

# Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas\*

## Behavioral Indexes of Test Anxiety in Mathematics among Senior High School Students

Recibido: febrero 12 de 2008 | Revisado: mayo 14 de 2008 | Aceptado: agosto 10 de 2008

DANIEL MACÍAS-MARTÍNEZ\*\*  
MARÍA DEL ROCÍO HERNÁNDEZ-POZO\*\*\* Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, Iztacala, México

### ABSTRACT

The study of Mathematics has been and is still a source of frustration and anxiety for a large number of students. The purpose of this study was to inquire systematically upon levels of test anxiety through behavioral and physiological procedures before and after a Math test, in 205 senior high school students. Academic worries were assessed by means of a computerized task based on the emotional version of the Stroop paradigm designed *ex profeso* to measure school anxiety (Hernández-Pozo, Macías & Torres, 2004). The Stroop task was administered, along with recordings of blood pressure and pulse, before and after the first Math test of the course. Academic general scores were inverse to the behavioral anxiety level, however the best Math scores were associated to middle levels of behavioral anxiety. Contradictory findings between academic performance in Math and global score, and the apparent lack of gender difference in anxiety measured through behavioral procedures suggests the need to review the generality of previous assertions relating academic performance inversely with levels of anxiety of high school students.

### Key words authors

School Anxiety, Stroop Test, Behavioral and Physiological Indexes of Anxiety, Mathematics, Senior High School, Academic Grades, Gender.

### Key words plus

Performance Anxiety, Mathematics Education, Universities and Colleges.

### RESUMEN

El estudio de las matemáticas ha sido y es aún una fuente de frustración y ansiedad para un número considerable de estudiantes. No obstante, se considera como una piedra angular en la formación escolar, por el énfasis que hace en el entrenamiento analítico y en el manejo del lenguaje simbólico. El propósito del presente estudio fue valorar los niveles de ansiedad, vía procedimientos conductuales y fisiológicos antes y después de la administración de un examen de matemáticas en el bachillerato y analizar la relación que guardan éstos con el desempeño en el examen, en el curso y en el promedio semestral. Las preocupaciones escolares fueron evaluadas mediante una prueba computarizada basada en la versión emocional del paradigma de Stroop, diseñada *ex profeso* para medir la ansiedad escolar, que consistió en una tarea de discriminación condicional que empleaba palabras con carga negativa o neutra (Hernández-Pozo, Macías & Torres, 2004). Esta prueba se administró antes y después del primer examen de matemáticas del curso. Se monitoreó la tensión arterial, antes y después de cada exposición a la prueba de Stroop. Participaron en el estudio 205 bachilleres. El desempeño académico global guardó una relación inversa con el nivel de ansiedad con-

\* Esta investigación pudo realizarse gracias al proyecto PAPCA-2006-068, por parte de la Universidad UNAM, F.E.S. que apoyó a la segunda autora proporcionando una ayuda financiera parcial para las actividades realizadas y formó parte de la tesis doctoral del primer autor.

\*\* Programa de Doctorado de la Facultad de Psicología. Correo electrónico: dorimaci5@prodigy.net.mx

\*\*\* Proyecto de Investigación en Aprendizaje Humano. Cubículo 5, piso 2, Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y la Educación, Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Ave de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México. Correo electrónico: herpoz@servidor.unam.mx

ductual. Los resultados contradictorios entre el desempeño en matemáticas y el promedio general, así como la ausencia de diferencias por género en ansiedad medida conductualmente, cuestionan la generalidad de aseveraciones que relacionan de manera inversa el desempeño académico con los niveles de ansiedad de los bachilleres.

**Palabras clave autor**

Ansiedad escolar, prueba de Stroop, matemáticas, estudiantes de bachillerato, calificaciones escolares, promedio escolar, género.

**Palabras clave descriptor**

Ansiedad ante el rendimiento, enseñanza de las matemáticas, estudiantes de educación superior.

El estudio de las matemáticas es un ingrediente indispensable y omnipresente de cualquier programa educativo, a nivel medio superior y superior. Sin embargo, para muchos estudiantes ha sido, y muy probablemente seguirá siendo, una fuente de frustración y ansiedad.

El tema de la ansiedad como resultado del estudio de las matemáticas ha sido objeto de análisis de pedagogos, psicólogos y matemáticos, y de expertos que combinan estos campos (Kogelman & Warren, 1979). Existe literatura especializada dirigida a estudiantes e instructores para superar este problema; se intenta identificar las causas de esas respuestas emocionales negativas, explorando derroteros que permitan afrontar las emociones que obstaculizan el aprendizaje y la ejecución exitosa de problemas matemáticos (Smith & Hageman, 2006). Esa literatura cubre temas como los hábitos de estudio exitosos, qué acciones se deben hacer y cuáles se deben evitar, los mitos más extendidos sobre el aprendizaje de las matemáticas (Kogelman & Warren, 1979), las percepciones diferenciales por género (Tobias, 1993), y el uso de prácticas psicológicas para disipar el miedo, como técnicas respiratorias, ejercicios de imaginación, afirmaciones, metáforas, medios para acabar con el diálogo interno negativo y promover las afirmaciones positivas (Arem, 1993; Manigault, 1997), hasta aproximaciones que equiparan el estudio de las matemáticas con una misión cuasi-espiritual (Manigault, 1997).

Casi cualquier persona, antes de ser sometida a un examen, genera respuestas condicionadas anticipatorias de tipo emocional. Esas respuestas pueden entorpecer o facilitar la ejecución durante el examen, dependiendo de su intensidad. Una

persona ansiosa se caracteriza por presentar emociones disruptivas de alta intensidad que obstaculizan una buena ejecución de la tarea a realizar, las cuales continúan presentes aun después de que la tarea ha concluido. En contraste con esa descripción, las personas no ansiosas exhiben emociones anticipatorias moderadas que no afectan, o incluso que pueden facilitar, la ejecución, y que desaparecen conforme la persona se involucra en la tarea a realizar.

Zeidner (1998) reporta que la ansiedad motivada por los exámenes está asociada con una baja ejecución académica. En el mismo sentido, Hembree (1988) reporta los resultados de un meta-análisis de 562 investigaciones con estudiantes norteamericanos desde la primaria hasta el nivel universitario, en el cual encontró que la ansiedad reduce la ejecución académica en todos los niveles educativos.

La ansiedad generada por los exámenes, en general, se asocia con una baja ejecución académica (Zeidner, 1998). Hill y Wigfield (1984), a partir de la literatura sobre el tema, estiman que el 25% de los estudiantes de primaria y secundaria presentan ejecuciones académicas pobres debido a la ansiedad escolar.

Seipp (1991) realizó un meta-análisis de 126 estudios norteamericanos y europeos, y encontró una correlación negativa entre la ansiedad frente a los exámenes y la ejecución académica, lo que significa que los estudiantes con baja ansiedad superan a los estudiantes ansiosos en calificaciones, y que sólo un 39% de los estudiantes con bajo nivel de ansiedad fracasan en la escuela, en comparación con un 61% de los estudiantes detectados con un nivel alto de ansiedad.

Schwarzer (1990) combinó los meta-análisis de Hembree (1988) y de Seipp (1991) y reportó las mismas correlaciones negativas, concluyendo que aproximadamente dos tercios de los estudiantes con baja ansiedad califican por encima de los promedios de los que presentan niveles elevados de esa tendencia.

En un estudio a gran escala ( $n=5.414$ ), realizado con estudiantes estadounidenses de licenciatura y de posgrado (Chapell et al., 2005), se

reportó una relación inversa significativa entre la ansiedad frente a los exámenes y el promedio escolar. En ese estudio, las mujeres con baja ansiedad tuvieron promedios escolares superiores a los de las mujeres con índices altos de ansiedad, pero este fenómeno no se presentó en el caso de los hombres. Las mujeres puntuaron por arriba de los hombres en ansiedad frente a los exámenes, así como en calificaciones escolares en ambos niveles educativos.

En síntesis, los hallazgos previos en estudios realizados en EE.UU. y en Europa coinciden en que existe una correlación negativa entre ansiedad y rendimiento académico, y que esta relación inversa es más probable en estudiantes del sexo femenino.

El uso de cuestionarios que indagan sobre las emociones disruptivas ha sido la manera más difundida de explorar la ansiedad generada por diferentes causas, y no es la excepción la ansiedad en el ámbito escolar. Sin embargo, hace menos de dos décadas varios grupos de investigadores iniciaron la medición conductual de las tendencias ansiosas, mediante una versión modificada del paradigma de Stroop en su forma computarizada (Richards, French, Johnson, Naparstek & Williams, 1992; Sharma, Albery & Cook, 2001; Williams, Mathews & MacLeod, 1996).

Esa metodología emplea tareas de discriminación condicional basadas en el paradigma de interferencia verbal de Stroop (1935), con la particularidad de que los estímulos muestra que emplean son palabras seleccionadas con base en su contenido semántico emotivo para un segmento particular de la población. Esta técnica es una forma hábil de medir con precisión el sesgo perceptual resultante de las emociones disruptivas, y ha probado su sensibilidad para cuantificar diferencialmente variedades de psicopatologías (Williams et al., 1996) y para detectar tendencias adictivas específicas (Sharma et al., 2001).

El equipo de investigación de Conducta Humana Compleja, del Proyecto de Aprendizaje Humano de la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, campus Iztacala, ha diseñado múltiples programas computarizados con la lógica

del paradigma emocional de Stroop, para evaluar temas específicos de sesgo perceptual ansioso. En el presente estudio se empleará un programa para medir el sesgo hacia palabras que tienen que ver con las preocupaciones que experimentan los alumnos en el ámbito escolar, apropiadas para escolares mexicanos de primaria hasta nivel universitario, seleccionadas por diadas de palabras negativas y neutras a partir de una base de datos diseñada *ex profeso*. Cada diada estuvo constituida por palabras de igual longitud y probabilidad lexical, mediante un proceso que se describe en el manual del software así diseñado (Hernández-Pozo et al., 2004).

