



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

ESTÍMULOS SERIALES EN UN PROCEDIMIENTO DE RESPUESTAS DE
OBSERVACIÓN EN HUMANOS

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA

BRENDA DEL CASTILLO ORTIZ

DIRECTOR

DR. ROGELIO ESCOBAR HERNÁNDEZ

REVISORA

DRA. ALICIA ROCA COGORDAN

SINODALES

DR. ÁLVARO FLORENCIO TORRES CHÁVEZ

DR. RAÚL ÁVILA SANTIBAÑEZ

DR. OSCAR ZAMORA ARÉVALO



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX., 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres

Porque sin su apoyo y amor incondicional a lo largo de toda mi vida, nunca habría llegado tan lejos. Gracias por todo. Los amo.

Agradecimientos

La presente tesis fue realizada gracias al apoyo del proyecto PAPIIT IN305819.

En primer lugar, agradezco a mis padres, gracias por ser mi soporte, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado, gracias por su infinito amor y comprensión, no tengo palabras suficientes para expresar el agradecimiento que siento hacia ustedes y lo mucho que los amo.

Quiero ofrecer un agradecimiento muy especial a mi director, el doctor Rogelio Escobar, por haberme inspirado verdadero amor hacia la ciencia desde las primeras clases en la carrera, por haberme aceptado para formar parte de su equipo de trabajo, por su guía, paciencia y grandes enseñanzas.

Quiero agradecer a los miembros del comité, la doctora Alicia Roca, el doctor Álvaro Torres, el doctor Raúl Ávila y el doctor Oscar Zamora, por sus valiosas revisiones y aceptación de este trabajo.

Gracias a mis compañeros de laboratorio, por su ayuda, comentarios y aportaciones a esta tesis, y, sobre todo, gracias a Katya, por apoyarme, guiarme y explicarme todo cuanto fue necesario.

También quiero agradecer las mejores amigas que pude tener a lo largo de la carrera: Yose, no sabes lo mucho que valoro tu amistad, tu apoyo, y locuras a lo largo de este camino, te adoro, eres una luz en mi vida. Ceci, fuiste la primera persona que conocí en la facultad y nunca te fuiste de mi lado, gracias por tu hermosa amistad, por la confianza y todos los momentos divertidos y bonitos en todos estos años, te quiero mucho. Karla, porque desde que te conocí, conectamos y nos entendimos muy bonito y te convertiste en alguien cercana muy rápido, gracias por seguir aquí, te quiero un montón. Y Daniel, gracias por en estas últimas etapas ofrecerme toda la ayuda posible, por apoyarme y presionarme a sacar esto adelante, no sabes cuánto lo aprecio. La carrera jamás habría sido lo mismo sin ustedes.

Y por supuesto gracias a las amigas que me han acompañado desde hace muchos años cuyas amistades son irremplazables en mi vida: Chio, Monse, Erika y Yitzel, porque a pesar del tiempo y de la distancia jamás se han ido de mi lado, jamás han dejado de apoyarme ni de ser importantes en mi vida en todos estos años. Las adoro con el corazón a cada una de ustedes.

Y finalmente, gracias a ti, Dan. Tú, quien has estado a mi lado en los mejores y peores momentos, que te has convertido en mi persona favorita, quien no solo me ha apoyado si no que cada día de mi vida me ha inspirado a seguir adelante. A ti te dedico este pequeño paso en el camino, no solo a ti, a nosotros dos, tú y yo, porque somos un equipo. Jamás olvides lo importante que eres en mi vida.

Índice

1. Resumen.....	7
2. Introducción.....	8
3. Propósito.....	20
4. Método.....	21
4.1 Participantes.....	21
4.2 Aparatos.....	21
4.3 Procedimiento.....	22
4.3.1 Programa de reforzamiento.....	24
4.3.2 Respuestas de observación.....	27
5. Resultados.....	28
6. Discusión.....	38
7. Referencias.....	43

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de la caja de mando.....	22
Figura 2. Diagrama de la sucesión de los componentes del programa de reforzamiento.....	26
Figura 3. Número total de respuestas en cada botón por condición.....	31
Figura 4. Proporción de respuestas en el Botón 1 respecto al número total de respuestas en el Botón 1 y en el Botón 2.....	33
Figura 5. Número relativo de respuestas por condición en el Botón 1 y en el Botón 2 durante cada uno de los subcomponentes del programa de reforzamiento.....	35
Figura 6. Línea de tendencia central del número relativo de respuestas que generaron los E- en cada subcomponente de extinción, así como el coeficiente de determinación (R ²) de cada recta.....	37

Índice de tablas

Tabla 1. Número de reforzadores obtenidos por cada participante por sesión.....	28
---	----

Resumen

En animales no humanos, los estímulos que señalan el paso del tiempo dentro de un intervalo entre reforzadores adquieren diferentes funciones dependiendo de su relación temporal con la entrega de un reforzador. Si la presentación de estos estímulos es contingente a una respuesta (respuesta de observación), las respuestas aumentan del inicio al final del intervalo. Esto sugiere que el valor reforzante de los estímulos aumenta conforme se aproxima la entrega del reforzador. Con el objetivo de replicar estos hallazgos en humanos, estudiantes universitarios fueron expuestos a un procedimiento de respuestas de observación que se llevó a cabo utilizando una tableta y un control con 4 botones. El programa consistió en dos componentes que se presentaron de forma alternada, uno de extinción con una duración de 10, 20, 30, 40, 50, 60, o 70 s y uno de reforzamiento de 10 s. Una respuesta al final del componente de reforzamiento produjo puntos intercambiables por dinero. El componente de extinción fue dividido en subcomponentes de 10 s que se señalaron cada uno con un estímulo diferente que funcionó a la manera de un reloj. Un círculo cuya área se rellenó gradualmente señaló el paso del tiempo durante extinción (E-) y un triángulo verde señaló el componente de reforzamiento. Estos estímulos se presentaron durante 1 s solamente si se presionaba el botón de observación. No se encontró un aumento sistemático en las respuestas de inicio a fin del intervalo, lo cual es contradictorio a los hallazgos realizados en animales.

Palabras clave: Respuestas de observación, reforzamiento condicionado, estímulos seriales, humanos

Introducción

Para establecer una discriminación es necesario que, en primer lugar, el organismo haga contacto con los estímulos discriminativos. Wyckoff (1952, 1969) estudió este contacto utilizando animales de laboratorio que se exponían a un entrenamiento en discriminación. Describió un procedimiento en el que expuso a palomas a un programa de reforzamiento mixto en el que componentes de reforzamiento y de extinción se alternaban aleatoriamente. Las palomas podían picar una tecla iluminada con luz blanca, lo cual resultaba en la entrega de comida durante el componente de reforzamiento. Las palomas también podían pisar un pedal que hacía que el programa cambiara de mixto a múltiple. Específicamente, la tecla cambiaba a color rojo durante el componente de reforzamiento o a color verde durante el componente de extinción. La respuesta de pisar el pedal no afectaba la disponibilidad del reforzador primario, únicamente generaba la presentación de las luces correlacionadas con los componentes del programa de reforzamiento en curso. Wyckoff denominó a la presión del pedal como respuesta de observación, que se define como una operante que resulta en la exposición a los estímulos discriminativos. Asimismo, expuso a un grupo control a un procedimiento similar, el cual difería únicamente en que el color de las teclas no estaba correlacionado con los componentes del programa de reforzamiento. Encontró que las palomas emitían más respuestas de observación cuando los colores de las teclas estaban correlacionados con el programa de reforzamiento que cuando no lo estaban. Wyckoff hipotetizó que las respuestas de observación se mantuvieron a pesar de no tener efecto directo sobre la obtención del reforzador primario porque los estímulos discriminativos adquirieron una función como reforzadores condicionados.

En un estudio posterior, Hendry y Dillow (1966) buscaron determinar si la conducta de observación también podía ser mantenida por estímulos discriminativos asociados con el paso del tiempo en un programa de reforzamiento. Condujeron un experimento con palomas como sujetos en el que reforzaron el picoteo a una tecla en la cual se encontraba vigente un

programa de reforzamiento tándem consistente en tres componentes de intervalo fijo (IF) 60 s. Utilizaron un procedimiento al que llamaron de “reloj opcional”, que consistía en la presentación de estímulos que difieren entre sí dependiendo del tiempo transcurrido en el intervalo entre reforzadores, y cuya presentación depende de las respuestas de observación en una tecla diferente a la que produce los reforzadores (“tecla de reloj”). El picoteo a la tecla de reloj cambiaba temporalmente el programa tándem a un programa encadenado, generando la presentación de uno entre 3 estímulos discriminativos diferentes que estaban asociados a cada uno de los tres IF 60 s, siendo S1 el estímulo más cercano en el tiempo a la disponibilidad del reforzador y S3 el más lejano. Hendry y Dillow encontraron que la presentación de estos estímulos en serie mantuvo tasas altas de respuestas de observación. También encontraron que, en general, las respuestas aumentaban del subintervalo en el que S3 estaba disponible al subintervalo en el que S2 estaba disponible y disminuían durante el subintervalo en el que S1 estaba disponible. Posteriormente, replicaron estos resultados utilizando programas de reforzamiento de IF en vez de tándem. Concluyeron que todos los estímulos del reloj opcional adquirieron la función de reforzadores condicionados para las respuestas de observación.

La idea de que los estímulos que se presentan en serie en un procedimiento de observación adquieren un valor reforzante incluso cuando se encuentran temporalmente alejados del reforzador primario, de acuerdo con Hendry y Dillow (1966), es congruente con la hipótesis de la reducción de la incertidumbre, la cual forma parte de una hipótesis más general llamada hipótesis de la información (Hendry, 1969). De acuerdo con la primera hipótesis, la efectividad de un estímulo discriminativo como reforzador condicionado depende de su valor informativo, el cual reduce la incertidumbre sobre la presencia o ausencia del reforzador. La conclusión de Hendry y Dillow (1966) apoya esta hipótesis debido a que para estos autores los estímulos del reloj reducen la incertidumbre sobre el estado del programa. Sin embargo, algunos autores como Dinsmoor (1983), han criticado la

hipótesis de la reducción de la incertidumbre como explicación para los efectos del reforzamiento condicionado debido a que es una interpretación que no solamente está basada en una metáfora cognitiva sin una correspondencia con aspectos operacionales del procedimiento, también tiene poca evidencia empírica. Dinsmoor (1983) señaló que una explicación más adecuada es que los estímulos previamente neutros asociados a los programas de reforzamiento se convierten en reforzadores condicionados debido a un proceso asociativo similar al que ocurre durante un procedimiento de condicionamiento Pavloviano. A esta explicación se le conoce como la hipótesis del reforzamiento condicionado, y de acuerdo con ésta, los estímulos asociados con reforzamiento (E+) deberían adquirir la función de reforzadores condicionados al estar directamente asociados con la disponibilidad del reforzador primario, mientras que los estímulos asociados con extinción (E-) deberían adquirir la función de estímulos condicionales aversivos, al estar asociados con la ausencia de reforzamiento. Sin embargo, algunos estudios mostraron que un E- puede mantener respuestas de observación. Lieberman (1972), por ejemplo, mostró que, en monos como sujetos, las respuestas de observación se mantienen con una tasa más alta cuando se presenta el E- y el E+ que cuando solamente se presenta el E+. En otro estudio con resultados aún más claros, Perone y Baron (1980) mostraron que participantes humanos prefieren la presentación tanto del E- como del E+ en comparación con la presentación solo del E+. Los resultados de Lieberman y de Perone y Baron sugieren que los E- funcionan como reforzadores condicionados.

