

Parámetros temporales en igualación de la muestra contingente y no contingente

Carpio C., Flores C., Hernández R., Pacheco V. y Romero P.

Universidad Nacional Autónoma de México - Iztacala^{1,2,3}

En los procedimientos típicos de igualación de la muestra (Cumming y Berryman, 1961, 1965), el reforzamiento depende de la respuesta a uno de los ECO'S (a la que denominaremos reforzamiento contingente, o dependiente de la respuesta), aunque también se ha explorado la posibilidad de establecer discriminaciones condicionales mediante procedimientos en los que el reforzamiento depende sólo de la relación entre los estímulos presentados (a la que aquí denominaremos reforzamiento no contingente, o independiente de la respuesta). Por ejemplo, Williams (1982) reportó una serie de experimentos en los que evaluó algunos parámetros temporales involucrados en los procedimientos de igualación simbólica simultánea con reforzamiento no contingente. En términos generales, sus resultados demostraron que la discriminación condicional se puede establecer cuando existe una separación temporal suficiente entre los ensayos, sin estímulos durante el IEE. En una réplica a este trabajo, Cooper (1989) evaluó, también con procedimientos de reforzamiento no contingente, la duración del EM, al que denominó «estímulo instruccional» (I) relativa a la duración del ECO, al que llamó «estímulo ensayo» (T) (razón I/T). Simultáneamente, evaluó los efectos de la duración del ciclo total ($C = IEE + E$) relativa a la duración del estímulo ensayo (razón C/T).

A diferencia de lo reportado por Williams (1982), Cooper encontró que la discriminación condicional es mejor establecida cuando el EM tiene una duración mucho mayor que la del ECO (razón I/T=10, en su estudio), es decir, donde el EM es presentado a lo largo de todo el IEE. Asimismo, sus resultados sugieren que la fuerza de la dis-

¹La correspondencia relacionada con este trabajo se puede dirigir al primer autor a la UNAM- Iztacala, División de Estudios de Posgrado. Av. de los Barrios s/n, Tlalnepantla, Edo. de México. C.P. 54090.

² Los autores agradecen al Dr. Carlos Bruner sus valiosos comentarios a una versión preliminar de este trabajo.

³ Esta investigación fue parcialmente apoyada con una beca otorgada por el CONACYT, al segundo autor, para realizar estudios de Posgrado.

criminação condicional (medida en términos de tasa de respuesta) es mayor conforme se incrementa la razón C/T, es decir, cuando el ECO es más breve en relación con el ciclo total.

Más recientemente, Williams y Ploog (1992) destacaron que la diferencia fundamental entre los procedimientos de Cooper (1989) y el del estudio de Williams (1982) consistía en el tipo de discriminación involucrada: en el procedimiento de Cooper, el EM (luz roja o luz verde en la tecla central) determinaba cual ECO (una luz blanca en la tecla izquierda o en la tecla derecha) era discriminativo de reforzamiento en función de su posición (izquierda o derecha); mientras que en el estudio de Williams el EM (luz roja o luz verde en la tecla central) seleccionaba el ECO (una línea o un círculo en cualquiera de las teclas) en función de su forma, independientemente de su posición. Para evaluar si el criterio empleado (posicional o de forma) determina los efectos de la presentación del EM durante el IEE, Williams y Ploog (1992) expusieron dos grupos de palomas a un procedimiento de igualación arbitraria sucesiva. El tratamiento para cada grupo difirió exclusivamente en el criterio empleado: para un grupo el EM «seleccionaba» al ECO discriminativo de reforzamiento en función de su posición (izquierda o derecha), y para el otro era en función de la forma del ECO (línea o círculo). En primer lugar evaluaron los efectos de la secuencia de exposición a estos dos criterios y, en un segundo experimento, estudiaron el efecto de la presentación del EM durante el IEE bajo ambos criterios. Sus resultados mostraron que la precisión del responder fue consistentemente más elevada cuando el criterio empleado era posicional y más baja cuando era la forma del ECO. También encontraron que la presentación del EM durante el IEE redujo la precisión más drásticamente cuando el criterio relevante era la forma del ECO y no su posición, aunque en este último caso también se apreció un decremento importante.