Con el fin de dar cuenta de manera más completa de la disposición ansiosa de los estudiantes, el presente estudio optó por examinar de manera dual estas tendencias potencialmente disruptivas, vía el índice de interferencia negativa y las latencias negativas en la prueba computarizada de Stroop. Tal información se complementó con las medidas de reactividad fisiológica producto de la exposición a la prueba computarizada.

Nuestro equipo de investigación se propuso medir los niveles de ansiedad previos a la exposición al primer examen de matemáticas de un curso semestral de bachillerato, vía el índice de interferencia negativa de la prueba emocional de Stroop, así como la reactividad fisiológica. Así mismo, se midió nuevamente ambos indicadores inmediatamente después del examen, para detectar a los individuos con tendencias elevadas de ansiedad y examinar la relación de ambos indicadores con el desempeño en el examen en cuestión, así como el desempeño semestral en la materia, y con el promedio general del semestre.

El objetivo del presente estudio fue corroborar el hallazgo de otros investigadores según el cual los estudiantes ansiosos tienden a presentar un desempeño académico más pobre en comparación con los estudiantes que no muestran signos de ansiedad. Igualmente se buscó corroborar si existe una diferencia en cuanto a la ansiedad por género, que ubique a las mujeres en una situación de desventaja, tanto con respecto al comportamiento ansioso como al rendimiento académico. Este estudio se distingue de otros realizados sobre el tema por

cuanto emplea exclusivamente medidas conductuales y fisiológicas de ansiedad escolar, a diferencia de la casi totalidad de los estudios reportados en la literatura, que descansan en el uso exclusivo de cuestionarios de autorreporte.

## Método

El estudio consistió en la exposición a dos evaluaciones conductuales de sesgo perceptual con términos asociados a preocupaciones escolares, por medio de una prueba computarizada basada en la versión emocional del paradigma de Stroop. Dichas evaluaciones se aplicaron antes y después de un examen de matemáticas a alumnos de bachillerato, junto con el registro de la correspondiente reactividad fisiológica a las pruebas computarizadas. De igual manera se indagó por la relación entre esos índices de ansiedad y las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el examen en cuestión, la calificación semestral en la materia y el promedio de todas las materias durante el semestre.

## Sujetos

Participaron en el estudio 205 estudiantes de bachillerato de una escuela pública de la Ciudad de México, de los cuales 118 eran mujeres y 87 hombres. Se seleccionaron cuatro grupos al azar del total de grupos registrados en el tercer semestre, de modo que estuvieran igualmente representados los turnos matutino y vespertino y las dos carreras terminales que se ofrecían en el programa. De ese modo, se contó con 102 estudiantes de la carrera de Técnico Clínico y 103 de la carrera de Técnico en Alimentos; de ellos, el 45.9% estudiaba en el turno matutino y el resto en el vespertino. Los estudiantes participaron en las actividades de evaluación del presente estudio durante dos sesiones en el laboratorio de cómputo del plantel, de aproximadamente 15 minutos cada una, como parte de las tareas programadas para la materia de Desarrollo Humano, con el acuerdo de sus profesores.

## Aparatos y materiales

Se empleó una prueba computarizada de ansiedad escolar diseñada a partir de la versión emocional del paradigma de Stroop (Hernández-Pozo et al., 2004), que constaba de 60 ensayos de discriminación simple, en los que se presentaba una palabra escrita en un color determinado y se pedía que el estudiante presionara en el teclado el número del color en que estaba escrita la palabra muestra. Los primeros 30 ensayos usaron palabras neutras, seguidos de 30 ensayos con palabras con carga emocional negativa asociadas a preocupaciones escolares. Las palabras neutras y negativas se organizaron en diadas, igualadas de acuerdo con la longitud de las palabras. Las palabras con carga emocional negativa se seleccionaron a partir de un listado generado por un panel de profesores, y las palabras neutras se generaron a partir de un estudio previo (Hernández-Pozo & Torres, 2003). Los ensayos estuvieron balanceados de acuerdo con el número de veces que aparecía la palabra muestra con un color particular, así como en función de treinta arreglos diferentes en los cuales se organizaron las opciones de seis colores en las seis posiciones de los estímulos de comparación. Los colores en que podía aparecer la palabra muestra fueron: rojo, amarillo, azul, verde, morado y gris. El número de veces que las respuestas correctas estuvieron asociadas con el hecho de presionar una tecla numérica particular también fue homogéneo dentro de la sesión. Se registraron las respuestas a cada ensayo, las latencias de respuesta en milésimas de segundo, los aciertos y los índices de interferencia negativos, definidos como la diferencia entre la latencia de respuesta del sujeto ante la palabra con carga emocional negativa, menos la latencia de respuesta ante la palabra neutra de la misma diada.

El monitoreo fisiológico se practicó con tres baumanómetros digitales de muñeca, que se emplearon para registrar la tensión arterial individual de los participantes antes y después de cada exposición a la prueba de Stroop computarizada.

## Procedimiento

En un periodo entre siete y dos días antes de la semana de los primeros exámenes del semestre, los estudiantes fueron expuestos a la prueba de Stroop computarizada de ansiedad escolar. Posteriormente, resolvieron las evaluaciones de nueve materias durante tres días aproximadamente. Finalmente, el mismo día en que concluyó la etapa de exámenes, que terminaba con la prueba de Matemáticas, fueron expuestos por segunda vez a la prueba computarizada de ansiedad escolar. El análisis de la ejecución académica incluyó las calificaciones de dos periodos de exámenes subsecuentes, repartidos a lo largo del semestre, lo cual permitió calcular el promedio de calificaciones en Matemáticas, a partir de tres calificaciones, así como el promedio general de las materias estudiadas durante todo el semestre, y el número de materias reprobadas durante ese periodo.

## Resultados

La investigación generó tres tipos de datos, dos indicadores del nivel de ansiedad de los estudiantes y las calificaciones escolares. El primer indicador de ansiedad escolar fue de tipo conductual, y se obtuvo a partir de la exposición a la prueba de Stroop, aplicada antes y después del primer periodo de exámenes del semestre. Esta medición generó tres datos: índices de interferencia negativa (ineg), latencias negativas y aciertos. Se considera que existe sesgo perceptual en la prueba de *Stroop* cuando una persona se tarda más en identificar el color en que está escrita una palabra con carga semántica, que cuando se tiene que identificar una palabra de la misma longitud y probabilidad de uso lexical. De este modo, si la interferencia negativa es superior a cero, esto quiere decir que hubo sesgo. En caso contrario, si la latencia ante la palabra con carga semántica menos la latencia ante la palabra neutra produce un número negativo, entonces no hay sesgo. Para fines del presente estudio, todos los valores negativos de interferencia fueron transformados a cero, dado que en esta lógica la magnitud de la ci-

fra negativa carecía de significado en términos del sesgo perceptual. En lo que respecta a los aciertos en la prueba de Stroop, debido a que se estableció como criterio de ejecución mínima 50 aciertos para considerar que la persona había aprendido la tarea, el número de aciertos careció de importancia para el análisis comparativo de los resultados, por un efecto de techo, esto es, el número de aciertos fue un requisito, mas no una variable de interés.

El segundo indicador de ansiedad escolar fue la reactividad fisiológica producto de la exposición a la prueba computarizada. Las medidas que se registraron fueron la presión sistólica y diastólica; la diferencia para cada medida, resultante de restar la medida previa al examen de la misma medida posterior al examen de Matemáticas; y una medida ordinal de magnitud del cambio, establecida a partir de diferencias iguales o superiores a 10 puntos a la baja o a la alza. Así, se clasificó a los sujetos en función de su pertenencia al grupo que bajó sus indicadores en 10 o más puntos (grupo -1), el grupo que no experimentó cambios superiores o iguales a 10 puntos (grupo 0) y el grupo con incrementos superiores a 10 puntos (grupo + 1).

Todos los datos fueron analizados en función del género, el turno matutino o vespertino de estudios, y de la carrera técnica a la cual los estudiantes estaban adscritos.

Los indicadores académicos incluyeron las calificaciones del primer examen semestral de la materia de Matemáticas, el promedio de tres exámenes de esa materia, repartidos a lo largo del semestre, el promedio obtenido del total de materias de estudio durante el semestre, y el total de materias reprobadas.

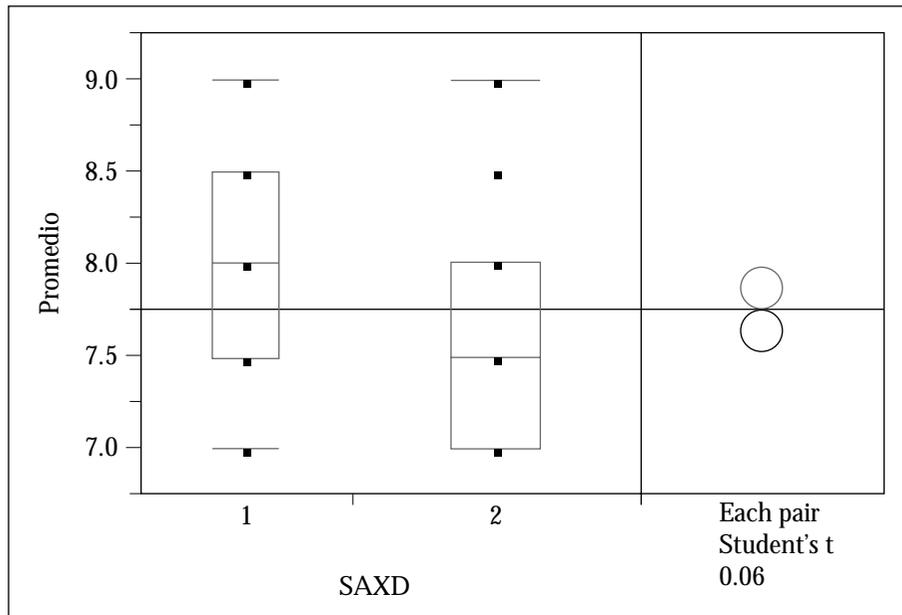
La distribución de las calificaciones que obtuvieron los alumnos fue, para la materia de Matemáticas, de una media = 5.5 y d.e. = 2.8; el promedio en la materia, a partir de tres exámenes, tuvo una media = 5.5, d.e. (desviación estándar) = 2.1, mientras que el promedio de todas las materias del semestre fue de 7.8, con una d.e. = 0.7. El indicador de número de materias reprobadas para esos alumnos fue media = 2.5 con una d.e. = 1.5.

