

Relevancia del Paradigma de Interferencia Verbal para la Medición Emocional en Psicología

(Relevance of the Verbal Interference Paradigm for Emotional Measurement in Psychology)

Elissa López-González* y María del Rocío Hernández-Pozo**,¹

*Laboratorio de Neurogenómica Cognitiva, Coordinación de Psicobiología y Neurociencias, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

**Grupo de Investigación Aprendizaje Humano, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
(México)

Resumen

El paradigma emocional de interferencia verbal se ha establecido como una herramienta fundamental en la investigación psicológica y clínica por su capacidad de explorar temas que pueden no ser accesibles mediante cuestionarios. Este artículo aborda diversas aplicaciones del paradigma emocional Stroop, destacando su uso en el ámbito de la medicina conductual, así como su aplicación experimental. Este paradigma parece revelar sesgos cognitivos y emocionales útiles para identificar fuentes de trauma que pueden servir para comprender trastornos psiquiátricos, gravedad de síntomas y adherencia al tratamiento. También es útil para estudiar creencias individuales, preferencias y respuestas emocionales en temas sensibles como género, religión y los estereotipos sociales. Esta capacidad de acceder a respuestas más sinceras e inconscientes (Zheng et al., 2024) tiene aplicaciones significativas en investigación y práctica clínica, permitiendo una comprensión más profunda y precisa de la cognición humana en áreas de relevancia social y cultural. La tarea Stroop también presenta otras características metodológicas atractivas que lo hacen una opción prometedora para la investigación aplicada. Se ofrece una revisión histórica no exhaustiva del procedimiento, de sus aplicaciones y sus alcances y se compara con otros procedimientos experimentales para la medición de sesgos con un componente emocional.

Palabras clave: Atención, sesgo cognitivo, emoción, psicología clínica, paradigma Stroop, variantes, aplicaciones

1 Dirigir correspondencia a: Dra. María del Rocío Hernández Pozo, correo: herpoz@unam.mx

Abstract

The Stroop task stands as a vital instrument in psychological and clinical research, as it delves into areas often difficult to reach using mere questionnaire-based approaches. Its essence lies in measuring the interference of color stimuli when reading words, and it became a way to examine the resolution of interference and selective attention. The proficiency required by the Stroop task allows us to focus on specific environmental cues while mitigating distractions that could thwart our goals. Performing the task competently requires engaging cognitive control, which involves regulating our thoughts and actions in alignment with our overall goals. It is postulated that they require two distinct word recognition processes within the Stroop paradigm. The initial phase that involves automatic lexical access, followed by an optional stage of strategic allocation of limited cognitive resources that allows choosing the response to be issued. The emotional interference of the Stroop task emerges as particularly sensitive to individual variations in the emotional weight of words, particularly within clinical contexts. The manifestation of interference effects in threat-related Stroop words provides insights into the automaticity of emotional processing and its interaction with cognitive control mechanisms. This article delves into the multifaceted applications of the Stroop paradigm, highlighting its usefulness in emotional, clinical, and experimental domains. The versatility of this paradigm has been fundamental to investigate disorders such as generalized anxiety, depression, or certain phobias, offering a nuanced perspective of the emotional panorama of individuals. It is proposed that this emotional Stroop paradigm serves as a revealing lens through which cognitive and emotional biases in mental health can be revealed, shedding light on the sources of trauma, psychiatric disorders, and treatment adherence. In addition, it allows us to address topics such as individual beliefs, preferences, and emotional responses on sensitive topics such as gender and religion, offering deep insights into social attitudes and stereotypes. By adapting word selection to match specific pathologies, immediate concerns, prejudices, topics of interest, words related to culture shock, among other modifications, the Stroop emotional paradigm facilitates accurate diagnostic evaluations. Furthermore, due to its non-intrusive nature, it becomes an objective diagnostic tool, free of possible biases derived from interpersonal dynamics.

Keywords: Attention, cognitive bias, emotion, clinical psychology, Stroop paradigm, variants, applications

Introducción

En el contexto de nuestras vidas diarias y las diversas demandas que enfrentamos, es necesario que empleemos nuestras habilidades cognitivas para llevar a cabo tareas, planificar, resolver problemas y dirigir nuestras acciones a través de una organización jerárquica de nuestra atención. Para lograr un objetivo específico, debemos seleccionar la información relevante para la tarea y suprimir cualquier actividad incorrecta que pueda surgir debido a la ambigüedad de nuestro entorno (Ovaysikia et al., 2011; Viviani et al., 2023). Sin embargo, en muchas ocasiones nos

enfrentamos a demandas o tareas más complejas que requieren estrategias de toma de decisiones y coordinación de acciones.

La ciencia se erige sobre el sólido cimiento de la definición precisa y la meticulosa medición de los fenómenos que se investigan. Este desafío adquiere mayor complejidad cuando nos enfrentamos a constructos psicológicos como la ansiedad, los rasgos de personalidad, las actitudes o las capacidades cognitivas, los cuales, por su naturaleza, no siempre se prestan a una observación directa. Antes de sumergirse en el análisis de la etiología de la ansiedad o evaluar la eficacia de intervenciones destinadas a su tratamiento, resulta imperativo delinear con claridad el constructo en cuestión y diseñar instrumentos capaces de capturar su esencia con exactitud. La identificación y definición rigurosa de estos constructos representa el pilar fundamental para el avance teórico en psicología. Es preciso establecer una forma inicial de medición antes de que puedan ser sometidos a un análisis empírico. La validación de estos constructos, es decir, la recolección de evidencia que respalde la capacidad de los instrumentos diseñados por los científicos para capturar fielmente los fenómenos que pretenden medir, emerge como una fase ardua pero indispensable en el proceso investigativo (Flake et al., 2020).

La interferencia o inhibición ha ocupado un lugar destacado en la literatura experimental a lo largo de la historia de la psicología. Pocos fenómenos han demostrado ser tan robustos y presentes en textos introductorios como el efecto de Stroop (MacLeod, 1991, 1992). El paradigma Stroop se observa al instruir al participante a nombrar el color en que una palabra está escrita, siendo incompatible con su significado (por ejemplo, decir "rojo" ante la palabra VERDE en tinta roja). Este fenómeno, conocido por su efecto robusto y replicable, ha sido empleado para evaluar atención selectiva y detectar cambios en la discriminación condicional (Stroop, 1935).

Estudio de la Discriminación Atencional en Paradigmas Stroop

Es innegable que poseemos la capacidad, aunque con cierta imperfección, de dirigir nuestra atención hacia estímulos específicos o dimensiones de estímulo para alcanzar los objetivos de una tarea determinada. Por ejemplo, en un ambiente bullicioso como una fiesta, podemos concentrarnos en nuestro interlocutor y desconectarnos del ruido de fondo o al menos hacerlo predominantemente. Sin embargo, una perspectiva más detallada sobre cómo se podría regular la atención proviene de la teoría del monitoreo o ajuste del conflicto. Esta teoría postula que los individuos ajustan dinámicamente la cantidad de atención asignada a la información distractora (por ejemplo, el significado de una palabra en una tarea de Stroop) y/o aumentan la atención dirigida a la información objetivo (por ejemplo, el color en que está escrita la palabra estímulo de la tarea Stroop) en respuesta al conflicto percibido (Botvinick et al., 2001). Es decir, cada vez que surge un conflicto, como la competencia entre dos opciones de respuesta, el control de la atención se intensifica, mientras que, en situaciones de ausencia de conflicto, el control se relaja; como resultado, la palabra tiene menos influencia en la identificación del color en el

siguiente ensayo, lo que reduce el efecto de congruencia. Por el contrario, después de un ensayo congruente, la atención es menos rigurosa (Schmidt, 2018).

