

EVALUACIÓN DE LA HABITUACIÓN A LAS CONDICIONES ESTIMULATIVAS DEL PROCEDIMIENTO DE IGUALACIÓN A LA MUESTRA

ASSESSMENT OF THE EFFECTS OF HABITUATION TO MATCHING-TO-SAMPLE PROCEDURE STIMULATING CONDITIONS

Diana Delgado

Iván Felipe Medina

Mónica Jimena Rozo

Konrad Lorenz Fundación Universitaria, Colombia

RESUMEN

Palabras clave:

equivalencia, igualación a la muestra, atención, habituación, relaciones derivadas

Recibido. Mayo 7 - 2013

Aceptado. Junio 25 - 2013

Los estudios sobre equivalencia en humanos con habilidades verbales generalmente utilizan el procedimiento de igualación a la muestra e incluyen estímulos arbitrarios. En la gran mayoría de los estudios publicados no se observa un desempeño superior al criterio en todos los participantes de los grupos evaluados. Los casos de bajo desempeño usualmente no se interpretan y se discute la variabilidad en la adquisición de relaciones derivadas en humanos pocas veces. El propósito del presente estudio es examinar si pueden explicarse al menos parcialmente los bajos desempeños por la habituación a las condiciones estimulativas del arreglo experimental. Se comparan los resultados en las pruebas de equivalencia de un grupo expuesto a un procedimiento de igualación a la muestra respondiente, y un grupo expuesto al mismo procedimiento pero con un requerimiento de respuesta de observación durante algunos de los ensayos de entrenamiento. La inspección visual de los datos muestra que un número mayor de participantes del segundo grupo obtuvo una ejecución superior al criterio. Se discuten algunas implicaciones teóricas y procedimentales a partir del análisis de los reportes verbales de los participantes.

ABSTRACT

Keywords:

equivalence, matching-to-sample, attention, habituation, derived relations

Traditionally, research studies on the formation of equivalence classes in verbally able individuals are conducted using arbitrary stimuli and a matching-to-sample procedure. However, a higher-than-criterion performance in equivalence tests is not usually observed in all participants of these studies. These data are not often interpreted and the implied variability in the acquisition of derived relations in humans is seldom discussed. The purpose of this study is to examine whether habituation to the stimulating conditions of the experimental preparation may account - at least partially - for low performances observed in equivalence tests. Results of participants in a group exposed to a respondent matching-to-sample procedure were compared to those of a group exposed to a similar procedure with an added observation response requirement on some of the training trials. Visual inspection of the data shows that a higher number of participants in the second group obtained above-criterion performances. Some additional theoretical and procedural implications are discussed based on the analysis of participants' verbal reports.

Los trabajos sobre equivalencia de estímulos contribuyeron de manera importante a la literatura del análisis del comportamiento, especialmente durante las décadas de los 80 y 90s. Durante ese tiempo el arreglo experimental de igualación a la muestra utilizado por Sidman (Sidman, 1997; Sidman & Tailby 1982; Sidman, Wynne, Maguire, & Barnes, 1989) se consolidó como el procedimiento estándar en el estudio de la adquisición de clases de equivalencia y de las relaciones derivadas en general.

Si bien el fenómeno ha sido ampliamente demostrado, no ha habido consenso respecto al tipo de población en la que este se presenta de manera sistemática. Mientras que algunos autores afirman que la nominación, como caso de conducta verbal en la que la emisión de la respuesta cae bajo el control de un aspecto del ambiente, en este caso las relaciones entre estímulos, es un requisito para la formación de clases de equivalencia (Horne & Lowe, 1996), otros reportan desempeños exitosos en individuos con dificultades cognitivas (Carr, Wilkinson, Blackman & McIlvane, 2000; Devany, Hayes & Nelson, 1986; de Rose, McIlvane, Dube & Stoddard, 1988), en niños (Leader & Barnes-Holmes, 2000; Lowenkron, 1984; Smeets, Leader & Barnes, 1997; Smeets, Barnes-Holmes & Roche, 1997) y en animales

no humanos (Schusterman & Kastak, 1993, 1998; Schusterman, Reichmuth & Kastak, 2000; Zentall & Urcuioli, 1993). Algunos autores han discutido que la falta de generalidad inter y en ocasiones intra-específica de este fenómeno, probablemente se debe a los requerimientos particulares del procedimiento de igualación a la muestra (Rehfeldt & Hayes, 1998; Tonneau, 2001; Tonneau & Sokolowski, 1997).

Buena parte de estos hallazgos ha motivado la investigación sobre formación de clases de equivalencia utilizando procedimientos alternativos como el procedimiento tipo respondiente (Delgado & Medina, 2011; Delgado, Medina & Soto 2011; Leader, Barnes-Holmes & Smeets, 1996; Tonneau, Arreola & Martinez, 2006), el procedimiento *contingency reversal* (Kastak, Schusterman & Kastak, 2001; Lionello-DeNolf, McIlvane, Canovas, de Souza & Barros, 2008; Vaughn, 1988;), y el procedimiento de igualación a la muestra sin refuerzo (Delgado & Medina, 2011; Delgado et al, 2011; Tonneau & González, 2004).

Sin embargo, en la gran mayoría de los estudios con humanos, e independientemente de los procedimientos utilizados, se observa que los datos muestran una variabilidad mayor a la esperada. Típicamente la inspección visual de las ejecuciones de los participantes muestra

diferencias entre e intra sujeto en las pruebas de relaciones derivadas. Si bien la tendencia general es discutir los desempeños superiores al criterio en función de las variables manipuladas, con muy poca frecuencia se analizan en detalle los casos en los cuales se observan bajos desempeños. Estas diferencias en los desempeños resultan difíciles de explicar especialmente por dos razones: (a) los estudios típicamente se realizan bajo condiciones de alto control experimental, y (b) se ha postulado con gran aceptación por parte de los investigadores en este campo, que las relaciones de equivalencia constituyen un principio comportamental básico (Sidman, 1992; 2000). Al ser un principio de aprendizaje, debería observarse de manera más sistemática al menos en todos los organismos verbales, y sin dificultades en el desarrollo.

Adicional a lo anterior se tienen los estudios no publicados cuyos resultados negativos por lo general no se socializan de manera formal y masiva por parte de los investigadores (ver Delgado et al., 2011; Machado, Lourenço & Silva, 2000). Asimismo, la obtención de resultados no exitosos resulta a menudo en la modificación de los procedimientos hasta obtener datos concluyentes. En suma, no hay claridad acerca del número de estudios no publicados en los que no se observan altas ejecuciones en las pruebas de equivalencia; y en aquellos que son exitosos, no se observan desempeños suficientemente homogéneos en todas las pruebas ni en todos los participantes.

