

EFFECTOS DE LA AUTOEFICACIA Y EL VALOR DEL INCENTIVO SOBRE LA REACTIVIDAD AUTONÓMICA Y EL RENDIMIENTO CONDUCTUAL

Antoni Sanz Ruíz
Joaquim T. Limonero García
Francisco Villamarín Cid

Laboratori de Psicologia Experimental. Facultat de Psicologia.
UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA¹

RESUMEN

El presente experimento tenía como objetivos (a) verificar el supuesto de interacción entre la autoeficacia y el valor del incentivo sobre el rendimiento conductual; (b) determinar si ese efecto es modulado por los ajustes fisiológicos generados por ambas variables cognitivas; y (c) comprobar si los efectos de éstas sobre los procesos fisiológicos son los mismos en situaciones instrumentales de recompensa que en situaciones de evitación activa. Un grupo de 119 sujetos fueron sometidos a la ejecución de una tarea (15 preguntas de cultura general) bajo dos condiciones de valor del incentivo (alto y bajo) en una situación aversiva (evitación de un estímulo amenazador -un pinchazo-). Se cuantificó (aunque no se manipuló) la autoeficacia de los sujetos antes de la tarea, y durante su ejecución se registraron el rendimiento y cuatro variables fisiológicas: resistencia electrodérmica, frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica. Los resultados obtenidos sugieren que la autoeficacia y el valor del incentivo determinan, de forma divergente, tanto la reactividad fisiológica como el rendimiento conductual

¹ Este trabajo ha sido posible, en parte, gracias a la ayuda PB94-0700 de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT).

y la apreciación subjetiva de éste, aunque se observa que (a) los cambios fisiológicos generados por la autoeficacia y el valor del incentivo no modulan la relación entre éstas y el rendimiento conductual, y (b) la calidad de la ejecución depende, en parte, de los cambios fisiológicos no relacionados con la autoeficacia y el valor del incentivo. Por último, (c) se encuentran indicios de que los efectos de estos dos procesos cognitivos en el cambio fisiológico y conductual pudieran no ser los mismos en situaciones apetitivas y aversivas.

Palabras clave: AUTOEFICACIA, VALOR DEL INCENTIVO, REACTIVIDAD FISIOLÓGICA, RENDIMIENTO CONDUCTUAL

SUMMARY

This experiment was designed to accomplish three objectives: (a) verifying the hypothesis of interactivity effect between self-efficacy and incentive value on behavioral performance; (b) determining if this effect is modulated by physiological adjustments linked to both cognitive variables; and (c) testing if the effects of these cognitive variables on both reward and avoidance experimental conditions are the same. 119 subjects were asked to do a cognitive task (answering 15 cultural questions) under two incentive value conditions (high and low), in an aversive condition (avoidance of a threatening stimulus -finger pruction-). Self-efficacy was also assessed, but not manipulated, before task, and level of efficiency and physiological reactivity (electrodermal resistance, heart rate, systolic and diastolic pressure) were measured during performance. Results show that self-efficacy and incentive value determine, in a divergent way, both physiological reactivity and behavioral efficiency (including subjective appraisal of it), but it's observed that (a) psysiological changes generated by self-efficacy and incentive value don't modulate relationship between these cognitive variables and performance, and (b) behavioral efficiency depends, partially, upond physiological changes which aren't linked neither self-efficacy nor incentive value. Finally, (c) results suggest that the effects of these cognitive processes on appetitive and aversive situations are not the same.

Key words: SELF-EFFICACY, INCENTIVE VALUE, PHYSIOLOGICAL REACTIVITY, BEHAVIORAL PERFORMANCE

INTRODUCCIÓN

La teoría cognitivo-social (Bandura, 1977, 1986) propone que las expectativas, referidas tanto a la capacidad percibida para efectuar una conducta (*autoeficacia*) como a las consecuencias de la misma (*expectativa de resultados*) ejercen una doble influencia: (a) por una parte, regulan el esfuerzo y la persistencia que se pone en la ejecución de una conducta; y (b) por otra, modulan la reactividad fisiológica del organismo ante situaciones estresantes.

El efecto de la autoeficacia sobre la *reactividad fisiológica* (frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica, concentración plasmática de catecolaminas, actividad opiácea y parámetros inmunológicos) ha sido estudiado por Bandura y su equipo (Bandura, 1992; Bandura, Reese y Adams, 1982; Bandura, Taylor, Williams, Mefford y Barchas, 1985; O'Leary, 1992; Wiedenfeld, O'Leary, Bandura, Brown, Levine y Raska, 1990) en una situación clínica sometida a control experimental (sujetos fóbicos durante terapia de exposición in vivo y/o modelado participante). Según se desprende de tales trabajos empíricos, se establece una relación de proporcionalidad inversa entre ambas variables: cuanto mayor es la autoeficacia, menor es la reactividad fisiológica del sujeto, tanto en momentos anticipatorios como durante la ejecución de la conducta instrumental, salvo en el caso de que la autoeficacia sea muy baja, situación en la que el sujeto desiste de la ejecución conductual y la reactividad fisiológica se reduce al mínimo.

Sin embargo, los resultados obtenidos por el equipo de Bandura contrastan con los datos aportados por otros estudios (Barrios, 1983; Feltz, 1982; Feltz y Mugno, 1983; Biran y Wilson, 1981) en los que, o bien no se encuentra tal relación, o bien ésta es de proporcionalidad directa.

Numerosos trabajos empíricos (Gerin, Litt, Deich y Pickering, 1995; Sanz, 1994; Sanz y Villamarín, 1996; Wright y Dill, 1993; Wright y Gregorich, 1989; Wright, Shaw y Jones, 1990; Wright, Williams y Dill, 1992) ponen de manifiesto que la autoeficacia y otros procesos cognitivos mediante los cuales los individuos evalúan la situación instrumental (operacionalizados en variables que se describen posteriormente), tienden a ejercer su efecto modulador de la activación fisiológica de forma interactiva.

Por ejemplo, los trabajos del equipo de Wright (Wright y Gregorich, 1989; Wright, Shaw y Jones, 1990; Wright, Williams y Dill, 1992; Wright y Dill, 1993), basados en el marco teórico de Brehm y Self (1989), parecen dar apoyo empírico al supuesto de que los ajustes fisiológicos de naturaleza preparatoria para la acción (denominados *activación motivacional*) dependen de la interacción o efecto multiplicativo de un conjunto de variables cognitivas: la *habilidad percibida*, la *dificultad percibida*, el *valor del incentivo* (intensidad de apetencia o aversión que despierta un determinado estímulo) y la *instrumentalidad* de la tarea (nivel de utilidad de la conducta para conseguir -o evitar- determinados estímulos).

