



ESTRÉS, ANSIEDAD Y RENDIMIENTO COGNITIVO. UNA SÍNTESIS DE SEIS TEORÍAS

M^a Dolores Castillo

Universidad de La Laguna. Facultad de Psicología. Dpto. de Psicología Cognitiva, Social y Organizacional. La Laguna, Tenerife (España)

dcvillar@ull.es

RESUMEN:

Existe abundante evidencia experimental que demuestra que las personas con ansiedad elevada, especialmente en condiciones de estrés, sufren un déficit en su rendimiento cognitivo con respecto a las de ansiedad baja. Para explicar este decremento se han propuesto diversas teorías, seis de las cuales se exponen en este trabajo, aquéllas que en nuestra opinión son las más relevantes, bien porque cuentan con mayor desarrollo teórico o porque tienen mayor apoyo experimental. Las teorías seleccionadas son: las relacionadas con la activación neurofisiológica y atencional (teoría del decremento de la acción; Revelle y Loftus, 1990; Walker, 1958 y la hipótesis de la restricción del campo atencional; Easterbook, 1959), la teoría de la motivación de evitación e inhibición (Humphreys y Revelle, 1984; Revelle, 1987), la de interferencia atencional (Sarason, 1975, 1984, 1986, 1988; Sarason, Sarason y Pierce, 1990; Wine, 1971), la hipótesis de la reducción de la memoria operativa (Eysenck, 1979, 1982; Eysenck y Calvo, 1992) y la teoría de las actividades compensatorias (Calvo, 1996; Eysenck y Calvo, 1992). De cada teoría se expone su conceptualización teórica, los datos experimentales más significativos que la apoyan o refutan y, por último, se hace una consideración crítica a la misma.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas existe abundante evidencia experimental que demuestra que las personas con ansiedad elevada, especialmente en condiciones de estrés, sufren un déficit en su rendimiento cognitivo con respecto a las de ansiedad baja. Para explicar este decremento se han propuesto diversas teorías, seis de las cuales se exponen en este trabajo, aquéllas que en nuestra opinión son las más relevantes, bien porque cuentan con mayor desarrollo teórico o porque tienen mayor apoyo experimental. Las teorías seleccionadas son: las relacionadas con la activación neurofisiológica y atencional (teoría del decremento de la acción; [1, 2] e hipótesis de la restricción del campo atencional [3]), la teoría de la motivación de evitación e inhibición (4, 5), la de interferencia atencional (6, 7, 8, 9, 10, 11), la hipótesis de la reducción de la memoria operativa (12, 13, 14) y la teoría de las actividades compensatorias (15, 14).

2. ACTIVACIÓN Y RENDIMIENTO

El concepto de activación (o *arousal*) se refiere a un estado de alerta, percibido subjetivamente como sensación de energía, dinamismo, "de estar despierto", gracias al cual somos más receptivos y reactivos a los estímulos ambientales (véase [16, 17]). Este estado de activación depende de factores relacionados con la estimulación (v.gr., naturaleza y significado del estímulo que lo provoca, como ruido intenso, drogas estimulantes, etc.) y de características de personalidad del sujeto (v.gr., introversión vs. extroversión; [18]). La activación se manifiesta en una serie de índices o correlatos fisiológicos a distintos niveles: central (desincronización de la actividad electroencefalográfica), periférico (tono o reflejo muscular, frecuencia cardíaca, respuesta electrodérmica, etc.) o endocrino (catecolaminas).

En 1908 Yerkes y Dodson pretendieron dar una explicación generalizada a la relación entre activación y rendimiento, proponiendo la ley que se ha denominado "ley de Yerkes-Dodson". Esta ley comprende dos hipótesis. Según la primera existe una relación en el sentido de U invertida entre el nivel de activación por una parte y el rendimiento por otra, siendo la eficacia óptima cuando el nivel de activación es moderado. La segunda hipótesis establece una influencia mutua entre activación y dificultad de la tarea, siendo inversa la relación entre ambas.

Durante mucho tiempo, la ley de Yerkes-Dodson ha servido de base a numerosas investigaciones (véase [13]). Sin embargo, a medida que se han sucedido nuevos estudios se le ha restado valor. Algunas de las razones aducidas son las siguientes: a) El concepto de activación como un constructo unidimensional, aunque válido durante mucho tiempo, ha resultado ser erróneo (Eysenck, p. 311 [13]), prueba de esto es la ausencia de correlación entre distintos índices fisiológicos (19) y la falta de correspondencia entre los sistemas fisiológicos (20). Más aun, en el

caso de la activación cortical existen pruebas que apoyan su naturaleza multidimensional (21, 22, 23). b) el análisis de las demandas de la tarea indica que la activación producida por las exigencias de algunas tareas difiere *cualitativamente* más que *cuantitativamente* de la activación que producen otras tareas (24). c) las manipulaciones del *arousal* pueden confundirse con otros aspectos (v.gr., distracción) que influyen sobre el rendimiento (25). Y d) además, la ley es más descriptiva que explicativa, ya que no ofrece una explicación de por qué los niveles de activación o muy elevados o muy bajos están asociados con un bajo rendimiento. Tampoco, el efecto diferenciado de la ansiedad, en función de la dificultad de la tarea (13).

3. ACTIVACIÓN NEUROFISIOLÓGICA Y ATENCIONAL

Las teorías que pretenden explicar los efectos de la activación sobre el aprendizaje y el rendimiento se enmarcan en dos enfoques: neurofisiológico y cognitivo (véase [26]). Las primeras permiten explicar el efecto interactivo entre activación e intervalos de retención; las segundas, la interacción entre activación y cantidad de información relevante en la tarea. Dos teorías representativas de estos enfoques son la teoría del Decremento de la Acción (2) y la teoría de la Restricción del Campo Atencional (3), respectivamente. Ambas son consideradas a continuación.

3.1. TEORÍA DEL DECREMENTO DE LA ACCIÓN

Esta teoría fue propuesta por Walker (2) y matizada después por Revelle y Loftus (1). Inicialmente examinó la relación entre activación e intervalos de retención y posteriormente las implicaciones de la activación en tareas de vigilancia sensorial (1).

Walker propuso que la activación incrementa la inhibición temporal del recuerdo durante la formación de las huellas de memoria a largo plazo. La explicación es que el procesamiento de un estímulo produce y deja un estado de activación cortical que persevera durante un tiempo que, presumiblemente, es el necesario para formar una huella o representación del estímulo. Durante ese intervalo se inhibe la recuperación de la información que se está procesando (fenómeno de "decremento de acción"), debido, probablemente, a procesos de reverberación de la huella estimular que favorecen su consolidación a largo plazo (proceso de "consolidación de huella"). Por tanto, cuanto más elevado es el nivel de activación, más dilatado es el intervalo temporal en el que la huella de memoria permanece activa, mayor su consolidación y mayor retención a largo plazo. Por otra parte, cuanto más dure el proceso de consolidación, mayor será el intervalo durante el cual no puede recuperarse la información procesada y peor la retención a corto plazo. Aunando ambos aspectos se predice que a mayor nivel de activación, mayor será el período de consolidación y mejor la retención a largo plazo de la información. Por el contrario, en las mismas circunstancias, el

menoscabo en el rendimiento será mayor si se mide por la retención a corto plazo.

Con respecto a la relación activación-vigilancia sensorial, numerosas investigaciones relacionan los índices neurofisiológicos de activación con el rendimiento en tareas de vigilancia. Según Revelle y Loftus (1), el incremento de activación produciría una reducción del umbral de disparo de las estructuras neurales (SAR). Esto incrementaría la velocidad de procesamiento de la información, aumentaría el número de señales detectadas y, por consiguiente, se produciría una mejora en el rendimiento.

3.1.1. Datos Experimentales

Estudios con distintos agentes de activación (v.gr., ejercicio físico, estrés psicológico, etc.) han encontrado que el rendimiento es peor en tareas de recuerdo inmediato que demorado (18). Resultados similares se han obtenido al examinar dimensiones de personalidad asociadas a niveles altos de activación (v.gr., introversión; véase [18]). El conjunto de estos resultados es favorable a la teoría del Decremento de la Acción.

Por el contrario, las evidencias con respecto a las tareas de vigilancia son menos claras. Existen pruebas de que el *arousal* elevado ha facilitado la detección y respuesta rápida a los estímulos, produciendo una disminución en la típica función de decremento en este tipo de tareas (27). Sin embargo, en otros casos (28) las personas con rasgo bajo de ansiedad (i.e., nivel de *arousal* bajo) detectaron más señales visuales en condiciones de estrés, mientras que las de rasgo elevado (i.e., nivel de *arousal* elevado) lo hicieron en ausencia de estrés. Los resultados del grupo de ansiedad baja son consistentes con la teoría, e inconsistentes los de ansiedad elevada.

3.1.2. Consideraciones

En general, se han utilizado factores exteriores (v.gr., ruido) o internos (v.gr., introversión) como inductores de activación, y en raras ocasiones el rasgo de ansiedad y las condiciones estresantes de amenaza. Además, los casos donde el estrés psicológico se ha manipulado, el deterioro en la memoria a corto plazo no ha estado acompañado de mejoras a largo plazo. Otro problema de la teoría se refiere al rendimiento en tareas de vigilancia. Únicamente el estudio de Geen (28) proporciona datos y, como se ha indicado, éstos sólo son parcialmente acorde con la teoría. En consecuencia, la teoría no cuenta con suficientes evidencias experimentales que la confirmen.

3.2. HIPÓTESIS DE LA RESTRICCIÓN DEL CAMPO ATENCIONAL

Según esta hipótesis (3), la activación produce un estrechamiento del foco atencional sobre un número cada vez menor de señales informativas de la tarea. Este estrechamiento es selectivo, ya que la atención se focaliza en las señales relevantes y tiende a desatender las irrelevantes. Conjugando nivel de activación y número de señales informativas de la tarea se predice que el incremento de activación producirá una reducción atencional en el número de señales irrelevantes. La atención se focalizará en los elementos centrales de la tarea, alcanzando mayor rendimiento en ella, pero si la activación sigue aumentando, y todas las señales irrelevantes han sido excluidas, entonces también pueden verse afectadas las relevantes y disminuir el rendimiento. Por tanto, el nivel de activación afectará al rendimiento, dependiendo de las demandas de las tareas: las que contengan muchas señales irrelevantes (se asume que son las tareas fáciles) resultarán beneficiadas; mientras que resultarán perjudicadas las que tengan muchas señales relevantes (tareas difíciles).