El análisis comparativo de las calificaciones académicas por sexo no generó diferencias significativas

para tres de los cuatro indicadores. La calificación del primer examen de matemáticas no difirió entre sexos (hombres media = 5.8, mujeres media = 5.2, prueba t = 1.52, p = 0.128); lo mismo ocurrió para el promedio de Matemáticas durante el semestre (hombres media = 5.7, mujeres media = 5.3, prueba t = 1.13, p = 0.257), y para las materias reprobadas (t = 1.86, p = 0.06).

Sin embargo, sí se registraron diferencias significativas por género para el promedio de todas las materias del semestre. En la Figura 1 se presentan, mediante el paquete estadístico JMP (SAS Institute, 1995), las distribuciones de los promedios de las calificaciones obtenidas durante el semestre escolar, en función del sexo de los estudiantes; los hombres están representados por el grupo 1 y las mujeres por el grupo 2. Estas distribuciones aparecen en la parte izquierda de la gráfica mediante diagramas de caja. En este tipo de diagramas, cada caja representa a un grupo y la línea horizontal que divide a la caja en dos corresponde a la mediana de los datos de ese grupo. Los límites superiores e inferiores de la caja corresponden a los cuartiles 3 y 1, respectivamente, y las líneas horizontales separadas de la caja se denominan bigotes; estos

bigotes representan los valores correspondientes a los percentiles 10 y 90 de la medida seleccionada. La parte derecha de la gráfica representa el resultado de la comparación entre grupos mediante una prueba estadística específica, en este caso, la prueba t de Student, a un nivel de significancia de 0.05. La manera de leer el análisis así practicado es muy sencilla. Si los círculos se enciman o si se sobrelapan hasta un ángulo mayor a los 90°, los grupos representados por esos círculos no difieren significativamente entre sí. Si el ángulo formado por la yuxtaposición de los círculos corresponde a 90°, entonces la diferencia estadística entre los grupos es limítrofe. Por otro lado, si los círculos están muy poco sobrelapados, en un grado inferior a los 90° o si no se tocan, entonces la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa, según la prueba indicada en la parte inferior derecha de la figura. El diámetro de los círculos, así como el área de las cajas, varía dependiendo del tamaño del grupo representado. Esta descripción se aplica al resto de las figuras que muestran las comparaciones estadísticas entre grupos mediante las pruebas no paramétricas de análisis exploratorio de datos. En la Figura 1, entonces, se observa que los



**FIGURA 1**  
Promedio de calificaciones en el semestre por sexo  
Fuente: elaboración propia.

estudiantes varones tuvieron promedios significativamente superiores a los de las mujeres (hombres media = 7.88, mujeres media = 7.66, prueba  $t = 2.23$ ,  $p = 0.02$ ).

El turno de estudios y el tipo de carrera técnica en la cual estaban inscritos los alumnos no generaron diferencias significativas en ninguno de los indicadores académicos de calificación, no difiriendo en el examen de matemáticas (por turno, prueba  $t = 0.72$ ,  $p = 0.47$ ; por carrera, prueba  $t = 0.21$ ,  $p = 0.83$ ), ni en las calificación promedio en la materia durante el semestre (por turno, prueba  $t = 1.53$ ,  $p = 0.12$ ; por carrera, prueba  $t = 0.10$ ,  $p = 0.91$ ), ni en cuanto a los promedios de todas las calificaciones del semestre (por turno, prueba  $t = 0.09$ ,  $p = 0.92$ ; por carrera, prueba  $t = 0.02$ ,  $p = 0.98$ ), ni tampoco en el número de materias reprobadas (por turno, prueba  $t = 0.78$ ,  $p = 0.43$ ; por carrera, prueba  $t = 0.02$ ,  $p = 0.98$ ).

La exposición a la prueba de ansiedad escolar de Stroop, aplicada antes y después del primer periodo de exámenes semestral, generó los siguientes datos: los índices de interferencia negativa (ineg), las latencias negativas y los aciertos; de estos indicadores, la medida central de ansiedad o de sesgo perceptual temático, en este caso a las preocupaciones escolares, fue el índice de interferencia negativo.

De acuerdo con la literatura sobre el paradigma de Stroop computarizado (Williams et al., 1996), los valores de interferencia negativa superiores a 120 nos hablan de un sesgo perceptual, mientras que valores negativos, y valores cercanos a cero, o menores a 40, son indicativos de ausencia de sesgo. Esto quiere decir que el individuo no presenta reacciones emotivas de preocupación hacia el tema particular que se esté midiendo.

En la prueba de Stroop previa al bloque de exámenes no se encontraron diferencias significativas asociadas al género para los índices de interferencia negativa (prueba  $t = 0.11$ ,  $p = 0.910$ ), ni para las latencias negativas en milésimas de segundos (prueba  $t = 0.01$ ,  $p = 0.990$ ). El turno de estudio tampoco arrojó diferencias para estos indicadores (prueba  $t = 0.03$ ,  $p = 0.97$ ), y lo mismo ocurrió para el tipo de carrera técnica (prueba  $t = 1.4$ ,

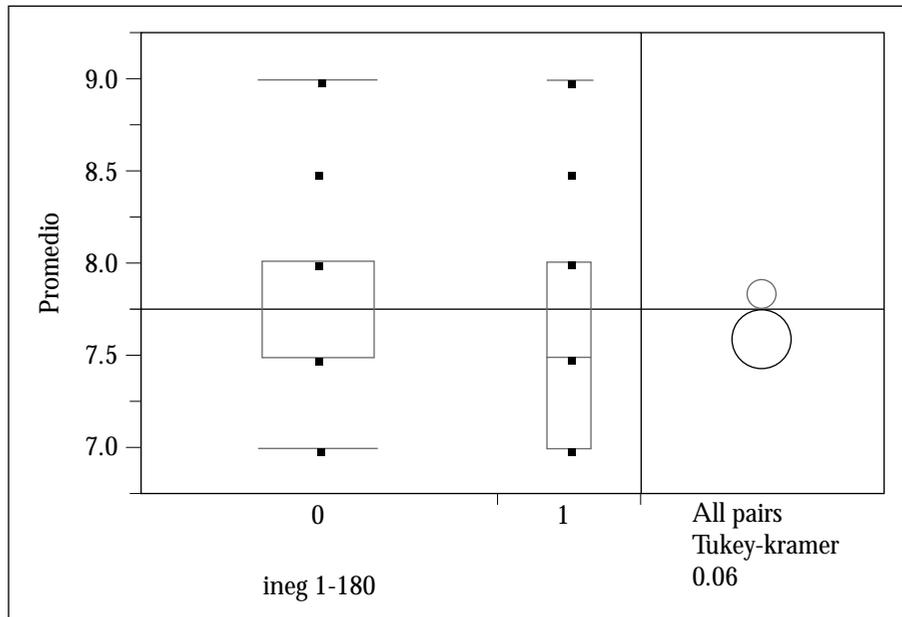
$p = 0.15$ ). Se encontró esa misma homogeneidad de resultados para la latencia negativa en función de las tres variables clasificatorias.

En lo que toca a la prueba de Stroop inmediata posterior al examen de Matemáticas, no se encontraron diferencias significativas asociadas al género para los índices de interferencia negativa, principal indicador de ansiedad (prueba  $t = 0.16$ ,  $p = 0.873$ ), pero los valores de interferencia negativa de ambos grupos subieron con respecto a los valores de la primera exposición a la prueba Stroop, con una media de incrementos individuales de 99 para hombres y de 109 para mujeres, la cual tampoco fue significativamente diferente entre sexos (prueba  $t = 0.18$ ,  $p = 0.085$ ).

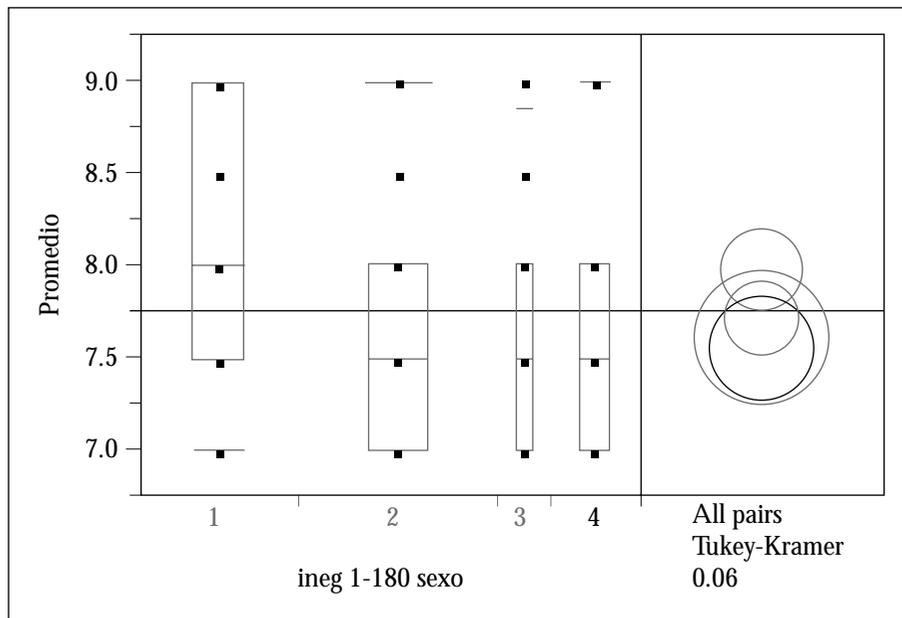
En cuanto a las latencias negativas en la prueba Stroop del postest, sí se encontraron diferencias significativas entre géneros (hombres media = 2.628 y mujeres media = 2.789, prueba  $t = 2.11$ ,  $p = 0.035$ ). Los hombres respondieron significativamente de forma más rápida que las mujeres en esa tarea discriminativa.