Asimismo, el trabajo de Gerin *et al.* (1995) aporta indicios de que la autoeficacia puede ejercer un papel modulador en la relación entre el *control percibido* (definido como la apreciación sobre el nivel de disponibilidad de la conducta operante) y la reactividad fisiológica.

En un trabajo empírico reciente, Sanz y Villamarín (1996) sugieren que la autoeficacia y el valor del incentivo tienden a determinar la *reactividad autonómica*, pero no la *reactividad somática*, de manera interactiva. Es decir, la relación entre la capacidad percibida por el sujeto para efectuar una conducta instrumental y la reactividad de los sistemas biológicos controlados autonómicamente, depende de la apetencia que despiertan en el sujeto los estímulos contingentes al éxito conductual.

En el campo teórico, también hay aportaciones recientes que son congruentes con esta perspectiva. En una reflexión crítica sobre los trabajos empíricos producidos en los últimos 20 años acerca del constructo del *locus de control de reforzamiento* aplicado a la salud, Wallston (1992) recuerda que la formulación original de la *teoría del aprendizaje social* de Rotter (1966) supone que las variables que determinan la motivación para la acción se comportan de manera multiplicativa o interactiva. Wallston también indica la necesidad de que se tengan en consideración para la predicción de los procesos conductuales y fisiológicos, (a) variables más contextuales y específicas sobre el control percibido (como la *competencia percibida* o la autoeficacia), y (b) indicadores de la apreciación del sujeto sobre los estímulos contingentes a la conducta (valor del incentivo).

Lo expuesto hasta ahora nos lleva a considerar que, en aquellos trabajos empíricos en que se pretenda establecer el efecto de la autoeficacia sobre la reactividad fisiológica y los procesos motivacionales y/o emocionales subyacentes, conviene estudiar conjuntamente el efecto de otras variables cognitivas evaluadoras. En este sentido, existen indicios (empíricos y teóricos) de la posible interactividad entre el valor del incentivo y la autoeficacia.

Por otra parte, la influencia de la autoeficacia sobre el esfuerzo (conductual), operacionalizado generalmente como el tiempo dedicado a la tarea, ha sido estudiada por Weinberg y cols. (Weinberg, Gould y Jackson, 1979; Weinberg, Gould, Yukelson y Jackson, 1981) en el área de la tareas motoras de resistencia física, y por Schunk, utilizando habilidades cognitivas (tareas intelectuales): resolución de problemas matemáticos y similares (Bandura y Schunk, 1981; Schunk, 1981). Los resultados de sus estudios muestran una relación directa entre autoeficacia y esfuerzo (expresado como tiempo de dedicación a la tarea), lo cual, a su vez, puede redundar en una mejora del rendimiento. No conocemos, sin embargo, la existencia de estudios en que se haya estudiado conjuntamente el efecto de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre el rendimiento conductual.

A su vez, los ajustes fisiológicos que acompañan o anteceden a la ejecución de una conducta instrumental son considerados, generalmente, como una preparación (energetización) para la ejecución óptima de la misma; por tanto, tales ajustes podrían revertir en el nivel de dedicación por la tarea y, especialmente, en la eficiencia obtenida por el sujeto en la ejecución de la misma (Brehm y Self, 1989; Vila y Fernández, 1990). Sin embargo, en nuestro estudio anterior (Sanz y Villamarín, 1996) no se llevó a cabo la cuantificación del rendimiento obtenido por los sujetos y, por consiguiente, no fue posible determinar las implicaciones motivacionales y conductuales de los cambios fisiológicos debidos a la autoeficacia y el valor de incentivo.

A partir de las argumentaciones previas, en el presente trabajo nos propusimos, en una línea de continuidad con la anterior investigación de nuestro equipo (Sanz y Villamarín, 1996), determinar si (a) la autoeficacia y el valor incentivo determinan también de forma interactiva el rendimiento conductual y si (b) este efecto está

modulado por los cambios fisiológicos determinados por tales variables cognitivas.

Adicionalmente, nos resultaba de interés saber si (c) los resultados que habíamos obtenido anteriormente eran extrapolables a cualquier situación experimental o únicamente a situaciones apetitivas como la que habíamos empleado en dicho estudio. Por tanto, en la presente investigación nos propusimos explorar el supuesto de interacción de estas dos variables cognitivas sobre la reactividad fisiológica en una situación aversiva. Habitualmente, se efectúa una comparación entre los datos aportados por investigaciones en las que la situación instrumental es diferente (recompensa vs. evitación activa), sin considerar que los sistemas neurales de reforzamiento positivo y negativo son distintos y que, por tanto, podrían existir motivos que impidieran tal comparación.

MÉTODO

Sujetos

Participaron en el experimento 119 sujetos voluntarios, alumnos de 1º de psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona. 74 eran mujeres y 45 varones, de una edad promedio de 20.3 años. Todos ellos dieron su consentimiento informado.

Instrumentos

Aparatos

Se emplearon los siguientes recursos tecnológicos:

- Un amplificador de resistencia electrodérmica DERMAL LE-135, de Letica Instruments, y un par de electrodos de Ag-AgCl, de 2 cm² de superficie.

- Un fotopleetismómetro de falange, y un amplificador de la señal fotopleetismométrica CARDIOBACK LE-138, de Letica Instruments, destinado al registro de la frecuencia cardíaca.

- Un detector de electroesfigmomanometría de tipo oscilométrico SE-1000 de Sein (error de +/-2 mmHg), dotado de un manguito de presión de hinchado automático.

- Un contador de eventos Compulet-5, mediante el cual se registraron todas las incidencias sobre el rendimiento de los sujetos en la tarea propuesta: preguntas efectuadas, respuestas emitidas, respuestas correctas e incorrectas.

Cuestionarios

Se diseñaron 2 ítems, cada uno de ellos dirigido a cuantificar un parámetro diferente: autoeficacia y valor del incentivo. Cada una de las preguntas fue presentada al sujeto en diferentes momentos de la sesión experimental por parte de uno de los investigadores, y el sujeto daba una respuesta de naturaleza numérica (rango 0-100).

Los dos ítems se constituían de una pregunta y observaciones sobre los criterios (véase el procedimiento) que debía considerar el sujeto para responder.