La tarea de Stroop se centra en medir la "interferencia de estímulos de color al leer palabras" y se ha convertido en una herramienta para investigar tanto la resolución de interferencias como la capacidad de atención selectiva. La habilidad que se pone en juego al realizar la tarea Stroop nos permite dirigir nuestra atención de manera selectiva hacia las propiedades específicas de nuestro entorno, al mismo tiempo que minimiza el impacto de la información que podría interferir con nuestros objetivos. Para llevar a cabo la tarea de Stroop con éxito, se requiere activar una forma de control cognitivo, que implica la habilidad de regular nuestros pensamientos y acciones de acuerdo con los objetivos que tenemos en mente (Ovaysikia et al., 2011; Viviani et al., 2023).

Cuando los científicos carecen de evidencia que respalde la validez de las medidas empleadas, se ven privados de la información esencial para evaluar la solidez de las conclusiones derivadas de un estudio. Es en este proceso de validación donde reside la garantía de que los hallazgos científicos puedan trascender la mera especulación, enriqueciendo así nuestro entendimiento del complejo entramado que constituye la experiencia humana (Flake et al., 2020).

El fenómeno Stroop, conocido por su fiabilidad estadística y efectividad para evaluar la atención selectiva, proporciona valiosa información sobre la cognición y la atención (MacLeod, 1991, 1992). Además, una de las principales ventajas es que se puede usar al sujeto como su propio control, lo que resulta beneficioso al eliminar el error atribuible al sujeto. La relevancia de la tarea que creó Stroop fue sintetizar ideas y procedimientos que ya estaban en la literatura psicológica: Después de aprender a leer, la lectura de las palabras toma menos tiempo que nombrar los objetos o las propiedades de ellos, incluyendo el color, este es un efecto irrevocable, estableciendo de esta forma, que la lectura de palabras, es un proceso automático y, por tanto, obligatorio.

En el fenómeno de interferencia verbal las respuestas conductuales implican dos procesos cognitivos distintos. Por un lado, está la lectura automática e involuntaria de la palabra estímulo, en el caso de una palabra neutra el tiempo de respuesta es rápido, sin embargo, si la palabra o frase tiene una carga emocional, la asignación de recursos puede aumentar lo que resulta en mayores tiempos de respuesta. Por otro lado, está el proceso relacionado con la tarea explícita de nombrar el color en el que se muestran las palabras. Para ejecutar esta tarea con éxito, es necesario suprimir el proceso automático y asignar recursos para la denominación de colores, lo que requiere esfuerzo y control cognitivo (Ahumada et al., 2022; Ovaysikia et al., 2011; Viviani et al., 2023).

Cualquier tarea que requiera una ruta de procesamiento específica implica establecer un patrón de activación en los módulos sensoriales pertinentes para generar el patrón apropiado de activación en el área relevante. La fuerza de una vía se define por las conexiones entre las unidades que componen los módulos en un camino, determinando la velocidad y precisión de la activación y, por ende, de la respuesta. En el paradigma Stroop, se postulan dos vías: Una para nombrar colores y otra para leer palabras. Estas vías interactúan, interfieren y facilitan la

acción de una sobre la otra. La interferencia surge cuando patrones de activación diferentes convergen en un solo punto de intersección, en cualquier momento del procesamiento después de que ha ocurrido el registro sensorial (Ovaysikia et al., 2011; Viviani et al., 2023).

A pesar de su presencia constante en la literatura, el efecto de interferencia verbal de Stroop sigue siendo un enigma teórico sin una explicación completamente satisfactoria. Durante varias décadas, la tarea de Stroop ha desempeñado un papel fundamental como herramienta principal para evaluar los trastornos de la atención ejecutiva y las deficiencias relacionadas con el lóbulo frontal. Estos trastornos abarcan una amplia gama de condiciones, desde la ansiedad y la esquizofrenia hasta la demencia y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Tanto en la práctica neuropsicológica como en la investigación básica y aplicada, el uso de la tarea de Stroop ha sido invaluable. La abundancia de estudios realizados con esta tarea ha permitido delinear una perspectiva neurobiológica de la función cognitiva, la cual exploraremos en los siguientes párrafos (Viviani et al., 2023).

Desde una perspectiva neurobiológica de la función cognitiva, se ha identificado que ciertas áreas cerebrales desempeñan un papel crucial en la selección y supresión de respuestas en función de los objetivos, así como en la planificación, el control o ajuste de acciones conductuales voluntarias, y en la detección de conflictos entre la inhibición de la respuesta preponderante y las asociaciones de estímulos aprendidos que guían la conducta. Una tarea clásica que ilustra esta situación en un entorno de laboratorio es fenómeno de interferencia verbal de Stroop, la cual ha demostrado activar áreas cerebrales específicas como la corteza prefrontal, la región frontal medial y la corteza cingulada anterior (Ovaysikia et al., 2011).

En el aspecto neurofisiológico de la interferencia emocional de Stroop, se han identificado hallazgos significativos mediante potenciales relacionados con eventos (ERPs por sus siglas en inglés *event-related potentials*). Los componentes P1 y P2 están relacionados con el procesamiento visual y emocional de las palabras, respectivamente, mientras que el componente N1 refleja la sensibilidad a la valencia emocional de las palabras. Además, el componente P3 muestra una mayor respuesta ante palabras amenazantes. El componente N450 está asociado con el control de interferencias y se activa especialmente en ensayos incongruentes, sugiriendo la implicación de la corteza cingulada anterior en la detección de conflictos. Las palabras negativas provocan una mayor amplitud de N450 y respuestas más lentas (Ahumada et al., 2022; Imbir et al., 2017; Van Hooff et al., 2008). El N300 se observa como respuesta al conocimiento semántico almacenado de información visual. La positividad del error es una desviación positiva que suele ser mayor en ensayos en los que se tiene conciencia de un error, por lo que refleja el control cognitivo (Ahumada et al., 2022).

Variaciones del Paradigma Stroop

Por otro lado, es crucial que las tareas Stroop empleen diseños experimentales con una base metodológica sólida y estén cuidadosamente elaborados a fin de eliminar los efectos potenciales de alguna variable de confusión. A lo largo de la

literatura, han surgido variantes del paradigma Stroop con una variedad de diseños experimentales. Sin embargo, algunas de estas variantes pueden carecer de la validez y la confiabilidad necesarias para evaluar el efecto Stroop. Estas variantes plantean desafíos interesantes en la comprensión de los mecanismos subyacentes al efecto Stroop y su generalización a diferentes contextos y modalidades de estímulo. A continuación, describimos algunas de estas variantes (ver Viviani et al., 2023 para más detalles) y planteamos la pregunta sobre si podrían considerarse como efecto Stroop o no.

La Tarea de Stroop Imagen-Palabra. Esta variante implica presentar una palabra distractora dentro de una imagen objetivo y pedir a los participantes que nombren la imagen o la palabra. Se ha observado que la interferencia es mayor al nombrar la palabra que al identificar la imagen. Sin embargo, sigue siendo un tema de debate si el efecto de interferencia palabra-imagen es análogo al efecto Stroop (Rosinski et al., 1975 en Viviani et al., 2023).