En tareas duales y/o en aprendizaje intencional e incidental, se predice que la activación elevada producirá un estrechamiento del campo atencional, se reducirá el procesamiento de la tarea secundaria (o el aprendizaje incidental), produciendo perjuicios en su rendimiento. En cambio, tales efectos no se observarán sobre la tarea principal (o el aprendizaje intencional). Es más, el rendimiento en ésta podría verse favorecido a expensas de aquella. Otra predicción se refiere al factor de distracción: las personas con ansiedad elevada serán menos susceptibles de distracción que las de menor ansiedad.

3.2.1. Datos experimentales

Eysenck (13) ha revisado un considerable número de estudios que han utilizado tareas duales y aprendizaje intencional o incidental. Los resultados, en general, muestran que la ansiedad no afecta negativamente a la tarea principal, en cambio produce un deterioro en el rendimiento de la secundaria, aunque no en todos los casos. Los primeros resultados son coherentes con las predicciones teóricas; en contraste, el hecho de que el deterioro en la tarea secundaria no se haya revelado estable es inconsistente. Por tanto, estos datos apoyan la hipótesis sólo relativamente. Las pruebas obtenidas respecto al factor de distracción indican que la ansiedad puede originar un aumento más que una disminución de la susceptibilidad a distraerse (29). En consecuencia, no son favorables a la hipótesis.

3.2.2. Consideraciones

Hay evidencias de que el rasgo de ansiedad, en condiciones de estrés, está asociado a una reducción en el procesamiento de información concurrente secundaria. Sin embargo, un apoyo más sólido a la teoría sería una confirmación de los efectos de selectividad atencional y de control atencional. El primero se reflejaría en una reasignación de recursos mayor a la tarea principal, detrayéndolos de la tarea secundaria y, como consecuencia, el rendimiento en la primera resultaría favorecido. Las evidencias respecto al efecto de control atencional se reflejarían en una disminución de la distracción. En contra de la teoría ninguno de estos efectos se ha observado (30, 13).

Gutiérrez-Calvo (31) ha apuntado una explicación alternativa al fenómeno de deterioro en las tareas secundarias ocasionado por la ansiedad. Para este autor, tal deterioro "más que obedecer a una concentración de los recursos en la tarea principal, o en las informaciones más relevantes de ésta, detrayendo tales recursos de la tarea secundaria o de las señales irrelevantes, es posible que la ansiedad produzca algún tipo de interferencia o reducción atencional general. Como consecuencia de ello, las personas con ansiedad elevada dispondrían temporalmente de menos recursos o capacidad total de procesamiento. Esto llevaría a un deterioro en el rendimiento en la tarea secundaria (y posiblemente en la principal también), pero nunca a un incremento de recursos en la principal" (pág. 204-205).

Por otra parte, no se descarta que estas inconsistencias empíricas pudieran estar relacionadas con un problema conceptual, en el sentido de conceptualizar el *arousal* como un mecanismo activador *único y unidireccional*. Las teorías partidarias de la naturaleza general e inespecífica del *arousal* han sido notablemente criticadas (véase 21, 26, 13, 32), favoreciéndose en la actualidad una concepción en términos de sistemas múltiples y específicos. Éste es el caso del sistema propuesto por Eysenck (13) con dos estados de *arousal* cualitativamente diferentes: uno pasivo (o de idoneidad de la activación en relación con la tarea) y otro activo (o de control cognitivo del primero e inductor de respuestas compensatorias).

4. TEORÍA DE LA MOTIVACIÓN DE EVITACIÓN E INHIBICIÓN

Esta teoría pretende explicar los efectos negativos de la ansiedad sobre el rendimiento en condiciones de estrés. La ansiedad es conceptualizada como un *factor activo de evitación* de la tarea o de la situación en la que ésta tiene lugar (4, 5), de manera que la tarea (v.gr., estudiar) y los elementos que la circundan (v.gr., aula, biblioteca, etc.) son estímulos aversivos evocadores de ansiedad. Así, si la persona se siente incapaz de superar la tarea satisfactoriamente, entonces el estado de preocupación y nerviosismo que ello le produce se convierten en elementos desmotivadores que le inducen a abandonar la tarea y/o detraer recursos y/o esfuerzo destinados a

ella, y, como consecuencia, el rendimiento sufre un deterioro.

Una concepción alternativa de la ansiedad es considerar ésta como un *factor pasivo de evitación* (33). La ansiedad no induciría al abandono de la tarea, sino a inhibir las respuestas asociadas con la estimulación aversiva. Esta versión se sustenta en la teoría biológica propuesta por Gray (34, 35, 36, 37) y en particular en el Sistema de Inhibición Conductual (SIC). Se sabe que determinadas señales (v.gr., de castigo, de no recompensa, ante el miedo innato que desencadenan determinados estímulos, presencia de estímulos nuevos, etc.) activan este sistema y que la reacción a ellas es una reducción o paralización de la conducta. Las personas con ansiedad elevada manifiestan una sensibilidad especial ante estímulos de estas características, por lo tanto, cuando se encuentran en situaciones en las que estos estímulos están presentes, inhiben sus respuestas o las emiten con mayor cautela que las personas con menor ansiedad. Esta disminución de respuestas conlleva una disminución en el rendimiento. Por consiguiente, más que evitar la tarea o situación aversiva, la ansiedad induciría a inhibir respuestas para impedir los efectos indeseables.

4.1. Datos experimentales

En relación con la versión de la Evitación Activa existen pruebas que apoyan la conducta de evitación manifiesta y volitiva por parte de las personas con ansiedad elevada. Cuando estas personas pueden evitar la situación ansiógena, sin que ello suponga consecuencias aversivas, lo harán con mayor probabilidad que las personas con ansiedad baja (33). Por el contrario, si la situación no lo permite o la conducta de evitación tiene consecuencias altamente negativas, entonces persisten en la situación, pero manifiestan deseos de escape con mayor probabilidad que las personas con ansiedad baja (v.g., [38, 39, Exp. 1]).

Las evidencias respecto a la versión de Evitación Pasiva son escasas, dado que ha sido probada mayormente con animales. No obstante, el estudio de Hagopian y Ollendick (40) con personas, y en condiciones de estrés de evaluación, proporciona datos relevantes. En esta investigación los sujetos tenían que aprender qué números de los presentados en la pantalla de un ordenador estaban asociados a recompensa (i.e., obtención de puntos canjeables por objetos), castigo (pérdida de puntos) o ausencia de una recompensa esperada. Se registraron dos tipos de errores: errores de comisión (emisión de respuesta incorrecta) y de omisión (ausencia de respuesta). Los primeros eran causa de castigo o no recompensa; los segundos, motivo de recompensa. Las personas con rasgo elevado de ansiedad cometieron más errores de omisión que las de rasgo bajo, mientras que ocurrió lo contrario en los errores de comisión. El hecho de que las personas con más ansiedad inhibieran las respuestas que reportaban recompensa, con mayor probabilidad que las de menor ansiedad, es contrario a la hipótesis de la Inhibición Conductual. Por

el contrario, la disminución de respuestas asociadas a castigo o ausencia de recompensa a que indujo la ansiedad apoya dicha hipótesis.

Los hallazgos de Ashcraft y Faust (41) se han interpretado de forma favorable a la hipótesis de la Motivación de Evitación e inconsistentes con la de Inhibición Conductual. En este estudio, los sujetos, agrupados en tres niveles de ansiedad, tenían que resolver problemas aritméticos con distinto grado de dificultad. El grupo con superior nivel de ansiedad tardó menos tiempo en resolver los problemas difíciles que el de ansiedad intermedia y en un tiempo similar al de ansiedad baja. Sin embargo, el primer grupo cometió más errores que los demás. El incremento en rapidez, aunque a costa de más errores, por parte de las personas con más ansiedad, se explica como un deseo de éstas de escapar de la tarea, sin importarles mucho los resultados que pudieran alcanzar en ella. Es probable que el grado de aversividad de la situación alcanzara tal magnitud que estas personas preferían acabar la tarea cuanto antes y abandonar la situación a permanecer más tiempo en ella, aunque pudieran obtener una puntuación mejor.

4.2. Consideraciones

Considerar la ansiedad como un factor motivador de evitación de la tarea puede ser adecuado en situaciones (v.gr., físicas o sociales) donde esta conducta es factible. En cambio, es más cuestionable en condiciones físicas restringidas o cuando las consecuencias sociales son indeseables (v.gr., disminución de autoestima, minusvaloración social, etc.). Es un hecho que a lo largo de nuestra vida nos vemos obligados a enfrentarnos a situaciones que implican evaluación por parte de otras personas (v.gr., exámenes, entrevistas de trabajo, competiciones deportivas, etc.). Tales situaciones, aunque pueden representar una amenaza de fracaso, también son una oportunidad para superar un reto personal (42). En estos casos, cabe esperar que la ansiedad actúe como motivador para evitar las consecuencias aversivas de un mal rendimiento (13, 14), más que como inductor para evitar la tarea. De ser así, el concepto de motivación de evitación, tal como se plantea en esta hipótesis, debería ser reformulado. Gutiérrez-Calvo (31) se manifiesta a favor de esta posición teórica alternativa. En su opinión, la ansiedad, más que evitar la tarea en sí misma, motivaría a evitar las consecuencias aversivas anticipadas por un mal rendimiento, promoviendo el incremento de recursos, en lugar de detraerlos, para mejorar el rendimiento y evitar consecuencias aversivas. Esta concepción de la ansiedad es consistente con su función biológica-adaptativa: movilizar recursos para la realización de respuestas preparatorias contra los peligros anticipados (43, 44, 45). También es consistente con su función en los procesos básicos de condicionamiento instrumental aversivo: la reducción del estado de ansiedad generado por la anticipación de estímulos aversivos actúa como un reforzador (negativo) de las conductas; es decir se incrementan las conductas que hacen desaparecer el estado de ansiedad. Si el incremento en la dedicación a la tarea se percibe como instrumental para conseguirlo, la ansiedad motivará esa dedicación. Este

mismo argumento puede aplicarse a la versión de inhibición conductual. La demora o inhibición en la respuesta por parte de las personas con ansiedad elevada, no implica que éstas eviten la tarea, sino que proceden con más cautela y necesitan de mayor evidencia que les reporte seguridad para acometer su realización.

5. TEORÍA DE LA INTERFERENCIA ATENCIONAL

Esta teoría fue propuesta por Wine (11) y desarrollada por Sarason (6, 7, 8, 9, 10). Para Sarason, la ansiedad consiste en pensamientos de preocupación relativos a expectativas de fracaso (v.gr., un suspenso), a las consecuencias aversivas que pudieran derivarse (v.gr., minusvaloración social por parte de otras personas) y a la generación de autovaloraciones negativas (v.gr., sentimientos de ineptitud).