Espacio experimental

El espacio empleado fue una sala del laboratorio de psicología experimental. El sujeto era acomodado en una silla acolchada frente a una mesa, utilizada para presentar las instrucciones escritas, y a 1.5 metros de una pared donde había un punto de fijación visual a la altura de la cabeza, para evitar distracciones y exploraciones oculares del sujeto experimental. Detrás, a 3 metros del sujeto, se ubicaron un par mesas, sobre las que estaban los instrumentos de registro conductual y fisiológico.

Procedimiento

Todos los sujetos fueron emplazados en una sala de espera adyacente antes de iniciar el experimento. El tiempo de espera promedio fue de 20 minutos. Una vez requerido el sujeto, entraba en el espacio experimental, y después de ser acomodado en la silla, se procedía a la colocación de los electrodos y sensores (duración: 3 min.). Posteriormente se dejaba un lapso de tiempo adicional de

adaptación a la situación experimental de 8 min.; durante este tiempo se verificaba el correcto funcionamiento del instrumental y se procedía al hinchado-deshinchado del manguito de presión arterial, a fin de conseguir la habituación a la presión sobre el brazo y al ruido ocasionado por la bomba de aire.

A continuación se procedía al registro basal de los parámetros fisiológicos, durante 4 min. La única instrucción específica dada al sujeto para esta fase era que mantuviera la vista al entorno del punto de fijación visual.

Tras el registro fisiológico basal se entregaban unas instrucciones por escrito donde se explicaba al sujeto el tipo de tarea a ejecutar, incluyendo normas precisas sobre la misma.

En este momento se procedía a efectuar la evaluación de la autoeficacia del sujeto respecto de la tarea propuesta. Tras dicha evaluación se realizaba la manipulación del valor del incentivo, a través de instrucciones escritas, que diferían entre sujetos según el grupo experimental al que habían sido asignados aleatoriamente. Inmediatamente después, se cuantificaba el valor que el sujeto otorgaba a los incentivos asociados al fracaso en la ejecución de la conducta propuesta.

Una vez el experimentador tenía constancia de la comprensión por parte del sujeto de todas las instrucciones impartidas, se procedía a la ejecución de la tarea, fase cuya duración era de 5 min. Durante esta fase se procedió al registro de las 4 variables fisiológicas, así como a la cuantificación del rendimiento conductual.

Tarea experimental

La tarea propuesta a todos los sujetos (independientemente del grupo experimental al que pertenecieran) consistía en responder verbalmente a una secuencia de 15 preguntas de cultura general, que se presentaron como extraídas del juego de mesa 'Trivial Pursuit'. Esta forma de presentar la tarea aportaba referentes que permitían al sujeto efectuar una evaluación sobre su eficacia personal más específica y, por consiguiente, con una mayor fuerza (Bandura, 1986). Se le imponía al sujeto como limitación la emisión de una única respuesta sin posibilidad de rectificación. Asimismo, se le

informaba por escrito de que su rendimiento conductual sería registrado, y se tendrían en cuenta tanto su precisión como su velocidad de respuesta.

Las 15 preguntas eran administradas a intervalos de 20 segundos, independientemente de la respuesta del sujeto a la cuestión previa.

Variables

Variables independientes: manipulación de variables

La *autoeficacia* fue la primera de las variables independientes que se cuantificó, a través del siguiente ítem: *"En una escala de 0 a 100, donde 0 es el mínimo, 100 el máximo y 50 el término medio, ¿cuál crees que es, en este momento, tu capacidad para efectuar la prueba que se te acaba de proponer?"*. La respuesta del sujeto era numérica y acotada al rango propuesto. La autoeficacia fue cuantificada pero no manipulada experimentalmente.

El *valor incentivo* fue manipulado mediante instrucciones por escrito. Cada sujeto había sido previamente asignado, de forma aleatoria, a una de dos posibles condiciones experimentales: valor incentivo alto o bajo. Si el sujeto pertenecía al grupo experimental de valor incentivo alto, el experimentador le presentaba una hoja con el siguiente texto: *"De tu rendimiento, es decir, del número de respuestas correctas y de la rapidez con que contestes, depende el que puedas recibir o no, posteriormente, un pinchazo en un dedo realizado con una lanceta de extracción de muestras de sangre. Esta lanceta está esterilizada y produce una leve inflamación en la zona pinchada. Si no consigues un nivel suficiente de rendimiento, los investigadores están autorizados para proceder a pincharte un dedo. Al finalizar la prueba un investigador te dirá si has conseguido un rendimiento suficiente como para evitar el pinchazo o si, por el contrario, lo recibirás"*. Para potenciar la credibilidad de esta situación experimental, eran ubicados ante los sujetos de este grupo experimental, justo en el momento en que leían las instrucciones sobre las consecuencias de su ejecución, un par de lancetas de extracción de sangre y diversos útiles médicos (algodón, alcohol yodado y esparadrapo), mientras que el experimentador se ponía

en las manos guantes quirúrgicos de látex. Tal estímulo aversivo (el pinchazo) no fue administrado a ningún sujeto al finalizar la prueba.

Los sujetos que habían sido asignados a la condición experimental *valor de incentivo bajo* recibieron por escrito la siguiente instrucción: "*dentro de un minuto y medio empezará la prueba*". Por tanto, en este grupo no se efectuaba referencia alguna a las potenciales consecuencias de un hipotético fracaso en la ejecución de la prueba.

En ambos grupos, el valor del incentivo se cuantificaba tras dicha manipulación experimental, mediante el siguiente ítem: "*Imagina que hicieras muy mal la prueba que viene a continuación. En una escala de 0 a 100, donde 0 es el mínimo, 100 el máximo y 50 el término medio, ¿cuál es el grado de preocupación, miedo o amenaza que te produciría este hipotético fracaso?*".

Variables dependientes

Variables fisiológicas

Se registraron 4 variables fisiológicas autonómicas: *frecuencia cardíaca*, *presión arterial sistólica y diastólica*, y *resistencia electrodérmica*. Todas las variables fueron registradas bajo dos condiciones experimentales diferentes: durante una fase previa al conocimiento del objetivo de la prueba (línea base), y durante la ejecución de la tarea (fase de ejecución). La frecuencia cardíaca y la resistencia electrodérmica se registraron con una frecuencia de 0.1 Hz en ambas fases. Los dos parámetros de presión arterial se midieron dos veces por fase (minutos 0 y 3 durante la línea de base, y minutos 2 y 4 en la fase de ejecución); ello fue debido al tiempo que el electroesfigmomanómetro requiere para la finalización del ciclo de hinchado-deshinchado del manguito de presión y la estimación de parámetros.