La Tarea Numérica de Stroop. En esta variante, se muestran dos dígitos arábigos caracterizados por su tamaño de fuente y su magnitud numérica. Se ha encontrado que los participantes responden más rápidamente a números más grandes cuando se presentan en un tamaño de fuente más grande, y a números más pequeños cuando se presentan en un tamaño de fuente más pequeño (ensayos congruentes) en comparación con números más pequeños impresos en un tamaño de fuente más grande, y números más grandes impresos en un tamaño de fuente más pequeño (ensayos incongruentes). Este fenómeno se conoce como efecto de congruencia de tamaño (Henik & Tzelgov, 1982 en Viviani et al., 2023).

La Tarea Espacial de Stroop. Explora la interferencia generada por información espacial irrelevante, combinando atributos semánticos que indican ubicaciones espaciales con atributos que designan posiciones físicas. Se utilizan estímulos verbales o simbólicos, que pueden ser congruentes o incongruentes según si la posición física coincide con el atributo semántico, lo que produce interferencia en el segundo caso. Por ejemplo, cuando una palabra de ubicación como "IZQUIERDA" se presenta en una posición física incongruente, la respuesta es más lenta en comparación con las condiciones congruentes, donde la palabra "IZQUIERDA" se presenta en la ubicación izquierda (Pang et al., 2020 en Viviani et al., 2023).

La Tarea de Stroop Espacial con Flecha y Palabra. Implica presentar palabras que denotan direcciones (ARRIBA, ABAJO, DERECHA, IZQUIERDA) flanqueadas por flechas. Los participantes deben primero nombrar la dirección de la flecha y luego leer las palabras, lo que garantiza un conflicto entre los conjuntos de tareas en ambos casos. Se replica el efecto de congruencia, donde los ensayos incongruentes muestran tiempos de reacción más prolongados que los ensayos congruentes (Shor, 1970 en Viviani et al., 2023).

Stroop Emocional

Tarea de Stroop Emocional con Palabras. En particular, un considerable conjunto de investigaciones en ciencias cognitivas demuestra que el control cognitivo y la emoción interactúan fuertemente en múltiples niveles y trabajan de

la mano para promover conductas socialmente apropiadas y dirigidas a objetivos, por lo que también se ha propuesto la tarea emocional de Stroop, desarrollada para examinar el sesgo de atención hacia estímulos emocionales. Esta tarea requiere que los participantes nombren el color de la tinta de palabras, las cuales pueden tener una carga emocional (por ejemplo, "MUERTE") o ser neutras (por ejemplo, "LIBROS"), generalmente en términos de su valencia emocional. En esta versión de la tarea, el efecto de interferencia se calcula restando los tiempos de reacción para identificar el color de palabras neutras de aquellos para nombrar el color de palabras emocionales, conocido como efecto Stroop emocional. Es importante mencionar que en estas tareas de interferencia las palabras con carga emocional negativa y neutras, previamente se igualan en longitud y en frecuencia lexical para mantener al mínimo otras variables que puedan afectar los tiempos de reacción (McKenna, 1986; Viviani et al., 2023; Williams et al., 1996).

La versatilidad del paradigma Stroop se destaca al adaptarse para evocar respuestas emocionales mediante la incorporación de palabras relacionadas con la ira, ansiedad, duelo, fobias o depresión (McKenna, 1986). Esta variante emocional se ha explorado en diversas formas de psicopatología, lo que permite comparar diferentes grupos clínicos y comprender los mecanismos subyacentes (Williams et al., 1996).

La tarea Stroop emocional ha demostrado ser sensible a las diferencias individuales en la prominencia emocional de las palabras, especialmente en contextos clínicos. La investigación ha abordado trastornos como la ansiedad generalizada, trastorno de pánico, fobias, trastorno obsesivo compulsivo, trastorno de estrés postraumático y depresión (Williams et al., 1996). En el paradigma de Stroop emocional, las palabras emocionales pueden ser seleccionadas para que coincidan con la patología específica o la preocupación actual del paciente, lo que facilita un diagnóstico preciso de las patologías. Además, esta herramienta de evaluación no es intrusiva ni se basa en los informes subjetivos del paciente, lo que la convierte en un método de diagnóstico objetivo y libre de posibles sesgos derivados de la interacción paciente-terapeuta (Ben-Haim et al., 2016).

Se ha observado que las palabras con valencia negativa generan respuestas más lentas que las palabras neutras, mientras que este efecto es menos pronunciado para las palabras con valencia positiva. Esta relación se ha reportado en varios estudios (Imbir et al., 2017; McKenna & Sharma, 2004; Richards et al., 1992; Williams et al., 1996).

Pacientes con trastornos emocionales, como depresión o ansiedad leve, muestran un rendimiento más lento al nombrar colores de palabras negativas en comparación con palabras positivas o neutras. Este efecto se ha replicado en distintas patologías, lo que sugiere que el desempeño en la denominación de colores puede ser un indicador diagnóstico, especialmente cuando las palabras están vinculadas a la psicopatología específica (Williams et al., 1996). Por ejemplo, en un estudio donde los participantes debían nombrar el color de palabras con diferentes valencias emocionales, incluyendo unas relacionadas con el suicidio, se encontró que los participantes con comportamiento suicida mostraron tiempos de reacción más prolongados para las palabras relacionadas con el suicidio en comparación con otras categorías emocionales, mientras que los controles no mostraron esta

diferencia. Además, con la técnica ERPs se observó una reducción significativa en la amplitud y una latencia más tardía en el componente P3 en el grupo de intento de suicidio en comparación con el grupo de control (Tavakoli et al., 2021).

Se han investigado diversas explicaciones sobre la sensibilidad de las palabras con carga emocional en el paradigma Stroop. En línea con la teoría de Treisman (1960), se postula que la atención funciona como un modulador, influyendo en la capacidad de respuesta de las unidades de procesamiento en dos vías: una dedicada a la demanda de nombrar el color y otra a la demanda de leer la palabra. Se cree que estas unidades pueden alterar el comportamiento del individuo.

Aspectos Metodológicos

Existe un modelo que propone dos procesos de reconocimiento de palabras en el paradigma Stroop. La primera etapa implica un acceso léxico automático a través de la activación de la propagación, seguido de una segunda etapa opcional que implica una asignación estratégica de capacidad limitada (Richards et al., 1992). Si el efecto de interferencia en palabras Stroop relacionadas con amenazas se debe a una activación automática de dispersión a corto plazo, se esperaría que los efectos de interferencia fueran similares tanto en la presentación en lista mixta como en bloques para individuos con síntomas clínicos elevados. Sin embargo, si hay efectos más duraderos, como una manipulación del estado de ánimo hacia las palabras mismas, podríamos anticipar una mayor interferencia para la presentación por bloques en comparación con la presentación mixta. Esto se debe a la intensificación del estado de ánimo a lo largo de un bloque de palabras emocionales, pero no se verá afectado por un bloque de palabras neutrales (Richards et al., 1992).

Algunos autores sugieren que las interferencias del material emocional pueden surgir por sí mismas, ya que existen procesos que consumen una mayor capacidad de atención, ralentizando la denominación de colores o aumentando el esfuerzo cognitivo necesario para excluir la percepción de estímulos negativos o hacer que dichos estímulos sean inconscientes (Dawkins & Furnham, 1989; Williams et al., 1996). Sin embargo, Mathews y MacLeod (1994) proponen un modelo de priorización en el que el papel de la emoción es señalar un punto crítico en la búsqueda de lo deseado o evitar resultados no deseados. Las emociones provocan cambios en los modos de procesamiento de la información para abordar un problema, situación que puede requerir medidas adicionales. El sistema cognitivo prioriza la codificación automática inicial de estímulos amenazantes, pero no el ensayo estratégico de dicho material para su codificación explícita en la memoria (Williams et al., 1996).