En breve, la evidencia experimental descrita parece confirmar que la discriminación condicional es mejor establecida empleando el criterio posicional, aún cuando el EM esté presente durante el IEE. Asimismo, sugiere que presentar el EM durante el IEE deteriora la discriminación cuando EM y ECO son de distinta dimensión física (color-forma) y la favorecen cuando ambos estímulos son de la misma dimensión física (color-color). Sin embargo, esto último está restringido por el hecho de que en el estudio de Cooper el criterio es posicional y no de color.

El presente estudio se diseñó con tres propósitos. Primero, determinar los efectos de presentar el EM durante el IEE cuando EM y ECO son de la misma dimensión física y el criterio es de identidad en color (no posicional ni de forma). En segundo lugar, para evaluar los efectos de estas variables en procedimientos comparables con reforzamiento contingente. Por último, comparar la transferencia, a estímulos novedosos, de la discriminación establecida mediante procedimientos de reforzamiento contingente y no contingente.

MÉTODO

Sujetos. Se emplearon cuatro pichones cepa Iztacala, experimentalmente ingenuos, mantenidos al 80% de su peso *ad-libitum*, privados de alimento y con acceso libre al agua en sus jaulas-hogar, mantenidos con iluminación y ventilación constante.

Aparatos. Se empleó una cámara de condicionamiento operante, Coulbourn Instruments (31 cms. de largo, 30.5 cms. de altura y 25.5 cms. de ancho). En el panel frontal se montaron tres teclas translúcidas de 2.5 cms. de diámetro en las que se proyectaron luces de diferente color (rojo, verde, azul y amarillo). Las teclas estuvieron separadas entre sí por 6 cms., colocándose a una distancia de 21 cms. de altura del piso. A 17 cms. abajo de la tecla central y 4 cms. arriba del piso se encontraba un dispensador de comida que fue iluminado durante el reforzamiento por una luz blanca de 5 watts. Se mantuvo iluminada la cámara experimental por una luz blanca de 5 watts excepto durante el reforzamiento y los apagones. Para la programación y registro de eventos se empleó un equipo de cómputo Commodore 64 que estuvo conectado a una interfase INOIC-64 (Chávez, 1988; Almeida y Nieto, 1989). Para enmascarar los ruidos del exterior se presentó un ruido blanco y la cámara experimental se colocó dentro de un cubículo de aislamiento acústico Coulbourn Instruments.

Procedimiento. Las sesiones experimentales se llevaron a cabo todos los días de la semana, colocando a los sujetos en la cámara experimental siempre en el mismo orden. Dos sujetos conformaron el grupo contingente (S1 y S2) y los dos restantes el grupo no-contingente (S3 y S4).

En los sujetos del grupo contingente el experimento inició con el moldeamiento de la respuesta de picar a la tecla central mediante aproximaciones sucesivas (Ferster y Skinner, 1957), mientras que las teclas laterales permanecieron apagadas. Concluido el moldeamiento, los sujetos fueron expuestos a un programa de reforzamiento continuo durante una sesión que terminó después de cien reforzamientos. Cada reforzamiento consistió en la presentación del dispensador de comida durante 3 seg., iluminado por una luz blanca, durante los que se apagaba la luz de iluminación general de la cámara. Enseguida, se expuso a los sujetos al procedimiento de igualación de la muestra sucesiva, en el orden que se describe a continuación:

Condición A. Cada ensayo iniciaba con la presentación del estímulo muestra (luz roja o verde) en la tecla central durante veinticuatro segundos. Inmediatamente después de que se retiraba el EM, se presentaba sólo un estímulo de comparación (luz roja o verde) en cualquiera de las dos teclas laterales durante tres segundos. Al término del ECO, si la secuencia de estímulos había sido roja-verde o verde-roja (ensayos de no-igualación), la cámara experimental se oscurecía totalmente durante tres segundos y enseguida se iniciaba el siguiente ensayo. Si la secuencia de estímulos había sido roja-roja o verde-verde (ensayos de igualación) y el sujeto había emitido cuando menos

una respuesta al estímulo de comparación se presentaba el reforzador durante tres segundos, e inmediatamente iniciaba el siguiente ensayo; pero si el sujeto no respondía, la cámara experimental se oscurecía durante tres segundos y se pasaba al siguiente ensayo. En ningún caso las respuestas de los sujetos alteraron la duración de los estímulos. Esta condición fue vigente durante 11 sesiones que incluyeron dieciséis presentaciones de cada una de las cuatro combinaciones posibles, aleatoriamente distribuidas, para un total de sesenta y cuatro ensayos por sesión.