Una posible explicación sobre porqué los E- adquieren una función como reforzadores condicionados está basada en la hipótesis del encadenamiento (Keller & Schoenfeld, 1950; Skinner, 1938; Williams, Ploog & Bell, 1995). De acuerdo con esta hipótesis, los estímulos asociados a los diferentes eslabones de una cadena adquieren una doble función como estímulos discriminativos y como estímulos reforzantes para la conducta que los produce. De esta forma, el estímulo asociado con el eslabón inicial de una

cadena se volverá reforzante porque señala la ocasión para producir el estímulo asociado al siguiente eslabón, el cual a su vez es reforzante por su asociación al estímulo del siguiente eslabón y así sucesivamente hasta llegar al último eslabón de la cadena, cuyo estímulo discriminativo se volverá reforzante por su asociación directa con el reforzador primario que se entrega al final de la cadena. Así, de acuerdo con la hipótesis, cada eslabón adicional adquirirá cada vez menos valor como reforzador condicionado, lo cual podría explicar las bajas tasas de respuestas que generalmente se observa durante los componentes más alejados al reforzador primario.

La hipótesis del encadenamiento fue de las primeras ideas que surgieron como explicación de los efectos del reforzamiento condicionado, sin embargo, algunos estudios han encontrado evidencia que sugiere que dicha hipótesis podría ser incorrecta. Por ejemplo, Slezak y Anderson (2014) examinaron el patrón de respuestas en un programa tándem que cambiaba momentáneamente a un encadenado. Utilizaron un procedimiento en el cual expusieron a palomas a un programa de reforzamiento tándem con tres componentes de tiempo variable (TV) cuya duración fue diferente para cada sujeto. Las palomas podían picar una tecla central iluminada con luz blanca en la cámara de condicionamiento, lo cual tenía como consecuencia la iluminación de otra tecla lateral de diferentes colores asociados a cada uno de los componentes del programa. De esta forma, dependiente de esta respuesta, el programa cambiaba de tándem a encadenado. El programa de TV sirvió para evitar un posible decremento de las respuestas de observación durante el último componente del programa debido a la competencia con la respuesta que en otros procedimientos generaría la presentación del reforzador primario. Slezak y Anderson analizaron la tasa de respuesta de observación durante una línea base, durante una condición de extinción y durante una condición de pre-alimentación, la cual consistió en alimentar a los sujetos previamente a la condición experimental para analizar el decremento de las respuestas. Encontraron que, durante la línea base el estímulo asociado al eslabón terminal de la cadena antes de la

entrega del reforzador, mantuvo los niveles más bajos de respuestas de observación, mientras que los niveles más altos se obtuvieron durante el primer y segundo intervalo. De igual forma, encontraron que, durante las condiciones de extinción y pre-alimentación, la tasa de respuesta disminuyó primero durante los primeros eslabones de la cadena al inicio del intervalo entre reforzadores y tendió a ser más resistente durante la presentación del último eslabón previo a la entrega del reforzador. Estos resultados son incongruentes con la hipótesis del encadenamiento. De acuerdo con Slezak y Anderson, si los estímulos hubieran adquirido la función de reforzadores condicionados para las respuestas de observación debido a una asociación hacia atrás con el reforzador primario, se hubiera observado una mayor tasa de respuesta durante el último intervalo del programa encadenado previo a la entrega del reforzador, aunado a que durante extinción el decremento de las respuestas debería ocurrir primero durante el eslabón terminal, posteriormente en el eslabón intermedio y al final en el eslabón inicial. Los autores discutieron la posible influencia de otras variables como las condiciones iniciales del entrenamiento, el establecimiento de conducta supersticiosa y la competencia con conductas incompatibles propias de la especie ante la presencia de alimento, como el caminar.

A diferencia de lo que sugiere la hipótesis del encadenamiento y de la afirmación de Hendry y Dillow (1966), no todos los estímulos asociados serialmente a diferentes momentos del intervalo entre reforzadores parecen adquirir la función de reforzadores condicionados. Esto lo observó Kendall (1972), quien, con el objetivo de clarificar la función de los estímulos en los procedimientos de observación, expuso a palomas a un programa de reforzamiento de IF 180 s vigente en una de dos teclas disponibles. En una primera condición, las respuestas a una segunda tecla producían una luz durante 0.2 segundos que cambiaba de color dependiendo del momento del intervalo entre reforzadores en el que se presentara: durante los primeros 60 s del intervalo se presentaba una luz blanca, durante los siguientes 60 s una luz verde y durante los últimos 60 s una luz roja. En la

Condición 2, las respuestas de observación durante los últimos 60 s del intervalo no tenían consecuencias programadas, es decir, la luz roja ya no se presentaba. Finalmente, para la Condición 3, las respuestas durante los primeros 120 s ya no generaban la presentación de las luces, únicamente la luz roja estaba disponible durante los últimos 60 s del intervalo. Kendall encontró que las respuestas de observación se mantenían únicamente durante las condiciones 1 y 3, en las que se presentaba el estímulo más cercano al reforzador o terminal, mientras que en la condición 2, sin el estímulo terminal, disminuyeron a niveles cercanos a cero. Este hallazgo sugiere que los estímulos más alejados temporalmente a la presentación del reforzador no eran suficientes para mantener las respuestas de observación, y que el estímulo más cercano al reforzador era suficiente para mantenerlas. Así mismo, al igual que Hendry y Dillow (1966), encontró que las respuestas de observación aumentaban del primer al segundo minuto del intervalo y disminuían durante el tercero. Dados estos resultados, Kendall argumentó que no todos los estímulos en serie adquieren la función de reforzadores condicionados, únicamente los que eran más “favorables”, es decir, los más cercanos al reforzador adquieren esta función, y añadió que los que los más alejados en el tiempo podrían incluso adquirir un valor aversivo.

Jwaideh y Mulvaney (1976) aportaron evidencia a favor de este último argumento. Realizaron un experimento con palomas utilizando un procedimiento concurrente de observación. Las palomas fueron expuestas a un programa mixto, en el que se alternaba un componente de reforzamiento intervalo variable (IV) 60 s y otro IV 120 s. El picoteo a un par de teclas convertía el programa mixto a uno múltiple, señalando cada componente con una luz de diferente color. En subsecuentes condiciones, una tecla producía ambos estímulos y la otra únicamente alguno de los dos. Los autores observaron que prácticamente todas las respuestas de observación ocurrieron en la tecla que producía el estímulo asociado al IV 60 s, mientras que las respuestas de observación en la tecla que producía el estímulo asociado al IV 120 s decrementaron a niveles cercanos a cero. Con

esto demostraron que los estímulos más alejados temporalmente del reforzador no solamente no son reforzantes, si no que castigan la conducta que los produce.

El hecho de que los estímulos alejados temporalmente del reforzador puedan adquirir diferentes funciones es congruente con una hipótesis alternativa a la del encadenamiento llamada hipótesis de la reducción de la demora (Fantino, 1977). De acuerdo con esta hipótesis, la efectividad de un estímulo como reforzador condicionado está determinada por la relación temporal entre el inicio del estímulo y el reforzador primario, relativa a la duración total del intervalo entre reforzadores. Un estímulo correlacionado con un mayor porcentaje de reducción en el tiempo hacia la presentación del reforzador primario será un reforzador más fuerte que uno correlacionado con un menor porcentaje de reducción en el tiempo. De esta forma, estímulos correlacionados con intervalos estímulo-reforzador de igual duración, pueden ser diferencialmente reforzantes si les preceden periodos sin reforzamiento de duraciones distintas. Adicionalmente, los estímulos que no señalan una reducción en el tiempo hacia la entrega del reforzador relativo al intervalo entre reforzadores no adquieren una función reforzante.

Palya (1993) agregó evidencia a favor de la hipótesis de la reducción de la demora cuando se usan procedimientos de respuestas de observación con estímulos en serie. Realizó un experimento utilizando palomas como sujetos, las cuales estaban expuestas a un programa de reforzamiento de tiempo fijo (TF) 60 s. Los picotazos a una tecla, la cual designó como de observación, iluminaban temporalmente la tecla central con el estímulo del reloj asignado, mientras que los picotazos a otra tecla designada como de observación negativa, finalizaban la presentación de los estímulos. Al principio de cada sesión, los primeros estímulos del reloj fueron presentados sin la necesidad de una respuesta de observación, mientras que los subsecuentes no eran presentados a menos que ocurriera una respuesta a la tecla de observación. Palya encontró que la tasa de respuestas en la tecla de observación negativa era más alta al principio del intervalo, mientras que la tasa de

respuestas en la tecla de observación era más alta al final de intervalo, estando el punto de inflexión entre ambas teclas aproximadamente a la mitad del intervalo. Con esto, ofreció evidencia empírica que apoyaba la suposición de Kendall de que los estímulos en serie pueden adquirir diferentes funciones, aquellos correlacionados a las primeras porciones de un intervalo entre reforzadores resultan aversivos, mientras que los más cercanos al siguiente reforzador son reforzantes.