Por otro lado, el modelo de Bower (1981) propone que los individuos con niveles elevados de ansiedad muestran una alta sensibilidad perceptiva hacia información amenazante. Cada emoción se asocia con un nodo en la memoria semántica, activándose mediante estímulos que incluyen señales verbales simbólicas y fisiológicas relacionadas con el estado de ánimo o la sintomatología asociada a la emoción. Esto aumenta la sensibilidad perceptiva hacia dicho material, generando

un sesgo atencional hacia la información emocional amenazante (Richards et al., 1992; Williams et al., 1996).

Se ha propuesto que dos aspectos importantes de los estímulos influyen en la eficiencia del control cognitivo: la frecuencia y la excitación de las palabras. Las palabras poco frecuentes en el lenguaje natural tienden a producir tiempos de respuesta más largos, posiblemente debido a que requieren más recursos cognitivos para ser procesadas o porque son más llamativas y captan más la atención. En cuanto al nivel de excitación, las palabras altamente excitantes también se asocian con tiempos de respuesta más largos y suelen estar relacionadas con la valencia emocional. Esta relación se caracteriza por una correlación cuadrática en forma de U, lo que indica que las palabras con alta valencia son más excitantes que las neutrales.

Un estímulo emocionante tiene el poder de captar la atención y activar al organismo para que actúe. Se ha demostrado que esta excitación puede afectar el control cognitivo, ya que los estímulos emocionantes consumen los recursos disponibles para mantener dicho control. Las teorías de la dualidad cognitiva plantean que existen dos mecanismos subyacentes al procesamiento de todos los estímulos: procesos automatizados y procesos controlados, los cuales corresponden a diferentes sistemas, uno experiencial y otro racional.

Además, la experiencia emocional es un proceso complejo que implica la atención selectiva, desde la selección hasta la supresión de la información emocional. Los individuos difieren en la percepción, recepción y procesamiento de esta información debido a diversos factores, como el estado de ansiedad, depresión y resiliencia psicológica. La resiliencia, que consiste en varios factores que pueden mejorar los recursos personales de los individuos y protegerlos del estrés, también influye en la respuesta emocional. Por ejemplo, los individuos optimistas tienden a notar más información positiva, mientras que los pesimistas tienden a notar más información negativa. Estos hallazgos se han demostrado mediante estudios que utilizan el seguimiento ocular (Isaacowitz, 2005; Yi et al., 2020).

A menudo en la literatura se reporta mayor latencia hacia estímulos negativos, pero la evaluación del optimismo sería la excepción a esto. El optimismo, o la expectativa de resultados positivos, se correlaciona con un mejor ajuste psicológico y fisiológico, en parte debido a comportamientos conscientes como la confrontación. En una tarea Stroop con estímulos con valencia positiva, negativa, neutra y de preocupación actual, se observó que el optimismo se asoció con un mayor sesgo atencional hacia estímulos positivos en comparación con estímulos negativos; además el optimismo se asoció con una tasa de respuesta de conductancia dérmica más lenta durante estímulos negativos, lo que sugiere que el optimismo podría estar relacionado con una atención preferente hacia los estímulos positivos (Segerstrom, 2001), lo que podría sugerir que las personas optimistas tienen un sesgo a evitar lo negativo.

Por otro lado, la interferencia verbal pone en evidencia la historia de reforzamiento del participante, es decir, para las personas ansiosas, las palabras asociadas a ese trastorno generan mayores latencias en comparación con palabras neutras (Ben-Haim et al., 2016; Tavakoli et al., 2021). Para pacientes oncológicos, las palabras asociadas al cáncer generarán latencias mayores

(Custers et al., 2015), para personas con mayor creencia en Dios se encontraron menos errores y cierta amortiguación a la ansiedad (Inzlicht et al., 2009).

Una característica importante del paradigma de Stroop emocional es que es altamente generalizable para varios modelos atencionales, así como la cantidad de contextos en los que se puede usar, únicamente habría que modificar el contexto de las palabras en función de la población objetivo de estudio. Dada su capacidad de aplicación en diversos contextos, se han hecho modificaciones al paradigma emocional para estudiar diferentes poblaciones, por lo que quizá esta sea una de las variantes que ha generado mayor impacto en el ámbito aplicado clínico.

Aplicaciones Clínicas del Stroop Emocional

En línea con lo anterior, Jessop y sus colegas (2010) llevaron a cabo una comparación del rendimiento en una tarea de Stroop utilizando palabras relacionadas con el asma, palabras negativas y palabras neutras, entre personas con asma, personas sin asma, y personas sin asma informadas sobre la enfermedad. Se encontró que aquellos con asma experimentaron una mayor interferencia al intentar nombrar los colores de las palabras relacionadas con los síntomas del asma, pero no con palabras negativas en general. Además, se observó que el desempeño en la tarea de Stroop en relación con el asma se correlacionó con los niveles autoinformados de adherencia a la medicación. Esto confirma la utilidad de este paradigma para evaluar el sesgo de atención en individuos con esta condición y su representación emocional de su estado de salud (Jessop et al., 2010).

Lokken y colaboradores (2006) investigaron si los pacientes con bulimia nerviosa también presentan un sesgo atencional utilizando estímulos separados en tres áreas de preocupación (comer, peso y palabras temáticas sobre la forma corporal). Los resultados permitieron confirmar que existe una interferencia para las palabras emocionales relacionadas con el trastorno y esta interferencia aumentaba progresivamente con la gravedad de los síntomas bulímicos, sugiriendo su utilidad como una herramienta extra para el diagnóstico de esta enfermedad, dando guía de una aplicación más para este paradigma (Lokken et al., 2006).

Otro contexto en el que se han visto resultados prometedores lo exponen Sharma y colaboradores (2001) quienes querían saber si un grupo de pacientes alcohólicos presta atención a los estímulos relacionados con el alcohol y el curso temporal de cualquier interferencia de los estímulos relacionados con el alcohol. A través del análisis del grupo de consumo (bajo, alto y problemático) y del tipo de palabra (alcohol, neutral) fue posible demostrar que la tarea de Stroop sirve como medida del procesamiento implícito de estímulos alcohólicos y esta clase de palabras producen más interferencias que las palabras neutras en las personas con altos consumos de alcohol; además se probó que esta técnica permite observar de manera cuantitativa los avances que tienen los pacientes en la rehabilitación por consumo de sustancias (Sharma et al., 2001). De manera similar, Drobos y colaboradores (2006) demostraron que también existen sesgos de atención hacia los estímulos relacionados con el tabaquismo entre los fumadores y con el afecto negativo.

Los hallazgos indicaron sesgos atencionales hacia las palabras relacionadas con el tabaquismo y de afecto negativo, pero no hacia las palabras de afecto positivo. Estos dos experimentos nos muestran que existe una estrecha asociación entre el procesamiento de estímulos relacionados con la adicción (de los cuales el consumidor no es consciente) y la atención selectiva en el paradigma Stroop. También se observó que los efectos más consistentes fueron aquellos en los que los participantes tenían preocupaciones actuales fuertes sobre una sustancia adictiva (Cox et al., 2006; Drobles et al., 2006; Sharma et al., 2001).

Otras Aplicaciones del Paradigma Emocional de Stroop en Temas de Psicología Social

Se ha encontrado que la prueba de Stroop emocional tiene múltiples aplicaciones a partir de la especificidad al trauma, al estado de salud, las preferencias alimentarias, temas tabúes, creencias sobre la muerte, temas sociales sensibles como el género y las creencias, que a continuación se abordan.