Condición B. En esta condición el EM se prolongó durante los tres segundos en los que se presentaba el ECO. De este modo, el EM duraba veintisiete segundos en la tecla central, y el ECO se presentaba durante los tres últimos segundos de este período en alguna de las teclas laterales. Todos los demás aspectos de la tarea fueron iguales a los de la condición A. Esta condición estuvo vigente 20 sesiones.

Condición C. Durante esta condición se añadió un intervalo entre ensayos de treinta segundos, durante el cual se oscurecían las teclas y sólo permanecía encendido el foco de iluminación general de la cámara. El intervalo iniciaba inmediatamente después de que concluía el reforzamiento o el apagón con el que hubiera concluido el ensayo previo. En todo lo demás esta condición fue igual a la condición B, estando vigente durante 20 sesiones.

Los sujetos del grupo no-contingente recibieron el mismo tratamiento, en el mismo orden de las condiciones A, B y C, excepto que la condición A duró 26 sesiones, y la presentación del reforzador o del apagón al término del ensayo fue independiente de sus respuestas, dependiendo exclusivamente del tipo de ensayo: los ensayos de igualación siempre concluyeron con reforzamiento, y los de no-igualación con un apagón general de la cámara experimental.

Prueba de transferencia. Una vez expuestos a las condiciones experimentales descritas en el orden expuesto, todos los sujetos fueron sometidos a una sesión de prueba de transferencia en la que se incluyeron otros dos colores (azul y amarillo). Con éstos, se formaron los siguientes ensayos adicionales: azul-azul, azul-amarillo, azul-rojo, azul-verde, amarillo-amarillo, amarillo-azul, amarillo-rojo, amarillo-verde, rojo-amarillo, rojo-azul, verde-amarillo y verde-azul. Los ensayos se presentaron con las mismas especificaciones temporales de la condición C, con la diferencia de que en esta sesión nunca se presentó ni el reforzador ni el apagón, sino que, inmediatamente después del ensayo se pasaba al intervalo entre ensayos.

RESULTADOS

Para cada sesión, tanto experimental como de prueba, se obtuvo un índice de precisión dividiendo la suma de aciertos por omisión (no responder en los ensayos de no igualación) más los aciertos por comisión (responder en los ensayos de igualación) entre

la suma de éstos, más los errores por comisión (responder en los ensayos de no igualación) y los errores por omisión (no responder en los ensayos de igualación). También se calculó por sesión la latencia promedio ante el ECO en los ensayos de igualación y de no-igualación. Finalmente se estimó la tasa local de respuesta (Rs/seg.) durante el ECO tanto en los ensayos de igualación como en los de no-igualación.

I: Precisión

El índice de precisión en el sujeto S1 del grupo contingente en la condición A se mantuvo cercano al nivel de azar a lo largo de las 11 sesiones; en la condición B, durante las últimas diez sesiones, el índice superó el 0.5, aunque sin rebasar el 0.6; por último, en la condición C el índice de precisión incrementó hasta alcanzar niveles superiores al 0.8.

En el sujeto S2 del mismo grupo, el índice global de precisión se mantuvo en el nivel de azar con un ligero incremento en las últimas sesiones de la condición A. En contraste, en la condición B este índice de precisión incrementó gradualmente hasta llegar a niveles superiores al 0.9, nivel mantenido durante la condición C (ver figura 1).