Una de las hipótesis que puede dar cuenta de los bajos desempeños en tareas de equivalencia es que se produzca habituación a las condiciones estimulativas del arreglo experimental durante las fases de entrenamiento. La habituación se define como un decremento en la respuesta a un estímulo que se presenta repetidamente. Este decremento ocurre más rápidamente cuando: (a) los estímulos se presentan con una alta frecuencia, (b) los estímulos son de baja intensidad, (c) los organismos están expuestos a los estímulos durante un período extenso de tiempo, y (d) durante la exposición a la presentación repetida de los estímulos no hay estímulos diferentes que produzcan

deshabituación o sensibilización (Davis, 1970; Thompson & Spencer, 1966).

Los procedimientos utilizados para estudiar equivalencia en humanos cumplen con todas las anteriores características. En otros estudios con humanos (desde perspectivas cognitivas o de condicionamiento clásico), los arreglos experimentales incluyen juegos de video, simulaciones de situaciones, o exposiciones muy cortas a estímulos arbitrarios (cinco minutos en promedio). En contraste, los estudios en equivalencia (en su mayoría) requieren que los participantes estén expuestos durante aproximadamente 30 o 40 minutos a un gran número de ensayos con estímulos arbitrarios. Si bien los reportes verbales de los participantes con poca frecuencia se publican, no es infrecuente para los investigadores en equivalencia que los participantes describan la tarea como larga, complicada y monótona.

Algunos arreglos experimentales han disminuido considerablemente el número de ensayos de entrenamiento y pruebas para solucionar este inconveniente (Delgado & Medina, 2011; Delgado et al., 2011). Otros programas de investigación han propuesto describir dentro de la instrucción inicial, que responder cuidadosamente a los estímulos garantiza la pronta terminación de la tarea (Hayes, 2008, comunicación personal). Sin embargo, a pesar de la disminución del número de ensayos o del uso de estrategias de control verbal, existen otras características de la tarea que posiblemente facilitan la habituación a la misma.

Por ejemplo, en los estudios sobre relaciones derivadas por lo general se utilizan estímulos arbitrarios, con el fin de controlar la historia de responder relacional de los participantes, y de facilitar el estudio de adquisición de relaciones entre estímulos con características similares a las del lenguaje. Los estímulos más frecuentemente utilizados son sílabas sin sentido (Ruiz & Gómez, 2010; Torres-Chavez, Tovar & Romo, 2008), caracteres de otros idiomas con los cuales los participantes del estudio no están familiarizados (Clayton & Hayes, 2004), y composiciones de figuras geométricas (Delgado & Medina, 2011; Delgado et al., 2011;

Hernández, Medina & Erazo, 2008; Wilson & Hayes, 1996). Estos estímulos por lo general son perceptualmente similares, con pocas variaciones en sus propiedades físicas, y se presentan en ensayos cortos, repetidos y con la misma configuración espacial entre, e intra ensayos, tanto en el entrenamiento como en las pruebas. En suma, además de la longitud de la tarea, las características perceptuales de los arreglos experimentales de las tareas en equivalencia pueden conllevar a que rápidamente se produzca habituación durante la ejecución de la tarea experimental.

Las condiciones organísmicas y de estimulación de los participantes al momento de desarrollar la tarea pueden explicar que las respuestas de algunos participantes se habitúen rápidamente y las de otros no. Lo anterior daría cuenta de las ejecuciones altas y bajas que típicamente se observan en los estudios. En este sentido se podría afirmar que las ejecuciones bajas constituyen evidencia de ineffectividad procedimental en las contingencias programadas para el aprendizaje, más que capacidad o incapacidad para derivar relaciones, o presencia o ausencia del fenómeno. Usualmente resultan más efectivos los procedimientos de entrenamiento en los cuales se entrenan pocas relaciones, o en los que se presentan pruebas inmediatamente después de cada bloque de entrenamiento; por esta razón se utilizan en estudios con niños o con individuos no verbales (ver Carr et al., 2000; Polanco & Medina, 2010; Smeets et al., 1997).

Debido a que en los procedimientos respondientes los participantes sólo deben observar las presentaciones de estímulos, y a que éstos procedimientos no incluyen una motivación explícita por responder correctamente (e.g., ganar puntos), es posible que los procedimientos respondientes produzcan habituación más rápidamente que los operantes. No obstante, es probable que la acumulación de puntos o la retroalimentación verbal constituyan reforzadores que fácilmente produzcan habituación operante. Más aún, no está claramente demostrado que estos estímulos constituyan reforzadores efectivos en este contexto experimental. Los

estudios que muestran relaciones derivadas utilizando procedimientos de entrenamiento respondiente, ponen en duda el efecto de las contingencias operantes en la adquisición de estas relaciones (Clayton & Hayes, 2004; Delgado & Medina, 2011; Delgado et al., 2011; Leader & Barnes-Holmes, 2000; Leader et al., 1996; Rehfeldt & Hayes, 1998; Tonneau et al., 2006).

Por otra parte, es importante aclarar que la atención (no habituación) a la tarea experimental no necesariamente requiere de la generación de reglas con respecto a ésta. Varios estudios han mostrado que se adquieren comportamientos con respecto de clases funcionales de estímulos aún al interferir con la producción de conducta verbal relacionada con la tarea durante el entrenamiento (Delgado et al., 2011; Tonneau & Gonzáles, 2004; Walther, 2002). La atención requiere responder en el sentido de observar las contingencias de la tarea, independientemente de la emisión de conducta verbal relacionada o no con la misma. Por el contrario, la habituación implica dejar de observar estas contingencias por la presentación repetida y prolongada de los estímulos (Davis, 1970; Thompson & Spencer, 1966). Estos efectos no han sido examinados conceptual ni experimentalmente en los procedimientos de igualación a la muestra (respondiente y operante).

Dadas las anteriores consideraciones, nuestro objetivo es examinar si los períodos de desatención por habituación a las condiciones estimulativas de la tarea de equivalencia explican los bajos desempeños en las mismas, particularmente cuando se utilizan procedimientos respondientes de entrenamiento.

Inicialmente se diseñó una prueba de reconocimiento de estímulos con el fin de identificar si los participantes que señalaban correctamente los estímulos presentados en el entrenamiento eran aquellos que tenían los mayores puntajes en las pruebas. Se esperaba que al dejar de responder a los estímulos por habituación se observaría una mayor cantidad de errores en el reconocimiento posterior de los estímulos incluidos en el entrenamiento. Se realizaron estudios piloto en los que la prueba de reco-

nocimiento se presentó después del entrenamiento en relaciones A-B y B-C y antes de las pruebas de relaciones derivadas. La prueba de reconocimiento consistió en la presentación de los estímulos presentados en el entrenamiento entremezclados con 9 estímulos novedosos pero similares a los del entrenamiento. Los participantes debían seleccionar solamente aquellos que habían sido presentados anteriormente.