Estudios Sobre Especificidad del Trauma

Se analizó la interferencia en la tarea de Stroop emocional con la gravedad de la experiencia de abuso sexual y la emocionalidad. Se encontró que la interferencia estaba positivamente relacionada con la gravedad de la experiencia y la emocionalidad, respaldando que la tarea de Stroop emocional puede ser útil como herramienta de diagnóstico para evaluar el deterioro en el procesamiento de emociones relacionadas al trauma (Caparos & Blanchette, 2014).

Esto se debe a que el significado de las palabras emocionales relevantes por la experiencia traumática captura la atención del participante y hace más difícil inhibir la lectura automática de las palabras. Sin embargo, también puede deberse a la activación de pensamientos que compiten con la tarea, desencadenados por el contenido semántico relevante para la experiencia, es decir, podría estar evocando ciertos recuerdos relacionados con el trauma (Caparos & Blanchette, 2014).

Estudios Sobre el Estado de Salud

Karademas y colaboradores (2008) seleccionaron a participantes que tuvieron que suspender sus actividades habituales debido a problemas de salud y otros sanos emparejados por demografía, hábitos de salud y salud actual; y mediante una tarea emocional de Stroop, se probó que el grupo experimental presentó efectos de interferencia más fuertes para palabras relacionadas con enfermedades y salud en comparación con palabras neutrales o con valencia negativa sin contexto médico. Además, esos mismos autores mostraron que la satisfacción con la vida afectó el procesamiento de los estímulos relacionados con la salud y la enfermedad y que los problemas que se tienen en la vida diaria también son sujetos de evaluación mediante Stroop.

En consonancia, numerosos estudios del estrés y la enfermedad sugieren que puede haber un vínculo entre los estilos de afrontamiento represivos y las enfermedades malignas. Los pacientes con cáncer normalmente niegan la ira y la ansiedad, afirman experimentarlas con menos frecuencia y pierden el control con menos frecuencia que otros grupos, se consideran más racionales que emocionales y extremadamente autosuficientes e independientes; aunque su comportamiento no verbal y sus respuestas asociadas a la interferencia emocional de Stroop a menudo indican lo contrario. Estos hallazgos demuestran otro ámbito en que el paradigma emocional de Stroop podría ser valioso para detectar el sesgo atencional (Vonk et al., 2022) y la ventaja que podría tener usar este paradigma para estudiar su sintomatología psicológica en vez de emplear pruebas de auto informe que pudiesen estar influenciadas por la propia percepción del paciente.

Estudios Sobre Preferencias Alimentarias

En este sentido, este paradigma también ha mostrado evidencia sobre preferencias alimenticias. Por ejemplo, un estudio investigó la relación entre la aceptabilidad de las verduras y la sensibilidad al sabor. Se encontró una asociación entre los puntajes de gusto por las verduras, sus propiedades sensoriales y la interferencia atencional de estas palabras temáticas "emocionales" en comparación con las neutrales, con un sesgo de atención mayor hacia las verduras con propiedades sensoriales atractivas. Estos resultados podrían sugerir que la atención desempeña un papel importante en la aceptabilidad de las verduras, siendo más atractivas y potencialmente más interferentes las que generan mayor sensibilidad (Agoviet al., 2022).

Estudios Sobre Temas Tabúes

En un estudio se investigaron los efectos de palabras negativas y tabú (palabras que evitamos utilizar porque están mal vistas social o políticamente) en el procesamiento auditivo utilizando el paradigma emocional de Stroop. Se encontraron efectos lentos para palabras negativas y tabú. Sin embargo, el efecto de las palabras tabú fue más duradero, sugiriendo dificultades para desviar la atención de este tipo de palabras (Bertels & Kolinsky, 2015). Por lo tanto, es crucial seleccionar cuidadosamente las palabras utilizadas en la tarea Stroop (Ben-Haim et al., 2016; Imbir et al., 2017), y más adelante se describirán los factores relevantes para una selección de estímulos adecuada. Las palabras tabúes son el resultado de condicionamiento negativo generalizado para un determinado grupo social y es susceptible de cambios a lo largo del tiempo o de regiones. A menudo están relacionadas con la sexualidad o con algún conflicto político-social que se esté desarrollando en algún sitio o periodo.

Estudios Sobre Temas Sensibles al Género

Otros estudios tenían por objetivo ver si la interferencia emocional de Stroop era diferencial entre hombres y mujeres. En un estudio se observó que el género sí

modifica la interferencia en cuanto a temas de religiosidad y espiritualidad e incluso existía una relación con las respuestas fisiológicas al estrés. Los participantes con niveles más altos de interferencia en religiosidad y espiritualidad tenían niveles más bajos de cortisol y una presión arterial más baja en hombres y más alta en mujeres. Esto podría sugerir que las personas religiosas o espirituales pueden presentar una protección contra los efectos hormonales del estrés en el cuerpo, pero los beneficios cardiovasculares pueden variar según el género (Tartaro et al., 2005). Por otro lado, un estudio investigó si la identidad de género activa estereotipos de género en las dimensiones de sociabilidad y capacidad. Se observó que cuando se les instruyó a los participantes a pensar en mujeres, mostraron más interferencia emocional Stroop ante palabras asociadas con sociabilidad y calidez en comparación con las palabras relacionadas con la capacidad (White & Gardner, 2009).

Estudios Sobre Creencias Sobre la Muerte

En otro estudio se compararon tres grupos con creencias sobre la vida después de la muerte (creyentes religiosos, ateos y agnósticos) y se observó que, aunque los creyentes religiosos auto informaron menos ansiedad (evaluado con un cuestionario) por la muerte que los ateos y los agnósticos, pero no mostraron diferencias en la tarea de Stroop. Sin embargo, se observó un efecto de interferencia de las palabras relacionadas con la muerte en todos los sujetos y este efecto se correlacionó positivamente con la edad de los participantes (Lundh & Radon, 1998). Estos resultados pudieran poner a prueba la interferencia emocional sobre la ansiedad por la muerte, ya que pareciera no ser sensible a las creencias espirituales sobre la muerte o, por otro lado, también podría significar que independientemente de las creencias religiosas, la preocupación por la muerte se presenta de manera similar. En línea con esto, también podría implicar que conforme nos acercamos a la adultez mayor y, por consiguiente, al disminuir la esperanza de vida, aumenta la preocupación por la muerte al sentirla más próxima.

Estudios Sobre Creencias

Los estudios mencionados previamente presentan evidencia de otro uso para la tarea Stroop, ya que es sensible a la detección de creencias individuales y estereotipos sociales. Lo cual es relevante puesto que mediante la aplicación de cuestionarios se podrían obtener respuestas sesgadas por un factor de deseabilidad social. Se podría suponer que de manera consciente, las personas no responderían sinceramente a temas relacionados con controversias sociales (por ejemplo, estereotipos de género, religión, incluso política) y ya que la tarea Stroop puede evaluar la respuesta inconsciente (Fisk & Haase, 2020; Zheng et al., 2024) a cierto tipo de palabras, podría resultar de utilidad para obtener respuestas sinceras en áreas tan diversas o sensibles como pudieran llegar a ser temas de preferencias sexuales, homofobia, preferencias políticas, opinión acerca del aborto, adopción homoparental, discriminación racial, u otros temas de controversia social.

Factores Para Considerar Para una Construcción de una Tarea Stroop Exitosa

Como se ha mostrado a lo largo del artículo, existen ciertos factores de diseño de las tareas de discriminación condicional que han mostrado evidencia empírica de tener un impacto, por lo que deben ser consideradas para una correcta elaboración de tareas. Por ejemplo, los participantes tardan más en nombrar colores cuando los elementos base son de colores antagónicos en comparación con estímulos sin sentido. Palabras comunes generan interferencia, especialmente si están asociadas con un color específico; la interferencia aumenta si la palabra o su asociado se ha presentado recientemente en forma auditiva al participante, y otros factores como la presencia de una cámara o el verse reflejados en un espejo también influyen (McKenna, 1986).

