 – 601.
- Fisher, L., Freed, D.M. y Corkin, S. (1990). Stroop color – test performance in patients with Alzheimer's Disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 745 – 758.
- Gallardo, M., Baños, R.M., Belloch, A. y Rupierrez, M.A. (1999). Sesgo atencional y vulnerabilidad de la depresión. *The Spanish Journal of Psychology*, 2 (1), 11 – 19.
- García, D. y Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11 (1), 39 – 56.

- García Sevilla, J. (1991). Paradigmas experimentales en las teorías de la automaticidad. *Anales de psicología*, 7 (1), 1-30.
- Golden, C.J. (1978). *Stroop Color and Word Test. A manual for clinical and experimental uses*. Wood Dale, Illinois: Stoelting Co.
- González, J.A., Sáinz, C. y Mateos, P.M. (1988). Atención selectiva. En J.L. Vega (ed.), *Desarrollo de la atención y trastorno por déficit de atención*. III (pp. 53 – 115). Salamanca: Ediciones Universidad.
- Greenwald, A.G. (1972). Evidence of both perceptual filtering and response suppression for rejected messages in selective attention. *Journal of Experimental Psychology*, 94, 58 – 67.
- Gruber, S.A., Rogowska, J., Holcomb, P., Soraci, S. y Yurgelun, D. (2002). Stroop Performance in Normal Control Subjects: An Fmri Study, *NeuroImage*, 16 (2), 349 – 360.
- Houston, B.K. y Jones, T.H. (1967). Distraction and Stroop color word performance. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 54 – 56.
- Jin, Z. y Chen, C. (2001). Influence of the mechanisms of distractor processing of selective attention on working memory. *Acta Psychologica Clinica*, 33 (6), 495 – 499.
- Kahneman, D. y Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. En R. Parasuraman (Ed.): *Varieties of Attention*. New York: Academic Press.
- Kane, M.J. y Engle, R.W. (2003). Working memory capacity and the control of attention: The contributions of goal neglect, response competition, and task set to stroop interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132 (1), 47 – 70.

- Lindfield, K.C. y Wingfield, A. (1999). An experimental and Computational Analysis of Age Differences in the Recognition of Fragmented Pictures: Inhibitory Connections versus *Speed of Processing*. *Experimental Aging Research*, 25 (3), 223 – 253.
- Logan, G.D., Zbrodoff, N.J. y Wiliamson, J. (1984). Strategies in the color – word Stroop task. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 22 (2), 135 – 138.
- Lokken, K.L. (2002). The analysis of selective information processing and neuropsychological functioning in individuals at – risk for eating disorders: The use of a pictorial adaptation to the Stroop paradigm, using print media advertisements. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences y Engineering*, 63 (1 – B), 535.
- Mackin, R.S. (2002). Investigating neuropsychological correlates of adult attention deficit disorder (ADHD). *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 62 (7-B), 3383.
- Martínez, F. y Marín, J. (1997). Influencia del nivel de alexitimia en el procesamiento de estímulos emocionales en una tarea stroop. *Psicotema*, 9 (3), 519 – 527.
- McClain, L. (1983). Stimulus – response comaptibility affects auditory Stroop interference. *Perception and Psychophysics*, 33, 266 – 270.
- McLeod, C.M. (1991). Half a century of reserach on the stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163 – 103.
- Milham, M.P., Banich, M.T. y Barad, V. (2003). Competition for priority in processing increases prefrontal cortex’s involvement in top – down: an event – related fMRI study of the stroop task. *Cognitive Brain Research*, 17 (2), 212 – 222.
- Milham, M.P., Erickson, K.I., Banich, M.T., Kramer, A.F., Webb, A., Wszalek, T. y Cohen, N.J. (2002). Attentional Control in the Aging Brain: Insights from an fMRI Study of Stroop Task. *Brain and Cognition*, 49 (3), 277 – 296.