Una siguiente pregunta fue si los hallazgos de los estudios con estímulos en serie pueden replicarse usando un procedimiento tradicional de respuestas de observación en el que se utilizan un componente de reforzamiento en el que está presente el E+ y un componente de extinción en el que está presente el E-. Para ampliar la información sobre las diferentes funciones que los estímulos pueden adquirir, Escobar y Bruner (2009) analizaron la relación temporal de los estímulos presentados durante extinción con el componente de reforzamiento. Utilizaron un procedimiento de reloj opcional, usando E- en serie asociados a diferentes momentos del componente de extinción. Expusieron a ratas a un programa de reforzamiento mixto en el que se alternaban un componente de extinción y uno de reforzamiento. El componente de reforzamiento tenía una duración de 20 s durante el cual las presiones a una palanca izquierda resultaban en la entrega de un único pellet de comida y las presiones a una palanca derecha producían un E+ (una luz que parpadeaba). El componente de extinción variaba en duración, la cual podía ser de 20, 40, 60, 80 o 100 s, siendo en promedio de 60 s. A su vez, cada componente de extinción fue dividido en subintervalos de 20 s, de tal forma que, si el componente tenía una duración de 20 s, éste estaba integrado por un único subintervalo, si su duración era de 40, 60, 80 o 100 s, se dividía en 2, 3, 4 o 5 subintervalos respectivamente. Durante este componente, las presiones a la palanca derecha producían un E- que variaba dependiendo del subintervalo en el que se presentara. Durante el subintervalo más alejado en el tiempo al siguiente componente de reforzamiento, se producía un tono constante, mientras que en los subintervalos

subsecuentes se producían tonos con una intermitencia que iba en aumento conforme se aproximaban al siguiente componente de reforzamiento. Los autores encontraron que las respuestas de observación incrementaban del inicio al final del componente de extinción, alcanzando un máximo durante el subintervalo más cercano al siguiente componente de reforzamiento. Para un grupo control, en el que las ratas fueron expuestas a un único E-, no se observó esta variación sistemática de las respuestas de observación. Con esto concluyeron que un E- puede funcionar como un estímulo reforzante, neutro o aversivo dependiendo de su localización temporal en el componente de extinción. Los estímulos más alejados en el tiempo relativo a la presentación de un reforzador pueden funcionar como estímulos aversivos, mientras que los más cercanos pueden adquirir una función reforzante. Estos resultados son congruentes con la hipótesis de la reducción de la demora.

A pesar de que los resultados de estudios realizados en ratas y palomas han sido consistentes y congruentes con la hipótesis de la reducción de la demora, los estudios realizados con humanos y otros primates han puesto en duda la función de los estímulos que se presentan durante extinción. Estos estudios han ofrecido resultados poco claros que parecen apoyar la hipótesis de la reducción de la incertidumbre, por lo cual, en el caso específico de los humanos, aún no se ha podido determinar la función de los estímulos durante extinción.

Por ejemplo, Perone y Baron (1980), con humanos como sujetos, condujeron un experimento en el que los participantes tenían que reportar el movimiento de una aguja en un medidor. La conducta de los participantes era reforzada con dinero cada vez que reportaban correctamente el movimiento de la aguja mediante la presión de un botón. El medidor no era visible a menos que los participantes jalaran una palanca que lo hacía visible durante 0.1s. El programa se dividió en dos componentes, uno de reforzamiento, en el cual la aguja se movía en un intervalo variable (IV), y uno de extinción en el que la aguja no se movía y por lo tanto las presiones al botón de reportar no tenían consecuencias. Cada

componente estaba señalado por una luz de diferente color, la cual los participantes podían encender presionando uno de dos botones de observación. En una primera condición, ambos botones encendían la luz correlacionada con el componente de reforzamiento (E+) y la luz correlacionada con el componente de extinción (E-). En una segunda condición el primer botón encendía el E- y el E+ y el segundo botón solo E+. En una tercera condición, el primer botón encendía ambos tipos de estímulos y el segundo solo el E-. En una cuarta condición un botón encendía el E+ y el otro el E-. Perone y Baron encontraron una alta preferencia por los botones que producía ambos tipos de estímulos, comparada con los botones que producían solamente el E+. Cuando los estímulos se presentaban en botones separados, no encontraron preferencia hacia ninguno de los dos. Los autores concluyeron que, a diferencia de las ratas y las palomas, las respuestas de observación en humanos pueden ser reforzadas tanto por E+ como por E-, lo cual parece ofrecer evidencia a favor de la hipótesis de la reducción de la incertidumbre.

De igual forma, Lieberman, et al. (1997) sugirieron que, para los humanos, la información o reducción de la incertidumbre es reforzante. Idearon un procedimiento en el que estudiantes universitarios, mediante una computadora, podían generar un número aleatorio con el que posteriormente podrían participar en una lotería. El número más cercano al ganador sería premiado. Los participantes podían generar hasta 50 números. Se les indicó a los participantes que después de cada número que generaran, podían obtener información sobre qué tan cercano había sido al número ganador presionando 2 botones. Un botón estaba programado para presentar mensajes ambiguos, como, “Puedes ganar, o puedes perder”; el otro botón también producía mensajes ambiguos, excepto cuando el número generado estaba muy lejos del ganador, en cuyo caso producía mensajes como “Puntuación baja. Este no es un ganador”. Por lo tanto, el primer botón no era informativo, mientras que el segundo solo podía dar “malas noticias”. Lieberman, et al. encontraron que todos sus participantes prefirieron presionar el segundo botón más del 50% de las veces y que este porcentaje

aumentó con cada ensayo hasta llegar al 80%. Concluyeron que los humanos prefieren “malas noticias” a ninguna noticia, por lo que la información en general es reforzante.

Posteriormente, Quiñones-Orozco y Escobar (2017) se preguntaron si la distribución de las respuestas de observación en extinción observada en ratas por Escobar y Bruner (2009), podría observarse también en humanos. Para esto, llevaron a cabo un experimento de observación con estudiantes universitarios como participantes. Utilizaron la pantalla de una computadora en la cual se presentaban los estímulos a los participantes y una caja de mando conectada a la computadora, mediante la cual podían ganar puntos como reforzadores que posteriormente eran intercambiados por dinero. Los estudiantes se expusieron a un programa de reforzamiento mixto con dos componentes que se alternaban estrictamente, uno de reforzamiento intervalo al azar (IA) 10 s y otro de extinción que, similar al procedimiento de Escobar y Bruner (2009), podía durar 30, 60 o 90 s y estaba dividido en subintervalos de 30 s. La caja de mando contaba con cuatro botones, las presiones al primero generaba los E-, las presiones al segundo botón generaban los E+. Los autores utilizaron dos tipos de estímulos correlacionados con los componentes del programa que se presentaron en la pantalla de la computadora: estímulos verbales descriptivos que consistieron en letreros con frases que describían el estado del programa; y estímulos verbales arbitrarios que consistieron en letras al azar. Los estímulos verbales arbitrarios pueden considerarse análogos a los estímulos que se usaron en los estudios con animales no humanos. Las presiones al tercer botón generaban la ganancia de puntos durante el componente de reforzamiento y con el cuarto botón se recolectaban los puntos. Durante el componente de extinción, se podían presentar 3 estímulos diferentes dependiendo del subintervalo durante el cual se emitiera la respuesta de observación, presentándose E1- durante los 90 a 61 s, E2- durante los 60 y 31 s y E3- durante los 30 y 1 s, manteniendo así una relación temporal fija entre la presentación de un determinado estímulo y el siguiente componente de reforzamiento. Quiñones-Orozco y Escobar no encontraron diferencias

sistemáticas entre las respuestas de observación generadas durante los subintervalos del componente de extinción, lo cual, al igual que los estudios de Perone y Baron (1980) y Lieberman et al. (1997), es incongruente con los hallazgos de estudios realizados en ratas y palomas como sujetos. Sin embargo, observaron que la preferencia por los E- fue mayor cuando se presentaron estímulos verbales arbitrarios que cuando se usaron estímulos verbales descriptivos, hallazgo similar al reportado en un estudio realizado por Perone y Kaminski (1992). Igualmente, encontraron que el patrón de respuestas establecido en la primera condición tendió a mantenerse estable el resto de las condiciones. Discutieron la posibilidad de la formación de reglas por parte de los participantes como posible explicación de los resultados obtenidos.

La falta de replicabilidad en humanos de los resultados obtenidos con animales no es nueva. Esto ha llevado al cuestionamiento de la sensibilidad de los humanos a las contingencias operantes. Diversos autores han discutido esta falta de consistencia entre los resultados de animales y humanos (véase Horne & Lowe, 1993; Kollins, Newland & Critchfiels, 1997; Perone, Galizio & Baron, 1988; Pierce & Epling, 1983), pero las razones subyacentes a éstas no son claras todavía. Madden y Perone (1999) argumentaron que, contrario a lo que otros autores han sugerido (e.g., Horne & Lowe, 1993; Lowe, 1979, 1983; Schwartz & Lacy, 1988; Wearden, 1988), esta falta de consistencia probablemente no se debe a diferencias fundamentales en los principios que gobiernan la conducta de humanos y animales, sino a diferencias en los procedimientos. Estos autores, por ejemplo, encontraron una mejora en la sensibilidad a las contingencias por parte de sus participantes cuando agregaron estímulos correlacionados al programa de reforzamiento (diferentes colores de marcos en la pantalla) en una tarea para evaluar la generalidad de la ley de igualdad en humanos. A pesar de estos resultados, sigue siendo intrigante que en los estudios de respuestas de observación los hallazgos parecen apoyar la idea que las ratas y las palomas no se comportan igual que los humanos, lo cual apoya la noción de que la reducción de la

incertidumbre, incluso en el caso de las malas noticias, podría ser reforzante para los humanos igual que para otros primates.

Algunos autores han señalado la importancia del tipo de estímulos que se utilizan en la investigación en el laboratorio como un factor importante en la replicabilidad en humanos de hallazgos encontrados con animales no humanos. Schmuckler (2001), argumentó que el tipo de estímulos puede representar una amenaza para los experimentos si estos difieren de los estímulos con los que las personas entran en contacto en sus vidas cotidianas, siendo incluso irrelevante el estudio de dichos estímulos para entender el fenómeno que se pretende estudiar. Este podría ser el caso para los estímulos arbitrarios utilizados por Perone y Kaminski (1992), y Quiñones-Orozco y Escobar (2017), los cuales podrían haber resultado de poca saliencia e incluso confusos para los participantes. Una mejora a los procedimientos mencionados anteriormente podría ser la utilización de estímulos visualmente más simples que marquen más claramente el paso del tiempo durante el componente de extinción y que sean similares a los estímulos de uso cotidiano para los humanos (e.g. relojes, semáforos, señales viales, etc.).