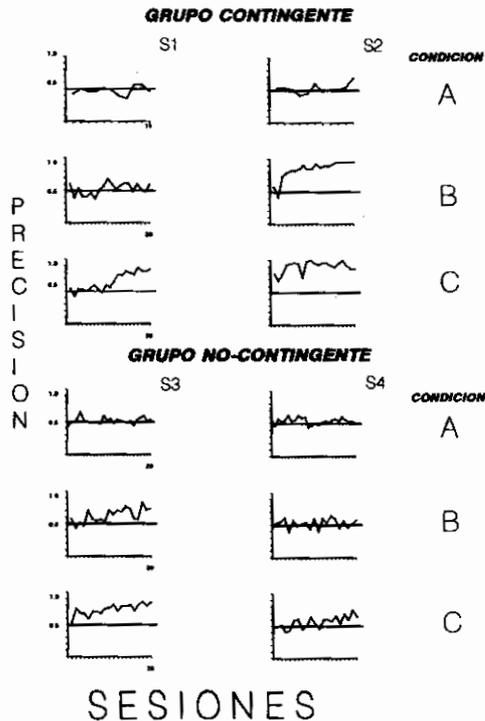


Fig. 1. Índice de precisión por sesión en las tres condiciones en los sujetos de los grupos contingente (panel superior) y no-contingente (panel inferior)

Para los sujetos del grupo no contingente S3 y S4, se encuentran efectos diferentes. En los datos correspondientes al sujeto S3 se observan efectos similares a los observados en el sujeto S2 del grupo contingente; en el sujeto S4, en cambio, se observa que el índice de precisión es cercano al nivel de azar durante las condiciones A y B, y alrededor del 0.7 sólo en las últimas sesiones de la condición C (ver figura 1).

Común a los cuatro sujetos es el índice de precisión próximo o superior al 0.7 en la condición C, aunque un sujeto de cada grupo (S2 y S3) muestra este efecto desde la condición B.

Latencia ante el ECO

Como se observa en la figura 2, en todos los sujetos, independientemente del grupo al que fueron asignados, las latencias ante el ECO en los ensayos de igualación y de no igualación se mantuvieron relativamente constantes e indiferenciadas durante la condición A. En el extremo, durante la condición C las latencias se diferenciaron, siendo más cortas en los ensayos de igualación que en los de no-igualación. En la condición B, un sujeto de cada grupo mostró esta diferenciación (S2 del grupo contingente y S3 del no-contingente).

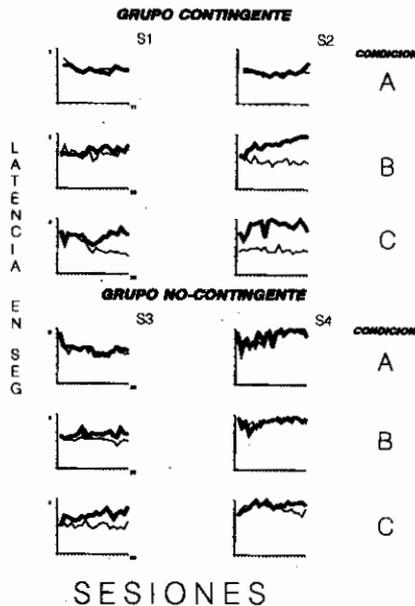


Fig. 2. Latencia (promedio por sesión) ante el estímulo de comparación en los ciclos de igualación (línea delgada) y de no-igualación (línea gruesa) en las tres condiciones en los sujetos de los grupos contingente (panel superior) y no-contingente (panel inferior).

Tasa local de respuesta durante el ECO

Durante la condición A todos los sujetos respondieron con tasas similares durante el ECO en los ensayos de igualación y de no-igualación. En la condición B, un sujeto de cada grupo (S2 del contingente y S3 del no-contingente) respondieron con tasas más elevadas en los ciclos de igualación. Finalmente y con excepción del sujeto S4, del grupo no-contingente, los otros sujetos respondieron con tasas más altas en los ciclos de igualación que en los de no igualación durante la condición C (véase figura 3).