Además, hay ciertos pasos a seguir para la creación de una tarea Stroop emocional de manera correcta: A) Correcta selección y combinación de palabras considerando palabras neutras que preferiblemente sean vecinas ortográficas de las palabras emocionales relevantes, además de verificar la valencia, emocionalidad y excitación de las palabras mediante un cuestionario, la longitud en caracteres y la frecuencia de presentación de las palabras en la tarea (Ben-Haim et al., 2016; Dawkins & Furnham, 1989; Williams et al., 1996). B) Seleccionar el diseño: Bloqueado (los estímulos se presentan en bloques separados por la valencia de las palabras) o mixto (los estímulos se presentan en un bloque y se contrabalancea la valencia de las palabras) (Ben-Haim et al., 2016; Dawkins & Furnham, 1989; Williams et al., 1996). La presentación en bloques sirve para probar efectos globales al nivel de la categoría de palabras, por lo que es la más empleada; sin embargo, se recomienda comenzar y terminar con un bloque neutral, para verificar la fatiga residual (Ben-Haim et al., 2016). Además, es necesario preparar un breve bloque de entrenamiento para familiarizar al participante con la tarea y los estímulos, así como introducir breves descansos entre bloques. C) Por último, es recomendable agregar un cuestionario de ansiedad al final del experimento con el fin de eliminar un factor potencial de confusión (Ben-Haim et al., 2016); D) Es importante reclutar participantes hablantes nativos del idioma utilizado en el estudio y que no tengan déficit de atención ni daltonismo. E) Equiparar la frecuencia lexical por diadas (bloques neutro y temático), triadas de palabras. (bloque positivo, negativo y temático) o tétradas (bloque positivo, negativo, temático y temático neutro) ; F) Incluir un criterio mínimo de aciertos para considerar a la prueba Stroop como válida (a menudo se usa el 80%), de lo contrario se invalida esa prueba (Richards et al., 1992); G) Generar el banco de palabras a partir de las que se construirá la prueba Stroop teniendo igualmente representados los subgrupos a los cuales estará dirigida la evaluación o mediante un grupo de jueces especializados (Ben-Haim et al., 2016).

Trabajos recientes con paradigmas de no conflicto han indicado que los efectos de la contingencia no se observan simplemente como una diferencia entre pares con mayor y menor probabilidad, sino que varían a lo largo de un continuo, es decir, los participantes responden mucho más lentamente a pares de estímulos muy poco frecuentes en comparación con pares de estímulos moderadamente frecuentes. Por lo tanto, el hecho de que las palabras de muy baja frecuencia, en su mayoría

congruentes, sean respondidas más lentamente que las palabras de frecuencia aproximada, en su mayoría incongruentes, es completamente consistente con la visión del aprendizaje de contingencia (quizás incluso una predicción *a priori* necesaria). Una manera de ver esto es cuando se presenta con mayor frecuencia una palabra en un color (por ejemplo, "mover" con mayor frecuencia en azul, "enviado" con mayor frecuencia en verde), y se ha descubierto que el rendimiento es mucho más rápido y preciso en pruebas de alta contingencia (por ejemplo, "mover" en azul), donde la palabra se presenta en el color frecuentemente asociado, en comparación con ensayos de baja contingencia (por ejemplo, "mover" en verde), donde la palabra se presenta en un color raramente asociado. Por lo tanto, esta tarea proporciona evidencia del aprendizaje de contingencia (Schmidt, 2018), por lo que debe ser un factor importante por considerar para la creación de una tarea con este paradigma.

Otras Metodologías Para Medir Sesgos Emocionales

En este apartado se mencionarán cinco procedimientos clásicos para medir sesgos emocionales, a saber: a) medición directa de reactividad emocional dado un estímulo particular; b) el método de autoreporte, c) método de Actuar/No actuar (*Go/No-Go*), d) sondeo con un punto (*dot probe*) y e) exposición a expresiones faciales.

Medición Directa del Nivel Emocional. Las reacciones emocionales que produce un determinado estímulo, así como el estado emocional de una persona se pueden medir a través de técnicas psicofisiológicas como la respuesta galvánica de la piel, los cambios en presión arterial o la temperatura del rostro y las manos (Verma & Tiwary, 2014). Su ventaja radica en que ofrecen medidas objetivas de la forma en que las emociones afectan el funcionamiento corporal. Sin embargo, este tipo de medidas implica un costo que obstaculiza su uso a gran escala, y que además requieren de controles específicos para su calibración, razones por las cuales su empleo queda restringido al laboratorio y a estudios con un número reducido de personas.

Monitoreo de las Emociones a Través del Autoreporte. Un segmento importante de la literatura existente en Psicología explora la forma en que los sesgos emocionales afectan el comportamiento de las personas y su toma de decisiones (Lerner et al., 2015) y la mayor parte de ese corpus lo hace mediante técnicas psicométricas basadas en el auto-reporte. Esos autores mencionan como uno de los temas recurrentes en 35 años de estudios publicados por la ciencia de la emoción, el despliegue de una homogeneidad relativa en la metodología empleada. Las pruebas psicométricas cuentan con la ventaja de su simplicidad, bajo costo y de su aplicabilidad masiva, en contraste con dos desventajas graves: estar a la merced de la deseabilidad social y de los mecanismos de defensa de los participantes (Liu et al, 2024).

Método de Actuar/No-Actuar. Liu y colaboradores (2024) identifican la metodología de Actuar/No-actuar como un paradigma clásico de inhibición de la atención, en el cual se presenta a los participantes dos tipos de estímulos, uno al que deben responder y otro al que no deberán reaccionar. De acuerdo a estos autores, a partir de los tiempos de reacción y los errores, se pueden derivar las tendencias

emocionales automáticas de las personas, basándose en el principio de que personas con una orientación positiva, tenderán a atender selectivamente a estímulos positivos, mientras que una persona con orientación negativa hará lo contrario; esta responsividad diferencial dará la pauta para medir el sesgo atencional inconsciente, así como la dificultad para redireccionar su atención lejos del estímulo con mayor probabilidad de acapararla. De acuerdo con esos autores, este método supera al auto-reporte, en la medida en que es más objetivo y permite el ahorro de tiempo y dinero, ya que se puede emplear sin señales fisiológicas.

Método del Sondeo con Punto. En este paradigma, se presentan pares de estímulos visuales en una pantalla. Uno de los estímulos del par representa información emocional, mientras que el otro ofrece información neutral. Tras una breve duración, los estímulos se eliminan y uno de ellos es reemplazado por un objetivo visual que los participantes deben discriminar mediante una respuesta. Este método propone que los participantes responden con mayor rapidez a los objetivos ubicados en el lugar del estímulo al que habían prestado atención, los investigadores comparan las latencias de respuesta para los objetivos en cada ubicación del estímulo, con el fin de inferir sesgos en la asignación de atención entre cada tipo de estímulo (Basanovic, 2024). Sin embargo, investigaciones recientes han encontrado que el método tiene poca confiabilidad en la evaluación de algunos trastornos emocionales como la ansiedad, por ejemplo.