Los resultados de los pilotajes mostraron que incluso los participantes que no obtuvieron un buen desempeño en las pruebas de equivalencia reconocieron correctamente la totalidad o la gran mayoría de los estímulos. Estos resultados sugieren la posibilidad de que la falta de atención ocurra con respecto a las relaciones entre los estímulos arbitrarios y no ante cada uno de los estímulos separadamente.

Para evaluar esta posibilidad se incluyó una tarea del tipo go/ no-go (utilizada en estudios de evaluación de la atención) en un arreglo de igualación a la muestra sin retroalimentación. En este procedimiento se requiere que el participante emita una respuesta de observación (ver Dinsmoor, Brown & Lawrence, 1972) con respecto a la relación entre el estímulo muestra y el estímulo de comparación que hacen parte de la misma clase; pero solamente cuando estos se presentan dentro de un recuadro de color azul. Esto se pensó como una manera de dirigir la atención del participante hacia la relación, lo cual podría actuar también como una condición estimulativa de deshabituación.

Si los bajos desempeños en las pruebas de relaciones derivadas se deben a la habituación a las condiciones estimulativas del arreglo experimental, se observarán desempeños superiores en los participantes entrenados con esta condición (control atencional) comparados con los de los participantes expuestos a un arreglo tradicional de igualación a la muestra respondiente (sin control atencional). Se incluyó para ambos grupos la prueba de reconocimiento de estímulos antes de las pruebas de equivalencia, con el fin de observar si se replicaban los hallazgos de los estudios piloto anteriormente descritos. Adicionalmente la recopilación de los reportes verbales de los participantes con

respecto de la tarea experimental permitió explorar el efecto de factores adicionales que no hayan sido considerados sobre el desempeño de los participantes de cada grupo.

Método

Participantes

Participó voluntariamente en el presente estudio un total de 32 estudiantes universitarios convocados a través de visitas a los salones de clases de la universidad en que cursaban sus estudios superiores. Se otorgó un incentivo determinado por el docente de cada asignatura a los participantes que completaron la tarea experimental. La muestra incluyó 14 mujeres y 18 hombres entre los 19 y los 30 años. Los criterios de inclusión/exclusión fueron: ser mayor de edad, no haber cursado más de tres semestres de la carrera de psicología, y no haber tenido experiencia o conocimiento de tareas de igualación a la muestra. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado.

Instrumentos

La tarea experimental se programó en el software LabView 2010. Los estímulos de la tarea fueron 9 figuras arbitrarias compuestas por líneas negras entrecruzadas sobre un fondo blanco de cuatro por cuatro centímetros enmarcado dentro de un recuadro negro de 0.1 cm. de grosor. En todos los ensayos de entrenamiento y pruebas, los estímulos se presentaron sobre un fondo de pantalla de color gris. Algunos de estos estímulos fueron tomados de los estudios realizados por Delgado y Medina (2011) y Delgado et al., (2011). Los 9 estímulos conforman 3 clases de equivalencia de 3 miembros cada una (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2 y C3). Dichos estímulos se designan alfanuméricamente en el resto del manuscrito (ver Figura 1).

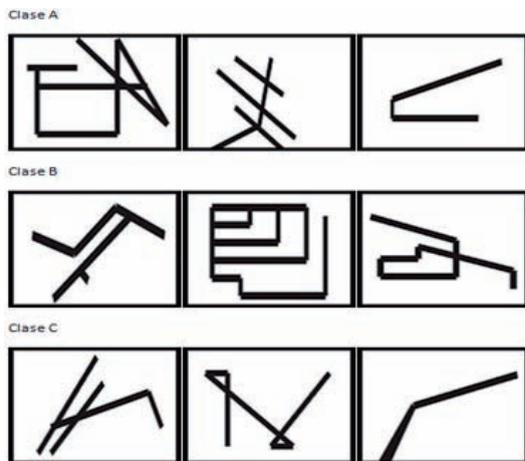


Figura 1. Estímulos arbitrarios y relaciones de equivalencia. (Fuente: Hernández et al., 2008; Wilson & Hayes, 1996).

Procedimiento

La asignación de participantes a cada uno de los grupos se realizó por orden de llegada al laboratorio de aplicación de la tarea experimental. De esta manera, los primeros 16 participantes que asistieron a la convocatoria aplicaron la tarea experimental correspondiente al Grupo 1 (Sin control atencional), y los demás participantes aplicaron la tarea correspondiente al Grupo 2 (Control atencional). Antes de comenzar la tarea, los auxiliares de investigación explicaron a los participantes que el propósito de la investigación no era calificar o evaluar las capacidades intelectuales de las personas, sino identificar las circunstancias bajo las cuales las personas aprenden a relacionar eventos. Adicionalmente se indicó que la duración aproximada de la tarea era de 20 minutos, y que una vez comenzada la tarea no era posible tomar notas, hacer preguntas a los auxiliares, o hacer pausas. Se aclaró que los participantes podían abandonar la tarea en cualquier momento. Sin embargo, los beneficios acordados con los docentes de sus asignaturas sólo se otorgaron a aquellos que completaron la tarea.

Entrenamiento Grupo 1. Sin control atencional: Para este grupo, la pantalla del computador presentó la siguiente instrucción:

A continuación verás una figura dentro de un marco negro en la parte central superior de la pantalla. Seguido a esto verás otras tres figuras debajo de la primera. El computador indicará con una línea roja cuál de las tres figuras de la parte inferior corresponde con la figura que aparece arriba. Atiende cuidadosamente a esta relación.

Se entrenaron las relaciones A-B y B-C utilizando un arreglo experimental de igualación a la muestra sin retroalimentación. En cada ensayo se presentó el estímulo muestra en la parte central superior de la pantalla durante 2 segundos. Seguido a esto, se presentaron tres estímulos de comparación, 3 centímetros debajo del estímulo muestra y con 4 centímetros de separación entre ellos. El estímulo de comparación que hacía parte de la misma clase de equivalencia con el estímulo muestra, apareció subrayado por una línea roja parpadeante de 0.5 cm. de grosor. La posición de éste (izquierda, centro o derecha) se cambió de manera aleatoria en cada ensayo. Se presentó un intervalo inter-ensayo de 3 segundos. Cada una de las muestras correspondientes a cada una de las tres clases de equivalencia (A1, A2 y A3) se presentó 6 veces de manera semi-aleatoria para un total de 18 ensayos para la relación A-B.

Una vez presentados los ensayos correspondientes a la relación A-B, se presentaron los ensayos de entrenamiento correspondientes a la relación B-C. Los intervalos de presentación de los estímulos y el número de ensayos por relación fueron los mismos que se describen para la relación A-C.