Se propone que los efectos adversos de la ansiedad sobre el rendimiento se deben a un efecto de interferencia de los pensamientos de preocupación sobre el mecanismo atencional. Según esto, las personas con ansiedad elevada, especialmente en condiciones de estrés, generan pensamientos de preocupación a los que prestan atención de modo recurrente e interfieren sobre la atención dedicada a la información relevante a la tarea. De esta manera, los recursos cognitivos disponibles para el procesamiento de la tarea disminuyen y, por consiguiente, el rendimiento sufre deterioros. Esta explicación, propuesta inicialmente por Sarason, ha encontrado eco con múltiples variantes en la mayor parte de los investigadores de este tema.

A partir de este planteamiento general de la ansiedad se hacen las siguientes predicciones sobre el rendimiento, en relación con dos aspectos básicos: las condiciones de estrés y el grado de dificultad de la tarea. a) En situaciones que susciten preocupación, como las de estrés de evaluación, el rendimiento de las personas con rasgo de ansiedad elevado será inferior a las de rasgo bajo. Esto se debe a que en la ansiedad elevada estas situaciones son percibidas como una amenaza potencial a la autoestima. Por el contrario, este efecto no se observará en situaciones carentes de amenaza donde no hay motivos para generar tales pensamientos. b) El efecto adverso de la preocupación sobre el rendimiento será tanto mayor cuanto mayor dificultad implique la tarea. Parece lógico pensar que sean las tareas difíciles más que las fáciles las que generen más preocupación por un posible fracaso. Además, las primeras demandan mayor cantidad de recursos atencionales que las segundas.

5.1. Datos experimentales

Numerosas investigaciones proporcionan datos consistentes con las predicciones teóricas referidas. Por ejemplo, se ha encontrado que las personas con ansiedad elevada dedican más

tiempo a generar (y atender a) pensamientos de preocupación durante la realización de la tarea que las personas con rasgo bajo (39, 46). Estos pensamientos son aversivos, irrelevantes a la tarea en curso y se activan preferentemente en situaciones evaluativas (38). Asimismo, estas personas manifiestan una prioridad atencional hacia los estímulos exteriores indicadores de peligro potencial (47), un sesgo atencional hacia estímulos internos, relativos a síntomas negativos de salud física y/o psicológica, y una percepción desproporcionada de su reactividad fisiológica y conductual (48, 49).

En relación con los componentes de preocupación y de emocionalidad de la ansiedad, se ha hallado una correlación negativa entre preocupación, pero no emocionalidad, con el rendimiento (38, 50, 39, 51, 52, 53). Estos resultados son coherentes con la teoría. Además, dado que se atribuye naturaleza cognitiva a la preocupación, y fisiológica a la emocionalidad, parece lógico que sea aquélla y no ésta la que origine la interferencia atencional.

Respecto al grado de dificultad de la tarea, se ha encontrado un efecto interactivo de ésta con el rasgo de ansiedad sobre el rendimiento. El efecto negativo de la ansiedad es mayor cuanto mayor dificultad implica la tarea. No es así en tareas fáciles donde el rendimiento de las personas con ansiedad es comparable e incluso superior al de las menos ansiosas (véase [13, 54, 55]).

Por último, los estudios donde la situación de estrés ha sido manipulada muestran un efecto interactivo del estrés y el rasgo de ansiedad sobre el rendimiento (56, 38, 28, 57, 58, 6, 59, 10). Las situaciones que generan preocupación (v.gr., por una posible actuación deficiente) son las que mayormente perjudican el rendimiento de las personas con ansiedad; en cambio, en ausencia de estrés, las diferencias en rendimiento en función de la ansiedad quedan anuladas.

5.2. Consideraciones

Aunque la teoría cuenta con abundantes evidencias presenta algunas limitaciones importantes. Una se refiere a las inconsistencias empíricas de un grupo considerable de trabajos donde el rendimiento no siempre ha sufrido deterioros en función de la ansiedad, ni siquiera en condiciones de estrés de evaluación ni ante la resolución de tareas difíciles de diversa naturaleza (véanse revisiones [13 y 60]). Eysenck (61) comprobó que el rasgo de ansiedad, en condiciones de estrés de evaluación, perjudicó el rendimiento sólo en tres de doce versiones de una tarea difícil de transformación de secuencias de letras. Calvo (62) encontró que sujetos con rasgo elevado de ansiedad y rasgo bajo, en condiciones de evaluación y sin recompensa anticipada, lograron un rendimiento similar en una tarea difícil de razonamiento inductivo no verbal. Sólo en condiciones de recompensa anticipada, las personas con mayor ansiedad rindieron peor que las de baja ansiedad. Covington y Omelich (63) no hallaron diferencias en rendimiento en función de la ansiedad en los ítems difíciles de una prueba de reconocimiento. Tampoco Blankstein, Toner y Flett (64) en tareas

difíciles de anagramas y analogías.

Otro aspecto cuestionable de la teoría se refiere al efecto negativo atribuido a la preocupación sobre el rendimiento (véase [65]). Existen estudios en los que tal efecto no se ha producido. Por ejemplo, Calvo y Ramos (66, Exp. 2) y Calvo, Álamo y Ramos (67) encontraron que los sujetos con ansiedad elevada, aunque más preocupados que los de baja ansiedad, no obtuvieron peor rendimiento en una tarea de razonamiento espacial. Así mismo, Blankstein et al. (64) y Blankstein, Flett, Boase y Toner (68) encontraron que, aunque los sujetos con mayor ansiedad tenían más pensamientos negativos sobre su actuación que los de menor ansiedad, no hubo diferencias en rendimiento en tareas de anagramas y analogías entre ambos grupos.

Para algunos autores (v.gr., [31]), estas inconsistencias podrían estar relacionadas con la propia conceptualización de la preocupación. Según la teoría, la preocupación es un factor de influencia unidireccional con efectos interferidores sobre la atención, siendo tales efectos considerados en términos *cuantitativos* exclusivamente. Sin embargo, investigaciones más recientes muestran otras vías posibles de influencia de la preocupación, con efectos diferentes –por ejemplo, en términos *cualitativos*-, que podrían contrarrestar los efectos interferidores mencionados. Esta alternativa ha sido desconsiderada por la teoría.

6. HIPÓTESIS DE LA REDUCCIÓN DE LA MEMORIA OPERATIVA

Esta hipótesis es un componente de la teoría de la Eficiencia, formulada por Eysenck (12,13) y desarrollada por Eysenck y Calvo (14). El supuesto básico es que la influencia de la ansiedad y el estrés se lleva a cabo sobre el componente ejecutivo central de la memoria operativa, en concreto, sobre su capacidad de almacenamiento temporal de información.

La memoria operativa es la facultad cognitiva que permite almacenar temporalmente los productos representacionales de las operaciones cognitivas recientemente realizadas, mientras se continúa procesando la información siguiente (69, 70, 71, 72). Dado que los recursos de la memoria operativa son limitados, se desprende que el rendimiento en tareas que precisen recursos del ejecutivo central se verá deteriorado por interferencias cognitivas que hagan uso de estos mismos recursos. En cambio, tal deterioro no se observará en tareas que puedan realizarse de forma automática o en paralelo; es decir, aquéllas que no precisen utilizar tales recursos.

Para esta hipótesis, al igual que para la teoría de la Interferencia Atencional, la reacción de ansiedad se caracteriza por pensamientos de preocupación por un posible mal rendimiento y las consecuencias aversivas derivables. Sin embargo, para esta hipótesis tales pensamientos tienen un

doble efecto: *cognitivo y motivacional*. El primero es el específicamente relevante a esta propuesta y consiste en la interferencia que los pensamientos de preocupación producen sobre las funciones de almacenamiento temporal de la memoria operativa. Estos pensamientos, en cuanto representaciones cognitivas, consumen parte de la capacidad limitada de procesamiento de la memoria operativa, mermando la capacidad disponible para tareas concurrente. Además, los efectos adversos de la ansiedad sobre el rendimiento serán mayores conforme aumenten las demandas de las tareas sobre la capacidad del ejecutivo central. El segundo efecto es motivacional y se basa en que los pensamientos de preocupación promueven la distribución de recursos y/o actividades de procesamiento adicionales, a fin compensar posibles perjuicios sobre el rendimiento. Este efecto será analizado en la hipótesis de Actividades Compensatorias (véase apartado 7).

6.1. Datos experimentales

Estudios con tareas y medidas diferentes proporcionan evidencias a la hipótesis de la Memoria Operativa. Entre las tareas utilizadas están: transformación de letras, amplitud lectora (*reading span test*) y los paradigmas de tareas concurrentes y de carga de memoria. Eysenck (61) utilizó una tarea de transformación de letras que implicaba ambas funciones de la memoria operativa –procesamiento y almacenamiento-. A sujetos con rasgo de ansiedad elevado y rasgo bajo se les presentó una serie de letras que tenían que transformar en otras según una regla fija. Por ejemplo, añadir 4 letras a la serie original "HCOU". La respuesta correcta era "LFSY". Una condición de la tarea es que la emisión de la respuesta sólo es posible después de que todas las letras de la serie han sido transformadas mentalmente, ya que no se permite la transformación y emisión de la respuesta de cada letra secuencialmente. De esta manera, en la tarea estaban implicadas la función de procesamiento y también la de almacenamiento de la memoria operativa, como ya hemos señalado. Además, las demandas sobre la memoria operativa se intensifican a medida que aumenta el número de letras de la serie, por ser mayores las demandas de procesamiento y almacenamiento. En este estudio el número de letras de cada serie podía variar entre dos y cuatro letras. Se produjo una interacción entre ansiedad y número de letras a transformar sobre el tiempo empleado en resolver los problemas. No hubo diferencias en función de la ansiedad en los problemas de 1 ó 2 transformaciones; sin embargo, las personas con rasgo elevado tardaron más tiempo en resolver los problemas de 3 ó 4 transformaciones que las de rasgo bajo. Estos resultados se ajustan a las predicciones de la hipótesis; sin embargo, no permitían determinar cuál de los dos componentes –procesamiento vs. almacenamiento- era el afectado específicamente por la ansiedad. Para poner a prueba este objetivo se realizó un nuevo experimento en el que se incrementó el número de transformaciones, siendo necesario transformar todas las series cuatro letras. Se esperaba que las demandas mayores de este estudio respecto al anterior, afectaran particularmente a la capacidad de almacenamiento del ejecutivo central, puesto que se necesitaba mantener transitoriamente más cantidad de información para emitir la respuesta. Los resultados confirmaron las predicciones: los

efectos adversos de la ansiedad se produjeron sólo en las fases de repaso y almacenamiento de la tarea, demostrando que el incremento de demandas de repaso y almacenamiento había tenido un papel significativo en el deterioro de la ansiedad sobre la tarea. Y, por consiguiente, que era la capacidad de almacenamiento de la memoria operativa la específicamente afectada de modo adverso por la ansiedad.