Empleo de Expresiones Faciales. En el ámbito neurobiológico de la regulación emocional, se ha observado que las regiones orbitofrontal e inferior de la corteza prefrontal están implicadas en la supresión y reevaluación de estímulos emocionales (Ovaysikia et al., 2011). Entre los estímulos con alta carga emocional, los rostros humanos son particularmente relevantes debido a su importancia evolutiva y social, considerándose una habilidad innata. Las expresiones faciales desempeñan un papel crucial y complejo en la comunicación emocional. En cuanto al reconocimiento de expresiones faciales, diversas estructuras neuronales están implicadas: la amígdala evalúa las amenazas, la corteza insular está relacionada con el disgusto y la timidez, y la corteza inferotemporal (específicamente el surco temporal superior y el área fusiforme del giro) se encarga de detectar las expresiones faciales y reconocer acciones asociadas a ellas. Además, la ínsula, el lóbulo parietal inferior y el sector caudal de la circunvolución frontal inferior, junto con la corteza premotora adyacente, están involucrados en los mecanismos neuronales que nos permiten comprender el significado de las acciones y emociones de los demás (Oker et al., 2018). En relación con el reconocimiento de las emociones de los demás, se ha propuesto que nuestro sistema de neuronas espejo participa en la comprensión de las expresiones faciales (Rizzolatti et al., 2001; Van Overwalle & Baetens, 2009; Oker et al., 2018).

Comparación de la Interferencia Verbal con el Reconocimiento de Expresiones Faciales Para Medir el Sesgo Emocional. Ovaysikia y colaboradores (2011) realizaron este estudio con la expectativa de que la capacidad innata de reconocimiento de expresiones faciales se procesara de manera más automática que la aprendida de lectura. Contrariamente a las suposiciones, los resultados

demonstraron lo contrario: prestar atención a las palabras se procesa de forma más automática que prestar atención a las caras.

Conclusiones

Como se planteó anteriormente, la tarea emocional de interferencia verbal de Stroop ha demostrado poseer la versatilidad y la profundidad necesarias para ser considerada como una herramienta de investigación psicológica y clínica que permite la exploración de creencias y actitudes subyacentes que pueden no ser fácilmente accesibles mediante cuestionarios tradicionales. Por un lado, se evidencia su capacidad para desentrañar los complejos laberintos de la salud mental, desde la sutil identificación de las fuentes de trauma hasta la comprensión de trastornos tan específicos como el asma o la bulimia nerviosa. Su enfoque meticuloso y versátil permite no solo detectar sesgos cognitivos y emocionales para un diagnóstico preciso, sino también correlacionarlos con la gravedad de las condiciones y, en algunos casos, con la adherencia al tratamiento en personas con dependencia a sustancias (Sharma et al., 2001) o ciertos trastornos de salud mental.

En esta revisión se ha proporcionado una perspectiva cronológica de algunos de los estudios que a nuestro criterio constituyen hitos en el desarrollo de las aplicaciones del paradigma de Stroop en las ciencias del comportamiento, que no pretende detallar en forma exhaustiva las aportaciones de los investigadores que han trabajado sobre el tema, si no que sirve a manera de introducción, ofrecer un mapa o panorama del territorio que hasta la fecha se ha cubierto. más o menos amplia, sobre el potencial de la tarea Stroop en la detección de creencias individuales, estereotipos sociales y respuestas emocionales relacionadas con una variedad de temas sensibles, demostrando que esta tarea ofrece una oportunidad única para evaluar respuestas inconscientes (Zheng et al., 2024) a través de la atención selectiva a palabras relacionadas con temas delicados o de difícil abordaje como podrían ser el género (White & Gardner, 2009), religión (Moss et al., 2013), política (Carraro et al., 2011), estereotipos sociales (Sherman & Clore, 2009), temas tabú (Bates et al., 2013), entre otros, que pueden estar influidas por la deseabilidad social y la autoimagen. Aquí, la tarea de interferencia emocional de Stroop emerge como una herramienta que penetra más allá de las respuestas conscientes, revelando sesgos perceptuales inconscientes (Zheng et al., 2024) que pueden no estar disponibles a través de cuestionarios convencionales.

Los ingredientes *sine qua non* del paradigma emocional de Stroop. Se podría decir que los arreglos basados en el fenómeno de interferencia verbal, en su versión emocional siempre suponen el uso de palabras con carga emocional. Solo miembros funcionales de un grupo verbal podrían exhibir este efecto de interferencia, por ende, sería conveniente distinguir las instancias que, si corresponden al paradigma emocional de Stroop, de los casos que no corresponden a esa clase.

Vonk y colaboradores (2022) presentan un paradigma emocional modificado con el objetivo de evaluar el cambio de atención de los gorilas hacia elementos con valencia positiva o negativa. En este estudio los gorilas aprendieron a responder a un borde azul y a no responder a un borde amarillo que se suponía estaban asociados a

una valencia positiva o negativa para los gorilas y los resultados que presentan, por definición no serían instancias del paradigma emocional de Stroop sino únicamente con un paradigma de reforzamiento, ya que los gorilas no se pueden considerar como entes susceptibles a presentar el fenómeno de interferencia verbal.

Por lo tanto, podemos concluir que la tarea emocional de interferencia verbal de Stroop no solo es una herramienta valiosa para comprender los procesos cognitivos y emocionales en diversos contextos de salud mental y adicciones, sino que también ofrece una ventana única para explorar y comprender las creencias individuales y los estereotipos sociales en temas sensibles. Esta capacidad para acceder a respuestas más sinceras y detectar sesgos perceptuales (Fisk & Haase, 2020) puede tener aplicaciones significativas en la investigación y la práctica clínica, permitiendo una comprensión más profunda y precisa de la cognición humana en áreas de gran relevancia social y cultural.

En este artículo se presentó evidencia de que el paradigma emocional de Stroop es una herramienta crucial en la investigación psicológica y clínica, permitiendo explorar temas a los que los cuestionarios pudieran no ser sensibles, revelando sesgos cognitivos y emocionales útiles para comprender ciertos trastornos psiquiátricos, preferencias, creencias y respuestas emocionales en temas sensibles. Además, se presentan los puntos metodológicos importantes a considerar para la exitosa elaboración de su propio experimento con este paradigma. Sin embargo, si el lector deseara consultar un recuento histórico exhaustivo del tema, o explorar cada una de las derivaciones contemporáneas de la versión emocional del paradigma de interferencia verbal de Stroop, se tendría que anotar que este estudio no cumple con esas metas y por tanto podrían considerarse como limitaciones del mismo, en cambio su principal fortaleza es la revisión crítica de los antecedentes y desarrollos actuales y esbozar un mapa con huecos que podría llenar la aplicación creativa del mismo en investigaciones futuras.