Entrenamiento Grupo 2. Control atencional: La única diferencia entre el procedimiento de entrenamiento de los dos grupos es que para el grupo 2, en la mitad de los ensayos de entrenamiento por relación, la muestra y el estímulo de comparación que pertenecían a la misma clase aparecieron enmarcados en un recuadro de color azul oscuro de 0.1 cm. de grosor que reemplazó el recuadro negro con el que se presentó el resto de los estímulos. Los participantes debían hacer clic sobre el estímulo de comparación señalado, solamente cuando éste y la muestra aparecieran enmarcados en

azul. Antes de comenzar la tarea experimental se presentó la siguiente instrucción en la pantalla del computador:

“A continuación verás una figura dentro de un marco negro en la parte central superior de la pantalla. Seguido a esto verás otras tres figuras debajo de la primera. El computador indicará con una línea roja cuál de las tres figuras de la parte inferior corresponde con la figura que aparece arriba. Atiende cuidadosamente a esta relación. Tu tarea consiste en hacer clic sobre la figura subrayada en rojo cuando ésta aparezca dentro de un marco azul” (ver Figura 2).

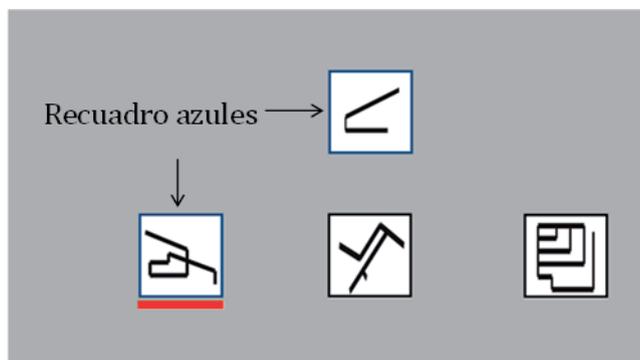


Figura 2. Ejemplo de un ensayo de entrenamiento con requerimiento de respuesta ante recuadros azules

Pruebas

La fase de pruebas fue la misma para ambos grupos. Una vez terminada la fase de entrenamiento, se presentó una prueba de reconocimiento de estímulos seguida por las pruebas de simetría, transitividad y equivalencia.

Prueba de reconocimiento. Una vez terminados todos los ensayos de entrenamiento, se presentó una pantalla con 9 estímulos equidistantes, organizados en filas y columnas de 3 estímulos cada una. En la parte superior de la pantalla se presentó la instrucción: ¿Cuál de estas figuras viste antes? Para seleccionar los estímulos el participante debía hacer clic sobre un pequeño recuadro ubicado al lado izquierdo de cada estímulo. Cinco de estos 9 estímulos se presentaron durante el entrenamiento. Los 4 restantes fueron estímulos nuevos pero con

la misma configuración de líneas entrecruzadas de los estímulos previamente presentados. Después de hacer clic en el botón de Continuar en la parte inferior derecha de la pantalla, se presentaron 9 estímulos adicionales, de los cuales 4 aparecieron previamente durante el entrenamiento. En total, se presentaron 18 estímulos en la prueba de reconocimiento, 9 de los cuales fueron estímulos novedosos. En la figura 3 se presentan los estímulos novedosos presentados en la prueba de reconocimiento.

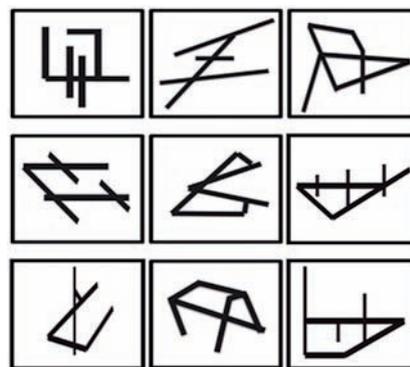


Figura 3. Estímulos novedosos usados en las pruebas de reconocimiento

(Fuente: Tres estímulos previamente utilizados en el estudio de Hernández et al, 2008).

Pruebas de equivalencia. Una vez seleccionados los estímulos presentados en la prueba de reconocimiento se presentó una pantalla con la siguiente instrucción: Por favor selecciona con el mouse cuál de las tres figuras de la parte inferior es la correcta. Al igual que para la fase de entrenamiento se presentó un estímulo muestra y tres estímulos de comparación en cada ensayo, pero esta vez sin indicación de cuál de ellos correspondía a la misma clase que el estímulo muestra. Los estímulos permanecían en la pantalla hasta que el participante realizara una selección. Se presentaron en orden, pruebas de simetría (B-A y C-B), transitividad y equivalencia (A-C y CA). Cada una de estas pruebas incluyó 9 ensayos en los cuales cada clase de equivalencia se evaluó 3 veces; es decir, cada uno de los estímulos muestra se presentó 3 veces

durante cada prueba de manera semi-aleatoria. La posición de presentación de los estímulos de comparación (izquierda-centro-derecha) varió de manera aleatoria en cada ensayo de prueba.

Resultados

Los resultados obtenidos por los participantes del grupo 1 (Sin control atencional) y del grupo 2 (Control atencional) en las pruebas de reconocimiento y de relaciones derivadas se presentan en las tablas 1 y 2 respectivamente. La mayoría de los participantes que desarrollaron la tarea correspondiente al grupo 1 obtuvieron desempeños altos en la prueba de reconocimiento de estímulos. Específicamente, 12 de 16 participantes seleccionaron correctamente más del 89% de los 18 estímulos presentados durante la prueba de reconocimiento, y la mitad de los participantes del grupo (8/16) obtuvo un desempeño sin errores en esta prueba. Para facilitar la inspección visual de los datos, en las Tablas 1 y 2, los casos en los que se obtuvieron

desempeños iguales o superiores al criterio se señalan con un asterisco.

Con respecto a las pruebas de relaciones derivadas, se tomó como criterio de alto desempeño haber respondido correctamente a 7 de los 9 ensayos presentados para evaluar cada relación. Se observó evidencia de relaciones derivadas en al menos una de las 4 pruebas (dos pruebas de simetría, una de transitividad y una de equivalencia) con un desempeño igual o superior al criterio, en 10 de los 16 participantes de este grupo (Ver Tabla 1). Solamente el participante 4 respondió correctamente al 100% de los ensayos de todas las pruebas de relaciones derivadas. La inspección visual de los datos de este grupo para cada una de las relaciones evaluadas muestra que 7 de los 16 participantes obtuvieron un desempeño igual o superior al criterio en la prueba de simetría B-A, 5 participantes obtuvieron un alto desempeño en la prueba de simetría C-B y solamente 3 de los participantes del grupo obtuvieron un alto desempeño tanto en la prueba de transitividad como en la prueba de equivalencia.