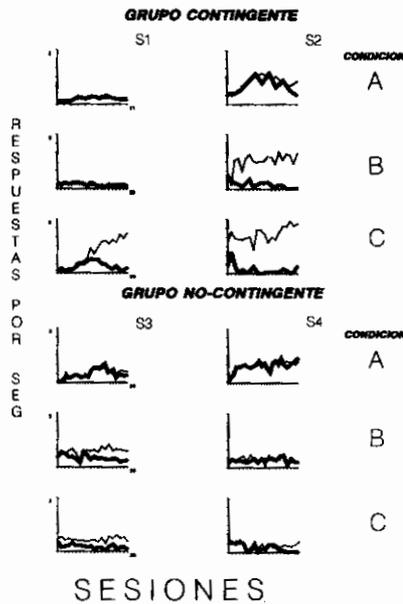


Fig. 3. Tasa local de respuesta (Rs/seg) durante el estímulo de comparación en los ciclos de igualación (línea gruesa) y de no-igualación (línea delgada) en las tres condiciones en los sujetos de los grupos contingente (panel superior) y no-contingente (panel inferior).

Precisión en transferencia

En la prueba de transferencia se calcularon los índices de precisión en función de los ensayos definidos a partir de la inclusión de estímulos novedosos. De este modo, se calcularon los índices para los ensayos novedoso-novedoso (N-N), novedoso-familiar (N-F) y familiar-novedoso (F-N).

En los sujetos del grupo contingente (S1 y S2) se encontró que el índice de precisión en los ensayos F-N fue más elevado que en los ensayos N-N y en éstos más alto que en los ensayos N-F. En el sujeto S1 el índice de precisión en los ensayos F-N fue de 0.7, mientras que en los ensayos N-N y N-F fue aproximadamente de 0.6 y 0.2, respec-

tivamente. En el sujeto S2 los índices de precisión fueron de 0.8 en los ensayos F-N y de 0.5 y 0.4 en los ensayos N-N y N-F, respectivamente.

En los sujetos del grupo no-contingente (S3 y S4) el índice de precisión en los ensayos F-N también fue superior a los obtenidos en los ensayos N-N y N-F. En el sujeto S3 el índice en los ensayos F-N fue ligeramente superior a 0.7, en los ensayos N-N ligeramente superior a 0.6, mientras que en los ensayos N-F fue cercano a 0.5. En el sujeto S4 el índice en los ensayos F-N fue de 0.95, en los ensayos N-F fue de 0.92, y en los ensayos N-N ligeramente superior a 0.5 (véase figura 4).

Latencia ante el ECO en transferencia

Como en el caso del índice de precisión, la latencia promedio también fue calculada por separado para los ensayos N-N, N-F y F-N.

En tres sujetos (S2, S3 y S4) se encontró que la latencia ante el ECO fue más baja en los ensayos N-F, seguida de los ensayos N-N y más elevada aún en los ensayos F-N. En el sujeto S1, también la latencia más alta se dio en los ensayos F-N, aunque la más baja se dio en los ensayos N-N (véase figura 4).

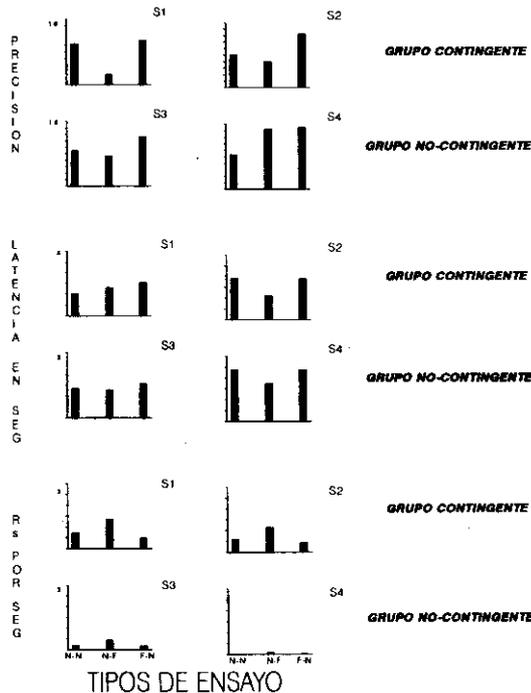


Fig. 4. Índice de precisión (panel superior), latencia (panel intermedio) y tasa local de respuesta durante el estímulo de comparación (panel inferior) de todos los sujetos durante la prueba de transferencia.