En esta segunda prueba Stroop el turno y la carrera de adscripción tampoco generaron diferencias significativas para los índices de interferencia negativa (para turno, prueba  $t = 0.16$ ,  $p = 0.87$ ; y para carrera, prueba  $t = 0.65$  y  $p = 0.51$ ).

Como se muestra en la Figura 2, el análisis de los puntajes en la prueba conductual de ansiedad, en función de los promedios semestrales, arrojó diferencias significativas, al clasificar a los participantes de acuerdo con sus índices de interferencia negativa en dos grupos, a partir de 180 mseg. de diferencia entre la latencia negativa y la neutra de la misma persona. Los estudiantes con índices de interferencia iguales o superiores a 180 puntos, es decir, los estudiantes ansiosos (grupo 1), tuvieron promedios semestrales significativamente inferiores a los obtenidos por los estudiantes no ansiosos (grupo 0) (promedio para el grupo 1,  $x = 7.57$ , grupo 0,  $x = 7.83$ ; prueba  $t = 2.416$ ,  $p = 0.0166$ ). Este efecto no se encontró con las calificaciones en el examen de Matemáticas (prueba  $t = 1.13$ ,  $p = 0.25$ ), ni tampoco con las medias obtenidas a lo largo del curso semestral de esa materia (prueba  $t = 0.58$ ,  $p = 0.55$ ).



**FIGURA 2**  
 Distribución de los promedios escolares en función de si los valores de los índices de interferencia negativos (ineg) fueron menores a 180 (grupo 0), o de 180 o más puntos (grupo 1) en la prueba de Stroop previa al examen  
 Fuente: elaboración propia.



**FIGURA 3**  
 Promedios semestrales en función del sexo y la magnitud de la interferencia negativa en la exposición a la prueba de Stroop previa al examen de Matemáticas. Grupo 1 = hombres con índices de interferencia < 180; grupo 2 = mujeres con índices de interferencia < 180; grupo 3 = hombres con índices de interferencia = > 180; grupo 4 = mujeres con índices de interferencia = > 180.  
 Fuente: elaboración propia.

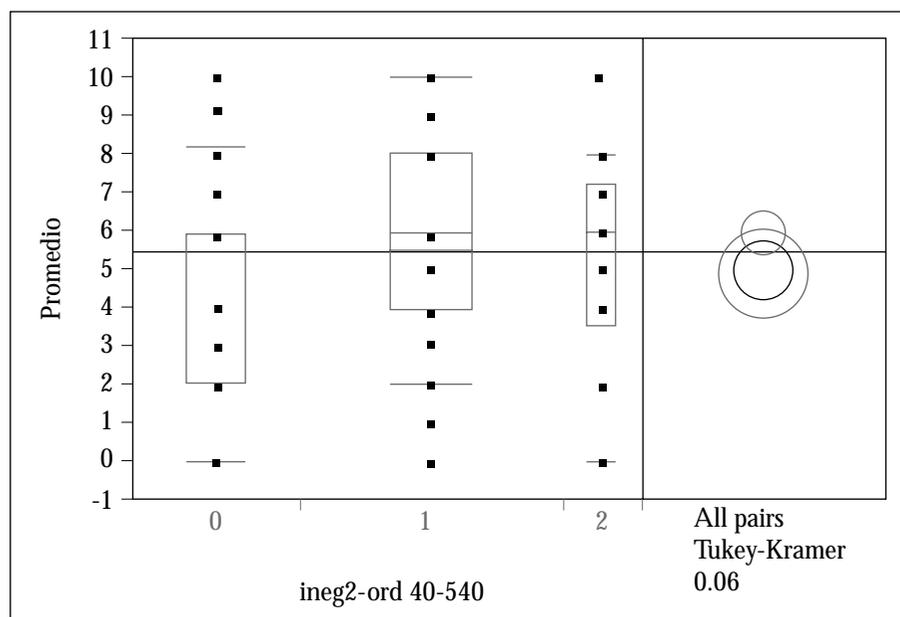
Cuando organizamos esos mismos datos en función del sexo de los estudiantes, encontramos que el grupo de hombres menos ansiosos (grupo 1), esto es, el grupo cuyos índices de interferencia negativa (ineg) fueron inferiores a 180, tuvo promedios significativamente superiores a los de las mujeres ansiosas (grupo 4), con índices de interferencia iguales o superiores a 180. La distribución de estos datos se presenta en la Figura 3. Las medias para los promedios por sexo y grupo fueron: grupo no ansioso de hombres (grupo 1), 7.97; mujeres no ansiosas (grupo 2), 7.71; hombres ansiosos (grupo 3), 7.61; y mujeres ansiosas (grupo 4), 7.55; las diferencias entre grupos fueron significativas a este respecto ( $F = 3.75, p = 0.01$ ).

Se exploró el mismo efecto en la prueba Stroop posterior al examen, aplicando el criterio de corte de 180 puntos para el índice de interferencia negativo, pero no se encontraron efectos en ninguno de los indicadores de calificaciones académicas.

Cuando los índices de interferencia negativa en la prueba de Stroop posterior al examen de Mate-

máticas se organizan en tres grupos, atendiendo a una búsqueda exploratoria de sensibilidad de este indicador en función del desempeño académico, se encontró que las calificaciones en el examen de Matemáticas difirieron significativamente en función del sesgo perceptual posterior a ese examen. Esto es, que el post-efecto ansioso producto de la exposición al examen de Matemáticas estuvo asociado a la calificación en ese examen ( $F = 3.67, p = 0.02$ ), considerando como puntos de corte entre grupos los valores de 40 y 540 puntos de índice de interferencia negativo. En la Figura 4 se muestra gráficamente la medida en la que el grupo menos ansioso (grupo 0), con índices de interferencia entre 0 y 39 puntos, tuvo una ejecución más pobre que la del grupo con ansiedad media (grupo 1), con índices de interferencia entre 40 y 540 puntos. Las medias de las calificaciones en el examen de Matemáticas fueron de 4.97, para el grupo 0; de 5.99, para el grupo 1; y de 4.93, para el grupo 2.

Algo similar ocurrió con la media semestral de calificaciones de Matemáticas, que correspondió al



**FIGURA 4**

Calificaciones en el examen de Matemáticas en función del valor ordinal del índice de interferencia negativo (ineg) en la prueba Stroop posterior al examen. Grupo 0= ineg de 0a 39; grupo 1 = ineg de 40-539; grupo 2= ineg > = 540.

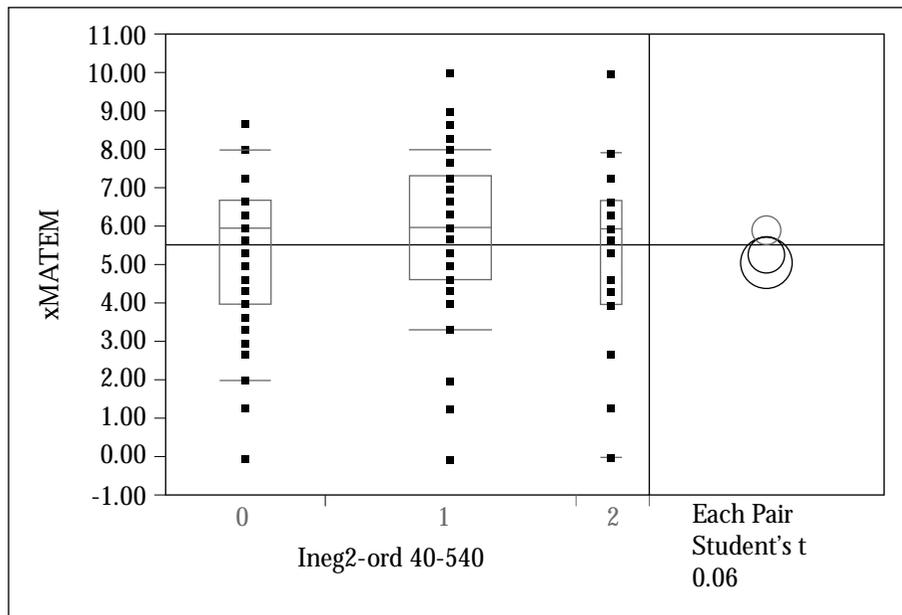
Fuente: elaboración propia.

desempeño en tres exámenes aplicados durante el curso. En la Figura 5 se presenta la distribución de la media del curso en función de las calificaciones ordinales de interferencia negativa en la prueba Stroop, posterior al primer examen de Matemáticas. El grupo 0 corresponde a los estudiantes cuyos índices de interferencia fueron negativos o inferiores a 39 puntos; el grupo 1 representa a aquellos cuyo índice de interferencia osciló entre 40 y 539; y el grupo 2 es de los que tuvieron índices superiores a 540. Mediante estos criterios se encontraron diferencias significativas en los promedios de matemáticas entre grupos ( $F = 3.24, p = 0.041$ ). Las medias de las calificaciones en el curso fueron de 5.19, para el grupo 0; de 5.86, para el grupo 1; y de 5.0, para el grupo 2. El grupo 1 difirió significativamente de los otros dos, de acuerdo con la prueba t de Student, como se puede apreciar en la Figura 5.