Propósito

El propósito del presente estudio fue tratar de replicar con humanos la distribución temporal de las respuestas de observación durante el componente de extinción que generalmente se observa en estudios realizados con ratas y palomas cuando se utilizan estímulos en serie, haciendo uso de estímulos de uso cotidiano para los humanos. Adicionalmente se busca aportar información sobre la función que adquieren los estímulos asociados a extinción sobre la conducta operante en humanos.

Método

Participantes

Ocho mujeres de entre 18 y 22 años, estudiantes de la Facultad de Psicología de la UNAM.

Aparatos

Se utilizó una tableta marca Dell modelo ST2E con una pantalla de 10.1” colocada dentro de un soporte que la mantuvo en posición vertical. En la pantalla se presentaron los eventos experimentales a los participantes. Para registrar las respuestas de los participantes, se utilizó una caja de mando idéntica a la descrita por Quiñones-Orozco y Escobar (2017), conectada a la tableta mediante una interfaz Arduino-Visual Basic descrita por Escobar y Pérez-Herrera (2015). La caja de mando contó con cuatro diodos emisores de luz (LEDs) colocados por encima de cada uno de sus 4 botones, los cuales se dispusieron en el control de forma horizontal. Para facilitar la descripción de los botones, se numeraron de izquierda a derecha: Botón 1, Botón 2 (ambos de color negro) Botón 3 y Botón 4 (ambos de color rojo). Sobre el Botón 4 se colocó una etiqueta con la palabra “Recolectar” para facilitar a las participantes el recordar la función de dicho botón durante la tarea experimental. También se utilizaron un par de audífonos de diadema mediante los cuales se reprodujo ruido blanco en un archivo en formato mp3 con el objetivo de reducir la interferencia de los ruidos ambientales.

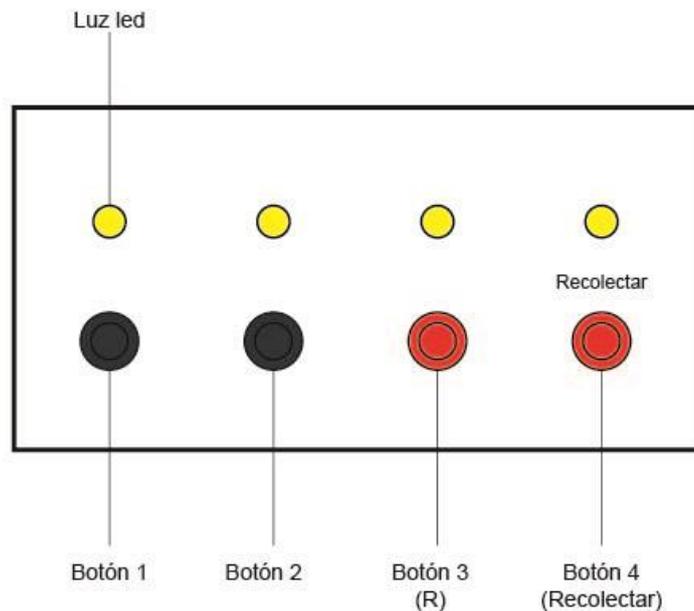


Figura 1. Diagrama de la caja de mando. Las presiones en los Botones 1 y 2 generaban la presentación en la pantalla de los estímulos asociados a los diferentes componentes del programa de reforzamiento, mientras que las presiones en los Botones 3 y 4 generaban la ganancia y recolección de los reforzadores. La disponibilidad de cada botón se señaló con los LEDs colocados encima de éstos.

Procedimiento

Las participantes accedieron a participar voluntariamente. Previo a las sesiones experimentales se les explicó que el experimento tendría una duración de 18 sesiones durante las cuales tendrían la oportunidad de ganar dinero, el cual sería entregado únicamente al finalizar las 18 sesiones.

Las participantes se sentaron frente a una mesa sobre la cual se colocó la tableta y la caja de mando. Antes de comenzar el experimento se les explicó que la tarea consistía en trabajar en un programa de computadora con el objetivo de ganar puntos, los cuales serían intercambiables por dinero. Posteriormente, se presentaron las siguientes instrucciones en la pantalla de la tableta:

Mientras la sesión esté activa tú estás a cargo de trabajar con el aparato. Depende de ti determinar cómo operarlo para sacar el mejor provecho.

Fíjate en los cuatro botones del control: Cada botón funciona únicamente cuando la luz encima de él está encendida y no funciona si se presiona más de un botón simultáneamente.

Puedes presionar los botones como tú decidas, pero recuerda que el dinero que ganes depende de tu ejecución.

Presiona el botón hasta el fondo para que se registre la respuesta, pero no uses fuerza excesiva.

Debes dejar de presionar cada botón antes de presionarlo de nuevo o antes de presionar otro botón.

Por favor trabaja solamente con el control. No jales ni desconectes los cables y no muevas la computadora. Esto puede hacer que el equipo falle.

Cuando quieras puedes solicitar que inicie la sesión.

Posteriormente, las siguientes instrucciones se les expresaron de forma verbal a las participantes:

Voy a describirte algunos aspectos del funcionamiento del aparato. Puedes ganar puntos presionando el botón rojo izquierdo y puedes recolectar los puntos presionando el botón rojo derecho. Presionar los botones negros puede darte información sobre el momento en el que puedes o no ganar puntos, pero no aumentan ni reducen los puntos que puedes ganar. Una vez que hayas ganado un punto, es importante que presiones rápidamente el cuarto botón, con el cual recolectarás el punto ganado para sumarlo a tus ganancias totales, si no lo presionas rápidamente, puedes perder el punto.

Una vez que los participantes describieron ya no tener dudas sobre qué debían hacer, se dio inicio a la sesión. Los participantes manipularon el programa presionando los botones de la caja de mando, los cuales tenían consecuencias programadas únicamente

cuando los LEDs encima de ellos se encontraban prendidos. En la pantalla de la tableta se mostraron dos recuadros de 5 x 5 cm dispuestos en forma horizontal y centrados en la pantalla. En el recuadro del lado izquierdo se mostraron los estímulos asociados al programa vigente (E+ y E-). En el recuadro del lado derecho se mostró el estímulo asociado a la ganancia de un reforzador. El número total de reforzadores conseguidos fue visible durante toda la sesión en la esquina superior derecha de la pantalla.

El experimento tuvo una duración de 9 días para cada participante, realizando 2 sesiones diarias, aproximadamente de 20 minutos cada una, de lunes a viernes.

Programa de reforzamiento

Durante las 18 sesiones estuvo vigente un programa de reforzamiento mixto con dos componentes que se presentaron de forma alternada, uno de reforzamiento y uno de extinción. El componente de reforzamiento se presentó 21 veces por sesión y tuvo una duración total de 10 s, consistió en un IF 7 s, durante los cuales se reforzó con puntos la primera presión al Botón 3 seguida de una presión en el Botón 4 llamado de recolección. El componente de extinción varió en duración, pudiendo ser de 10, 20, 30, 40, 50, 60, o 70 s, siendo en promedio de 40 s. Cada duración se presentó semi aleatoriamente 3 veces durante toda la sesión. Asimismo, cada componente de extinción fue dividido en subcomponentes de 10 s cada uno. De esta forma, si el componente de extinción duró 70 s, fue dividido en 7 subcomponentes, siendo el subcomponente número 7 el más alejado en el tiempo a la presentación del reforzador y el número 1 el más cercano. Si la duración fue de 60, 50, 40, 30, 20 o 10 s, el componente fue dividido en 6, 5, 4, 3, 2 o 1 subcomponente(s) respectivamente.

Cada subcomponente de extinción se asoció con un estímulo (E-) diferente dependiendo de su cercanía en el tiempo con el siguiente componente de reforzamiento. Durante el Subcomponente de extinción 7 se presentó un círculo blanco con un octavo de color gris, durante el Subcomponente de extinción 6 se presentó un círculo blanco con 2

octavos de color gris, y así sucesivamente hasta llegar al Subcomponente de extinción 1, durante el cual se presentó un círculo con 7 octavos de color gris. El estímulo asociado al componente de reforzamiento (E+) consistió en un triángulo de color verde. La elección de estas figuras geométricas se realizó con el objetivo de hacer uso de estímulos simples que marcaran más claramente el paso del tiempo que aquellos utilizados en experimentos anteriores (Quiñones-Orozco & Escobar 2017; Perone & Kaminski, 1992), así como por su parecido a estímulos de uso cotidiano para los humanos. En la Figura 2 se muestra la sucesión de los componentes del programa de reforzamiento y los estímulos asociados a cada uno de ellos. Cada estímulo se presentó en la pantalla durante 1 s después de la presión a los botones.