Para determinar la capacidad de la memoria operativa la prueba más utilizada ha sido la de amplitud lectora (*reading span test*), diseñada por Daneman y Carpenter (73, 72; véase Gutiérrez-Calvo, Jiménez y Castillo, [74] para una adaptación en castellano). La ventaja de esta prueba es que permite registrar la capacidad de procesamiento y de almacenamiento simultáneamente. El procedimiento consiste en leer una serie de frases (procesamiento) y, al mismo tiempo, retener en memoria la última palabra de cada una de ellas (almacenamiento). Estas palabras han de ser recuperadas al finalizar la lectura de cada serie de frases. Éstas se agrupan en series, aumentando progresivamente el número (entre 2 y 6 frases en cada serie), con lo que la dificultad de la tarea también aumenta, al tener el sujeto que mantener y recuperar de 2 a 6 palabras al final de la lectura. El número máximo de palabras recordadas correctamente al acabar la serie, a la vez que se demuestra haber comprendido correctamente las frases, se toma como índice de la capacidad de memoria operativa. El grado de comprensión se comprueba mediante una prueba de verificación, subsiguiente a la lectura de cada frase.

Darke (75) encontró que el rasgo de ansiedad, en condiciones de estrés de evaluación, tuvo un efecto negativo sobre el rendimiento de los sujetos en esta prueba. Calvo, Ramos y Estévez (76) y Gutiérrez-Calvo y Jiménez (77) presentaron esta tarea en condiciones de estrés de evaluación y ausencia de estrés. Se obtuvo una interacción entre rasgo de ansiedad y condición de estrés. Las personas con ansiedad elevada mostraron menor capacidad de memoria operativa que las de ansiedad baja, sólo en condiciones de estrés. En cambio, alcanzaron una puntuación equivalente en ausencia de estrés. Esto indica que la capacidad básica de la memoria operativa no difiere en función de la ansiedad. No obstante, tal capacidad puede verse reducida sustancialmente, aunque de modo transitorio, en la ansiedad elevada, en condiciones de estrés.

En el paradigma de tareas concurrentes interferidoras se presentan dos tareas simultáneas, implicando ambas consumo de recursos de la memoria operativa. De ellas, una se presenta a ritmo fijo, mientras que el tiempo de procesamiento y ejecución de la otra tarea es variable. Calvo y Ramos (66) utilizaron como tarea fija una tarea de seguimiento que consistía en repetir frases en voz alta a medida que se presentaban auditivamente. Como tarea variable se pidió a los sujetos identificar la posición correcta de piezas geométricas. Estas piezas podían colocarse de forma separada (condición de baja demanda cognitiva) o combinada (alta demanda). La dificultad en este último caso estaba en que los límites de las piezas de la figura-modelo no eran perceptibles,

teniendo que averiguar los sujetos qué piezas se necesitaba combinar para formar la figura correctamente. La tarea de seguimiento produjo un enlentecimiento mayor en la tarea variable de altas demandas que en la de bajas demandas. Esto confirmó que ambas tareas consumían el mismo tipo de recursos. En relación con la ansiedad, se constató un efecto interactivo de ésta con el tipo de demandas: en condiciones de estrés de evaluación, las personas con ansiedad tardaron más tiempo en la tarea variable con altas demandas, pero no en la de bajas demandas, comparadas con las de menor ansiedad.

En los estudios de carga de memoria se utiliza el mismo procedimiento que en el paradigma de tareas concurrentes. La diferencia está en la modalidad de presentación de los ensayos: discretos en la primera técnica y continuos en la última. MacLeod y Donnellan (78) y Derakshan y Eysenck (79) utilizaron como tarea fija una tarea de memoria que implicaba o alta demanda (recuerdo de 6 dígitos diferentes) o baja demanda (6 dígitos iguales). Como tarea variable emplearon una tarea de razonamiento gramatical que consistía en decidir si la frase que seguía al par de letras que constituía el estímulo describía el orden espacial exacto de las letras (v.gr., *XY = X está precedido por Y [¿sí/no?]*). La prueba se realizó en condiciones de estrés de evaluación. No hubo diferencias en rendimiento en función de la ansiedad ni en la prueba de memoria ni en los errores en razonamiento, lo que asegura que la transferencia de recursos entre las tareas fue similar en ambos grupos. En cambio, la carga de memoria de alta demanda (pero no la de baja demanda) produjo un enlentecimiento en la prueba de verificación de razonamiento (pero no más errores). Esto indica que ambas tareas competían por el mismo tipo de recursos. En relación con la ansiedad, se produjo un efecto interactivo con el tipo de demandas sobre los tiempos de verificación en la prueba de razonamiento. Las personas con ansiedad elevada emplearon más tiempo en la tarea con altas demandas que las de ansiedad baja. Esto sugiere que las primeras disponían de menos recursos de memoria operativa que las segundas para la tarea de razonamiento.

6.2. Consideraciones

Un avance teórico importante de esta hipótesis es haber identificado la función de almacenamiento como el mecanismo específico afectado por la ansiedad. No obstante, se cuestiona el modo en que se conceptualiza la memoria operativa: en términos *cuantitativos* exclusivamente o en términos *cualitativos*, de modo que se puedan identificar posibles efectos de la ansiedad sobre procesos cognitivos específicos. A este respecto, los resultados de Calvo y Carreiras (80) son relevantes al constatar que los procesos pueden verse afectados por efectos de índole cualitativa.

Calvo y Carreiras (80) examinaron si la ansiedad y el estrés podían afectar diferencialmente a los distintos procesos implicados en la lectura. Examinaron tres tipos de procesos: a nivel de palabra, de frase y de texto, cuantificando las siguientes variables:

- a) Con respecto a los procesos de codificación y acceso léxico en el procesamiento de palabras se cuantificó: la longitud de la palabra, frecuencia grafémica, repetición, frecuencia léxica y polisemia.
- b) Con respecto a los procesos de construcción proposicional y ensamblaje sintáctico de las palabras en la frase se cuantificó: la posición de cada palabra en la frase (comienzo, lugares intermedios o final de frase), número de proposiciones presentes en la frase a la que pertenecía cada palabra, o si ésta estaba incluida en una frase metafórica o literal.
- c) Con respecto a los procesos de integración del texto se cuantificó: la posición serial de la palabra en el texto, su ubicación o no al final de un párrafo, si formaba parte de una expresión anafórica o no, si pertenecía a un texto narrativo o expositivo y si el texto era precedido o no por un resumen.

Los textos se presentaron palabra-a-palabra mediante la técnica de "ventana móvil", registrándose el tiempo de lectura de cada palabra. Esta medida individualizada de las palabras permitía detectar la cantidad de recursos de procesamiento o las demandas de capacidad que implicaban los distintos parámetros lingüísticos, y qué procesos eran afectados de modo particular por la ansiedad, el estrés u otros factores externos al texto. El incremento en el tiempo de lectura de las palabras sería un indicador de estos fenómenos.

Los sujetos con rasgos elevado de ansiedad tardaron más tiempo en leer los textos que los de baja ansiedad (27 ms de diferencia por palabra), pero no hubo diferencias en comprensión. Se produjeron interacciones entre ansiedad y (a) posición en la frase, (b) posición serial en el texto, (c) estructura narrativa, y (d) resumen. Las personas con ansiedad elevada, comparadas con las de baja ansiedad, emplearon más tiempo en leer: (a) las palabras no finales de frase, (b) las ubicadas en el primero y segundo tercios del texto, (c) las de textos expositivos, y (d) las de textos sin resumen. En cambio, no hubo diferencias en función de la ansiedad en las palabras finales de frase, las ubicadas en el tercer tercio del texto, las de textos narrativos y las de textos precedidos por un resumen.

Tres de los cuatro factores lingüísticos que interactuaron con la ansiedad (b, c y d) afectan a los procesos de integración entre frases; sólo uno (a) a los procesos de construcción intra-frase; y ninguno a los de codificación y acceso al significado de las palabras. Esto indica que la ansiedad perjudica a la eficiencia en los procesos de integración del texto, pero no a los de codificación de palabras o comprensión de frases individuales. Esto abriría una vía para compaginar una concepción *cuantitativa* de los efectos de la ansiedad sobre el consumo de recursos y otra *cualitativa* sobre procesos específicos, siempre que se asuma que distintos procesos consumen el mismo tipo de recursos, pero en distinta medida.

Los resultados de otras investigaciones son coherentes con esta nueva perspectiva teórica. En algunos casos se producen cambios en las estrategias de procesamiento en función de la ansiedad y de las demandas de la tarea sobre la memoria operativa (81, 82). En otros, los sujetos hacen un uso extraordinario de recursos de procesamiento (v.gr., retrocesos visuales, enlentecimiento de la velocidad lectora o repaso articulatorio) para compensar la disminución que los efectos interferidores producen sobre tales recursos (83, 84, 85, 86) Por tanto, "estos datos proporcionan una vía de continuidad entre dos hipótesis: que la ansiedad y el estrés perjudican al rendimiento porque reducen la capacidad genérica central de la memoria operativa y que ansiedad y estrés pueden afectar a procesos específicos" (Gutiérrez-Calvo, p. 221 [31]). Sobre este planteamiento se asienta la hipótesis de las Actividades Compensatorias que exponemos a continuación.

7. HIPÓTESIS DE LAS ACTIVIDADES COMPENSATORIAS

La hipótesis de las Actividades Compensatorias (14, 15) incorpora los elementos relevantes de las teorías anteriores: a) el esfuerzo activo para afrontar las demandas de la tarea, b) la motivación para evitar consecuencias aversivas, c) el papel de la preocupación en la ansiedad y d) el efecto de interferencia cognitiva, preferentemente en función de las demandas de almacenamiento de la memoria operativa. A estos factores se añaden tres aportaciones genuinas: 1) la función motivacional de los pensamientos de preocupación; 2) la incorporación de un sistema de control diseñado para supervisar y regular las operaciones cognitivas implicadas en la tarea en curso; y 3) la distinción entre los conceptos de eficacia y eficiencia. Veamos con detalle estas aportaciones de la teoría.