Los electrodos y sensores psicofisiológicos se colocaron de manera estandarizada para el conjunto de sujetos: electrodos de resistencia electrodérmica en falanges distales de los dedos índice y corazón de la mano izquierda, fotopletismómetro de frecuencia cardíaca sobre dedo corazón de la mano derecha y manguito de presión arterial en brazo izquierdo.

Los valores de las 4 variables fisiológicas fueron promediados dentro de cada una de las fases para disponer de un indicador del estado fisiológico en cada una de ellas. Mediante estos dos indicadores se generó un *índice de reactividad* para cada una de las 4 variables, que indica el porcentaje de variación experimentado durante la ejecución de la conducta respecto del nivel basal. Estos 4 índices de reactividad son los únicos considerados en el análisis estadístico, y recogen la magnitud del cambio fisiológico inducido por las instrucciones sobre la tarea, por la manipulación del valor del incentivo y por la ejecución conductual.

Variables conductuales

A través del contador de eventos se registraron en tiempo real dos parámetros indicadores de la eficiencia del sujeto para efectuar los 15 ensayos que integraban la tarea: número de *respuestas correctas* y número de *respuestas incorrectas*. A efectos de análisis estadístico se generó el índice *RENDIM*, que expresa la proporción de respuestas correctas emitidas respecto al de respuestas incorrectas. La suma de ambos parámetros es el número de *respuestas emitidas*, indicador de la intensidad de la conducta manifiesta.

RESULTADOS

Se efectuó un análisis de datos a través del sistema SPSS/PC+, versión 4.0 para DOS, sobre la base de un diseño estadístico de 2x2 variables independientes: valor del incentivo (alto o bajo), y autoeficacia (alta o baja). Dado que esta última no fue manipulada experimentalmente, la asignación de un sujeto a una de las dos fue realizada considerando si el sujeto superaba (autoeficacia alta) o no (autoeficacia baja) el valor 0 en su transformación estandarizada (es decir, si el sujeto superaba o no el percentil 50 en la distribución de la autoeficacia para el total de la muestra de sujetos).

Comprobación de la manipulación experimental

Se efectuó una comparación de medias (prueba t de Student-Fisher) sobre el ítem de evaluación de los incentivos asociados a

la conducta entre los dos grupos experimentales de manipulación del valor del incentivo. El análisis muestra una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos: los sujetos amenazados con la lanceta de extracción de sangre presentan un valor incentivo superior ($M=56.56$) a los sujetos que no recibieron instrucciones específicas sobre las consecuencias del fracaso conductual ($M=37.0$; $t=3.63$; $g.l.=105$; $p<0.0005$).

Como sería de esperar de una asignación aleatoria, no se aprecia una diferencia estadísticamente significativa en el promedio de autoeficacia entre los dos grupos experimentales de manipulación del valor incentivo ($p=0.38$).

Efecto de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre la ejecución conductual

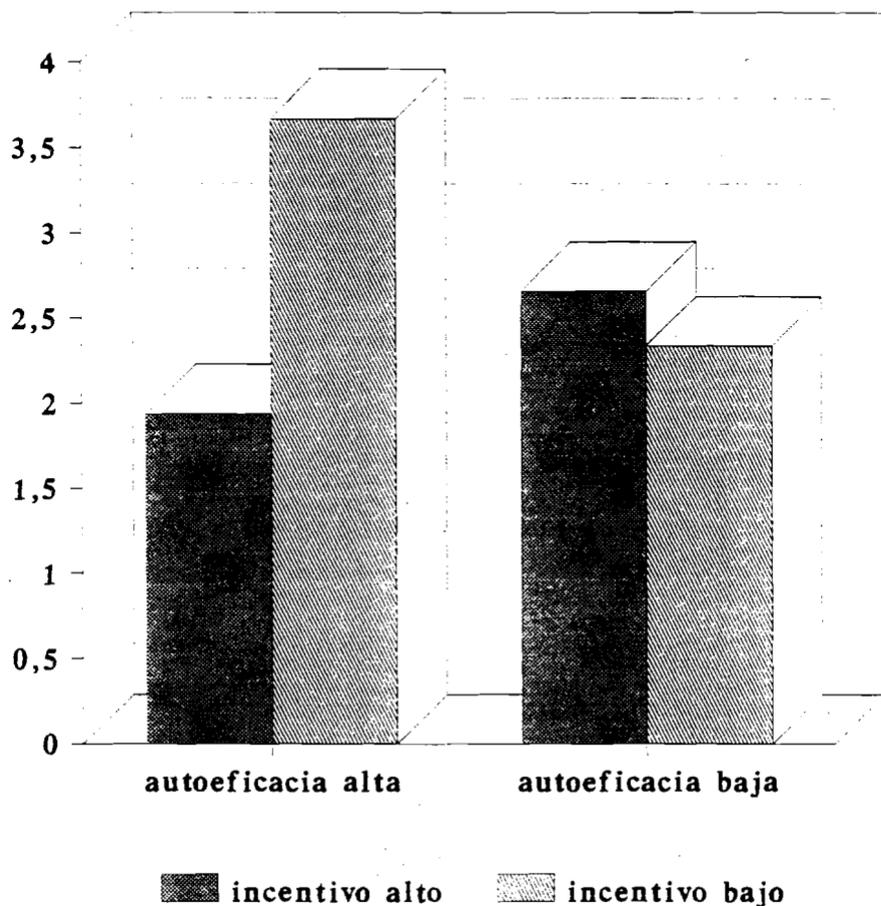
El índice RENDIM es un indicador de la proporción existente entre respuestas correctas e incorrectas. Es mayor cuantas más respuestas correctas y cuantas menos incorrectas, y por ello, es un buen indicador de la eficiencia global del sujeto para ejecutar tareas de múltiple ensayo.

El análisis de la variancia de RENDIM, no muestra la existencia de ningún efecto principal, pero sí de un efecto interactivo entre autoeficacia y valor del incentivo. Al analizar los efectos simples, se observa que sólo es significativo el efecto del valor incentivo cuando la autoeficacia es alta: los sujetos de alto valor incentivo tienen un rendimiento menor ($M=1.94$) que los de valor incentivo bajo ($M=3.67$; $F_{(1,98)}=7.13$; $p=0.009$). Sin embargo, entre los sujetos de autoeficacia baja, el valor del incentivo no produce efectos de significación estadística sobre el rendimiento ($F_{(1,98)}=0.27$; $p=0.61$) (ver figura 1).