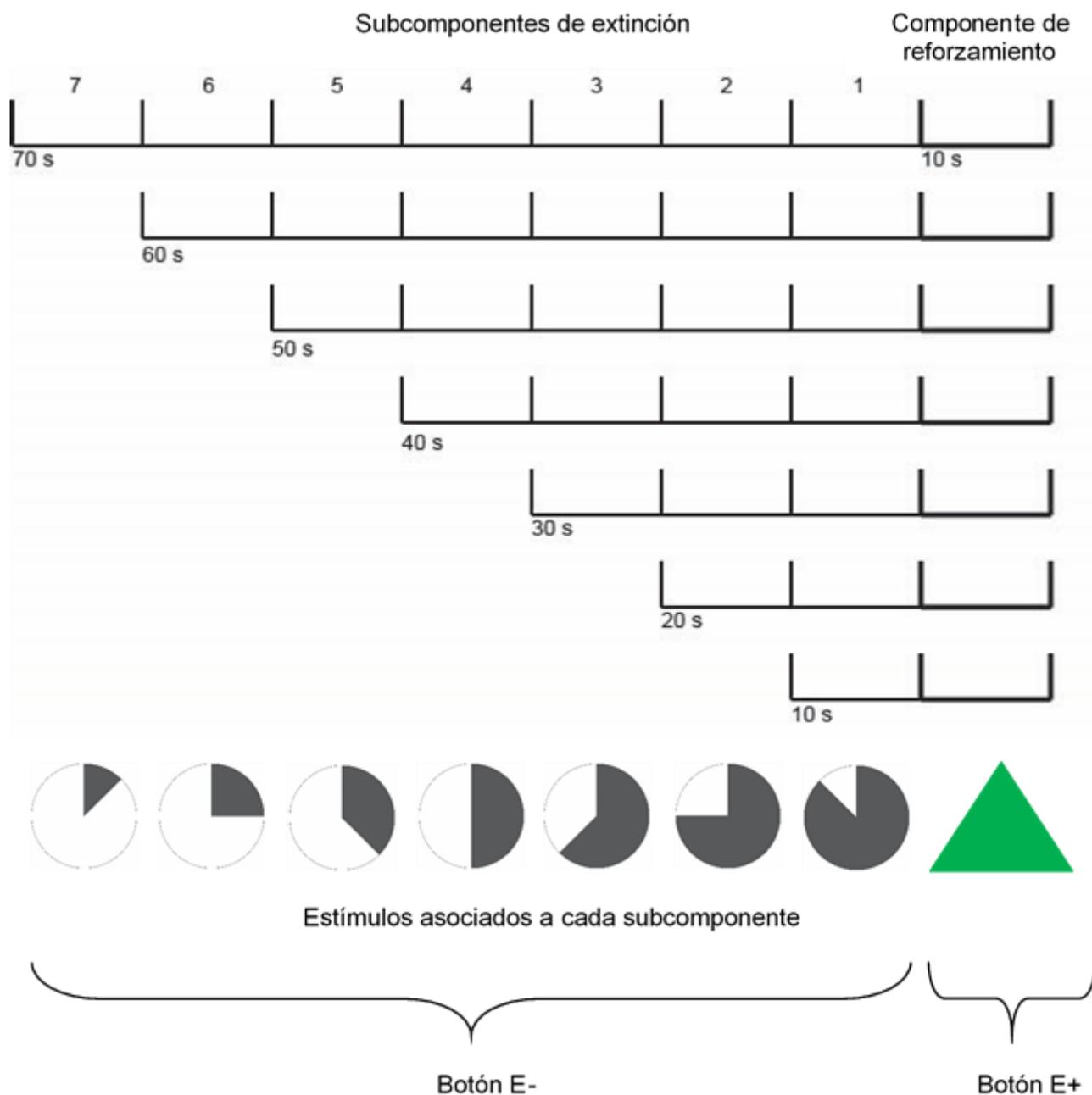


Figura 2. Diagrama de la sucesión de los componentes del programa de reforzamiento, los estímulos asociados a cada uno de ellos y los botones que los generaban. El componente de extinción tuvo siete posibles duraciones: 70, 60, 50, 40, 30, 20 y 10s, divididas en subcomponentes de 10s, cada uno señalado con un estímulo diferente. Cada duración del componente de extinción se presentó aleatoriamente tres veces por sesión. El componente de reforzamiento, señalado con un triángulo verde, tuvo una duración de 10s y se presentó 21 veces por sesión.

Respuestas de observación

Cada participante se expuso a 2 condiciones denominadas A y B. Para cuatro participantes el orden de las condiciones fue: Condición A (sesiones 1-6), Condición B (sesiones 7-12) Condición A (sesiones 13-18). Para las otras cuatro participantes el orden de las condiciones fue invertido (B-A-B).

Durante la Condición A, las presiones al Botón 1 resultaron en la presentación tanto de los E- como de los E+, el Botón 2 no tuvo consecuencias programadas. Durante la Condición B, las presiones al Botón 1 resultaron en la presentación de los E- y las presiones al Botón 2 en la presentación de los E+. En ambas condiciones, las presiones al Botón 3 durante el componente de reforzamiento resultaron en la presentación del estímulo asociado a la ganancia del reforzador, el cual consistió en un letrero con la leyenda “¡Anotaste! Presiona el botón de Recolectar”. Una vez presentado este letrero, las participantes podían recolectar el punto ganado presionando el Botón 4, lo que tenía como consecuencia la presentación de otro letrero con la leyenda “Se añadió un peso a tu cuenta” y un aumento en +1 del número total de reforzadores ganados durante la sesión, mostrados en la esquina superior derecha de la pantalla. El letrero con la leyenda “Se añadió un peso a tu cuenta” estuvo disponible el resto del componente de reforzamiento y desapareció una vez iniciado el siguiente componente de extinción. Si las participantes no presionaban el Botón 4 antes de que iniciara el siguiente componente de extinción, el punto ganado no se añadía a las ganancias totales.

Para una participante expuesta al orden de condiciones A-B-A y para una expuesta al orden B-A-B, el funcionamiento de los Botones 1 y 2 se invirtió. De esta forma, durante la Condición A, las presiones al Botón 2 resultaron en la presentación tanto de los E- como de los E+, el Botón 1 no tuvo consecuencias programadas. Durante la Condición B, las presiones al Botón 2 resultaron en la presentación de los E- y las presiones al Botón 1 en la

presentación de los E+. Esta variación se añadió para asegurar que la posición de los botones en el control no tuviera un efecto en el número total de presiones.

Resultados

Los datos están basados en la media de las últimas dos sesiones de cada condición. La Tabla 1 muestra el número total de reforzadores obtenidos por cada uno de los participantes. Como se observa en la tabla, el número de reforzadores obtenidos no varió sistemáticamente durante las sesiones experimentales.

Tabla 1

Número de reforzadores obtenidos por cada participante por sesión.

Participante	TOTAL	Sesión																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Condición A						Condición B						Condición A					
1	375	21	21	21	21	21	21	21	21	19	21	21	21	20	21	21	21	21	21
2	357	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
3	369	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	21	21	21
4	346	18	21	21	20	20	21	19	19	16	21	16	17	21	20	20	17	19	20
		Condición B						Condición A						Condición B					
5	375	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	19	21	21	21	21	21	20
6	377	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	21	21	21	21	21
7	344	8	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
8	362	19	20	18	20	21	21	20	19	20	20	21	21	21	21	21	20	18	21

La Figura 3 muestra el número total de respuestas en cada botón de la caja de mando. Los paneles superiores corresponden a los datos de las participantes que fueron expuestas primero a la Condición A, en la que la presentación de los E- y los E+, dependía de la presión de un mismo botón (Botón 1). Los paneles inferiores corresponden a los datos de las participantes que fueron expuestas primero a la Condición B, en la que la presentación de los E- y los E+ dependía de la presión de botones diferentes (Botón 1 y Botón 2, respectivamente). Los paneles de las participantes 4 y 8 corresponden a las participantes para las que el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido. La escala tuvo que ser

ajustada para cada participante debido a la importante diferencia entre el número total de respuestas de cada uno.

En todas las participantes, independientemente de la condición y del orden en el que fueron presentadas, la media de respuestas fue mayor en el Botón 1, el cual producía los E- en ambas condiciones, excepto para la participante 5, cuya diferencia entre la media de respuestas en el Botón 1 y en el Botón 2 durante la Condición A, y entre el Botón 1 y el Botón 3 durante la Condición B, fue mínima. La posición de los botones para las participantes 4 y 8, para las que el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido, no tuvo un efecto sistemático en el número total de respuestas.

Para analizar más específicamente la preferencia por producir los E- o los E+, se obtuvo la proporción de respuestas entre el Botón 1 y el Botón 2. La Figura 4 muestra la proporción de respuestas en el Botón 1 para las participantes 1, 2, 3, 5, 6 y 7 y la proporción de repuestas en el Botón 2 para las participantes 4 y 8 respecto al número total de respuestas en los botones 1 y 2 en cada condición. Los paneles de la izquierda corresponden a los participantes que fueron expuestos primero a la Condición A, y los paneles de la derecha a los participantes que fueron expuestos primero a la Condición B.

La proporción de respuestas en el Botón 1 fue superior a la proporción de respuestas en el Botón 2 para todas los participantes que fueron expuestas al orden original de los botones en ambas condiciones. A excepción de la participante 5, en la que se observó una proporción de respuestas de 0.51 en el Botón 1 durante la Condición B, la mayoría de los casos mantuvieron una proporción de respuestas de más de 0.9 en el Botón 1. Tampoco hubo una diferencia sistemática entre las participantes que fueron expuestas primero a la Condición A y las que fueron expuestas primero a la Condición B.

Las altas proporciones en el Botón 1 eran esperadas durante la Condición A, ya que dicho botón producía los E+ y el E- mientras que el Botón 2 no tenía consecuencias programadas, pero estas proporciones se mantuvieron constantes también durante la

Condición B. Estos datos indican una marcada preferencia por producir los E-, ya que la mayor parte de las presiones se mantuvieron en el Botón 1 incluso en la condición en la que dicho botón producía únicamente los E-.

La proporción de respuestas en el Botón 2 para la participante 8 se mantuvo por encima del 65%, mientras que para la participante 4 fue del 100%.