Referencias

- Algom, D., Zakay, D., Monar, O., & Chajut, E. (2009). Wheelchairs and armchairs: A novel experimental design for the emotional Stroop effect, *Cognition and Emotion*, 23(8), 1552-1564. <https://doi.org/10.1080/02699930802490243>
- Basanovic J. (2024). Attentional biases to signals of negative information: Reliable measurement across three anxiety domains. *Behavior research methods*, 56(4), 4173–4187. <https://doi.org/10.3758/s13428-024-02403-6>
- Bates, L. W., Hudiburg, R. A., Lauderdale, E. P., & Castillo, J. R. (2013). Reactions of religious fundamentalists to taboo images and words. *Psychological Reports: Sociocultural Issues in Psychology*, 113(1), 73-96. <https://doi.org/10.2466/17.07.PR0.113x15z2>
- Ben-Haim, M.S., Williams, P., Howard, Z., Mama, Y., Eidels, A., & Algom, D. (2016). The Emotional Stroop Task: Assessing Cognitive Performance under Exposure to Emotional Content. *JOVE Journal of Visualized Experiments*, (112), e53720. <https://doi.org/10.3791/53720>

- Caparos, S., & Blanchette I. (2014). Emotional Stroop interference in trauma-exposed individuals: A contrast between two accounts. *Consciousness and Cognition*, 28, 104-112. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.06.009>
- Carraro, L., Castelli, L., & Machiella, C. (2011). The automatic conservative: Ideology-based attentional asymmetries in the processing of valenced information. *PLoS ONE*, 6(11): e26456. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0026456>
- Clay-Warner, J., & Robinson, D. T. (2015). Infrared thermography as a measure of emotion response. *Emotion Review*, 7(2), 157-162, <https://doi.org/10.1177/1754073914554783>
- Cox, W. M., Fadardi, J. S., & Photos, E. M. (2006). The Addiction–Stroop Test: Theoretical Considerations and Procedural Recommendations. *Psychological Bulletin*, 132(3), 443-476. <http://psy.swan.ac.uk/staff/pothos/Stroop%20review.pdf>
- Custers, J. A., Becker, E. S., Gielissen, M. F., Van Laarhoven, H. W., Rinck, M., & Prins, J. B. (2015). Selective attention and fear of cancer recurrence in breast cancer survivors. *Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine*, 49(1), 66–73. <https://doi.org/10.1007/s12160-014-9632-9>
- Dawkins, K., & Furnham, A. (1989). The color naming of emotional words. *British Journal of Psychology*, 80, 383-389.
- Dennis, T. A., & O'Toole L. J. (2014). Mental Health on the Go: Effects of a gamified attention-bias modification mobile application in trait-anxious adults. *Clinical Psychological Science*, 2(5), 576-590. <https://doi.org/10.1177/2167702614522228>
- Drobes, D. J., Elibero, A., & Evans, D. E. (2006). Attentional bias for smoking and affective stimuli: A Stroop task study. *Psychology of Addictive Behaviors*, 20(4), 490–495. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1037/0893-164X.20.4.490>
- Fisk, G. D., & Haase, S. J. (2020) Binary vs. Continuous experimental designs for the study of unconscious perceptual processing. *Consciousness and Cognition*, 81(102933), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2020.102933>
- Imbir, K., Spustek, T., Bernatowicz, G., Duda, J., & Żygierewicz, J. (2017). Two aspects of activation: Arousal and subjective significance-Behavioral and event-related potential correlates investigated by means of a modified emotional Stroop task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(608), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00608>
- Inzlicht, M., McGregor, I., Hirsh, J. B., & Nash, K. (2009). Neural markers of religious conviction. *Psychological science*, 20(3), 385–392. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02305.x>
- Jessop, D. C., Rutter, D. N., Sharma, D., & Albery, I. A. (2004). Emotion and adherence to treatment in people with asthma: An application of the emotional Stroop paradigm. *British Journal of Psychology*, 95(2), 127-147. <https://doi.org/10.1348/000712604773952386>

- Karademas, E. C., Sideridis, G. D., & Kafetsios, K. (2008). Health-related information processing and recent health problems: evidence from a modified Stroop task. *Journal of Health Psychology, 13*(1), 28–38. <https://doi.org/10.1177/1359105307084309>
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *The Annual Review of Psychology, 66*, 799-823. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-11504>.
- Liu, F., Zhou, Y., & Hu, J. An attention-based approach for assessing the effectiveness of emotion-evoking in immersive environment. *Heliyon, 10*, 1-9, e25017. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25017>
- Lokken, K. L., Marx, H. M., & Ferraro, F. R. (2006). Severity of bulimic symptoms is the best predictor of interference on an emotional Stroop paradigm. *Eating and Weight Disorders-Studies in anorexia, bulimia and obesity, 11*(1), 38-44. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03327742>
- Lund, L. G., & Randon, V. (1998). Death anxiety as a function of belief in afterlife. A comparison between a questionnaire measure and a Stroop measure of death anxiety. *Personality and Individual Differences, 25*(3), 487-494. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(98\)00072-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(98)00072-5)
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative approach. *Psychological Bulletin, 109*(2), 167-207. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- MacLeod, C. M. (1992). The Stroop task: the “gold standard” of attentional measures. *Journal of Experimental Psychology: General, 121*(1), 163–203. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.121.1.12>
- Moss, A. C., Albery, I. P., Siddiqui, I., & Rycroft, N. (2013). Attentional bias for alcohol-related stimuli among belief based and non-belief-based non-drinkers. *European Addiction Research, 19*, 299-302. <https://doi.org/10.1159/000348426>
- Oker, A., Glas, N., Pecune, F., & Pelachaud, C. (2018). An embodied virtual agent platform for emotional Stroop effect experiments: A proof of concept. *Biologically Inspired Cognitive Architectures, 24*, 107-114. <https://doi.org/10.1016/j.bica.2018.04.011>
- Ovaysikia, S., Tahir, K. A., Chan, J. L., & De Souza, J. F. X. (2011). Word wins over face: emotional Stroop effect activates the frontal cortical network. *Frontiers Human Neuroscience, 4*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00234>
- Richards, A., French, C. C., Johnson, W., Naparstek J., & Williams J. (1992). Effects of mood manipulation and anxiety on performance of an emotional Stroop task. *British Journal of Psychology, 83*(4), 479-491. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1992.tb02454.x>
- Segestrom, S. C. (2001). Optimism and attentional bias for negative and positive stimuli. *Personality & Social Psychology Bulletin, 27*(1), 1334-1343. <https://doi.org/10.1177/01461672012710009>
- Sharma, D., Albery, I. P., & Cook, C. (2001). Selective attentional bias to alcohol-related stimuli in problem drinkers and non-problem drinkers. *Addiction, 96*(2), 285-296. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.96228512.x>

- Sherman, G. D., & Clore, G. L. (2009). The color of sin: White and black are perceptual symbols of moral purity and pollution. *Psychological Science*, *20*(8), 1019-1025. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02403.x>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Tartaro, J., Luecken, L. J., & Gunn, H. E. (2005). Exploring heart and soul: Effects of religiosity/spirituality and gender on blood pressure and cortisol stress responses. *Journal of Health Psychology*, *10*(6), 753–766. <https://doi.org/10.1177/1359105305057311>
- Verma, G. K., & Tiwary, U. S. (2014). Multimodal fusion framework: a multiresolution approach for emotion classification and recognition from physiological signals. *NeuroImage*, *102*(1), 162–172. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.11.007>
- Viviani, G., Visalli, A., Montefinese, M. et al. (2023). The Stroop legacy: A cautionary tale on methodological issues and a proposed spatial solution. *Behavior Research Methods*, 1-28. <https://doi.org/10.3758/s13428-023-02215-0>
- Vonk, J., McGuire, M., & Leete, J. (2022). Testing for the “blues”: Using the modified emotional Stroop Task to assess the emotional responses of gorillas. *Animals*, *12*(9), 1188. <https://doi.org/10.3390/ani12091188>
- White, J.B., & Gardner, W. L. (2009). Think Women, Think Warm: Stereotype content activation in women with a salient gender identity, using a modified stroop task. *Sex Roles*, *60*, 247-260.
- Zheng, Z.-F., Huang, S.-Y., Lu, S., & Cai, Y. C. (2024). Interaction between top-down decision-driven congruency effect and bottom-up input-driven congruency effect is correlated with conscious awareness. *Journal of Experimental Psychology: General*, *153*(1), 102–121. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1037/xge0001483>

(Received: June 6, 2024; Accepted: July 25, 2024)