No se encontró este efecto para los promedios semestrales de todas las calificaciones ( $F = 0.77, p = 0.46$ ).

Otro indicador conductual de la prueba de Stroop a considerar fueron las latencias. Las latencias negativas, tanto en la prueba previa al examen de Matemáticas como en la posterior al mismo, mostraron diferencias en su distribución con respecto a la calificación ordinal obtenida en el examen. La distribución de los estudiantes conforme a su desempeño en Matemáticas se calculó a partir de los índices cuantiles de distribución del grupo.

El análisis de las latencias negativas de los alumnos en la prueba Stroop, previa al examen de Matemáticas, organizadas a partir del desempeño bajo, medio o alto, arrojó diferencias paramétricas limítrofes entre grupos ( $F = 2.86, p = 0.059$ ); la medias de latencias negativas fueron de 2.600 para el grupo 1, de 2.831 para el grupo 2 y de 2.760 para el grupo 3. La prueba no paramétrica de Tukey-Kramer detectó al grupo de desempeño bajo en Matemáticas como significativamente inferior al grupo con desempeño medio en ese examen.



**FIGURA 5**  
Promedio de los exámenes de Matemáticas en función del valor ordinal del índice de interferencia negativo (inieg) en la prueba Stroop posterior al examen de Matemáticas. Grupo 0 = inieg de a cero a 39; grupo 1 = inieg de 40-539; grupo 2 = inieg >= 540.

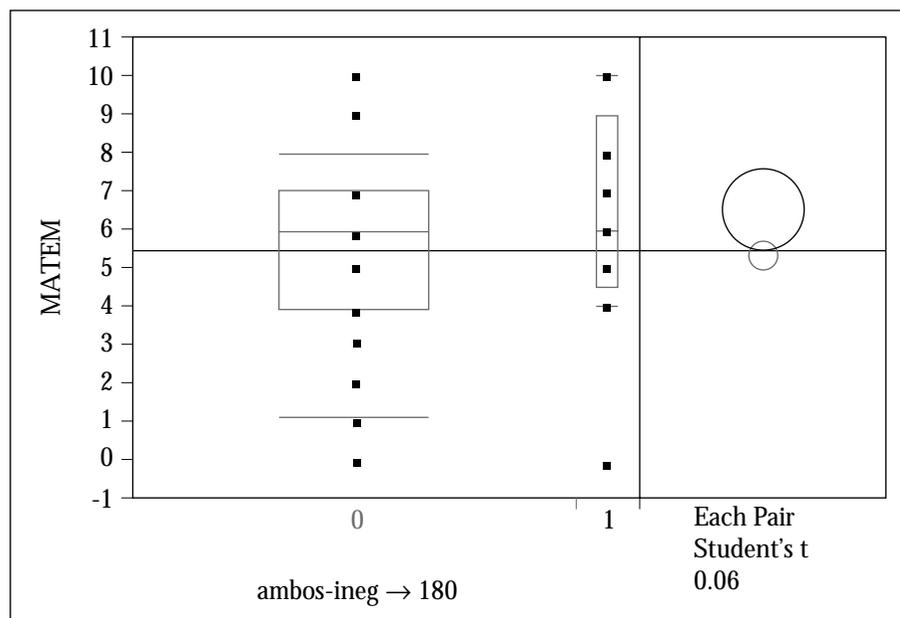
Fuente: elaboración propia.

Un fenómeno similar ocurrió en la exposición posttest a la prueba de Stroop. La comparación por desempeño en la prueba de Matemáticas arrojó diferencias significativas entre grupos ( $F = 4.22, p = 0.01$ ); las medias de latencias negativas fueron de 2.528, 2.812 y 2.695 para los grupos con calificaciones ordinales bajas, medias y altas en el examen de Matemáticas. La prueba Tukey-Kramer arrojó también diferencias significativas entre los grupos con desempeño bajo y medio, siendo el grupo con desempeño matemático más pobre el que respondió más rápido a las palabras negativas, igual que en la prueba previa al examen de Matemáticas.

Si por otro lado se consideran los indicadores de ansiedad escolar en ambas pruebas Stroop, como criterio más robusto, esto es, si los estudiantes ansiosos se definen como aquellos que presentan índices de interferencia elevados previos a su examen y que estos índices continúan elevados aun después del examen, entonces encontramos que este criterio más estricto fue también sensible a dos de los cuatro indicadores de desempeño académico, a saber, la calificación en el examen de Matemáticas y la calificación promedio en el semestre.

En la Figura 6 se presenta la distribución de calificaciones en el examen de Matemáticas que obtuvieron los estudiantes organizados en dos grupos. En el grupo 0, se ubicaron los alumnos que en ambas pruebas de Stroop de ansiedad escolar presentaron índices de interferencia bajos, esto es, inferiores a 180 puntos. Por su parte, el grupo 1 estuvo constituido por los alumnos que en ambas pruebas tuvieron índices de interferencia iguales o superiores 180.

Los bachilleres con índices de interferencia negativa iguales o superiores a 180 puntos en ambas pruebas de Stroop (grupo 1 = 25) tuvieron una media de 6.5 en el examen de Matemáticas, en comparación con los estudiantes cuyos índices fueron inferiores a ese valor (grupo 0 = 180), cuya media en el examen fue de 5.3, siendo esa diferencia entre grupos significativa estadísticamente ( $t = 1.99, p = 0.04$ ). Esto es, los alumnos ansiosos antes y después del examen tuvieron mejores calificaciones en su evaluación de Matemáticas, en comparación con los que tanto antes como después del examen mostraron menor sesgo perceptual.



**FIGURA 6**

Distribución de las calificaciones en el examen de Matemáticas dependiendo de si se obtuvieron índices de interferencia negativa en las dos pruebas de Stroop, inferiores a 180 (grupo 0), o superiores a ese valor (grupo 1).

Fuente: elaboración propia.

Al descomponer esos datos por sexo, encontramos que las mujeres que en ambas pruebas conductuales, antes y después del examen, mostraron no estar preocupadas por la escuela (grupo 2), tuvieron las calificaciones más bajas en el examen, como se puede apreciar en la Figura 7. Además, sus calificaciones difirieron de las de los hombres que en ambas evaluaciones de Stroop mostraron estar preocupados por asuntos escolares (grupo 3). Las medias de calificaciones en el examen para los grupos por sexo y nivel de ansiedad en ambas evaluaciones, de antes y después del examen, fue de 5.6 para los hombres no ansiosos (grupo 1), de 5.1 para las mujeres no ansiosas (grupo 2), de 7.3 para los hombres ansiosos (grupo 3) y de 6.0 para las mujeres ansiosas, aunque las diferencias entre todos los grupos fueron limítrofes ( $F = 2.34$ ,  $p = 0.07$ ).

En cuanto a los promedios generales del semestre, al organizar los grupos por sexo y por nivel de ansiedad escolar, a partir del punto de corte de

180 puntos de interferencia negativa, en la Figura 8 se presenta los grupos así formados en función de sus promedios. En este caso, a la inversa que con las calificaciones de Matemáticas, el grupo de hombres menos ansiosos (grupo 1) difirió de los dos grupos de mujeres, el de las no ansiosas (grupo 2) y el de las ansiosas (grupo 4). Las medias de los promedios semestrales para los grupos por sexo y nivel de ansiedad, en ambas evaluaciones de antes y después del examen, fueron de 7.9 para los hombres no ansiosos (grupo 1), de 7.6 para las mujeres no ansiosas (grupo 2), de 7.6 para los hombres ansiosos (grupo 3) y de 7.5 para las mujeres ansiosas, aunque las diferencias entre grupos fueron limítrofes también en este caso ( $F = 2.38$ ,  $p = 0.07$ ).

La reactividad fisiológica producto de la exposición a la prueba de Stroop se empleó como una medida complementaria de ansiedad. Al comparar las diferencias antes y después de cada prueba computarizada, se encontró que las mujeres mostraron incrementos tanto para las presiones sistólicas (ps)

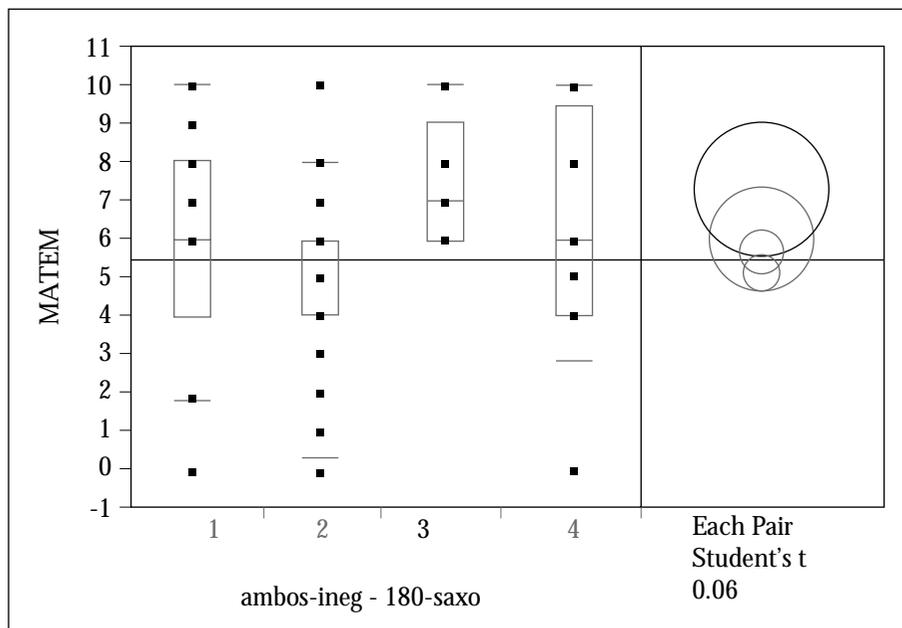


FIGURA 7

Distribución de calificaciones en el examen de Matemáticas en función del sexo y de si se tuvieron índices de interferencia negativas iguales o superiores a 180 en ambas pruebas de Stroop. Grupo 1= hombres con índices de interferencia < 180; grupo 2= mujeres con índices de interferencia < 180; grupo 3 = hombres con índices de interferencia = > 180; grupo 4 = mujeres con índices de interferencia = > 180.