Tasa local de respuesta durante el ECO en transferencia

Para todos los sujetos, la tasa local de respuesta durante el ECO en los ensayos F-N fue la más baja, mientras que la más alta se dio en los ensayos N-F e intermedia en los ensayos N-N. La única diferencia apreciable entre los grupos contingente y no-contingente es que de manera general la tasa fue más alta en el primero en los tres tipos de ensayo (véase figura 4).

DISCUSIÓN

Los objetivos del presente estudio fueron: a) determinar los efectos de presentar el EM durante el IEE cuando EM y ECO son de la misma dimensión física y el criterio es de identidad en color; b) evaluar los efectos de estas variables en procedimientos comparables con reforzamiento contingente; y, c) comparar la transferencia de la discriminación establecida mediante procedimientos de reforzamiento contingente y no contingente.

a) En relación con el primero de estos objetivos, los resultados del presente estudio apuntan a favor de que la simultaneidad de los estímulos EM y ECO y la separación temporal de los ensayos (condición C en el presente estudio) constituyen factores críticos en la adquisición de la discriminación condicional, lo cual es consistente con lo reportado en los estudios de Williams (1982), y aparentemente contradictorio con lo reportado por Cooper (1989).

El hecho de que sólo en la condición C se haya observado el establecimiento de la discriminación no puede atribuirse al criterio de color aquí empleado ya que éste fue vigente también en las dos condiciones precedentes, además de que, en todo caso, es bien conocida la superioridad de la discriminación condicional contingente con colores con respecto a la misma con formas y líneas (Carter y Eckerman, 1975; Carter y Werner, 1978). Ante esto, parece conveniente revisar los alcances reales de la afirmación de Williams y Ploog (1992) en el sentido de que el criterio de la discriminación (posicional o de forma) modifica el efecto de la presentación del estímulo muestra a lo largo del intervalo entre ensayos.

Desafortunadamente, el diseño empleado en el presente estudio no permite descartar la existencia de efectos de la historia de exposición a las condiciones A, B, ni determinar su grado de contribución a lo observado en la condición C, para lo cual es necesario una réplica con exposición a estas condiciones en un orden distinto o al azar.

b) En cuanto al segundo de los objetivos de esta investigación, los resultados obtenidos en relación con la precisión sugieren que la velocidad de adquisición de la discriminación es independiente de la contingencia del reforzador respecto a la respuesta al ECO. De hecho los resultados destacan la importancia de los parámetros

temporales por encima de la contingencia respuesta-reforzador, lo cual es consistente con lo expresado por Williams (1982), Williams y Ploog (1992) y Cooper (1989) en el sentido de que parámetros como el intervalo entre ensayos y las razones I/T y C/T , tienen efectos similares a los observados en procedimientos de discriminación simple como el automoldeamiento y otras formas de condicionamiento clásico, así como en procedimientos de discriminación contingente. Pese a ello, es necesario considerar que en los sujetos del grupo contingente las tasas registradas durante la condición C fueron mayores que en el grupo no-contingente. Este dato, además de confirmar que en este grupo la discriminación se estableció con mayor fuerza (empleando los términos de Cooper, 1989), permite reconocer la tasa de respuesta como una medida adicional de discriminación que, en este caso, sugiere que las ejecuciones de los dos grupos de sujetos no son idénticas y obliga a examinar con mayor detenimiento el significado teórico y experimental de las diferencias observadas.

c) Finalmente, en cuanto al tercer objetivo, los resultados de la prueba de transferencia demuestran que no existió transferencia de la ejecución a los estímulos novedosos en ninguno de los sujetos, lo cual puede deberse al número reducido de estímulos empleados en el entrenamiento, lo que a su vez se podría evaluar en una réplica que incremente dicho número. Por otro lado, este resultado, además de ampliar el rango de similitudes entre las ejecuciones generadas con procedimientos de reforzamiento contingente y no contingente, confirma que la ejecución no se dio en un nivel «conceptual» en el que el responder se ajustara a una relación abstracta de igualdad de los estímulos como criterio para el reforzamiento (Carter y Werner, 1978), sino aparentemente bajo el control de la frecuencia relativa de reforzamiento asociada a los estímulos involucrados en la prueba.