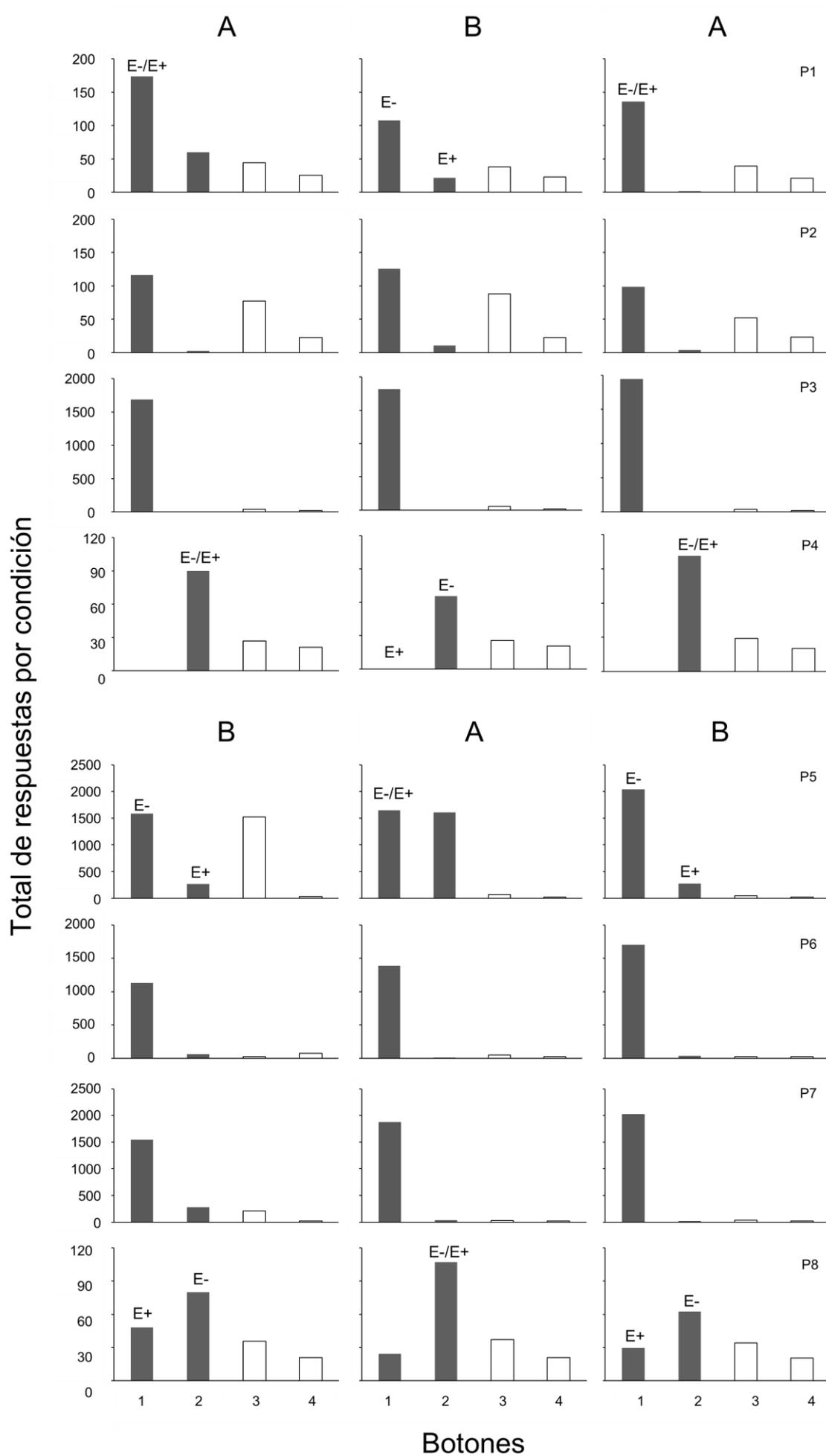


Figura 3. Número total de respuestas en cada botón por condición. Los paneles superiores corresponden a los datos de las participantes que fueron expuestas primero a la Condición A, en la que la presentación de los E- y de los E+ dependieron de las presiones al Botón 1. Los paneles inferiores corresponden a las participantes que fueron expuestas primero a la Condición B, en la que las presiones al Botón 1 resultaron en la presentación de los E+ y la presión al Botón 2 en la presentación de los E-. Para las participantes 4 y 8 el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido. Los datos mostrados corresponden a la media de respuestas de las últimas dos sesiones de cada condición.

Para analizar la preferencia por E- específicos, se calculó el número total de respuestas durante cada subcomponente de extinción. Dado que los subcomponentes de extinción más cercanos en el tiempo al componente de reforzamiento se presentaron más veces que los más lejanos, el valor total de respuestas durante cada subcomponente fue corregido considerando el número de veces que cada uno se presentó durante una sesión. De esta forma, el número de respuestas durante el subcomponente de extinción 1 se dividió entre 21, para el número de respuestas durante los subcomponentes 2, 3, 4, 5, 6 y 7, la división se realizó entre 18, 15, 12, 9, 6 y 3, correspondientemente. El número total de respuestas durante el componente de reforzamiento también fue corregido dividiéndolo entre 21, el número de veces que estuvo disponible durante una sesión.

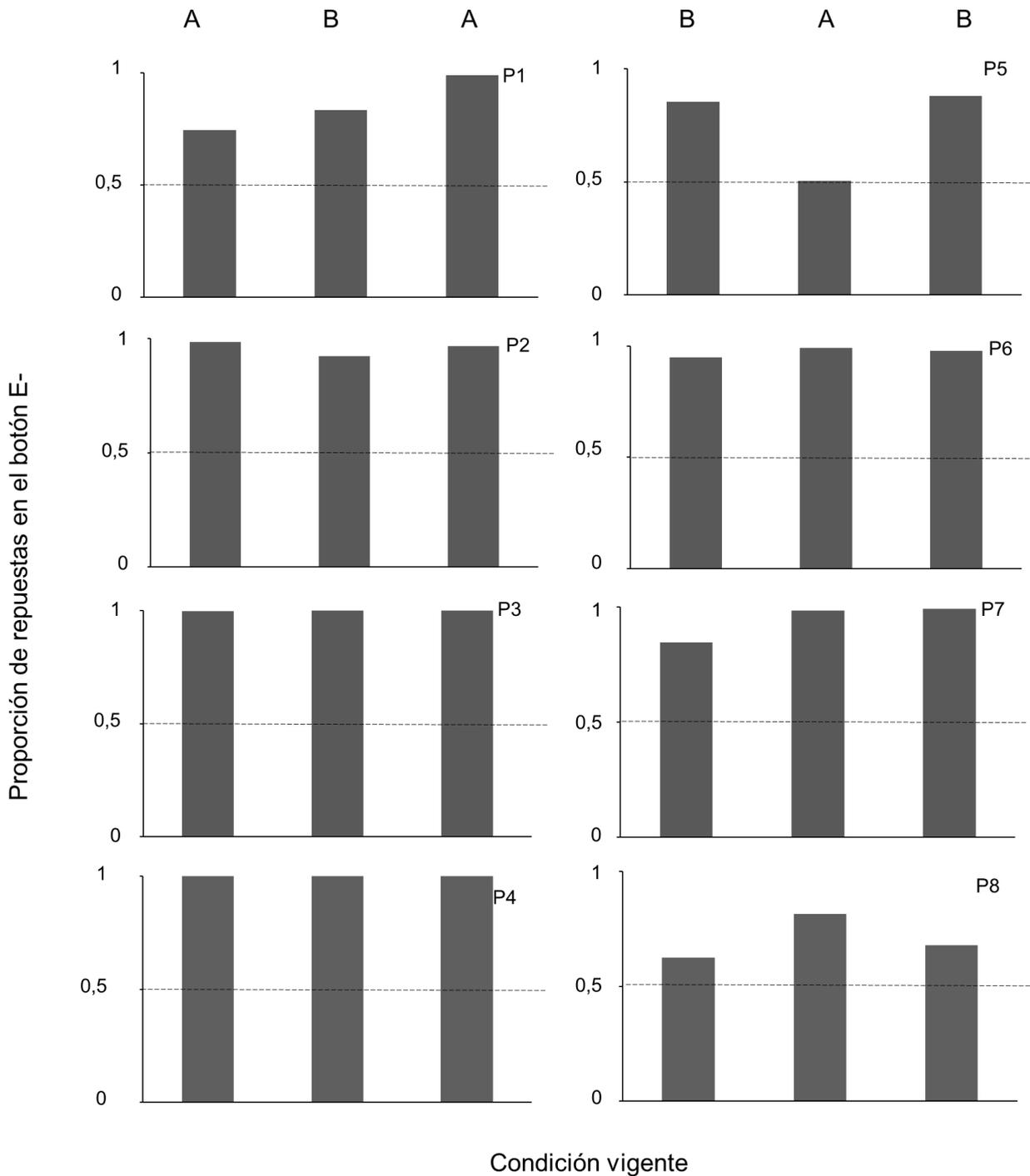


Figura 4. Proporción de respuestas en el Botón 1 respecto al número total de respuestas en el Botón 1 y en el Botón 2. Los paneles de la izquierda corresponden a los participantes que fueron expuestos primero a la Condición A y los paneles de la derecha a los participantes que fueron expuestos primero a la Condición B. Para las participantes 4 y 8 se muestra la proporción de respuestas en el Botón 2 dado que el orden de los Botones 1 y 2

fue invertido. Los datos mostrados corresponden a la media de respuestas de las últimas dos sesiones de cada condición.

La Figura 5 muestra el número corregido de respuestas en los Botones 1 y 2 por condición durante cada uno de los subcomponentes de extinción. El subcomponente 7 siendo el más alejado temporalmente a la presentación del reforzador, el 1 el más cercano y el último siendo el componente de reforzamiento.

Únicamente las participantes 1 y 2 mostraron un claro aumento en las respuestas durante el subcomponente de extinción 1 en todas las condiciones, para el resto de los participantes, el número de respuestas se mantuvo relativamente constante durante todos los subcomponentes de extinción. Tampoco se observaron diferencias sistemáticas entre condiciones ni entre los participantes que fueron expuestos primero a la Condición A o a la Condición B. Asimismo, excepto para la participante 5 en la Condición A, todas las participantes mostraron una marcada preferencia por el Botón 1, independientemente del subintervalo de extinción en el que se encontraran.

En cuanto a las participantes en el que el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido, la participante 4 mostró un aumento claro en las respuestas hacia el final del componente de extinción, mientras que la participante 8 mostró una reversión de la preferencia entre el Botón 2 y el Botón 1, con un aumento en las respuestas en este último, hacia el final del componente de extinción. Sin embargo, este aumento en el número de respuestas no fue consistente para todas las participantes.