1) Los autores proponentes de esta teoría consideran, al igual que las teorías anteriores, que los pensamientos de preocupación consumen parte de la capacidad limitada de procesamiento de la memoria operativa. Sin embargo, para esta hipótesis los pensamientos de preocupación no sólo son elementos interferidores, sino que también se les atribuye una función motivadora, que consiste en que dichos pensamientos promueven el inicio de actividades de procesamiento adicionales o la asignación de recursos adicionales a la tarea. Si estas actividades tienen éxito, en el sentido de que el rendimiento no se vea mermado, entonces la capacidad de la memoria de trabajo se incrementará y se contará con instrumentos auxiliares de procesamiento. De este modo la disminución de capacidad central de procesamiento, debido a los pensamientos de preocupación, podría compensarse por la asignación de recursos y actividades complementarias.

2) El *mecanismo de control* es un elemento central en esta hipótesis. Se le atribuyen dos funciones: *supervisión* y *regulación* en tiempo real de las operaciones cognitivas. Debido a la función de supervisión, las personas pueden tener cierto conocimiento de su actuación en una tarea,

simultáneamente a su realización (v.gr., la percepción de ajuste o desajuste entre el rendimiento esperado y el percibido). Si el nivel de actuación percibido desciende por debajo del índice satisfactorio, entonces, gracias a la función reguladora de este mecanismo, pueden introducirse las actividades correctivas y los recursos compensatorios necesarios para optimizar el rendimiento. Esto implica que el sistema cognitivo, en lugar de ser un instrumento automático y lineal de procesamiento de información, estaría dirigido flexiblemente por este mecanismo auto-regulador que controla y evalúa los logros previos y actuales, y moviliza las actividades pertinentes para mejorar el rendimiento.

En relación con la ansiedad, el mecanismo de control (función de supervisión) es sensible a las señales inductoras de preocupación (v.gr., percepción de un rendimiento bajo en la actuación, consecuencias aversivas derivables, etc.). Le siguen dos posibles reacciones (función de regulación): 1) disminuir el nivel actual de amenaza y preocupación (v.gr., represión de los pensamientos de preocupación, autoinstrucciones de calma y revalorización de la actuación, etc.; [87]), y 2) reducir o eliminar los efectos negativos de la preocupación sobre el rendimiento, mediante el empleo de recursos y estrategias adicionales (v.gr., mayor esfuerzo, tiempo, memorización, repaso articulatorio, búsqueda de ayuda externa, etc.). La acción motivacional de la preocupación incidiría específicamente sobre esta función reguladora del sistema.

3) Una distinción importante es la que se establece entre *eficacia en el rendimiento* y *eficiencia en el procesamiento*. La eficacia se refiere a la cantidad o calidad del rendimiento manifiesto en una tarea (v.gr, el número de respuestas correctas); la eficiencia a la relación entre el rendimiento alcanzado y el gasto de recursos y estrategias empleados (v.gr., retrocesos visuales, tiempo, repasos articulatorios, etc.) para lograr tal efectividad. En correspondencia con esta distinción se predicen efectos diferenciales de la ansiedad. Los efectos negativos de ésta se producirán sobre la eficiencia más que sobre la eficacia, ya que para obtener un rendimiento similar, las personas con ansiedad invertirían más recursos que las menos ansiosas. La eficacia, en cambio, no se verá perjudicada si las personas con ansiedad utilizan recursos y estrategias adicionales. Únicamente cuando éstos no sean posibles, la ansiedad producirá un deterioro en el rendimiento.

7.1. Datos experimentales

Existen abundantes pruebas de que los efectos negativos de la ansiedad se producen sobre la eficiencia más que sobre la eficacia en el rendimiento. Por ejemplo, el hecho de que la ansiedad está asociada a un incremento en el gasto muscular (88, 89), a una autoevaluación de mayor esfuerzo subjetivo en la tarea (90), al deterioro de la tarea secundaria (13), al incremento de interferencia entre tareas concurrentes (66) y de carga de memoria (79, 78). También existen pruebas de que las personas con ansiedad emplean más tiempo en la preparación de exámenes que las menos ansiosas

(91), y que la posibilidad de obtener un incentivo económico no mejora su rendimiento (92), resultado este último que podría parecer sorprendente. La interpretación de este hecho es que las personas con ansiedad elevada, en condiciones de estrés, dedican el máximo esfuerzo de que son capaces a la tarea, por lo que éste no puede ser extrínsecamente incrementado. En conjunto, estos resultados indican que las personas con ansiedad elevada emplean más cantidad de recursos que las de ansiedad baja para conseguir un rendimiento equivalente.

Las evidencias más específicas a favor de esta hipótesis provienen del ámbito de la lectura y la comprensión de textos. Calvo y cols. han llevado un estudio sistemático sobre el uso compensatorio de recursos y estrategias auxiliares que se pueden utilizar durante la lectura de textos y cómo su empleo varía en función de la ansiedad. Estos recursos son: la disponibilidad de retrocesos visuales, tiempo de lectura y articulación.

En el primer grupo de estudios (83) los tres recursos auxiliares estaban disponibles. Los sujetos, por tanto, podían retroceder hacia parte previas del texto, leer al ritmo deseado y utilizar articulación vocal y subvocal. Para medir el grado en que estos recursos eran utilizados por los sujetos, en algunos casos los textos se presentaron frase a frase en la pantalla de un ordenador, que los sujetos podían autoadministrarse pulsando una determinada tecla. La metodología utilizada permitía retroceder hacia frases anteriores, quedando registrado el número de retrocesos efectuados y el tiempo de lectura de cada frase. En cuanto a las medidas de articulación (vocal y subvocal), éstas se obtuvieron a partir de la grabación de una cámara de vídeo, computándose los sonidos audibles y la frecuencia de movimientos de los labios, respectivamente, que los sujetos producían durante la lectura (silenciosa).

En un experimento presentaron textos cortos (422-463 palabras) y largos (841-890) de forma completa e impresos en una hoja de papel. En los textos cortos, las personas con rasgo elevado de ansiedad emplearon más tiempo de lectura y manifestaron más articulación subvocal que las de rasgo bajo, aunque las diferencias no fueron significativas. Por el contrario, en los textos largos, las diferencias en los tiempos de lectura se hicieron significativas en la dirección mencionada, pero no las de articulación. Respecto a los retrocesos visuales, el modo de presentación de los textos (completos e impresos sobre papel) no permitió conocer si los lectores efectuaban retrocesos y, de hacerlos, con qué frecuencia.

Para investigar este aspecto -es decir, si los lectores hacen o no retrocesos visuales durante la lectura, y con qué frecuencia-, en un experimento posterior los textos se presentaron frase-a-frase en la pantalla de un ordenador, permitiéndose los retrocesos hacia frases previas. Las personas con más ansiedad hicieron significativamente más retrocesos y tardaron más tiempo en leer los textos que las personas con menos ansiedad, aunque la mayor parte del tiempo adicional de

lectura correspondió a los retrocesos. En cambio, no se produjeron diferencias en articulación en función de la ansiedad. Esto indica que los retrocesos representan la estrategia auxiliar prioritaria para las personas con ansiedad y que su utilización tiene un efecto auxiliar tan grande que los otros dos recursos se hacen innecesarios.

Estudios posteriores (v.gr., [84, 86]), con textos y modo de presentación diferentes a los de Calvo et al. (83), han corroborado el uso extraordinario de retrocesos visuales en la lectura por parte de las personas con ansiedad elevada (21,6%) comparadas con las de baja ansiedad (9,5%).

En un segundo grupo de estudios (93) estaba disponible el tiempo de lectura y la articulación, pero se eliminó la posibilidad de utilizar regresiones. Los textos se presentaron palabra a palabra (sólo la dirección de avance era posible) mediante la técnica de "ventana móvil". Además, se presentó una tarea concurrente que podía ser: la audición de un texto irrelevante a la lectura; la pronunciación repetida de una palabra (v.gr., "ola", "ola") o sin tarea concurrente.

Se produjo un efecto principal del rasgo de ansiedad sobre la medida de articulación (vocal y subvocal): las personas con ansiedad elevada manifestaron mayor frecuencia de articulación que las de ansiedad baja. El tiempo de lectura resultó más sensible que la articulación. El tiempo se incrementó no sólo por efecto del rasgo de ansiedad, sino por la influencia interactiva entre ansiedad y tarea concurrente. Las personas con ansiedad elevada tardaron más tiempo en leer los textos en las condiciones de audición y de articulación distractoras que las de ansiedad baja, mientras que no hubo diferencias en la condición sin tarea concurrente. Según estos resultados, cuando los retrocesos no son posibles, la ansiedad produce un enlentecimiento de la lectura, como recurso auxiliar prioritario. El repaso articulatorio, en cambio, aunque se incrementa su uso, todavía parece tener un papel secundario.

En un tercer grupo de estudios (85, 94) sólo se permitió disponer de la articulación. Ahora se trataba de comprobar si el repaso articulatorio adquiere importancia como recurso auxiliar compensatorio durante la lectura, cuando ni los retrocesos visuales ni el control voluntario de la velocidad lectora son posibles. En dos investigaciones nuevas los textos se presentaron con velocidad predeterminada, bien frase-a-frase (Calvo y Eysenck [94], expto. 1) o bien palabra-a-palabra (85 y 94 expto. 2). El tiempo de exposición de las frases correspondió al resultado de multiplicar 400 ms por cada una de las palabras que contenían. El correspondiente a las palabras fue calculado de acuerdo a una serie de parámetros (v.gr., palabras contenido, verbos, final de frase, etc.; [véase 85]), suficiente para permitir un grado de comprensión promedio del 75%.

En ambos casos, sobre la medida de articulación se produjo un efecto principal del rasgo de

ansiedad y una interacción de éste con la tarea concurrente. Las personas con ansiedad elevada manifestaron mayor frecuencia de articulación que las de ansiedad baja, especialmente en condiciones de audición distractora. Por tanto, el uso del repaso articulatorio como recurso auxiliar compensatorio aumenta significativamente en las personas con ansiedad, cuando se restringe total (palabra) o parcialmente (frase) el tiempo de lectura y los retrocesos visuales.

De acuerdo con los resultados expuestos, Calvo concluye que la ansiedad está asociada a un incremento en el uso de los tres recursos investigados. Es más, en su utilización parece haber un criterio de jerarquía: los retrocesos visuales son el recurso utilizado prioritariamente por las personas con ansiedad; cuando éstos no son posibles, recurren a incrementar el tiempo de lectura; y cuando se impiden los dos recursos anteriores se produce un aumento en el uso de la articulación. Sólo en condiciones en que ninguno de estos tres tipos de recursos sea posible es cuando se observan efectos negativos sobre la comprensión. Ahora bien, en todos los casos, la eficiencia de las personas con ansiedad es menor que la que obtienen las menos ansiosas, dado que invierten más recursos de procesamiento para obtener similar eficacia en la comprensión (rendimiento).