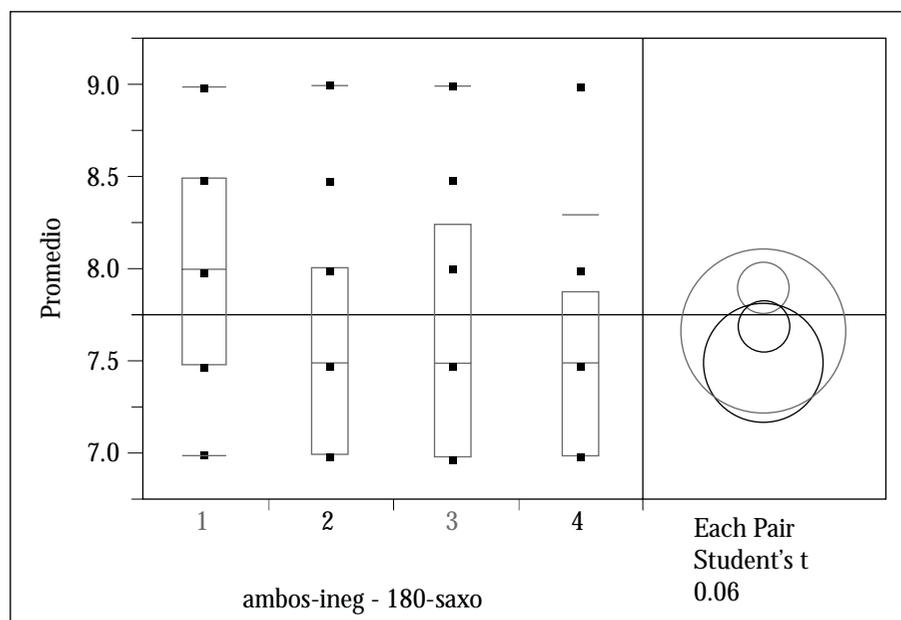
Fuente: elaboración propia.

como para las diastólicas (pd) a la prueba de Stroop previa al examen de Matemáticas, así como en las mediciones posteriores a dicho examen (para ps,  $t = 3.29$ ,  $p = 0.001$ ; para pd,  $t = 2.45$ ,  $p = 0.015$ ). El mismo fenómeno se registró para la prueba de Stroop posterior al examen de Matemáticas; las mujeres incrementaron sus ps y pd significativamente más que los hombres (para ps  $t = 2.13$ ,  $p = 0.03$ ; para pd  $t = 2.37$ ,  $p = 0.018$ ).

No se registraron diferencias en reactividad asociadas al turno, ni al tipo de carrera técnica de estudio en el pretest, pero sí se observaron incrementos mayores de pd para los estudiantes de la carrera de Técnico en Alimentos en comparación con los de la carrera de Técnico Clínico en la evaluación posterior al examen de Matemáticas ( $t = 2.43$ ,  $p = 0.01$ ).

En la Figura 9 se presentan los indicadores fisiológicos de ansiedad previa al examen de Matemáticas para la presión sistólica, organizada por los índices de interferencia en la prueba de Stroop

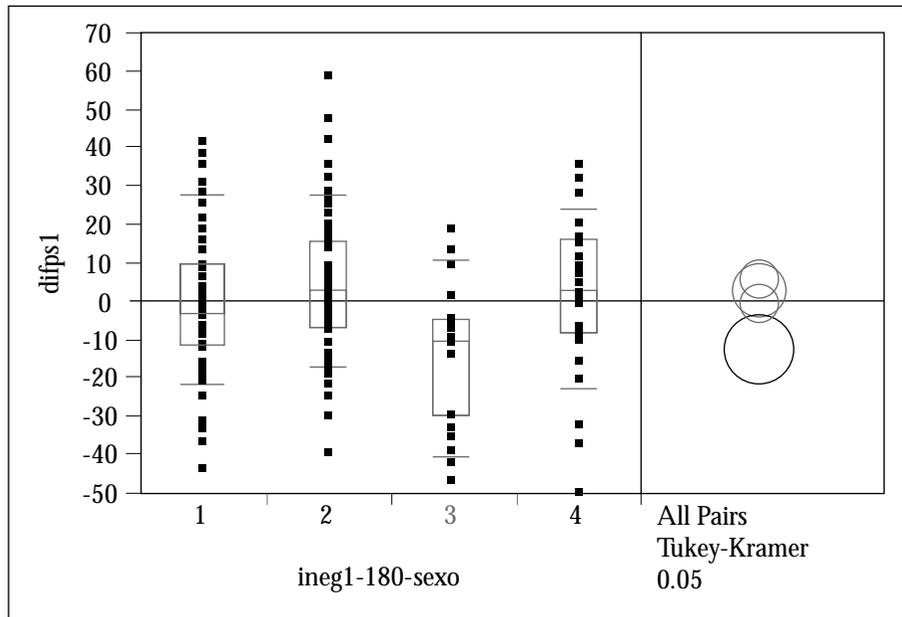
y por el sexo de los estudiantes. El grupo 1 estuvo constituido por los estudiantes varones con baja ansiedad, esto es, con índices de interferencia negativa menores a 180 puntos en la prueba ansiedad escolar; este grupo en promedio bajó su presión sistólica a -1.15 puntos. El grupo 2 estaba compuesto por mujeres no ansiosas, es decir, con interferencias negativas inferiores a 180; este grupo incrementó su presión sistólica en 4.9 puntos. El grupo 3, de varones ansiosos (con índices de interferencia negativa iguales o superiores a 180), bajó su presión sistólica en promedio -13 puntos, mientras que el grupo 4 de mujeres ansiosas la incrementó en 2.6 como resultado de la exposición a la prueba de Stroop. Las diferencias entre grupos fueron significativas estadísticamente ( $F = 6.32$ ,  $p = 0.0004$ ). Como se puede apreciar en dicha figura, los hombres ansiosos (grupo 3) difieren del resto de los grupos, distinguiéndose porque ellos presentan una reactividad sistólica a la baja distintiva de acuerdo con la prueba Tukey-Kramer.



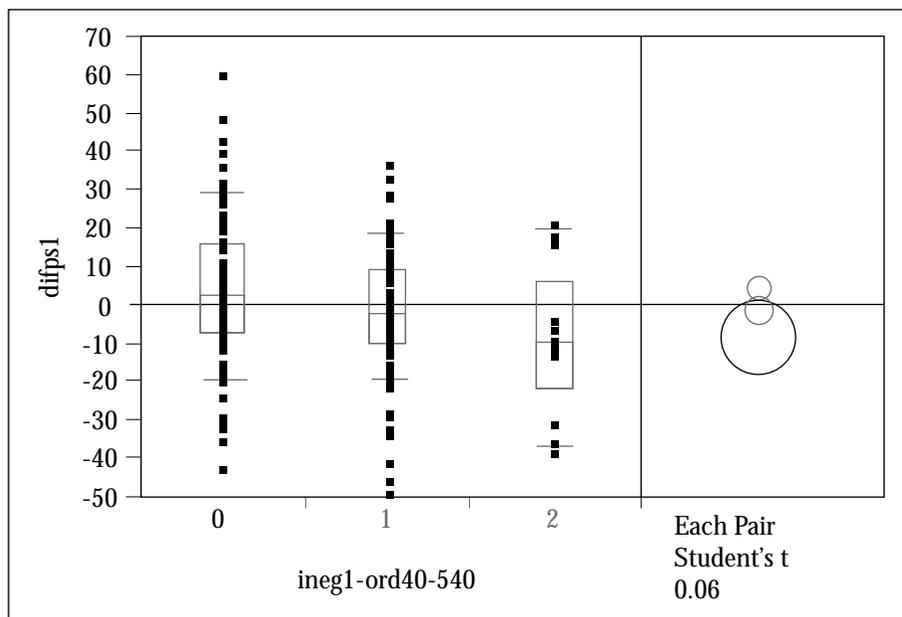
**FIGURA 8**

Distribución de promedios semestrales en función del sexo y de si se tuvieron índices de interferencia negativas iguales o superiores a 180 en ambas pruebas de Stroop. Grupo 1= hombres con índices de interferencia < 180; grupo 2 = mujeres con índices de interferencia < 180; grupo 3 = hombres con índices de interferencia = > 180; grupo 4 = mujeres con índices de interferencia = > 180.

Fuente: elaboración propia.



**FIGURA 9**  
Indicadores fisiológicos de ansiedad.  
Fuente: elaboración propia.



**FIGURA 10**  
Reactividad sistólica previa al examen de Matemáticas por nivel ordinal de ansiedad a partir del índice de interferencia negativa (ineg) previo al examen de Matemáticas. Grupo 0 = ineg de 0 a 39; grupo 1 = ineg de 40-539; grupo 2 = ineg  $\geq$  540.  
Fuente: elaboración propia.