REFERENCIAS

- Almeida, C. y Nieto, J. (1989). Diseño de una interfase y programa de cómputo para experimentos conductuales. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 15, 1, 99-113.
- Carter, D.E. y Eckerman, D.A. (1975). Symbolic matching by pigeon's: rate of learning complex discrimination predicted from simple discriminations. *SCIENCE*, 187, 662-664.
- Carter, D.E. y Werner, J. (1978). Complex learning and information processing by pigeon's: A critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.
- Chávez, R. (1988). Paquete computacional e interfase para el control, registro, almacenamiento y análisis de eventos en psicología experimental. *Tesis de maestría en psicología*, ENEP Iztacala, México.
- Cooper, L.D. (1989). Some temporal factors affecting conditional discrimination. *Animal Learning & Behavior*, 17, 21-30.
- Cumming, W.W. y Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Cumming, W.W. y Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. En D.I. Mostofsky (Ed.) *Stimulus Generalization*. Stanford: Stanford University Press, pp. 284-330.

- Ferster, C.B. y Skinner, B.F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Williams, B.A. (1982). On the failure and facilitation of conditional discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 265-280.
- Williams, B.A. y Ploog, B.O. (1992). Extinction of stimulus elements decreases the rate of conditional discrimination learning. *Animal Learning and Behavior*, 20, 170-176.

RESUMEN

El estudio se diseñó con el objetivo de evaluar algunos parámetros temporales en procedimientos de igualación de la muestra, con reforzamiento contingente y no contingente, en pichones. Los resultados demuestran que la condición óptima para el establecimiento de la discriminación es la que incluye un intervalo sin estímulos entre los ensayos, con los estímulos muestra y de comparación simultáneos. Ni en el curso de la adquisición ni en la prueba de transferencia se encontraron diferencias significativas entre los sujetos entrenados con reforzamiento contingente y los que recibieron reforzamiento no contingente.

Descriptores: discriminación condicional, contingente, no contingente, transferencia, pichones.

ABSTRACT

The purpose of the study was to evaluate some temporal parameters in matching to sample procedures, with contingent and non contingent reinforcement, in pigeons. The results show that the best condition for the establishment of the discrimination is that in which an interval without stimuli between the trials is added, and the sample and comparison stimuli are simultaneous. Neither during acquisition or transfer tests significant differences between the subjects trained with contingent reinforcement and non contingent reinforcement were found.

Key words: conditional discrimination, contingent, non contingent, transfer, pigeons.

NOVEDADES

Coordinación Editorial de la Universidad de Guadalajara

Psicología interconductual

Contribuciones en honor a J.R. Kantor

Linda J. Hayes, Emilio Ribes y López Valadez (coordinadores)

Este libro reúne contribuciones representativas del espíritu transmitido por J.R. Kantor a todos los interesados en el desarrollo de una psicología científica no trascendentalista.

Psicología, un enfoque naturalista

Josep Roca i Balasch

Como se imparte y se encuentra organizada, la psicología actual se presenta como una acumulación ingente y desordenada de datos, teorías y escuelas. Cualquier estudioso de esta disciplina se queda obviamente perplejo ante esta situación.

Ensayos de filosofía de la psicología

Alejandro Tomasini Bassols

Esta colección de ensayos aborda de manera seria y conocedora las contribuciones del conductismo como una filosofía especial de la ciencia psicológica, planteando sus ventajas conceptuales respecto de otros enfoques generales a la mode.

B.F. Skinner: In memoriam

Emilio Ribes Iñesta (coordinador)

Recuperación del IX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta donde se celebró un simposio satélite en homenaje a B.F. Skinner, uno de los grandes psicólogos de este siglo, tanto por sus contribuciones conceptuales y metodológicas, como por sus aportaciones directas de tipo experimental y tecnológico.

PRÓXIMAMENTE

Desarrollo y causalidad. Desarrollo de la conducta

Josep Roca i Balasch

DE VENTA EN:

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento

12 de diciembre No. 204

Col. Chapalita, Guadalajara, Jalisco, México.

Coordinación Editorial U. de G.

Calderón de la Barca 280, sector Juárez

O en las principales librerías de Guadalajara