Eficacia vs. eficiencia en la lectura

La mayoría de los trabajos sobre la relación entre ansiedad y lectura (95, 50, 96) se han interesado por el producto manifiesto (es decir, la comprensión), para lo cual han registrado únicamente medidas de eficacia en la comprensión. En cambio, han desconsiderado la diferencia entre eficacia y eficiencia. Este aspecto ha sido ampliamente examinado en la línea de investigación desarrollada por Calvo y colaboradores.

En los estudios de Calvo y colaboradores la eficacia en la comprensión se determinó mediante pruebas de reconocimiento posteriores a la lectura. El número de respuestas correctas, después de corregir los aciertos por azar, fue el indicador de eficacia o nivel de comprensión. Y la eficiencia en el procesamiento se determinó por la proporción de recursos auxiliares utilizados durante la lectura para obtener un determinado nivel de comprensión. El número de respuestas correctas dividido entre: a) el tiempo de lectura, b) la frecuencia de retrocesos, o c) la frecuencia de articulación, constituyó un índice de eficiencia.

Los resultados mostraron que cuando los lectores disponían de retrocesos visuales y de tiempo de lectura libre (83, 84, 86), las personas con ansiedad elevada obtuvieron tanta comprensión como las de ansiedad baja. En cambio, la eficiencia de las primeras fue menor que la de las segundas, tanto en términos de gasto de retrocesos como de tiempo empleado en la lectura. Cuando se disponía de tiempo de lectura, pero no de retrocesos (80, 84, 86), tampoco hubo diferencias en comprensión en función de la ansiedad. Sin embargo, la eficiencia de las personas con ansiedad continuó siendo inferior que las de menor ansiedad, tanto en tiempo de lectura como en el

uso de articulación. Cuando sólo era posible el uso del repaso articulatorio (ni retrocesos ni tiempo de lectura libre estaban disponibles), en general, no hubo diferencias en comprensión en función de la ansiedad (85, 94, 86), con la excepción del estudio de Gutiérrez-Calvo y Avero (84). En este caso, las personas con ansiedad obtuvieron peor comprensión que las menos ansiosas. En relación con la eficiencia, los datos mostraron la misma dirección que los estudios anteriores. Es decir, la puntuación en eficiencia fue menor en las personas con superior ansiedad, en términos del gasto en articulación. Por último, cuando ninguno de los tres recursos auxiliares están disponibles, no es posible obtener un índice de gasto de procesamiento y, por tanto, de eficiencia. En tales circunstancias, los efectos de la ansiedad sobre la eficacia en la comprensión dependen de la unidad de presentación del texto. Cuando el texto fue presentado frase-a-frase (94 Expto. 1), no se observaron diferencias en comprensión entre las personas con diferente nivel de ansiedad, incluso en condiciones de tarea concurrente articulatoria. En cambio, cuando el texto fue presentado palabra-a-palabra (85 Exptos. 1 y 2; 94 Expto. 2), la tarea concurrente produjo un deterioro en la comprensión de las personas con ansiedad elevada, pero no en las de ansiedad baja.

En definitiva, la ansiedad tiene efectos negativos sobre la eficiencia en el procesamiento, pero no sobre la eficacia en la comprensión, a menos que ninguno de los tres recursos auxiliares esté disponible o se impida su utilización. De este modo, tales recursos cumplen una función compensatoria, como se propone en la teoría de la eficiencia (14). No sólo son utilizados en mayor medida por las personas con ansiedad elevada que las de ansiedad baja, sino que cuando el uso de alguno de ellos es posible, no existen diferencias en comprensión en función de la ansiedad.

7.2. Consideraciones

Una limitación de la teoría, que Gutiérrez-Calvo (31) destaca, es la dificultad en determinar si el empleo de las actividades auxiliares, en condiciones de ansiedad y estrés, es un efecto voluntario con fines compensatorios o, por el contrario, tal efecto es pasivo y automático por sobrecarga del sistema de procesamiento. Distinguir entre ambos planteamientos –activo vs. pasivo- ofrecería una concepción dual de la hipótesis, que tendría cabida en la teoría de la Eficiencia, pero sería más específica de la ansiedad y el estrés.

Algunos estudios sugieren que determinados factores podrían afectar diferencialmente a la forma activa o pasiva en que se utilizan las actividades compensatorias en la ansiedad. Entre estos factores destacan: el nivel de aptitud intelectual (97), los hábitos de estudio (98), la autoeficacia percibida (42, 99) o la probabilidad esperada de fracaso (100) de las personas con ansiedad elevada.

Por otra parte, los datos de autoinformes sobre estrategias de afrontamiento en situaciones

de estrés ofrecen un apoyo parcial a la hipótesis (101, 102, 103, 104, 53). De los tres tipos de estrategias identificadas -de evitación, emocionales y enfocadas a la tarea-, se halló: a) una ausencia de correlación entre rasgo de ansiedad y estrategias de evitación, lo que es indirectamente consistente con la presente hipótesis. b) Una relación escasa entre ansiedad y estrategias enfocadas a la tarea. Esto es contrario a lo predicho por la hipótesis, ya que este tipo de estrategias es el específicamente implicado en las actividades compensatorias. Y c) que la ansiedad está asociada a un uso de estrategias emocionales (v.gr., pensamientos de preocupación recurrentes sobre las consecuencias posibles de una actuación deficiente). Este resultado se ha obtenido de forma consistente; sin embargo, no está claro que la energía emocional desplegada en esta actividad cumpla fines compensatorios.

8. CONCLUSIONES

En este trabajo inicialmente nos hemos centrado en la relación entre activación y rendimiento, dada la importancia que el primer factor tiene para conseguir un buen resultado en el segundo. Una ley que establece bien esta relación es la ley propuesta por Yerkes y Dodson en 1908, y que señala que el rendimiento óptimo se obtiene con niveles moderados de activación, los niveles extremos, ya sea superior o inferior producirán un deterioro en el rendimiento. Esta ley, aunque muy valiosa y puesta a prueba por múltiples estudios en sus comienzos, actualmente cuenta con menos apoyo, debido a problemas como la conceptualización del propio constructo de activación, la falta de correspondencia entre los sistemas fisiológicos y el hecho de que las manifestaciones del *arousal* pueden confundirse con otros aspectos que influyen sobre el rendimiento, entre otras cuestiones.

Dentro de la activación neurofisiológica y atencional hemos tratado dos teorías, una de corte neurofisiológica y otra cognitiva, que se corresponden respectivamente con la teoría del decremento de la acción y la hipótesis de la restricción del campo atencional. La teoría del decremento de la acción se ha ocupado de estudiar la relación entre activación e intervalos de retención, y activación y tareas de vigilancia sensorial. Para comprobar la primera relación se han utilizado agentes de activación diversos, tales como ejercicio físico, estrés psicológico y dimensiones de personalidad como introversión. Los resultados han mostrado que el rendimiento es peor en tareas de recuerdo inmediato que demorado, lo que es favorable al proceso de consolidación de huella mnésica que propone la teoría.

Los estudios sobre la relación activación y tareas de vigilancia son más inconsistentes. Se sabe que es necesario un nivel adecuado de activación para conseguir una actuación eficiente en este tipo de tareas, tanto en el conjunto de la misma como para hacer que disminuya la función de decremento. Esta activación puede provenir del propio sujeto, por ejemplo rasgo elevado de

ansiedad, de la situación externa de estrés y mejor aún de la confluencia de ambos factores: rasgo y situación de estrés. Las evidencias disponibles con personas con nivel diferenciado en ansiedad son escasas y sólo apoyan parcialmente los supuestos teóricos. La razón es que sólo un estudio ha examinado la teoría en relación con la ansiedad y ha encontrado que tanto las personas con rasgo bajo de ansiedad en condiciones de estrés, como las de rasgo elevado en ausencia del mismo alcanzan un buen rendimiento en la detección de señales. Los datos del grupo de ansiedad baja constituyen un apoyo a la teoría, mientras que los referidos a las personas con ansiedad elevada la refutan.

La hipótesis de la restricción del campo atencional se fundamenta en que la activación producirá un estrechamiento selectivo de la atención, haciendo que este mecanismo seleccione los estímulos informativos relevantes a los que atender y desatenda los irrelevantes. Ahora bien, si el nivel de activación aumenta y no quedan más señales informativas irrelevantes que desatender, entonces serán las relevantes las que se verán afectadas, con la consiguiente merma en el rendimiento. Un factor importante en esta teoría es la cantidad de información relevante e irrelevante que contienen las tareas. Se asume que las tareas fáciles contendrán muchas señales irrelevantes y las difíciles pocas señales. Por consiguiente, se predice que las tareas fáciles resultaran beneficiadas con respecto a las difíciles que comportan menos cantidad de señales irrelevantes.

La teoría de la motivación de evitación e inhibición consta de dos conceptualizaciones y ambas relacionadas con la ansiedad. Por una parte, la que considera que la ansiedad es un factor activo de evitación de la tarea o de la situación en la que ésta se desarrolla; por otra, la que entiende que la ansiedad es un factor pasivo de evitación. En el primer caso, los estímulos de la tarea o la situación circundante se convierten en elementos desmotivadores que inducen al abandono de la tarea con el consiguiente perjuicio en el rendimiento. En el segundo, la ansiedad no induce al abandono de la tarea, sino a inhibir las respuestas asociadas con la estimulación aversiva, debido a la activación del Sistema de Inhibición Conductual. Esta inhibición de respuestas implica una disminución en el rendimiento. Ambas versiones de la teoría cuentan con apoyos empíricos y también con trabajos que las refutan.

La teoría de la interferencia atencional se basa en que la ansiedad se manifiesta en pensamientos de preocupación que, aunque irrelevantes, son aversivos para la ejecución de la tarea. Esta preocupación hace que el sujeto focalice sus recursos en ella, en lugar de hacerlo en la tarea, con el consiguiente déficit en el rendimiento. Estos pensamientos de preocupación se incrementan en situaciones de estrés y en el caso de tareas con mayor complejidad. En tales circunstancias es donde se produce el mayor deterioro en la actuación.