Un análisis más detallado del rendimiento conductual nos lleva a considerar por separado los parámetros integrantes de RENDIM: respuestas correctas y respuestas incorrectas. El análisis de la variancia del número de respuestas correctas indica la existencia de un efecto simple del valor del incentivo para los sujetos de autoeficacia alta: los sujetos de alto valor incentivo obtienen menos respuestas correctas ($M=5.72$) que los de bajo valor incentivo ($M=7.68$; $F_{(1,103)}=6.81$; $p=0.01$). No existe ningún otro efecto principal ni interactivo de significación estadística.

FIGURA 1.- Calidad de la ejecución de la tarea en función de la autoeficacia y del valor del incentivo

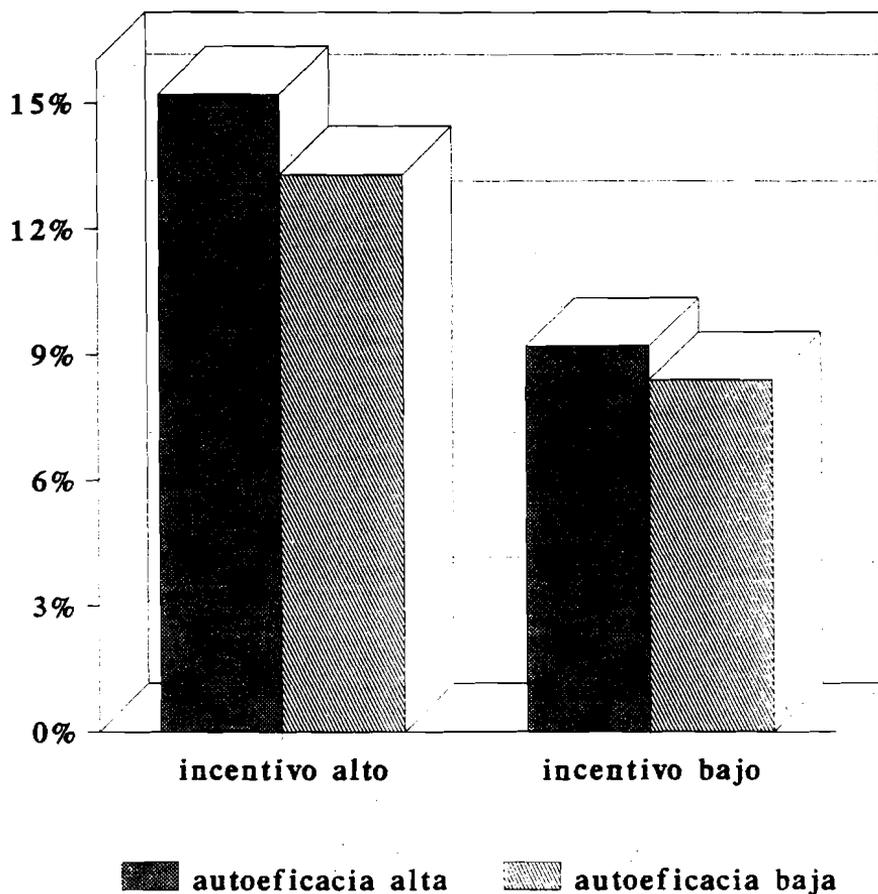
rendimiento (índice rendim)



(índice rendim=correctas/incorrectas)

FIGURA 2.- Cambio de la frecuencia cardíaca durante la ejecución de la tarea experimental, respecto del nivel basal

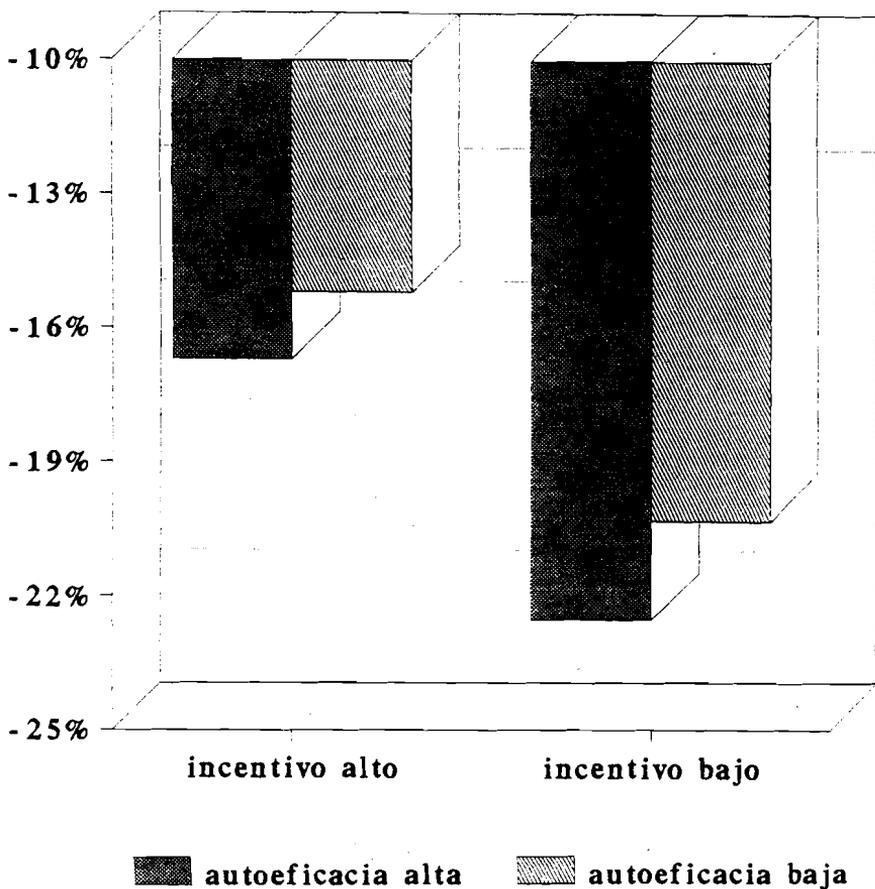
frecuencia cardíaca



porcentaje de cambio respecto nivel base

FIGURA 3.- Cambio de la resistencia electrodérmica durante la ejecución de la tarea experimental, respecto del nivel basal

resistencia electrodermal



porcentaje de cambio respecto nivel base

El análisis de la variancia del número de respuestas incorrectas no muestra ningún efecto, ni principal ni interactivo, de autoeficacia y/o valor del incentivo.