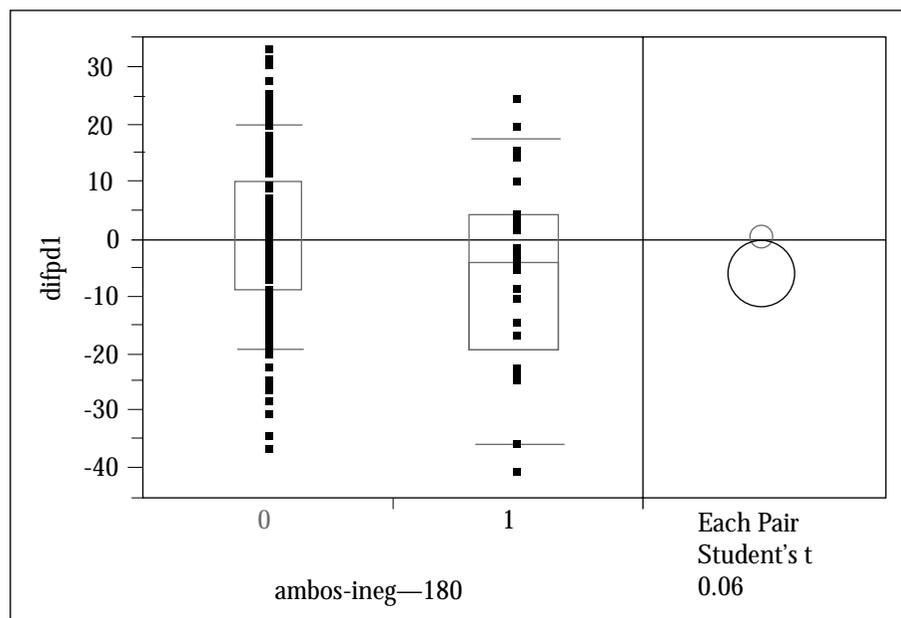
La reactividad sistólica previa al examen de Matemáticas, analizada en función de los valores ordinales de interferencia negativa en la prueba de Stroop, arrojaron diferencias significativas entre los grupos ( $F = 4.04$ ,  $p = 0.01$ ), organizados a partir de los valores de corte de 40 y 540 de interferencia negativa, como se muestra en la Figura 10. El grupo 0, con índices que oscilaron entre 0 y 39, incrementó su presión sistólica en 3.7 puntos en promedio; mientras que el grupo 1, con valores de interferencia entre 40 y 539, disminuyó esa medida fisiológica en -1.72 puntos; y el grupo 2, con índices de interferencia iguales o superiores a 540, la presión sistólica decreció en -8.7 puntos. En la Figura 10 se observa cómo los grupos medio (1) y alto (2) en ansiedad se distinguen del grupo no ansioso (grupo 0) en que éstos muestran una reactividad sistólica a la baja ante la prueba de Stroop.

La Figura 11 presenta la reactividad diastólica previa al examen de Matemáticas para los alumnos no ansiosos (grupo 0) y ansiosos (grupo 1), identificados de esa manera por la magnitud de su índice de interferencia negativa en la prueba de Stroop,

con punto de corte de 180 puntos. El grupo sin sesgo de ansiedad tuvo un incremento medio de 0.8 en la presión diastólica del pretest al postest en la prueba de Stroop, mientras que el grupo ansioso experimentó un decremento de -6.2 puntos, es decir, el grupo ansioso empezó con valores altos de presión diastólica que bajaron para el final de la prueba Stroop, siendo esas diferencias estadísticamente significativas ( $t = 2.24$ ,  $p = 0.02$ ).

Finalmente, se analizó la relación entre los indicadores fisiológicos y las calificaciones académicas en sus cuatro indicadores que incluyeron la calificación en el primer examen de Matemáticas del curso, la calificación semestral de la clase de Matemáticas, el promedio semestral de todas las materias y el número total de materias reprobadas durante el semestre. El único de los indicadores de desempeño académico que guardó una relación con las medidas de ansiedad fisiológica fue la calificación promedio del curso semestral de Matemáticas.

La Figura 12 muestra la distribución de calificaciones semestrales en el curso de Matemáticas



**FIGURA 11**

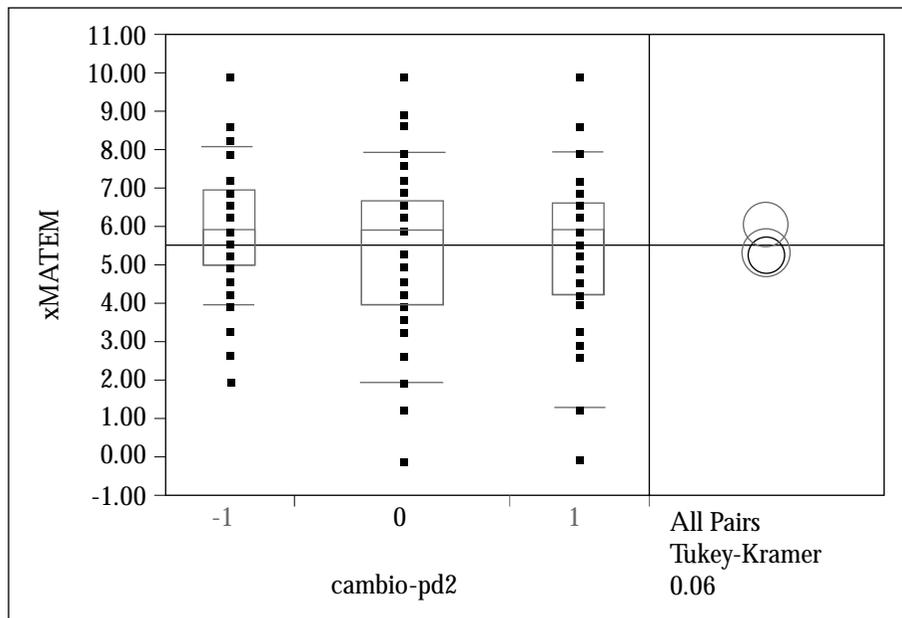
Reactividad diastólica previa al examen de Matemáticas en función de si los índices de interferencia negativa fueron inferiores a 180 (grupo 0) o iguales o superiores a ese valor (grupo 1).

Fuente: elaboración propia.

organizadas por la ansiedad fisiológica posterior al primer examen de esta asignatura en el curso. El grupo cuya presión diastólica (pd) disminuyó 10 o más puntos, como producto de la exposición a la prueba Stroop (grupo -1), posterior al examen de Matemáticas, obtuvo una calificación promedio en esa clase de 6.1; el grupo que no experimentó cambios importantes en su presión sistólica, esto es, menores a 10 puntos en ambos sentidos (grupo 0), tuvo una calificación promedio de 5.2, mientras que el grupo cuya presión diastólica aumentó en 10 o más puntos (grupo + 1) tuvo un promedio de 5.3 de calificación semestral de Matemáticas. Las diferencias entre grupos fueron representativas ( $F = 3.04$ ,  $p = 0.04$ ), difiriendo significativamente los grupos de cambio de presión diastólica a la baja y sin cambio virtual con respecto a sus promedios en Matemáticas según la prueba Tukey-Kramer, como se puede apreciar en la Figura 12.

### Conclusiones

En resumen, se encontró que los estudiantes hombres que cursan el bachillerato tienden a presentar promedios generales superiores a los de su contraparte femenina, sin que se detecten diferencias en las calificaciones de los exámenes de Matemáticas asociadas al género, turno o carrera técnica escogida como especialidad. No se hallaron diferencias en los niveles de ansiedad conductual, por medio de la prueba de Stroop, relacionadas con el género, en las evaluaciones previas ni posteriores al examen de Matemáticas. No obstante, en general, todos los alumnos presentaron índices de interferencia más elevados inmediatamente después del examen de Matemáticas, en comparación con la exposición pretest. Al parecer, el comportamiento ansioso previo al examen predijo promedios escolares bajos en el semestre, y el máximo contraste



**FIGURA 12**

Calificaciones promedio en la clase de Matemáticas en función de la ansiedad fisiológica posterior al primer examen de Matemáticas del curso, producto de la exposición a la prueba de Stroop. Grupo -1= cambio  $\geq -10$  en presión diastólica; grupo 0 = cambio  $< 10$  en ambos sentidos en presión diastólica. Grupo + 1= cambio  $\geq + 10$  en presión diastólica.

Fuente: elaboración propia.

se presentó entre los hombres no ansiosos con los mejores promedios globales, versus las mujeres ansiosas con los promedios más bajos. Sin embargo, al analizar la relación entre los índices de interferencia negativa, principal indicador de ansiedad conductual y las calificaciones obtenidas en el examen y en la clase de Matemáticas, se encontró que los niveles medios de ansiedad están asociados al mejor desempeño matemático. El mismo efecto se encontró con respecto a las latencias negativas en las pruebas Stroop previa y posterior al examen de Matemáticas. Los alumnos que se mostraron “ansiosos” en ambas pruebas Stroop, antes y después del examen de Matemáticas, lograron mejores calificaciones en ese examen. Las estudiantes no ansiosas, antes y después del examen de Matemáticas, tuvieron las calificaciones más bajas, mientras que los hombres ansiosos antes y después del examen lograron las calificaciones más elevadas. Sin embargo, los resultados cambian si lo que se tiene en cuenta es el promedio global semestral, ya que los hombres no ansiosos, antes y después del examen de Matemáticas, fueron los que obtuvieron los promedios globales más altos en el semestre, en contraste con las mujeres consistentemente ansiosas y no ansiosas, antes y después del primer examen de Matemáticas. Las medidas de ansiedad fisiológica, en tanto magnitud de la reactividad ante la prueba de Stroop, fueron superiores para las mujeres tanto en presión sistólica como diastólica, antes y después del examen de Matemáticas. Los dos indicadores de ansiedad, el conductual y el fisiológico, se relacionaron de la siguiente forma: los sujetos hombres con mayor ansiedad previa al examen fueron los que experimentaron un descenso de mayor magnitud en su presión sistólica; el mismo fenómeno se registró para la presión diastólica cuando los estudiantes se mostraron consistentemente ansiosos, antes y después del examen. En este caso ellos experimentaron el mayor descenso en los valores de su presión diastólica previa al examen de Matemáticas. Finalmente, la mayor reactividad diastólica posterior al examen de Matemáticas se asoció con los mejores promedios para esa materia en el semestre, esto es, el grupo cuya presión diastólica bajó 10 o más puntos como

resultado de la exposición a la prueba de Stroop, posterior al examen de Matemáticas, fue el que obtuvo un mejor promedio en Matemáticas durante el semestre.