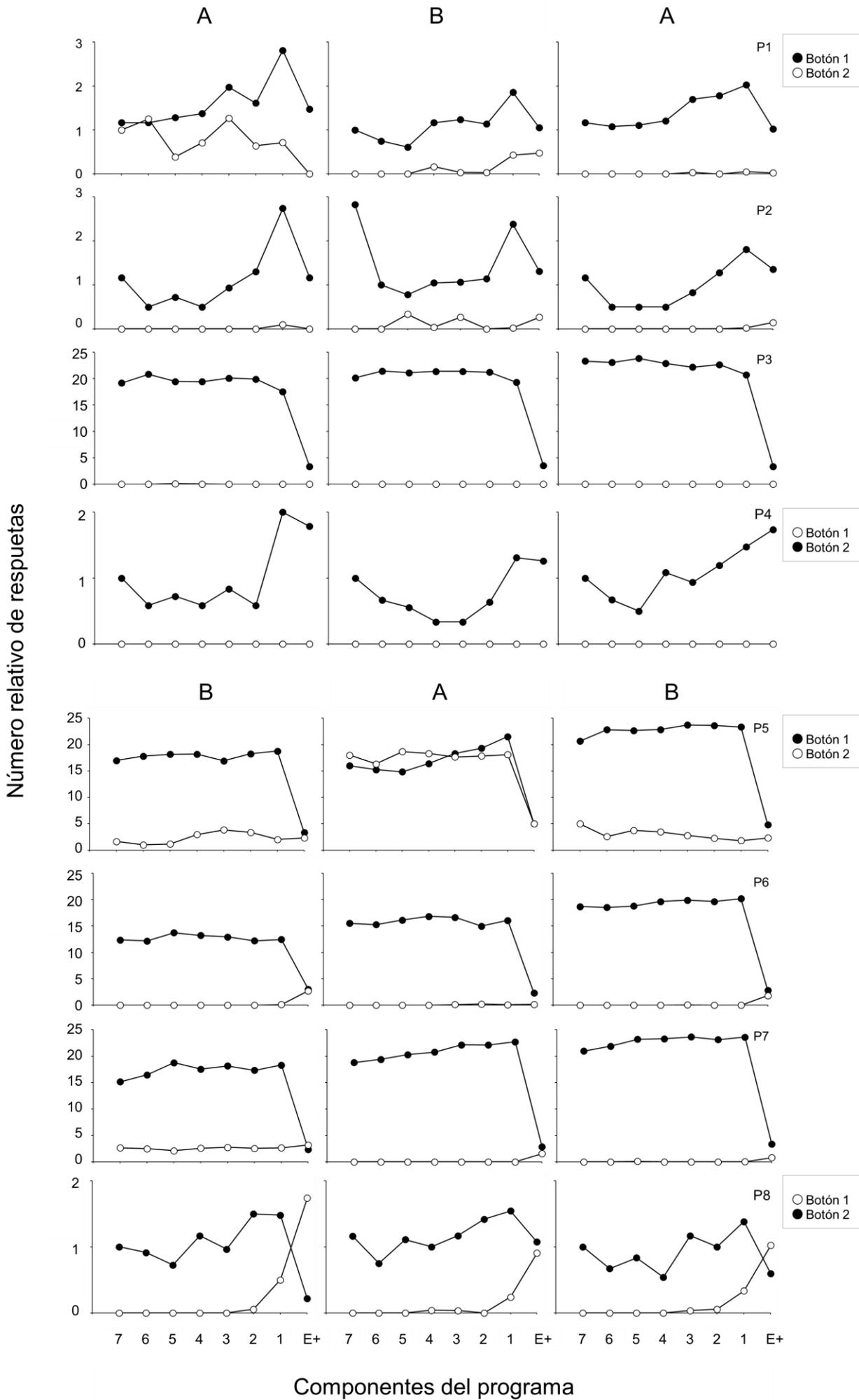


Figura 5. Número relativo de respuestas por condición en el Botón 1 y en el Botón 2 durante cada uno de los subcomponentes del programa de reforzamiento. Los números 7, 6, 5, 4, 3, 2 y 1 representan a los subcomponentes de extinción, siendo el 1 el más cercano al componente de reforzamiento. E+ representa al componente de reforzamiento. Para las participantes 4 y 8 el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido. Los datos mostrados corresponden a la media de respuestas de las últimas dos sesiones de cada condición.

Para determinar si la distribución temporal de las respuestas de observación reportada por Escobar y Bruner (2009) pudo ser replicada, se realizó un análisis de regresión lineal simple. Para mantener una escala común entre todas las participantes, el número relativo de respuestas fue transformado a una escala del 0 al 1. La Figura 6 muestra la línea de tendencia central del número relativo de respuestas que generaron los E- en cada subcomponente de extinción por condición, así como el coeficiente de determinación (R^2) cada recta.

Del total de 24 paneles, en 19 se puede observar una recta con una pendiente positiva, aunque para las participantes 5, 6 y 7 el valor de dicha pendiente fue bajo. Asimismo, de los 19 paneles con pendiente positiva, 8 contaron con una R^2 mayor de 0.6. Estos datos podrían indicar que la distribución temporal reportada por Escobar y Bruner (2009) fue parcialmente replicada, sin embargo, los datos no son suficientemente consistentes.

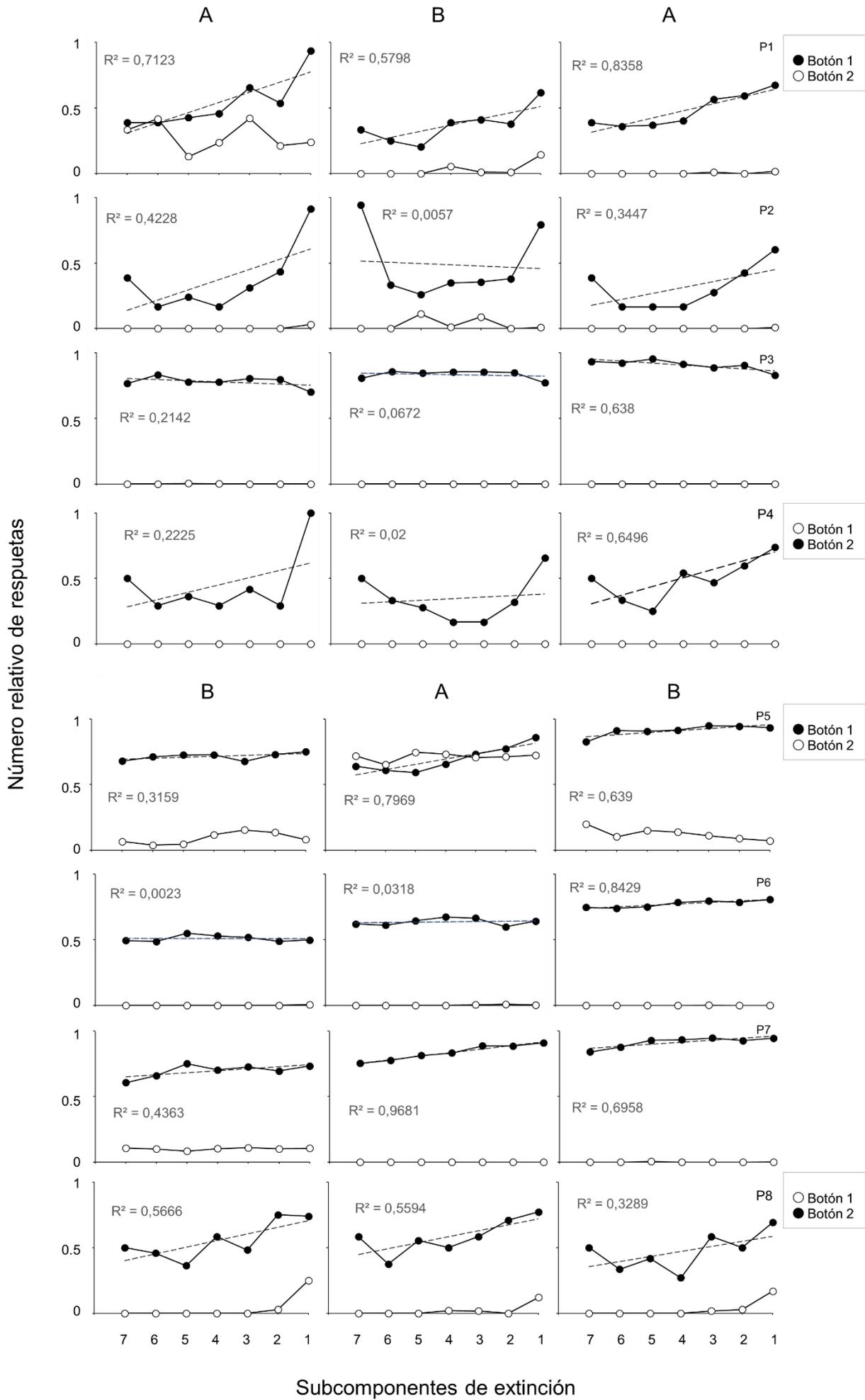


Figura 6. Línea de tendencia central del número relativo de respuestas que generaron los E- en cada subcomponente de extinción, así como el coeficiente de determinación (R^2) de cada recta. Los paneles superiores corresponden a los datos de las participantes que fueron expuestas primero a la Condición A. Los paneles inferiores corresponden a los datos de los participantes que fueron expuestos primero a la Condición B. Los paneles de las participantes 4 y 8 corresponden a las participantes para las que el orden de los Botones 1 y 2 fue invertido.

Discusión

El presente estudio aportó información sobre las variables que controlan las respuestas de observación en humanos en un procedimiento con estímulos no verbales en serie. Los hallazgos fueron congruentes con lo de otros experimentos en los que se han utilizado humanos como sujetos experimentales, por lo que aporta evidencia a favor de para los humanos, los E- parecen adquirir una función como reforzadores condicionados (e.g., Lieberman et al., 1997; Perone & Baron, 1980).

Los resultados de los experimentos realizados con ratas y palomas (e.g., Escobar & Bruner, 2009; Palya, 1983) han reportado hallazgos consistentes en los que los estímulos asociados con extinción adquieren diferentes funciones de acuerdo con su relación temporal con la entrega de un reforzador. En procedimientos de respuestas de observación, esto generalmente se observa como un aumento en las respuestas que producen los estímulos temporalmente más cercanos a la entrega de un reforzador. De esta forma se asume que los estímulos más alejados de la entrega del reforzador adquieren una función neutra o incluso aversiva y lo más cercanos una función reforzante. Los resultados de estos experimentos son congruentes con la hipótesis del reforzamiento condicionado. Sin embargo, en experimentos en los que estos hallazgos se han intentado replicar en humanos (e.g., Perone & Baron, 1980; Quiñones-Orozco & Escobar, 2017), los datos no han sido congruentes.

En el presente experimento se pudo replicar parcialmente la distribución temporal de las respuestas de observación reportada por Escobar y Bruner (2009) en algunas participantes. Por otro lado, comparado con el resto de los botones del control de mando, las participantes mostraron una alta preferencia por presionar el botón que producía los E-, incluso en la condición en la que la presentación de los E- y los E+ dependía de la presión de botones diferentes. Con esto, se puede concluir que todos los E- resultaron reforzantes para los participantes independientemente de su relación temporal con el reforzador. Estos resultados se ajustan mejor a lo que establece la hipótesis de la reducción de la incertidumbre y no la hipótesis del reforzamiento condicionado, siendo congruentes con las conclusiones a las que llegaron Perone y Baron (1980) y Lieberman et al. (1997). Según ambos autores, la información es reforzante para los seres humanos.