Respecto al nivel de intensidad de la conducta abierta de los sujetos, la prueba t de comparación de medias muestra que aquellos que manifiestan mayor autoeficacia emiten un mayor número de respuestas ($M=10.05$) que los de autoeficacia baja ($M=8.9$; $t=2.2$; $g.l.=117$; $p=0.04$). El valor del incentivo no determina el número de respuestas emitidas por el sujeto ($p=0.46$).

Efecto de la autoeficacia y el valor incentivo sobre la reactividad fisiológica

El análisis de la variancia del índice de reactividad para la frecuencia cardíaca indica la existencia de un efecto principal del valor incentivo: los sujetos de alto valor incentivo muestran una reactividad mayor ($M=14.31\%$) que los sujetos de valor incentivo bajo ($M=8.82\%$; $F_{(1,98)}=6.38$; $p=0.01$). No se detecta ningún otro efecto de significación estadística sobre la frecuencia cardíaca (figura 2).

El valor del incentivo también aparece como factor principal responsable parcialmente de la variabilidad de la resistencia electrodérmica: los sujetos de alto valor incentivo presentan una menor reactividad dérmica ($M=-15.9\%$) que los de bajo valor incentivo ($M=-23.0\%$; $F_{(1,78)}=5.48$; $p=0.02$). No se halla ningún otro efecto de significación estadística (figura 3).

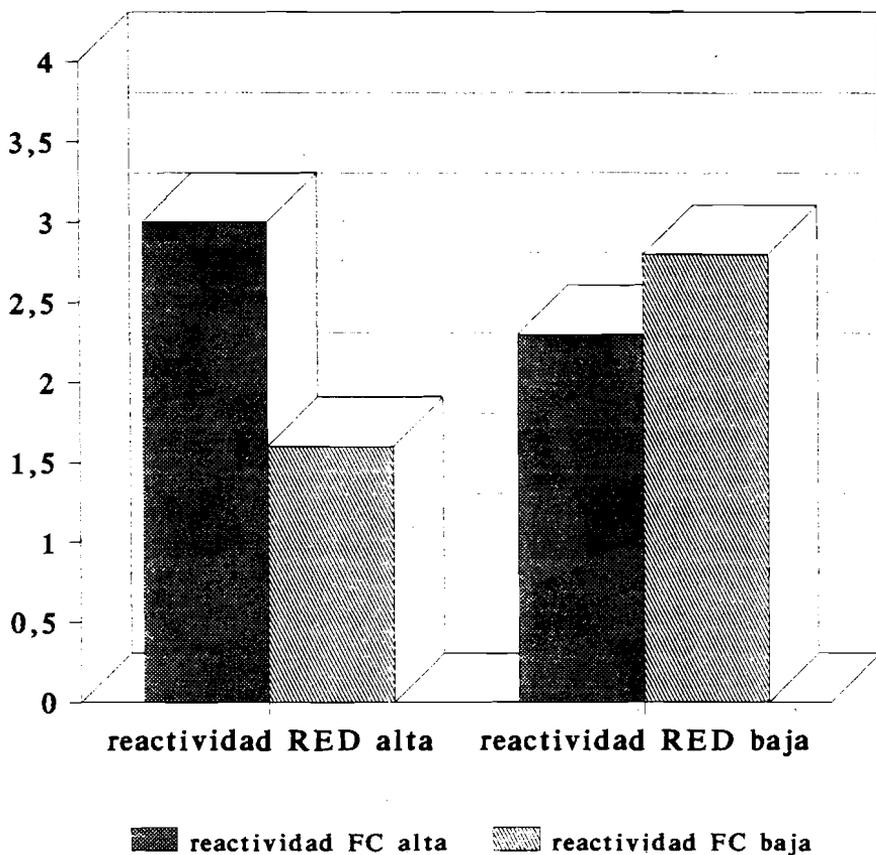
No se encontró ningún efecto, ni principal ni interactivo, de autoeficacia y/o valor del incentivo sobre los parámetros de presión arterial.

Efecto de la reactividad fisiológica sobre el rendimiento conductual

Dos de los indicadores de reactividad fisiológica son predictores del rendimiento conductual de los sujetos experimentales. En particular, el análisis de la variancia del índice RENDIM (correctas/incorrectas) muestra la existencia de un efecto de interacción entre reactividad cardíaca y reactividad electrodérmica. Al analizar éste, aparece un efecto simple de la reactividad cardíaca cuando la

FIGURA 4.- Rendimiento en la tarea experimental en función del nivel de cambio fisiológico experimentado por los sujetos durante la ejecución de la misma

rendimiento (índice rendim)



RED=resistencia electrodérmica
FC=frecuencia cardíaca

resistencia electrodérmica es alta. Los sujetos que mayor rendimiento presentan (figura 4) son los que manifiestan una mayor reactividad de la frecuencia cardíaca y de la resistencia electrodérmica ($M=3.03$). En cambio, los sujetos con una baja reactividad cardíaca y alta reactividad dérmica presentan el menor rendimiento conductual ($M=1.59$; $F_{(1,104)}=5.77$; $p=0.018$).

DISCUSIÓN

El análisis estadístico muestra cómo las instrucciones divergentes entre los dos grupos experimentales, respecto de las contingencias conducta-resultado, modifican potentemente la percepción del valor de aversividad del incentivo que perciben los sujetos. Sin embargo, el instrumento mediante el que se medía el éxito de la manipulación no sólo es un indicador del valor del incentivo experimental, sino que refleja el valor de aversividad global que atribuye cada sujeto al conjunto de estímulos consecuentes al hipotético fracaso conductual. Ello explica que el grupo experimental de valor incentivo bajo presente un valor promedio distinto a 0. Por tanto, con este parámetro no se cuantificaba exclusivamente el valor del incentivo experimental (pinchazo con lanceta), sino el valor conjunto de todos los incentivos (explicitados o no) que el sujeto creyera contingentes al fracaso conductual.