Para la hipótesis de la reducción de la memoria operativa, el estrés y la ansiedad actúan sobre el componente de almacenamiento de la memoria operativa. Esta hipótesis también considera el efecto adverso que implican los pensamientos de preocupación sobre la ejecución de una tarea. Pero en este caso, tales pensamientos tienen un doble efecto: cognitivo y motivacional. El efecto cognitivo se manifiesta en la interferencia que dichos pensamientos producen sobre la función de almacenamiento de la memoria operativa, consumiendo parte de sus recursos, que podrían ser utilizados en otras tareas concurrentes. El segundo efecto es motivacional e implica que dichos pensamientos no sólo tienen un efecto de interferencia, sino que también promueven actividades adicionales para compensar las pérdidas de rendimiento. Esta hipótesis ha sido comprobada con diferentes tareas, como transformación de letras, amplitud lectura, tareas concurrentes y carga de memoria, alcanzando resultados muy satisfactorios, aunque un aspecto crítico es la propia conceptualización de "memoria operativa", si ésta se hace en términos exclusivamente "cuantitativos" o también "cualitativos" sobre procesos cognitivos específicos.

Finalmente hemos tratado la hipótesis de las actividades compensatorias y en la que hemos señalado sus tres aportaciones específicas: 1) la función motivacional de los pensamientos de preocupación, 2) la incorporación de un sistema de control para supervisar la tarea en curso, y 3) la distinción entre eficacia y eficiencia. Con respecto a la primera aportación, realmente se basa en los mismos principios de la teoría de la interferencia; esto es, en el hecho de que los pensamientos de preocupación promueven la realización de actividades complementarias para compensar las posibles pérdidas de la actuación. Con relación al sistema de control, dicho sistema actuaría sobre la tarea mediante dos funciones: supervisión y regulación. La primera posibilita tener conocimiento de nuestra actuación al tiempo que la estamos realizando, de manera que si el rendimiento es inferior al esperado, interviene la función de regulación haciendo que se introduzcan los recursos compensatorios necesarios para alcanzar el rendimiento deseado. Por último, la hipótesis diferencia entre *eficacia en el rendimiento* y *eficiencia en el procesamiento*. La eficacia se refiere a la cantidad o calidad del rendimiento en una tarea; la eficiencia a la relación entre rendimiento y recursos empleados para su obtención. El estudio de ambos conceptos en personas con ansiedad ha mostrado que las que presentan ansiedad elevada pueden alcanzar igual grado de eficacia en el rendimiento que las personas con ansiedad baja, si bien a costa de una menor eficiencia, dado que precisan hacer uso de estrategias complementarias o recursos auxiliares en mayor medida para igualar la eficacia.

Un área donde esta hipótesis se ha puesto a prueba de forma sistemática es en la lectura con personas con nivel diferenciado en ansiedad. Los resultados son reveladores con respecto a cómo la ansiedad hace uso de los recursos auxiliares disponibles en una tarea lectora. En concreto, los recursos podían ser: regresiones visuales hacia partes previas del texto, tiempo de lectura libre y utilización de articulación vocal y subvocal. Se ha encontrado que las personas con ansiedad hacen

uso de dichos recursos siguiendo un criterio jerárquico: prioritariamente utilizan las regresiones visuales, si éstos no están disponibles, entonces incrementan el tiempo de lectura, y cuando ambos recursos no nos posibles, entonces utilizan la articulación en mayor medida.

No podemos eludir una limitación que presenta este trabajo y es que, a pesar de tratar seis teorías, no son todas las que existen en la literatura sobre el tema, máxime si tenemos en cuenta la ansiedad de evaluación específicamente. En este caso, las teorías propuestas son muy diversas y creemos que deben ser analizadas por expertos en la materia. En cualquier caso esperamos que futuros estudios puedan aportar más apoyos a algunas de la teorías tratadas, tal y como hemos señalado en el apartado de consideraciones correspondiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Revelle, W., y Loftus, D.A. (1990). Individual differences and arousal: Implication for the study of mood and memory. *Cognition and Emotion*, 4, 209-237.
- (2) Walker, E.L. (1958). Action decrement and its relation to learning, *Psychological Review*, 65, 129-142.
- (3) Easterbrook, J.A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183-201.
- (4) Humphreys, M.S., y Revelle, W. (1984). Personality, motivation and performance. A theory of the relationship between individual differences and information processing *Psychological Review*, 91, 153-184.
- (5) Revelle, W. (1987). Personality and motivation: Sources of inefficiency in cognitive performance. *Journal of Research in Personality*, 21, 436-452.
- (6) Sarason, I.G. (1975). Anxiety and self-preoccupation. En I.G. Sarason y C.D. Spielberger (Eds.), *Stress and anxiety* (Vol. 2, pp. 165-187). New York: Wiley.
- (7) Sarason, I.G. (1984). Stress, anxiety and cognitive interference. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 929-938.
- (8) Sarason, I.G. (1986). Test anxiety, worry, and cognitive interference. En R. Schwarzer (Ed.), *Self-related cognitions in anxiety and motivation* (pp. 19-33). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- (9) Sarason, I.G. (1988). Anxiety, self-preoccupation and attention. *Anxiety Research*, 1, 3-7.
- (10) Sarason, I.G. Sarason, B.R., y Pierce, G.R. (1990). Anxiety, cognitive interference, and performance. *Journal of Social Behavior and Personality*, 5, 1-18.
- (11) Wine, J.D. (1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological Bulletin*, 76, 92-104.
- (12) Eysenck, M.W. (1979). Anxiety, learning, and memory: A reconceptualization. *Journal of Research in Personality*, 13, 363-385.
- (13) Eysenck, M.W. (1982). *Attention and Arousal. Cognition and Performance*. New York: Springer. (Trad. cast.: *Atención y Activación. Cognición y Realización*. Barcelona: Herder, 1985).
- (14) Eysenck, M.W. y Calvo, M. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409-434.
- (15) Gutiérrez-Calvo, M. (1996). Ansiedad y deterioro cognitivo: Incidencia en el rendimiento académico. *Ansiedad y Estrés*, 2, 173-194.
- (16) Fernández-Abascal, E. G., y Palmero, F. (1995). Activación. En E.G. Fernández-Abascal (Coordinador), *Manual de motivación y emoción* (pp. 60-111). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- (17) Palmero, F., y Fernández-Abascal, E.G. (1995). Nacimiento, muerte y resurrección del concepto de activación. *Revista de Historia de la Psicología*, 16, 119-126.
- (18) Revelle, W., y Loftus, D.A. (1992). The implications of arousal effects for the study of affect and memory. En S.A. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory: Research and theory* (pp. 113-149). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- (19) Fahrenberg, J. et al. (1983). An evaluation of trait, state and reaction aspects of activation processes. *Psychophysiology*, 20, 188-195.
- (20) Lacey, J.L. (1967). Somatic responses patterning and stress: Some revisions of the activation theory. En M. H. Appley y R. Trumbull (Eds.), *Psychological stress*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- (21) Anderson, K.J. (1990). Arousal and the inverted-U-hypothesis. A critique of Neiss's reconceptualizing arousal. *Psychological Bulletin*, 107, 96-100.
- (22) Thayer, R.E. (1989). *The Biopsychology of Mood and Arousal*. Oxford University Press.
- (23) Vanderwolf, C.H., y Robinson, T.E. (1981). Reticulo-cortical and behavior: A critique of the arousal theory and a new synthesis. *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 459-514.
- (24) Hockey, R. (1984). Varieties on attentional state. The effects of environment. En R. Parasuraman y D.R. Davies (Eds.), *Varieties of attention*. (pp. 449-483). NY: Academic Press.
- (25) Näätänen, R. (1973). The inverted-U relationship between activation and performance: A critical review. En S. Kornblum (Dir.), *Attention and performance, vol. IV*, Londres: Academic Press.
- (26) Christianson, S.A. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112, 284-309.
- (27) Hamilton, K., Fowler, B., y Pother, G. (1989). The effects of hyperbaric air in combination with ethyl alcohol and dextroamphetamine on serial choice-reaction time. *Ergonomics*, 32, 409-422.
- (28) Geen, R.G. (1985). Test anxiety and visual vigilance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 963-970.
- (29) Pallak, M.S., Pittman, T.S., Heller, J.F., Munson, P. (1975). The effect of arousal on Stroop colour-word task performance. *Bulletin Psychonomic Society*, 6, 248-250.
- (30) Eysenck, M.W. (1977). *Human memory: Theory, research, and individual differences*. Oxford: Pergamon.
- (31) Gutiérrez-Calvo, M. (1998). *Estrés, Ansiedad y Eficiencia*. Memoria de Cátedra no publicada. Universidad de La Laguna.
- (32) Neiss, R. (1988). Reconceptualizing arousal: Psychobiological states in motor performance. *Psychological Bulletin*, 103, 345-366.
- (33) Geen, R.G. (1987). Test anxiety and behavioral avoidance. *Journal of Research in Personality*, 21, 481-488.
- (34) Gray, J.A. (1982). *The neuropsychology of anxiety*. Oxford: Clarendon.
- (35) Gray, J.A. (1990). Brain systems that mediate both emotion and cognition. *Cognition and Emotion*, 4, 269-288.
- (36) Gray, J.A. (1999). Cognition, emotion, conscious experience and the brain. En T. Dalgleish y M. Power (Eds.), *The handbook of cognition and emotion* (pp. 83-102). Chichester, UK: Wiley.
- (37) Gray, J.A., y McNaughton, N. (1996). The neuropsychology of anxiety: A reprise. En D.A. Hope (Ed.), *Perspectives on anxiety, panic and fear* (pp. 61-134). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- (38) Deffenbacher, J.L. (1978). Worry, emotionality and task generated interference: An empirical test of attentional theory. *Journal of Educational Psychology*, 70, 248, 254.
- (39) Gutiérrez-Calvo, M. (1984). Ansiedad evaluativa y deterioro del rendimiento I. Los mediadores cognitivos directos, *Revista de Psicología General y Aplicada*, 39, 5, 963-982.
- (40) Hagopian, L.P., y Ollendick, T.H. (1994). Behavioral inhibition and test anxiety. An empirical investigation of Gray's theory. *Personality and Individual Differences*, 16, 597-604.
- (41) Ashcraft, M.H. y Faust, M.W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8, 97-125.
- (42) Jerusalem, M. (1990). Temporal patterns of stress appraisals for high- and low-anxious individuals. *Anxiety Research*, 3, 113-129.
- (43) Marks, I.M., y Nesse, R.M. (1994). Fear and fitness: An evolutionary analysis of anxiety disorders. *Ethology and Socio-biology*, 15, 247-261.
- (44) Öhman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information-processing mechanisms. En M. Lewis y J.M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 511-536). New York: Guilford Press.
- (45) Öhman, A. (1999). Distinguishing unconscious from conscious emotional processes: Methodological considerations and theoretical implications. En T. Dalgleish y M. Power (Eds.),