Sin embargo, los resultados obtenidos en estudios realizados con humanos tampoco han sido consistentes. Fantino y Silberberg (2010) realizaron una crítica al trabajo de Lieberman et al. (1997), replicando su experimento con algunas modificaciones metodológicas. Condujeron una serie de experimentos con humanos como sujetos a los que expusieron a una tarea experimental en la cual podían ganar dinero como reforzador. Los participantes fueron expuestos a un programa de reforzamiento mixto de dos componentes, uno de reforzamiento tiempo variable (TV) 30 s y uno de extinción de 30 s de duración que se presentaban de forma semi aleatoria. Usaron un programa de computadora el cual consistió en presentar en la pantalla dos botones, el primero, denominado como “botón de buenas noticias”, generaba un estímulo visual al ser presionado durante el componente de reforzamiento, lo cual indicaba a los participantes que el reforzador estaba próximo a ser entregado. El segundo botón, denominado como “botón de malas noticias”, generaba un estímulo visual al ser presionado durante el componente de extinción, lo cual indicaba que el reforzador no estaba próximo a ser entregado. Ambos botones funcionaban en un programa de IV 30 s, por lo que no todas las presiones en dichos botones resultaban en la presentación

de los estímulos visuales. Los autores reportaron resultados en los que los participantes mostraron una alta preferencia por presionar el “botón de buenas noticias” sobre el “botón de malas noticias”. En un segundo experimento, el “botón de buenas noticias” fue cambiado por un “botón de no noticias”, el cual generaba un estímulo visual independientemente del componente del programa de reforzamiento que se encontrara vigente. Los resultados mostraron que los participantes prefirieron presionar el “botón de no noticias” sobre el botón de “malas noticias”. Los resultados de estos experimentos parecen apoyar a la hipótesis del reforzamiento condicionado e ir en contra de la idea de que la información por sí misma es reforzante.

Fantino y Silberberg argumentaron que las principales diferencias metodológicas entre sus experimentos y los conducidos por Lieberman consistieron en: 1) instrucciones más directas y simples (e.g., señalar y describir directamente cuál botón indicaba la entrega próxima del reforzador y cuál no); 2) regulación de la disponibilidad de reforzamiento implícito por responder en la opción de malas noticias (e.g., descansar, posibilidad de involucrarse en tareas más reforzantes). Concluyeron que las malas noticias podrían ser reforzantes solamente si son de utilidad, es decir, cuando están correlacionadas con alguna otra clase de reforzamiento y no solamente cuando indican la ausencia de reforzamiento.

De acuerdo con las conclusiones de Fantino y Silberberg, el alto número de respuestas que generaron los E- en el presente experimento podría ser explicado con las consecuencias implícitas de producir dichos estímulos. Una posibilidad, tomada en cuenta por Perone y Baron (1980), es la existencia de reforzamiento sensorial. De acuerdo con estos autores, la tarea presentada a los participantes en condiciones controladas de laboratorio puede resultarles monótona, lo cual equivaldría a cierta privación sensorial. Dado esto, la simple estimulación sensorial obtenida por la presentación de los E- en la pantalla, podría resultar reforzante. Ese podría ser también el caso para la estimulación sensorial obtenida por la presión de los botones. Perone y Baron pusieron a prueba dicha posibilidad

conduciendo un experimento en el que para un grupo los estímulos presentados estaban correlacionados con el programa de reforzamiento, mientras que para el otro los estímulos no estaban correlacionados. Si las respuestas de observación se hubieran mantenido únicamente por el efecto del reforzamiento sensorial, el número de respuestas en ambos grupos hubiera sido similar. Concluyeron que el efecto del reforzamiento sensorial no era suficiente para explicar la conducta de observación de sus participantes, aunque los resultados obtenidos en su experimento no mostraron efectos consistentes. En el presente estudio no se encontraron diferencias sistemáticas entre el número de respuestas de observación durante las condiciones en las que éstas producían solamente el E+ y cuando no tenían consecuencias programadas. Si los resultados se debieran meramente a un efecto de reforzamiento sensorial generado por los estímulos visuales en la pantalla, sería esperable que las respuestas mantenidas por el E+ fueran mayores que las respuestas que no tenían consecuencias programadas, sin embargo, este no fue el caso. Incluso, este hallazgo también cuestiona que el E+ hubiese funcionado por sí solo como un reforzador condicionado, lo cual sería incongruente con la hipótesis del reforzamiento condicionado. A partir de una explicación basada en la hipótesis de la reducción de la incertidumbre, la falta de valor reforzante del E+ podría deberse a que cuando se presentan los estímulos en serie durante extinción, el estímulo que precede al reforzador se vuelve redundante (véase e.g., Egger & Miller, 1963).

Una segunda posibilidad que podría ser considerada, es el reforzamiento sensorial generado por la presión de los botones, independientemente de si estas resultaban en la presentación de estímulos visuales en la pantalla o no. Esto podría explicar el relativo alto número de respuestas que no tenían consecuencias programadas observado en algunas participantes, sin embargo, si las respuestas de observación hubieran estado mantenidas únicamente por dicha razón, no se hubieran observado diferencias sistemáticas en el número

de presiones entre los diferentes botones, como la clara preferencia por el botón que producía los E-.

A pesar de que se ha intentado estudiar las variables que afectan la diferencia entre el desempeño en tareas de observación en humanos y en animales, no se ha obtenido una explicación satisfactoria. Perone y Baron (1980) también discutieron estas diferencias y señalaron la calidad de los reforzadores como posibles causas. Mientras que para los animales se utilizan reforzadores primarios, en los humanos esto no es posible y se tiene que recurrir a reforzadores condicionados, como puntos o dinero. Otra posibilidad, y a la que más importancia le dieron, es la extensa historia de reforzamiento extra-experimental de los humanos, especialmente de los adultos. Sin embargo, no existe evidencia empírica de cómo estas variables ejercen influencia sobre las diferencias entre los hallazgos encontrados en animales y humanos, especialmente cuando Lieberman (1972) replicó los hallazgos encontrados en humanos con monos criados y mantenidos en condiciones controladas.

La probabilidad de que las diferencias en los hallazgos se deban a los detalles metodológicos de los experimentos, como lo han señalado autores como Kollins, Newland & Critchfiels, 1997; Madden y Perone (1999) y Fantino y Silberberg (2010), es alta, por lo que investigación posterior en humanos debe tener esto en cuenta. Aún falta determinar qué procedimientos en humanos son equivalentes a aquellos utilizados en animales. Sin embargo, si la diferencia subyace en los procedimientos o en características propias de las especies es una pregunta que aún no tiene respuesta.

Referencias

- Dinsmoor, J. A. (1983). Observing and conditioned reinforcement. *Behavioral and Brain Sciences*, 6, 693–728.
- Escobar, R., & Bruner, C. A. (2009). Observing responses and serial stimuli: Searching for the reinforcing properties of the S-. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92 (2), 215–231.
- Escobar, R., & Perez-Herrera, C. (2015). Low-cost USB interface for operant research using Arduino and Visual Basic. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(2).
- Fantino, E. (1977). Conditioned reinforcement: Choice and information. In W. K. Honig, & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Fantino, E., & Silberberg, A. (2010). Revisiting the role of bad news in maintaining human observing behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93(2), 157-170.
- Hendry, D. P., & Dillow, P. V. (1966). Observing behavior during interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 337–349.
- Hendry, D. P. (1969). Introduction. In D. P. Hendry (Ed.), *Conditioned reinforcement*, (pp. 1–35). Homewood, IL: Dorsey Press.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1993). Determinants of human performance on concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 29–60.
- Jwaideh, A. R., & Mulvaney, D. E. (1976). Punishment of observing by a stimulus associated with the lower of two reinforcement frequencies. *Learning and motivation*, 7, 211-222.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*, Nueva York: Appleton-Century-Crofts.

- Kendall, S. B. (1972). Some effects of response-dependent clock stimuli in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 161–168.
- Kollins, S. H., Newland, M. C., & Critchfield, T. S. (1997). Human sensitivity to reinforcement in operant choice: How much do consequences matter? *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 208–220.
- Lieberman, D. A. (1972). Secondary reinforcement and information as determinants of observing behavior in monkeys (*Macaca mulatta*). *Learning and Motivation*, 3, 341–358.
- Lieberman, D.A., Cathro, S.S., Nichol, K. & Watson, E. (1997). The role of S- in human observing behavior: bad news is sometimes better than no news. *Learning and Motivation*, 28, 20-42.
- Lowe, C. F. (1979). Determinant of human operant behavior. In G. Davey & C. Cullen (Eds.), *Behaviour analysis and contemporary psychology*, (pp. 159–192). London: Erlbaum.
- Lowe, C. F. (1983). Radical behaviorism and human psychology. In G. C. L. Davey (Ed.), *Animal models of human behavior*, (pp. 71–93). New York: Wiley.
- Madden, G. J., & Perone, M. (1999). Human sensitivity to concurrent schedules of reinforcement: Effects of observing schedule-correlated stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(3), 303-318.
- Palya, W. L. (1993). Bipolar control in fixed interfood intervals. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 345–359.
- Perone, M., & Baron, A. (1980). Reinforcement of human observing behavior by a stimulus correlated with extinction or increased effort. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34(3), 239–261.
- Perone, M., Galizio, M., & Baron, A. (1988). The relevance of animal-based principles in the laboratory study of human operant conditioning. In G. Davey & C. Cullen

(Eds.), *Human operant conditioning and behavior modification*, (pp. 59–85).

New York: Wiley.

Perone, M., & Kaminski, B. J. (1992). Conditioned reinforcement of human observing behavior by descriptive and arbitrary verbal stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 557–575.

Pierce, W. D., & Epling, W. F. (1983). Choice, matching, and human behavior: A review of the literature. *The Behavior Analyst*, 6, 57–76.

Quiñones-Orozco, K., & Escobar, R. (2017). Respuestas de observación con estímulos verbales seriales descriptivos y arbitrarios. *Acta comportamentalia*, 26(3), 285-300.

Schmuckler, M. A. (2001). What Is Ecological Validity? A Dimensional Analysis. *Infancy*, 2(4), 419–436.

Schwartz, B., & Lacey, H. (1988). What applied studies of human operant conditioning tell us about humans and about operant conditioning. In G. Davey & C. Cullen (Eds.), *Human operant conditioning and behavior modification* (pp. 27–58). New York: Wiley.

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.

Slezak, J. M., & Anderson, K. G. (2014). Observing of chain-schedule stimuli. *Behavioural processes*, 105, 19-27.

Wearden, J. H. (1988). Some neglected problems in the analysis of human operant behavior. In G. Davey & C. Cullen (Eds.), *Human operant conditioning and behavior modification*, (pp. 197–224). New York: Wiley.

Williams, B. A., Ploog, B. O., & Bell, M. C. (1995). Stimulus evaluation and extinction of chain schedule performance. *Animal learning & behavior*, 23(1), 104-114.

Wyckoff, L. B., Jr. (1952). The role of observing responses in discrimination learning.

Psychological Review, 59(6), 58-68.

Wyckoff, L. B., Jr. (1969). The role of observing responses in discrimination learning. Part

II. En Hendry, D. P. (Eds.), *Conditioned reinforcement*, (pp. 237-260).

Homewood, III: Dorsey Press.