En cuanto al efecto de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre el rendimiento en la tarea, parece cumplirse la hipótesis de interactividad. En particular, el valor de los incentivos asociados al fracaso conductual sólo determina la calidad de la ejecución entre aquellos sujetos que parten de un nivel de autoeficacia alto; mientras que, cuando los sujetos disponen de una percepción de capacidad baja, el valor incentivo no parece afectar a la ejecución. Resulta de especial interés resaltar que el grupo de sujetos de alta autoeficacia y alto valor incentivo presentan el más bajo nivel de rendimiento, cuando a priori se puede considerar que reúne las condiciones para tener una motivación, tanto intrínseca como extrínseca, más alta. De hecho, éste es el grupo de sujetos que presenta una mayor reactividad cardíaca ($M=+15.3\%$), un mayor nivel de interés percibido ($M=67.8$) y un mayor número de respues-

tas incorrectas emitidas ($M=3.8$). Por tanto, existen indicadores empíricos que muestran a este grupo como altamente activado tanto fisiológica como conductualmente, lo cual sugiere que las condiciones cognitivas bajo las que ejecutaron la conducta favorecen la disposición y energización del sujeto a fin de intervenir activamente en la conducta, pero interfieren, dificultan o suponen una disrupción en la calidad de dicha ejecución. De hecho, este resultado parecería ajustarse a la ley de Yerkes-Dodson (cfr. Valdés y Flores, 1986), en la medida en que ésta prevé que un nivel de motivación muy alto debe entorpecer la calidad de la ejecución conductual, mientras que niveles de motivación intermedios (alta autoeficacia, bajo valor incentivo) generan un rendimiento óptimo.

La cantidad de conducta manifiesta, operacionalizada mediante el número de respuestas emitidas, parece depender sólo de la autoeficacia. La ausencia de efecto del valor del incentivo podría ser debido a dos causas. En primer lugar, que esta variable no tenga ningún efecto sobre la conducta manifiesta. En segundo lugar, que en este caso particular los efectos activadores que podría tener este indicador de motivación extrínseca podrían haber quedado compensados con los efectos inhibidores. En este supuesto, que no es demostrable tal y como se diseñó la investigación, un sujeto de valor incentivo alto estaría motivado para emitir respuestas correctas con las que evitar la estimulación aversiva, pero también tendría miedo a emitir respuestas incorrectas.

Por otro lado, los análisis estadísticos no parecen apoyar el supuesto de interactividad de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre el cambio fisiológico experimentado por los sujetos. En este estudio tan sólo el valor del incentivo parece influir sobre los ajustes fisiológicos detectados. La autoeficacia no determina el cambio fisiológico. Ello contrasta con los resultados obtenidos en nuestro trabajo anterior (Sanz y Villamarín, 1995) donde emergía con claridad la idea de que la autoeficacia determina con relaciones de proporcionalidad específicas para cada variable fisiológica, la magnitud de su cambio, siendo el valor del incentivo un modulador de dicha relación. Una posible causa de la discrepancia entre los resultados de ambos trabajos puede radicar en el hecho que en la presente investigación se manipulaban y evaluaban incentivos negativos, y además en una situación instrumental de evitación (el

sujeto debía, fundamentalmente, ejecutar la conducta para evitar un estímulo aversivo), mientras que en el trabajo antes citado, el incentivo experimental era apetitivo, y la situación instrumental de recompensa). Dado que los sistemas cerebrales de reforzamiento positivo y negativo son estructural y funcionalmente distintos, cabe la posibilidad de que los procesos cognitivos que evalúan aspectos de la situación instrumental (conceptualizados en constructos como la autoeficacia, el valor del incentivo, etc.) gobiernen ambos sistemas de forma independiente y diferente.

El hecho de que la autoeficacia y el valor del incentivo puedan afectar de forma diferencial (interactiva vs. no interactiva) a la reactividad fisiológica y la ejecución conductual, es congruente con los resultados de nuestro trabajo previo (Sanz y Villamarín, 1995) donde se observó la no interactividad de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre el indicador somático (electromiografía frontal), y a la vez un efecto interactivo sobre la reactividad autonómica, lo cual sugiere un control independiente y divergente sobre los ajustes vegetativos y conductuales. Ésto es coherente con los hallazgos empíricos de Obrist (1976), que muestran una descorrelación de las medidas somáticas y autonómicas en situaciones de *afrentamiento* (*coping*) activo, en que la administración de un estímulo aversivo puede ser evitada mediante la ejecución de una conducta instrumental.

Por otra parte, conviene destacar que los resultados de los análisis estadísticos sugieren que la autoeficacia y el valor del incentivo son predictores, tanto del nivel de eficiencia o rendimiento real que consiguen los sujetos en la tarea, como de los ajustes fisiológicos que se producen durante dicha ejecución. Además, los análisis ponen de manifiesto que unos cambios fisiológicos favorecen, más que otros, el rendimiento conductual. De todo ello se podría, aparentemente, concluir que (a) el efecto que la autoeficacia y el valor del incentivo ejercen sobre la eficiencia conductual es debida, en parte, a los cambios fisiológicos generados por estas dos variables cognitivas, y que (b) la función de los ajustes fisiológicos determinados por la autoeficacia y el valor el incentivo es incidir sobre la eficiencia conductual del sujeto.

Sin embargo, los resultados no permiten apoyar esta conclusión, ya que, si se efectúa un análisis detallado de éstos, se halla una

inconsistencia no compatible con ambas afirmaciones. Los resultados, por ejemplo, indican claramente que los sujetos con alta autoeficacia y bajo valor incentivo son los que presentan un mayor rendimiento. Por otro lado, los resultados también indican que los sujetos que mejor rinden son los que presentan un perfil ajustes fisiológico específico: una mayor reducción de la resistencia electrodérmica (indicando mayor activación sudorípara) y un incremento mayor de la frecuencia cardíaca. Para ajustarse a una hipótesis de consistencia total (o transitividad) en esta tríada cognitivo-fisiológico-conductual, debería haberse observado que los sujetos de alta autoeficacia y bajo valor incentivo presentasen una mayor reactividad, tanto sudorípara como cardíaca. Sin embargo, se observa que estos sujetos presentan un perfil de cambio fisiológico que, aparentemente, es el que debería producir el peor de los niveles de rendimiento posibles (baja reactividad cardíaca y alta reactividad dérmica). Por tanto, se detecta una grave inconsistencia, que impide sostener las hipótesis arriba formuladas.

En su lugar, deberemos afirmar que los resultados obtenidos parecen sugerir que (a) la autoeficacia y el valor del incentivo determinan el rendimiento conductual y los ajustes fisiológicos que se producen durante su ejecución; (b) el rendimiento está determinado parcialmente por los ajustes fisiológicos experimentados por los sujetos durante la ejecución conductual y no causados por las variables cognitivas anteriormente citadas; y (c) los cambios fisiológicos determinados por la autoeficacia y el valor del incentivo deben tener una función diferente de la de determinar la eficiencia real del sujeto.

Por tanto, estos resultados no permiten dar justificación alguna sobre la función que tienen los cambios fisiológicos determinados por las variables cognitivas que son objeto de estudio en el presente trabajo.