- The handbook of cognition and emotion* (pp. 321-352). Chichester, UK: Wiley.
- (46) Sarason, I.G. y Stoops, R. (1978). Test anxiety and the passage of time. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 46*, 102-109.
- (47) MacLeod, C., y Mathews, A. (1988). Anxiety and the allocation of attention to threat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 40A*, 653-670.
- (48) Calvo, M.G. y Cano-Vindel, A. (1997). The nature of trait anxiety: Cognitive and biological vulnerability. *European Psychologist, 2*, 301-312.
- (49) Calvo, M.G. y Eysenck, M.W. (1998). Cognitive bias to internal sources of information. *International Journal of Psychology, 33*, 287-299.
- (50) Everson, H.T., Millsap, R.E., y Browne, J. (1989). Cognitive interference or skills deficit: An empirical test of two competing theories of test anxiety. *Anxiety Research, 1*, 313-325.
- (51) Morris, L.W., Davis, M.A., y Hutchings, C.H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and a revised worry-emotionality scale. *Journal of Educational Psychology, 73*, 541-555.
- (52) Spielberger, C.D., Gonzalez, H.P., Taylor, C.J., Algaze, B., y Anton, W.D. (1978). Examination stress and test anxiety. En C.D. Spielberger e I.G. Sarason (Eds.), *Stress and anxiety* (Vol. 5, pp. 167-191). New York: Wiley.
- (53) Zeidner, M. (1995). Coping with examination stress: Resources, strategies, outcomes. *Anxiety, Stress, and Coping, 8*, 279-298.
- (54) Heinrich, D.L., y Spielberger, C.D. (1982). Anxiety and complex learning. En H.W. Krohne y L. Laux (Eds.), *Achievement, stress, and anxiety* (pp. 145-165). Washington, DC: Hemisphere.
- (55) Mueller, J.H. (1992). Anxiety and performance. En A.P. Smith y D.M. Jones (Eds.), *Factors affecting human performance* (Vol. 3, pp. 127-160). London: Academic Press.
- (56) Camacho, L.M. y Paulus, P.B. (1995). The role of social anxiousness in group brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology, 68*, 1071-1080.
- (57) Hill, K.T. (1980). Motivation, evaluation, and educational testing policy. En L.J. Fyans (Ed.), *Achievement motivation: Recent trends in theory and research* (pp. 34-93). New York: Plenum.
- (58) Kurosawa, K., y Harackiewicz, J.M. (1995). Test anxiety, self-awareness, and cognitive interference: A process analysis. *Journal of Personality, 63*, 931-951.
- (59) Sarason, I.G. (1976). *Stress and Anxiety: III*. New York: Hemisphere.
- (60) Seipp, B. (1991). Anxiety and academic performance: A meta-analysis of findings. *Anxiety Research, 4*, 27-41.
- (61) Eysenck, M.W. (1985). Anxiety and cognitive-task performance. *Personality and Individual Differences, 6*, 579-586.
- (62) Calvo, M.G. (1985). Effort, aversive representations, and performance in test anxiety. *Personality and Individual Differences, 6*, 563-572.
- (63) Covington, M.V. y Omelich, C.L. (1987). "I knew it cold before the exam": A test of the anxiety-blockage hypothesis. *Journal of Educational Psychology, 79*, 393-400.
- (64) Blankstein, K.R., Toner, B.B., y Flett, G.L. (1989). Test anxiety and the contents of consciousness: Thought listing and endorsement measures. *Journal of Research in Personality, 23*, 269-286.
- (65) Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. London: Erlbaum.
- (66) Calvo, M.G. y Ramos, P. (1989). Effects of test anxiety on motor learning: The processing efficiency hypothesis. *Anxiety Research, 2*, 45-55.
- (67) Calvo, M.G., Alamo, L., y Ramos, P. (1990). Test anxiety, motor performance and learning: Attentional and somatic interference. *Personality and Individual Differences, 11*, 29-38.
- (68) Blankstein, K.R., Flett, G.L., Boase, P., y Toner, B.B. (1990). Thought listing and endorsement measures of self referential thinking in test anxiety. *Anxiety Research, 2*, 103-111.
- (69) Baddeley, A. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B302*, 311-324.
- (70) Baddeley, A. (1986). *Working memory*. London: Oxford University Press.
- (71) Baddeley, A. (1992). Is workin memory working? The fifteenth Bartlett lecture. *The Quartely Journal of Experimental Psychology, 44A*, 1-31.
- (72) Just, M.A., y Carpenter, P. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review, 99*, 122-149.
- (73) Daneman, M. y Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading.

- Journal of Verbal Learning, Memory and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- (74) Gutiérrez-Calvo, M., Jiménez, A. y Castillo, M.D. (1996). Medida de la memoria operativa: Versión informatizada y adaptación al castellano de la tarea de *Reading Span*. *Psicológica*, 17, 215-228.
- (75) Darke, S. (1988). Anxiety and working memory capacity. *Cognition and Emotion*, 21, 145-154.
- (76) Calvo, M.G., Ramos, P., y Estévez, A. (1992). Test anxiety and comprehension efficiency: The role of prior knowledge and working memory deficits. *Anxiety, Stress, and Coping*, 5, 125-138.
- (77) Gutiérrez-Calvo, M. y Jiménez, A. (1994). Déficit básico versus reducción temporal en la memoria operativa en función de la ansiedad y el estrés. *Estudios de Psicología*, 51, 71-80
- (78) MacLeod, C., y Donnellan, A.M. (1993). Individual differences in anxiety and the restriction of working memory capacity. *Personality and Individual Differences*, 15, 163-173.
- (79) Derakshan, N., y Eysenck, M.W. (1998). Working memory capacity in high trait-anxious and repressor groups. *Cognition and Emotion*, 12, 697-713.
- (80) Calvo, M.G. y Carreiras, M. (1993). Selective influence of test anxiety on reading processes. *British Journal of Psychology*, 84, 375-388.
- (81) Leon, M.R. (1989). Anxiety and the inclusiveness of information processing. *Journal of Research in Personality*, 23, 85-98.
- (82) Leon, M.R., y Revelle, W. (1985). Effects of anxiety on analogical reasoning: A test of three theoretical models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 1302-1315.
- (83) Calvo, M.G., Eysenck, M.W., Ramos, P., y Jiménez, A. (1994). Compensatory reading strategies in test anxiety. *Anxiety, Stress, and Coping*, 7, 99-116. *Personality and Individual Differences*, 6, 563-572.
- (84) Gutiérrez-Calvo, M. y Avero, P. (1995). Ansiedad, estrategias auxiliares y comprensión lectora: Déficit de procesamiento versus falta de confianza. *Psicothema*, 7, 569-578.
- (85) Calvo, M.G. y Castillo, M.D. (1995). Phonological coding in reading comprehension: The importance of individual differences. *European Journal of Cognitive Psychology*, 7, 365-382.
- (86) Calvo, M.G. y Jiménez, A. (1996). Test anxiety and integration processes in reading: Conflicting findings. *German Journal of Educational Psychology*, 10, 67-76
- (87) Rost, D.H., y Schermer, F.J. (1989). The various facets of test anxiety: A subcomponent model of test anxiety measurement. En R. Schwarzer, H.M. van der Ploeg y C.D. Spielberger (Eds.), *Advances in test anxiety research* (Vol. 6, pp. 37-52). Amsterdam: Swets y Zeitlinger.
- (88) Weinberg, R. S., y Hunt, V. (1976). The interrelationships between anxiety, motor performance, and electromyography. *Journal of Motor Behavior*, 8, 219-224.
- (89) Weinberg, R.S. (1978). Motor performance under three levels of trait anxiety and stress. *Journal of Motor Behavior*, 10, 169-176.
- (90) Dornic, S. (1977). Mental load, effort, and individual differences (Report N° 509). Reports from the Department of Psychology, University of Stockholm.
- (91) Benjamin, M., MacKeachie, W.J., Lin, Y.G., y Hollinger, D.P. (1981). Test anxiety: Deficits in information processing. *Journal of Educational Psychology*, 73, 816-824.
- (92) Calvo, M. G. (1985). Effort, aversive representations, and performance in test anxiety. *Personality and Individual Differences*, 6, 563-572.
- (93) Gutiérrez-Calvo, M., Ramos, P., y Eysenck, M.W. (1993). Estrés, ansiedad y lectura: Eficacia vs. eficiencia. *Cognitiva*, 5, 77-93.
- (94) Calvo, M.G. y Eysenck, M.W. (1996). Phonological working memory and reading in test anxiety. *Memory*, 4, 289-305.
- (95) Davidson, H.A., Dixon, R.A. y Hultsch, D.F. (1991). Memory anxiety and memory performance in adulthood. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 423-434.
- (96) Everson, H.T., Smodlaka, I., y Tobias, S. (1994). Exploring the relationship of test anxiety and metacognition on reading test performance: A cognitive analysis. *Anxiety, Stress, and Coping*, 7, 85-96.
- (97) Schönplflug, W. (1992). Anxiety and effort. En Forgas, D.G., Sosnowski, T. y Wrzesniewski, K. (Ed.), *Anxiety: Recent developments in health research* (pp. 51-62). Washington, DC: Hemisphere.
- (98) Naveh-Benjamin, M., McKeachie, W.J., y Lin, Y.G. (1987). Two types of test anxious students: Support for an information processing model. *Journal of Educational Psychology*, 79, 131-136.

- (99) Jerusalem, M., y Schwarzer, R. (1992). Self-efficacy as a resource factor in stress appraisal processes. En R. Schwarzer (Ed.), *Self efficacy: Thought control of action* (pp. 195-213). Washington, DC: Hemisphere.
- (100) Carver, C.S. y Scheier, M.F. (1988). A control-process perspective on anxiety. *Anxiety Reseach, 1*, 17-22.
- (101) Bolger, N. (1990). Coping as a personality process: A prospective study. *Journal of Personality and Social Psychology, 59*, 525-537.
- (102) Edwards, J.M., y Trimble, K. (1992). Anxiety, coping and academic performance. *Anxiety, Stress, and Coping, 5*, 337-350.
- (103) Endler, N.S., Kantor, L., y Parker, J.D. (1994). State-Trait anxiety and academic performance. *Personality and Individual Differences, 16*, 663-670.
- (104) Zeidner, M. (1994). Personal and contextual determinants of coping and anxiety in a evaluative situation: A prospective study. *Personality and Individual Differences, 16*, 899-918.