Para los participantes 1, 3 y 4 se observan desempeños altos tanto en la prueba de reconocimiento de estímulos como en las pruebas de relaciones derivadas. Sin embargo, en los 6 participantes restantes que presentaron menos de un error (puntajes de 17 y 18) en la prueba de reconocimiento, se observan desempeños bajos en las pruebas de simetría, transitividad y equivalencia. El participante 6 obtuvo un desempeño alto en las pruebas de transitividad y de simetría B-A, a pesar de haber obtenido un puntaje inferior al criterio en la prueba de reconocimiento.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos por los participantes del grupo 2 en las pruebas de reconocimiento y de relaciones derivadas. En la parte izquierda de las columnas de la tabla se muestra el número de respuestas de observación incorrectas y correctas emitidas durante la fase de entrenamiento en las relaciones A-B y B-C. En la primera columna de la tabla se presenta el número de respuestas correctas e incorrectas emitidas en los ensayos de entrenamiento A-B en los que el estímulo muestra y el estímulo de comparación se presentaron

Tabla 1

Ejecución del grupo 1 en las pruebas de reconocimiento de estímulos y de relaciones derivadas

Ptes	Prueba de reconocimiento	B-A	C-B	A-C	C-A
1	18*	9*	5	4	7*
2	16*	4	6	3	3
3	18*	7*	9*	7*	3
4	18*	9*	9*	9*	9*
5	18*	3	3	3	6
6	14	9*	6	8*	4
7	18*	7*	2	2	5
8	15	1	1	4	3
9	17*	6	2	6	4
10	18*	7*	6	2	3
11	15	3	9*	5	3
12	18*	5	4	6	6
13	18*	9*	8*	5	4
14	17*	4	1	6	4
15	11	3	4	1	7*
16	16*	3	9*	3	3

* Desempeño superior al criterio: al menos 16 de los 18 ensayos correctos en la prueba de reconocimiento y al menos 7 de 9 ensayos correctos en las pruebas de relaciones derivadas.

dentro de un recuadro azul. En la segunda columna se presenta el número de respuestas de observación correctas e incorrectas emitidas en los ensayos de entrenamiento A-B restantes. La tercera y la cuarta columna muestran estos mismos datos correspondientes al entrenamiento de la relación B-C. En la tabla, el número a la derecha del guión corresponde a las respuestas correctas y el número a la izquierda del guión corresponde a las respuestas de observación incorrectas (Ver Tabla 2).

Por ejemplo, el primer participante emitió una respuesta de observación al estímulo de comparación correcto en los ensayos con estímulos enmarcados en azul y 0 respuestas incorrectas durante la misma condición (1-0). Para ambas relaciones entrenadas (A-B y B-C) se presentaron aleatoriamente 9 ensayos con

requerimiento de respuesta de observación (recuadro azul) y 9 ensayos sin requerimiento de respuesta de observación. De esta manera, los participantes que respondieron correctamente a todos los estímulos de comparación durante la fase de entrenamiento A-B, obtuvieron 9-0 en la primera columna y 0-0 en la segunda.

Es importante notar que si bien la instrucción de la tarea indicaba hacer clic sobre el estímulo de comparación correcto (señalado por el computador con una línea roja) cuando éste y la muestra aparecían dentro del recuadro azul, en algunas ocasiones los participantes emitieron respuestas de observación (correctas e incorrectas) en los ensayos en los que el recuadro azul no se presentó.

Se consideró el obtener 7 o más respuestas correctas y no más de 1 respuesta incorrecta en

Tabla 2

Ejecución del grupo 2 en la tarea de observación, en la prueba de reconocimiento de estímulos y en las pruebas de relaciones derivadas

Ptes	Fase entrenamiento A-B		Respuestas de observación B-C		Test reconocimiento	Fase pruebas			
	Recuadro Azul	Sin recuadro azul	Recuadro azul	Sin recuadro azul		B-A	C-B	A-C	C-A
1	1-0	0-0	0-0	0-0	16*	4	9*	5	3
2	1-0	0-0	0-0	0-0	18*	3	9*	7*	7*
3	9-0*	0-0	8-0*	0-0	17*	0	7*	6	6
4	9-0*	0-0	9-0*	0-0	16*	2	8*	3	0
5	8-0*	0-0	9-0*	0-0	16*	3	9*	2	1
6	6-2	3-1	9-0*	0-0	16*	7*	4	5	4
7	2-1	0-0	3-1	0-2	15	4	7*	4	5
8	1-1	1-0	0-0	0-0	16*	9*	5	1	2
9	1-1	0-0	0-0	0-0	16*	9*	6	4	4
10	0-0	0-0	0-0	1-0	15	4	0	2	5
11	7-1*	5-1	9-1*	6-2	18*	9*	6	8*	6
12	9-0*	0-0	7-0*	0-0	15	6	6	6	4
13	7-0*	0-0	7-*	0-0	17*	9*	8*	9*	9*
14	0-5	0-0	0-4	0-0	17*	2	3	3	5
15	9-0*	0-0	9-0*	0-0	17*	8*	8*	9*	9*
16	9-0*	0-0	7-0*	0-0	18*	5	3	3	2

En cada una de las columnas de la mitad izquierda de la tabla, el número a la izquierda del guión corresponde al número de respuestas correctas y el número a la derecha corresponde al número de respuestas incorrectas emitidas durante los ensayos de entrenamiento.

los ensayos con recuadro azul como criterio de ejecución satisfactoria durante el entrenamiento. Así, los valores menores a 7 indican que la instrucción no se siguió adecuadamente y que por lo tanto los participantes no estuvieron expuestos a las contingencias programadas para la tarea experimental. Si bien una comparación de las ejecuciones en las pruebas (dadas las condiciones de aprendizaje de los dos grupos) solamente permite tener en cuenta los datos de los participantes del grupo 2 que siguieron adecuadamente las instrucciones, se consideró importante mostrar y discutir los datos de todos los participantes del grupo 2.

Como se muestra en la Tabla 2, 9 de los 16 participantes de este grupo cumplieron con el criterio mencionado arriba (participantes 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 15 y 16). De estos 9 participantes todos seleccionaron correctamente más del 89% de los estímulos presentados en la prueba de reconocimiento de estímulos.

Del total de participantes del grupo 2 ($n = 16$), algunos como el 11, el 13 y el 15 obtuvieron altos desempeños en la prueba de reconocimiento y en las pruebas de relaciones derivadas. Otros obtuvieron altos puntajes en la prueba de reconocimiento pero un buen desempeño solamente en una de las 4 pruebas de relaciones derivadas; finalmente otros como el 3, el 14 y el 16 obtuvieron puntajes altos en la prueba de reconocimiento y un desempeño bajo en las pruebas de relaciones derivadas.