- Milliken, B. y Lupianez, J. (1999). Automatic and controlled processing in Stroop negative priming: The role of attentional set. *Journal of Experimental Psychology / Learning, Memory y Cognition*, 25 (6), 1384.
- Neil, W.T. (1978). Decisions Processes in selective attention: Response Priming in the Stroop colour – word task. *Perception and Psychophysics*, 23, 80 – 84.
- Parkin, A.J. (1999). *Exploraciones en Neuropsicología cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Pérez, K. y Fox, N.A. (2003). Individual differences in children's performance during an emotional Stroop task: A behavioural and eletrophysiological study. *Brain and Cognition*, 52 (1), 33 – 51.
- Peritti, P. (1969). Cross sex and cross educational performance in a colour word interference test. *Psychonomic Science*, 16, 321-323.
- Peritti, P. (1971). Effects of non-competitive, competitive instructions and sex on performance in color word interference test. *Psychometry Science*, 16, 321-323.
- Perpiña, C., Leonard, T., Trespere, J., Bond, A. y Baños, R. (1998). Procesamiento selectivo de la información relacionada con la comida, cuerpo y activación autonómica en pacientes con trastornos alimenticios. *The Spanish Journal of Psychology*, 1 (1), 3 – 10.
- Persad, C.C., Abeles, N., Zacks, R.T. y Denburg, N.L. (2002). Inhibitory changes after age 60 and the relationship to measures of attention and memory. *Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences y Social Sciences*, 57B, 223 - 232.
- Pujol, J., Vendrell, P., Deus, J., Junqué, C., Bello, J., Martí – Vilat, J.L. y Capdevila, A. (2001). The Effect of Medial Frontal and Posterior Parietal Demyelinating Lesions on Stroop Interference. *NeuroImage*, 13 (1), 68 – 75.

- Quero, S., Baños, R.M. y Botella, C. (2000). Sesgos cognitivos en el trastorno de pánico: comparación entre el Stroop computarizada y con tarjetas. *Psicothema*, 12 (2), 165 – 170.
- Raichle, M.E., Fiez, J.A., Videen, T.O., MacLeod, A.M. K., Pardo, J.V., Fox, P. T. y Petersen, S.E. (1994). Practice-related changes in human brain functional anatomy during nonmotor learning. *Cerebral Cortex*, 4, 8-26.
- Reeve, W.V. y Schnadler, S.L. (2001). Frontal lobe functioning in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Adolescence*, 36 (144), 749 – 765.
- Riso, A., Rechea, C. y Ponte, D. (1998). La paradoja de la frecuencia de uso en una tarea Stroop. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51 (3 – 4), 485 – 499.
- Roelofs, A. y Hagoort, P. (2002). Control of language use: cognitive modeling of the hemodynamics of Stroop task performance. *Cognitive Brain Research*, 15 (1), 85 – 97.
- Rosselli, M., Ardila, A., Santisi, M., Arecco, R., Salvatierra, J., Conde, A. y Lenis, B. (2000). The Stroop test in Spanish – English bilinguals. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 653 – 850.
- Rueda, M.R., Tudela, P. y Lupiáñez, J. (2000). Efecto de la facilitación semántica en la tarea Stroop. Implicaciones para el estudio del control atencional. *Psicothema*, 12 (2), 216 – 222.
- Sabri, M., Melara, R.D. y Algom, D. (2001). A Confluence of Contexts: Asymmetric Versus Global Failures of Selective Attention to Stroop Dimensions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27 (3), 515 – 537.
- Salgado, Román, F., Sánchez, J.P., López, F., Bargalló, N., Falcón, C., Ramírez, B., Caldú, X. y Martínez, J. (2003). Activación cerebral durante el test de Stroop en un caso de lesión cerebral focal temprana. *Revista de Neurología*, 36 (4), 343 – 346.

- Savitz, J.B. y Jansen, P. (2003). The Stroop Color – Word Interference. Test as a Indicator of ADHS in Poor Readers. *Journal of Genetic Psychology*, 164 (3), 319 – 324.
- Seymour (1969). Response latencies in judgments of spatial location. *British Journal of Psychology*, 22, 440-449.
- Seymour (1972). Semantic representation of shape names.
- Shenker, J.I. (1998). Neurology of attention: Interhemispheric processing modulates attention in the Stroop task. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 58 (10-B), 5690.
- Snyder, A., Abdullaev, Y. G., Posner, M.I. y Raichle, M. E. (1995). Scalp electrical potentials reflect regional cerebral blood flow responses during processing of written words. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 92, 1.689-1.693.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Exepriemental Psychology*, 18, 643 – 662.
- Wang, Y., Zhou, X., Wang, Y. y Men, X. (2003). Response inhibition in two subtypes of attention deficit hyperactivity disorder. *Chinese Mental Health Journal*, 17 (1), 15 – 18.
- Wiener, D. (2001). Mechanisms of inhibition in Wernicke’s apahasia. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences y Engineering*, 61 (9-B), 4681.
- Woodward, T.S., Ruff, C.C., Thornton, A.E., Moritz, S. y Liddle, P.F. (2003). Methodological considerations regarding the association of Stroop and verbal fluency performance with the symptoms of schizophrenia. *Schizofrenia Research*, 61 (2 – 3), 207 – 214.