En consecuencia, debe plantearse la posibilidad de que el cambio fisiológico operado por estas dos variables cognitivas esté implicado en otros procesos distintos. Existe soporte teórico y empírico a la idea de que tanto la autoeficacia y las expectativas de resultados (Bandura 1977, 1986; Villamarín 1987) como el control percibido (Fernández y Edo, 1994) están implicadas en los procesos afectivos que son antecedentes causales o consecuencias de la

conducta. Por tanto, convendría estudiar la relevancia de estos cambios fisiológicos operados por estas variables sobre los procesos emocionales que acompañan a la conducta.

De hecho, dado que hemos establecido que tales ajustes autonómicos son irrelevantes desde el punto de vista de su efecto en la calidad de la ejecución conductual y, sin embargo, existen indicios de que son autopercebidos y, por tanto, forman parte de la experiencia subjetiva del individuo (Sanz, 1994), convendría analizar la relevancia de los mismos sobre la génesis de los procesos afectivos a través de la experiencia perceptiva que generan.

BIBLIOGRAFÍA

- Bandura, A.** (1977). *Social Learning Theory*. New York: Prentice Hall. Traducción: *Teoría del Aprendizaje Social*. Madrid: Espasa-Calpe, 1.982.
- Bandura, A.** (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Bandura, A.** (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Traducción: *Pensamiento y Acción. Fundamentos Sociales*. Barcelona: Martínez Roca, 1987.
- Bandura, A.** (1992). Self-efficacy mechanism in psychobiologic functioning. En R.Schwarzer (ed.) *Self-Efficacy: Thought Control of Action*. Washington: Hemisphere Publishing, 273-302.
- Bandura, A. y Schunk, D.H.** (1981). Cultivating competence, self efficacy and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586-598.
- Bandura, A.; Reese, L. y Adams, N.** (1982). Microanalysis of action and fear arousal as a function of differential levels of perceived self-efficacy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(1), 5-21.
- Bandura, A.; Taylor, B.; Williams, L.; Mefford, I. y Barchas, J.** (1985). Catecholamine secretion as a function of perceived coping self-efficacy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53(3), 406-414.
- Barrios, B.** (1983). The role of cognitive mediators in heterosocial anxiety: a test of self-efficacy theory. *Cognitive Therapy and Research*, 43(1) 543-554.
- Biran, M. y Wilson, T.** (1981). Treatment of phobic disorders using cognitive and exposure methods: a self-efficacy analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 49(6), 886-899.

- Brehm, J. y Self, E.** (1989). The intensity of motivation. *Annual Review of Psychology*, 40, 109-131.
- Feltz, D.** (1982). Path analysis of the causal elements in Bandura's theory of self-efficacy, and an anxiety-based model of avoidance behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(4), 764-781.
- Feltz, D. y Mugno, D.** (1983). A replication of the path analysis of the causal elements in Bandura's theory of self-efficacy and the influence of autonomic perception. *Journal of Sport Psychology*, 5, 263-277.
- Fernández, J. y Edo, S.** (1994). ¿Cómo influye el control percibido en el impacto que tienen las emociones sobre el estrés?. *Anales de Psicología*, 10 (2), 127-133.
- Gerin, W.; Litt, M.; Deich, J. y Pickering, M.D.** (1995). Self-efficacy as a moderator of perceived control effects on cardiovascular reactivity: is enhanced control always beneficial?. *Psychosomatic Medicine*, 57, 390-397.
- O'Leary, A.** (1992). Self-efficacy and health: behavioral and stress-physiological mediation. *Cognitive Therapy and Research*, 16(2), 229-245.
- Obrist, P.** (1976). The cardiovascular-behavioral interaction as it appears today. *Psychophysiology*, 13(2), 95-107.
- Rotter, J.B.** (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 80(1).
- Sanz, A.** (1994). *Efecte interactiu de l'auto-eficàcia i la valència de resultats sobre canvis específics en l'activitat fisiològica perifèrica*. Trabajo de investigación de doctorado inédito. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Sanz, A. y Villamarín, F.** (1996). Efecto interactivo de la autoeficacia y el valor del incentivo sobre la reactividad fisiológica periférica ante la ejecución de una tarea cognitiva. *Psicothema*, 8(3), 401-415.
- Shunk, D.H.** (1981). Modeling and attributional effects on children's achievement: a self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73, 93-105.
- Valdés, M. y Flores, T.** (1985). *Psicobiología del Estrés*. Barcelona: Martínez Roca.
- Villamarín, F.** (1987). *Verificación de la Teoría de la Auto-eficacia de Bandura mediante técnicas de biorretroalimentación*. Tesis doctoral publicada en microfichas. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Wallston, K.** (1992). Hocus-Pocus; the focus isn't strictly on locus: Rotter's Social Learning Theory modified for health. *Cognitive Research and Therapy*, 16(2), 183-199.
- Weinberg, R.; Gould, D. y Jackson, A.** (1979). Expectations and performance: an empirical test of Bandura's self-efficacy theory. *Journal of Sport Psychology*, 1, 320-331.

- Weinberg,R.; Gould,D., Yukelson,D. y Jackson,A. (1981). The effect of preexisting and manipulated self-efficacy on a competitive muscular endurance task. *Journal of Sport Psychology*, 3, 345-354.
- Wiedenfeld,S.; O'Leary,A.; Bandura,A.; Brown,S.; Levine,S. y Raska,K. (1990). Impact of perceived self-efficacy in coping with stressors on components of the immune system. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(5), 1082-1094.
- Vila,J. Y Fernández,M. (1990). Actividad y conducta. En J. Mayor y J.L. Pinillos (eds.) *Tratado de Psicología General. Volumen 8, Motivación y Emoción*. Madrid: Alhambra Longman.
- Wright,R. y Dill,J. (1993). Blood pressure responses and incentive appraisals as a function of perceived ability and objective task demand. *Psychophysiology*, 30, 152-160.
- Wright,R. y Gregorich,S. (1989). Difficulty and instrumentality of imminent behavior as determinants of cardiovascular response and self-reported energy. *Psychophysiology*, 26(5), 586-592.
- Wright,R.; Shaw,L. y Jones,C. (1990). Task demand and cardiovascular response: further evidence of the mediating role of success importance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(6), 1250-1260.
- Wright,R.; Williams,B. y Dill,J. (1992). Interactive effects of difficulty and instrumentality of avoidant behavior on cardiovascular reactivity. *Psychophysiology*, 29(6), 677-685.