Se observó evidencia de relaciones derivadas en 7 de los 9 participantes que tuvieron la ejecución esperada durante las fases de entrenamiento. Los participantes 3, 4, 5 y 6 obtuvieron altos desempeños en sólo una de las 4 pruebas de equivalencia. El participante 11 obtuvo un alto desempeño en las relaciones de simetría B-A y de transitividad A-C, y los participantes 13 y 15 obtuvieron un desempeño alto en todas las pruebas de relaciones derivadas.

Es importante notar que de los 7 participantes que no emitieron las respuestas de observación esperadas durante el entrenamiento, 5 obtuvieron desempeños altos en algunas de las pruebas de relaciones derivadas. De acuerdo con esto, se observó evidencia de relaciones derivadas en

al menos una de las 4 pruebas, en 12 de los 16 participantes del grupo 2.

No obstante, al tomar en cuenta solamente los datos de los participantes que realizaron adecuadamente la tarea durante la fase de entrenamiento, se observa que el grupo 2 tuvo un porcentaje más alto de participantes con desempeño superior al criterio, en al menos una de las 4 pruebas de relaciones derivadas (7/9 o 77.77%) en comparación con el grupo 1 (10/16 o 62.5%).

Para el grupo 2 se tuvieron en cuenta los reportes verbales de los participantes después de completada la tarea. Ocho participantes del grupo describieron sus experiencias con respecto de la tarea experimental. En la tabla 3 se presentan respuestas textuales a preguntas acerca del objetivo de la tarea, la estrategia utilizada para alcanzar este objetivo, y la experiencia general de los participantes durante la tarea. Las descripciones presentan similitudes importantes. Por ejemplo, todos ellos reportaron que el objetivo del experimento era una evaluación de memoria en la cual debían recordar las figuras que conformaban pares. Adicionalmente, los 8 participantes caracterizaron la tarea como “confusa” y/o “complicada” dado que era difícil encontrar los patrones que gobernaban las relaciones entre los estímulos.

Al observar las relaciones entre los estímulos, todos los participantes reportaron intentar descubrir cuál era la regla que describía estas relaciones. Como primera (y en algunos casos única) estrategia, los participantes respondieron a similitudes en diferentes dimensiones físicas de las figuras arbitrarias. Específicamente, los reportes incluyen observación de las figuras que hacen parte de la misma clase en términos de similitudes de forma, tamaño de sus ángulos, dirección de las figuras (si parecían orientadas hacia arriba, abajo o los lados), número de líneas, y posición entre los otros estímulos de comparación.

Discusión

El propósito general del presente estudio fue examinar si la atención o desatención a las contingencias del procedimiento de igualación a la muestra están relacionadas con la variabilidad en los desempeños en las pruebas de

Tabla 3

Reportes textuales sobre la tarea de equivalencia por parte de 8 participantes del grupo 2

Participantes	Objetivo de la tarea	Estrategias utilizadas	Impresiones generales
3	"...tratar de recordar cuáles figuras iban con cuáles"	"...las que tenían diseños similares como formas y ángulos"	"Me sentí frustrado porque no pude reconocer por qué estaban relacionadas... terminé adivinando"
7	"Evaluar la memoria"	"Aprenderme los patrones entre las figuras"	"Parecía simple al comienzo pero después de un tiempo uno se desesperaba, era muy confuso... me sentí desmotivado"
10	"Creo que era algo de memoria y atención"	"Miraba qué era lo que las figuras tenían en común... no encontré nada así que terminé haciéndolo por memoria fotográfica hasta el final"	"La tarea era difícil... tocaba concentrarse mucho"
11	"Era un test de memoria y de seguir instrucciones"	"Traté de ver en qué se parecían las figuras que iban juntas, como si eran abiertas hacia arriba o hacia los lados ...pero creo que ninguna tenía nada parecido... al final terminé tratando de memorizar qué iba con qué sin entender por qué."	"No me gustó porque era muy complicado recordar qué iba con qué, además las figuras no se parecían... recordar las combinaciones era muy difícil"
12	"Tenía que ver algo con la memoria"	"Busqué las figuras que se parecían, si los ángulos eran abiertos o cerrados, o si siempre aparecían a la derecha o a la izquierda"	"La tarea me pareció muy difícil porque no sabía realmente qué me estaban evaluando"
13	"Creo que era básicamente un experimento de memorizar"	"Las imágenes tenían que parecerse en algo como en los triángulos o en el número de líneas"	"Me sentí muy perdido, uno nunca sabe realmente qué está haciendo ni si lo hizo bien o no"
14	"Tocaba recordar las figuras"	Traté de recordar las que más se parecían por la forma general de los símbolos"	"...era tan confuso que varias veces me puse a pensar en otras cosas y no pude concentrarme bien"

equivalencia. Específicamente, se pretendió determinar si la desatención por habituación a las condiciones estimulativas del entrenamiento en equivalencia puede dar cuenta de los casos de bajos desempeños en humanos. Para esto se evaluó la precisión en el reconocimiento posterior de los estímulos presentados durante el entrenamiento, y se comparó la ejecución de los participantes en la prueba de reconocimiento con la de las pruebas de equivalencia.

Adicionalmente, se examinó la formación de relaciones de equivalencia en participantes expuestos a un entrenamiento con el procedimiento de igualación a la muestra con requerimiento de respuesta de observación en algunos de los ensayos. Con este procedimiento se pretendía enfocar la atención a las relaciones entre mues-

tra y estímulo de comparación. Las ejecuciones en las pruebas de equivalencia por parte de los participantes de este grupo se compararon con las de un grupo expuesto al mismo procedimiento pero sin la condición de control de atención.

Los resultados de la prueba de reconocimiento replican los observados en los pilotajes realizados previamente por los autores. La mayoría de los participantes obtuvo un desempeño alto que no parece estar relacionado con su desempeño en las pruebas de equivalencia. Tanto los participantes con ejecuciones superiores al criterio en las pruebas de equivalencia, como los participantes con ejecuciones inferiores, reconocieron con alta precisión los estímulos presentados durante el entrenamiento y los discriminaron de otros similares. Esto sugiere que es más

probable que los participantes atiendan a los estímulos arbitrarios como objetos (en términos de sus propiedades físicas), que en términos de sus funciones estimulativas (Ver Kantor, 1959, para profundizar en esta distinción).