## Discusión

El propósito de esta investigación fue corroborar los hallazgos reportados en la literatura sobre la relación inversa que parece existir entre desempeño académico, en general, y, en particular, desempeño en exámenes y ansiedad escolar auto-reportada por los estudiantes (Hill & Wigfield, 1984; Hembree, 1988; Schwarzer, 1990; Seipp, 1991; Zeidner, 1998). De manera adicional, se deseaba valorar las diferencias en cuanto a ansiedad escolar y desempeño académico general y específico con respecto al estudio de Matemáticas en estudiantes hombres y mujeres estudiantes de bachillerato. La novedad metodológica que aporta esta investigación es que emplea exclusivamente medidas conductuales y fisiológicas de ansiedad a partir del uso de una prueba computarizada diseñada *ex profeso*, basada en la versión emocional del paradigma de Stroop, y no utiliza medidas tradicionales de autorreporte para valorar la ansiedad escolar de los estudiantes. Otra aportación de este estudio es que valora la ansiedad antes y después de un examen de Matemáticas con ambos procedimientos, el conductual y el fisiológico.

Una lectura de los resultados de esta investigación apunta a que los niveles de ansiedad se relacionan de modo diferente con el desempeño académico general durante el semestre, y el desempeño particular en el curso de Matemáticas, tanto en el primer examen, alrededor del cual se realizan las evaluaciones, como en relación al promedio de Matemáticas a lo largo del semestre.

Los indicadores de la prueba conductual de Stroop, el índice de interferencia negativo y las latencias negativas, así como las medidas de reactividad fisiológica, señalan que existe una relación no lineal entre ansiedad escolar y desempeño en Matemáticas. Los alumnos cuyos valores de interferencia negativa en la prueba de Stroop de ansie-

dad escolar oscilaron entre 40 y 540, presentaron las calificaciones más elevadas en Matemáticas, al ser comparados con alumnos con índices de interferencia inferiores o superiores a ese rango, lo que sugiere una relación con forma de campana entre estas dos variables. Así mismo, cuando se empleó como punto de corte 180 de interferencia negativa, se encontró, independientemente del sexo de los alumnos, que los estudiantes cuyo sesgo perceptual en la prueba de Stroop fue igual o superior a ese valor alcanzaron una calificación más elevada en Matemáticas que aquellos que presentaron menor interferencia negativa en esa prueba discriminativa.

Por otro lado, el comportamiento anticipatorio ansioso, valorado conductualmente, acompañado de descensos clínicamente importantes, de diez o más puntos, en la presión sistólica estuvo asociado con promedios escolares bajos. Por otra parte, el comportamiento ansioso medio inmediato posterior al examen, valorado mediante la prueba de Stroop, acompañado por descensos importantes, de diez o más puntos, en la presión diastólica se relacionó con un mejor desempeño global en Matemáticas durante el semestre. Estos datos sugieren que el sesgo anticipatorio predice un promedio global bajo, mientras que el sesgo ansioso posterior a un examen particular refiere una buena ejecución en esa materia específica.

En lo que toca al comportamiento ansioso y la ejecución académica por géneros, este estudio proporciona resultados contrarios a los documentados por Chapell et al. (2005), que, con base en un estudio a gran escala con alumnos universitarios, reportaron que las mujeres con baja ansiedad tuvieron promedios escolares superiores a los de las mujeres con índices altos de ansiedad, aunque ese fenómeno no se encontró con los hombres.

En la presente investigación, si bien se halló que los indicadores de reactividad fisiológica fueron de mayor magnitud, tanto en la presión sistólica como en la diastólica, para las mujeres estudiantes en comparación con los varones, la ausencia de diferencias por género en ansiedad medida conductualmente contradice los hallazgos que en el terreno de ansiedad escolar se han documentado

en la literatura cuando se emplean cuestionarios de autorreporte para valorar esta tendencia.

Zeidner (1998) afirma que no existe un solo modelo explicativo que considere todos los factores involucrados en la promoción de la ansiedad generada por los exámenes, ni con el desempeño académico en general, ni tampoco que exista un modelo que sea consistente con la mayoría de las investigaciones sobre el tema. Este autor sugiere que cualquier modelo razonable sobre aprovechamiento escolar debe considerar, junto con la ansiedad en estas situaciones, un amplio arreglo de factores de índole cognitiva, afectiva, motivacional, somática y ambiental que pueden entrar en juego en esta compleja red de interacciones.

Este estudio cuestiona la generalidad de aseveraciones plasmadas en la literatura especializada, que relacionan de manera inversa el desempeño académico con los niveles de ansiedad y sugiere la necesidad de emplear medidas diferentes a los cuestionarios, para valorar ansiedad escolar. El sesgo perceptual que acompaña a las emociones ansiosas influye de manera anticipatoria a los exámenes, y sus efectos parecen prolongarse hasta tiempo después de que éstos han concluido.

Se puede concluir que esta investigación sugiere cuatro derroteros adicionales en la investigación sobre este tema, a saber: 1) la inclusión de dos tipos de indicadores adicionales, la prueba de Stroop y la reactividad fisiológica a los estudios de ansiedad escolar, para comprender mejor los elementos que entran en juego en ese campo de interacciones entre ansiedad y desempeño académico; 2) considerar la posibilidad de relaciones no lineales entre ansiedad y desempeño escolar, como la encontrada entre los índices de interferencia negativos en la prueba de ansiedad escolar de Stroop y los promedios en el curso de Matemáticas, que recuerdan la tesis de la zona óptima individual de funcionamiento que desarrolló Hanin (1997) en el área del rendimiento deportivo; 3) explorar si, como apuntan los resultados de este estudio, las tendencias ansiosas impactan negativamente el desempeño académico global, mientras que parecen favorecer el desempeño en el área de las matemáticas; y 4) si la ansiedad expectativa previa a un examen afecta

inversamente el desempeño académico general, mientras que la ansiedad inmediata posterior a un examen está asociada de manera directa a la ejecución en esa evaluación académica particular.

## Referencias

- Arem, C.A. (1993). *Conquering Math Anxiety. A self-help Workbook* Pacific Grove, California: Brooks-Cole Publishing Company.
- Chapell, M. S., Blanding, B., Silverstein, M.E., Takahashi, M., Newman, B., Gubi, A. et al. (2005). Test Anxiety and Academic Performance in Undergraduate and Graduate Students. *Journal of Educational Psychology, 97* (2), 268-274.
- Hanin, Y.L. (1997). Emotions and Athletic Performance: Individual Zones of Optimal Functioning Model. *European Yearbook of Sport Psychology, 1*, 29-72.
- Hembree, R. (1988). Correlates, Causes, Effects, and Treatment of Test Anxiety. *Review of Educational Research, 58*, 47-77.
- Hernández-Pozo, M. R., Macías, D. & Torres, A.F. (2004). Prueba Stroop ESCUE1. Programa computacional para la medición conductual de ansiedad escolar con el paradigma emocional de interferencia verbal de Stroop. [Programa de cómputo y manual]. México, D. F.: Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud.
- Hernández-Pozo, M. R. & Torres, A.F. (2003). Colección de 4 programas de la prueba conductual de ansiedad ANSTRO1. Prueba para población hispanohablante basada en el paradigma emocional de Stroop apta para personas entre 10-70 años. [Programa de cómputo y manual]. México, D. F.: Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud.
- Hill, K.T. & Wigfield, A. (1984). Test Anxiety: A Major Educational Problem and what Can Be Done about It. *Elementary School Journal, 85*, 105-126.
- Kogelman, S. & Warren, J. (1979). *Mind Over Math: Put Yourself on the Road to Success by Freeing Yourself from Math Anxiety*. New York: McGraw-Hill Paperback.
- Manigault, S.M. (1997). *The Book for Math Empowerment. Rethinking the Subject of Mathematics* (2a. ed.). Staaford, Virginia: Godosan Publications.
- 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, 92* (83), 479-491.
- Schwarzer, R. (1990). Current Trends in Anxiety Research. En P. J. D. Drenth, J. A. Sergeant & R.J. Takens (Eds.), *European Perspectives in Psychology* (Vol. 2, pp. 225-244). Chichester, England: Wiley.
- Seipp, B. (1991). Anxiety and Academic Performance: A Meta-analysis of Findings. *Anxiety Research, 4*, 27-41.
- 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.
- Smith B. S. & Hageman, W. (2006). *Studying Math: Pathways to Success* (2a. ed.), San Diego: Custom Publishing.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming Math Anxiety. Revised and expanded* (2a. ed.). New York: Norton & Company Inc.
- Williams, J.M.G., Mathews, A. & MacLeod, C. (1996). The Emotional Stroop Task and Psychopathology. *Psychological Bulletin, 120* (1), 3-24.
- Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety: The State of the Art*. New York: Plenum Press.