Al examinar los resultados obtenidos por los participantes del grupo 2 se observó que casi la mitad del grupo (7/16) no respondió de acuerdo con las instrucciones dadas antes de comenzar el entrenamiento. Para este grupo se pretendió que los participantes estuvieran expuestos a una situación de entrenamiento en la que se forzara la atención a las relaciones entre miembros de la misma clase, solamente cuando se presentara el recuadro azul. Dado que estos ensayos no ocurrían de manera predecible, consideramos que esto podría interrumpir o prevenir la habituación a los ensayos de entrenamiento. Específicamente se requería que los participantes hicieran clic en el estímulo de comparación correcto cuando éste y la muestra se presentaban enmarcados en azul. Dos participantes señalaron el estímulo de comparación correcto en los ensayos sin recuadro azul más de una vez. Esto no se consideró problemático dado que el propósito era que los participantes mantuvieran la atención a las relaciones entre los estímulos. Sin embargo, 7 participantes no respondieron al estímulo con recuadro azul en 6 o más (de un total de 9) ensayos de entrenamiento por relación. Más aún, 5 participantes emitieron respuestas al estímulo de comparación incorrecto durante los ensayos en los que se requería una respuesta. Esto resulta difícil de explicar dado que el computador señalaba con una línea roja intermitente el estímulo de comparación correcto en cada ensayo.

Debido a que el objetivo del estudio fue examinar si los participantes expuestos al entrenamiento con la condición de atención obtendrían desempeños más altos en las pruebas de equivalencia, solamente puede realizarse la comparación entre grupos para los 9 participantes del grupo 2 que estuvieron expuestos a la contingencia, y los 16 participantes del grupo 1. Podría decirse que los participantes que no respondieron al estímulo de comparación en presencia del recuadro azul estuvieron expuestos a condiciones experimentales iguales o similares a las del grupo 1. Por otra parte,

los participantes que respondieron al estímulo de comparación incorrecto no siguieron la instrucción y por consiguiente no estuvieron expuestos a las relaciones entrenadas por el procedimiento de igualación a la muestra respondiente.

Al comparar los datos de los 9 participantes del grupo 2, con los de los 16 participantes del grupo 1 se observa un mayor porcentaje de participantes del grupo 2 (77.7%) que del grupo 1 (62.5%) con desempeños superiores al criterio en las pruebas de equivalencia. Aun cuando la diferencia no sea considerable, es posible que la desatención por habituación a las condiciones estimulativas de la tarea de igualación a la muestra respondiente, constituya uno de los factores que expliquen los casos de bajo desempeño en humanos.

Debido a que en el procedimiento operante se requiere realizar una selección en cada ensayo, podría argumentarse que en éste procedimiento no debería ocurrir habituación tan rápidamente como en el procedimiento respondiente. Sin embargo, diversos estudios en los que se comparan los procedimientos operante y respondiente muestran una efectividad similar o incluso superior para el procedimiento respondiente en la formación de relaciones de equivalencia (Leader & Barnes-Holmes, 2000; 2001; Leader et al., 1996; Smeets, Leader & Barnes, 1997).

La habituación en el procedimiento operante tradicional podría explicarse por el paradigma de habituación operante (ver McSweeney, Hinson & Cannon, 1996). En el entrenamiento de igualación a la muestra operante, el participante debe seleccionar un estímulo a través de numerosas repeticiones de ensayos de discriminaciones condicionales con estímulos arbitrarios. Por lo general, la consecuencia de la selección correcta es un incremento en puntos en un contador, o un breve mensaje de retroalimentación. Estos sin embargo, son estímulos de baja intensidad y se presentan de manera idéntica y repetida durante un tiempo aproximado de 30 o 40 minutos. La habituación a los reforzadores ha sido ampliamente documentada en las literaturas básica y aplicada (Murphy, McSweeney & Kowal, 2003; Murphy, McSweeney, Smith & McComas, 2003). Más aún, dado que tanto en la investigación bá-

sica como en la aplicada los reforzadores sociales usualmente se asumen como tales, pocas veces se evalúa su efectividad antes de, o durante su aplicación. Dado lo anterior, se puede afirmar que las condiciones de estimulación que favorecen la ocurrencia rápida de la habituación en el procedimiento de igualación a la muestra operante, no resultan muy diferentes a las del procedimiento respondiente.

Por otra parte se consideró importante analizar los reportes escritos de los participantes que accedieron a responder a preguntas con respecto de las estrategias que utilizaron para desarrollar la tarea, y de sus impresiones generales de la misma. Se observaron similitudes importantes en los reportes verbales de los participantes. De manera notable, todos los participantes reportaron atender a los aspectos físicos de los estímulos relacionados (ver Tabla 3).

Resulta interesante que los participantes 10, 11 y 13 describieron que al no encontrar relación alguna entre los estímulos optaron por simplemente observar lo que se presentaba en la pantalla. Uno de ellos describió éste comportamiento en términos de “memoria fotográfica” y otro escribió “entonces traté de memorizar qué iba con qué sin entender por qué”.

Esto sugiere que los individuos verbales tienden a formular reglas que describan y expliquen las regularidades observadas en el ambiente. Adicional a esto, se observa que inicialmente (y de manera predominante) estos individuos responden a las características físicas de los estímulos novedosos. Dada la implicación de relaciones entre ellos, las personas tienden a responder con base en los atributos físicos compartidos por los estímulos de una misma clase. En relación con la generación de reglas y su interferencia con la formación de clases, los hallazgos de las investigaciones en condicionamiento asociativo y juicios causales en humanos constituyen un aporte interesante. En esta línea de investigación, varios estudios reportan que las evaluaciones y racionalizaciones con respecto a los procedimientos de entrenamiento (e.g., condicionamiento evaluativo, efecto bloqueo, condicionamiento de segundo orden e inhibición condicionada), interfieren con el comportamiento

esperado por exposición a estas contingencias (Mitchell, Livesey & Lovibond, 2007; Shanks, 2007; Walther, 2002).

Los estudios de Walther (2002) muestran que cuando el arreglo experimental incluye una circunstancia o actividad que interfiere con la actividad cognitiva con respecto de la tarea, se observan mayores efectos de condicionamiento que cuando esta actividad no se presenta. En otros estudios se observa condicionamiento inhibitorio o excitatorio dependiendo de si las contingencias permiten el razonamiento causal o no (Karazinov & Boakes, 2007; Yin, Barnet & Miller, 1994). A partir de esto se ha postulado que el comportamiento aprendido por contingencias asociativas solamente, y el comportamiento que resulta del razonamiento causal, están gobernados por principios diferentes (Karazinov & Boakes, 2007; Shanks 2007).

Posiblemente la interferencia de las estrategias de resolución de problemas y de la emisión de reglas con respecto a las relaciones entre estímulos nuevos afecta el desempeño de algunos participantes en las pruebas de equivalencia. De hecho, algunos estudios han mostrado que las tareas de interferencia verbal no impiden la formación de clases de equivalencia (Delgado et al., 2011; Tonneau & Gonzales, 2004). Si bien es generalmente aceptado que la conducta verbal (nominación) puede facilitar la formación de clases (Horne & Lowe, 1996), es posible que en algunos casos cierto tipo de conducta verbal (formulación de reglas) la dificulte. De ser así, sería interesante explorar bajo qué condiciones la generación de reglas o la conducta verbal con respecto del entrenamiento en equivalencia con estímulos arbitrarios, impide o dificulta la formación de clases.

El procedimiento de igualación a la muestra es una configuración visual compleja que requiere de instrucciones explícitas sobre las relaciones entre estímulos que allí se presentan (Horne & Lowe, 1996). Es por esto que los estudios con animales no humanos y con humanos con capacidades verbales limitadas por lo general utilizan procedimientos alternos al de igualación a la muestra para entrenar adquisición de conductas con respecto de clases de estímulos.

Aún con instrucciones previas a la presentación de los ensayos de discriminaciones condicionales, todo parece indicar que los participantes tienden a comportarse verbalmente y de manera predominante con respecto de los atributos físicos de los estímulos arbitrarios. Si bien algunas conductas verbales como las implicadas en la nominación pueden facilitar la adquisición de las clases (Horne & Lowe, 1996), la búsqueda de una regla general que describa similitudes en alguna dimensión física de los estímulos que se presentan como relacionados es una conducta prevalente que puede dificultar este aprendizaje. Tal como reportan Martínez, Ortiz & Zepeda (2007) el efecto de las instrucciones (en este caso auto-instrucciones) puede ser mayor o sobreponerse al efecto de las contingencias. En otras palabras, más que observar los pareamientos y relaciones dadas entre estímulos, los participantes buscan describir y predecir por qué éstos estímulos están relacionados y esto tiene un impacto claro sobre el desempeño. Posiblemente, el aprendizaje de clases de estímulos visuales por parte de sujetos verbales implique necesariamente el comportamiento con respecto de una categoría, es decir, comportarse con respecto a un estímulo adicional (e.g. un estímulo verbal o una regla), que se refiera a las propiedades compartidas por los elementos de la clase (ver Delgado & Hayes, 2007).

Los hallazgos del presente estudio sugieren que la desatención a las contingencias del procedimiento de igualación a la muestra puede afectar el desempeño de los participantes en la formación de clases de equivalencia debido a la habituación a las condiciones estimulativas de este procedimiento. El análisis de los reportes verbales permitió realizar observaciones importantes con respecto al papel de la generación de reglas en la adquisición de clases. Se podría evaluar este fenómeno de manera empírica en futuras investigaciones. El comportamiento predominante de los participantes con respecto a las características físicas de los estímulos arbitrarios y la generación de reglas con respecto a las relaciones presentadas pueden ser factores adicionales que en conjunto dificulten la formación de clases de equivalencia y la adquisición de clases de estímulos arbitrarios en general.

Referencias

- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 101-114. doi: 10.1901/jeab.2000.74-101
- Clayton, M. C., & Hayes, L. J. (2004). A comparison of match to sample and respondent-type training of equivalence classes. *Psychological Record*, 54(4), 579-602.
- Davis, M. (1970). Effects of inter stimulus interval length and variability on startle-response habituation in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 72(2), 177-192. doi: 10.1037/h0029472
- Delgado, D., & Hayes, L. (2007). The acquisition of a conceptual repertoire: An analysis in terms of substitution of functions. *The Behavior Analyst Today*, 8(3), 59-68.
- Delgado, D., & Medina, I. F. (2011). Efectos de dos tipos de entrenamiento respondiente sobre la formación de clases de equivalencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37(1), 33-50. doi: 10.5514/rmac.v37.i1.19475
- Delgado, D., Medina, I. F., & Soto, J. S. (2011). El lenguaje como mediador de la transferencia de funciones: es necesario nominar para relacionar? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37(2), 31-52. doi: 10.5514/rmac.v37.i2.26138
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(3), 243-257. doi: 10.1901/jeab.1986.46-243
- De Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V., & Stoddard, L. T. (1988). Stimulus class formation and functional equivalence in moderately retarded individuals' conditional discrimination. *Behavioural Processes*, 17(2), 167-175. doi: 10.1016/0376-6357(88)90033-2
- Dinsmoor, J. A., Brown, M. P., & Lawrence, C. E. (1972). A test of the negative discriminative stimulus as a reinforcer of observing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18(1), 79-85. doi: 10.1901/jeab.1972.18-79
- Hernández, A., Medina, I. F., & Erazo, L. A. (2008). Resurgencia de conductas simbólicas: Una aproximación experimental. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(2), 141-151.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 185-241. doi: 10.1901/jeab.1996.65-185
- Kantor, J. R. (1959). *Interbehavioral psychology: A sample of scientific system construction*. Granville, OH: Principia Press.
- Kastak C. R., Schusterman R. J., & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76(2), 131-158. doi: 10.1901/jeab.2001.76-131
- Karazinov, D. M., & Boakes, R. A. (2007). Second-order conditioning in human predictive judgements when there is little time to think. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 448-460. doi: 10.1080/17470210601002488
- Leader, G., & Barnes-Holmes, D. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent type training procedure III. *The Psychological Record*, 50(1), 63-78.
- Leader, G., & Barnes-Holmes, D. (2001). Matching-to-sample and respondent-type training as methods for producing equivalent

- ce relations: Isolating the critical variable. *The Psychological Record*, 51(3), 429-444.
- Leader, G., Barnes, D., & Smeets, P.M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46(4), 685-706.
- Lionello-De-Nolf, K. M., McIlvane, W. J., Canovas, D. S., de Souza, D. G., & Barros, R. S. (2008). Reversal learning set and functional equivalence in children with and without autism. *The Psychological Record*, 58(1), 15-36.
- Lowenkron, B. (1984). Coding responses and the generalization of matching to sample in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42(1), 1-18. doi: 10.1901/jeab.1984.42-1
- Machado, A., Lourenço, O., & Silva, F. J. (2000). Facts, concepts and theories: The shape of psychology's epistemic triangle. *Behavior and Philosophy*, 28(1/2), 1-40.
- Martínez, H., Ortiz, G., & Zepeda, A. (2007). Efectos diferenciales de instrucciones y consecuencias en ejecuciones de discriminación condicional humana. *Psicothema*, 19(1), 14-22.
- McSweeney, F. K., Hinson, J. M., & Cannon, C. B. (1996). Sensitization-habituation may occur during operant conditioning. *Psychological Bulletin*, 120(2), 256-271. doi: 10.1037/0033-2909.120.2.256
- Mitchell C. J., Livesey, E. J., & Lovibond, P. F. (2007). A dissociation between causal judgement and the ease with which a cause is categorized with its effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 400-417. doi: 10.1080/17470210601002512
- Murphy, E. S., McSweeney, F. K., & Kowal, B. P. (2003). Within-session decreases in operant responding as a function of pre-session feedings. *Psychological Record*, 53(2), 313-326.
- Murphy, E. S., McSweeney, F. K., Smith, R. G., & McComas, J. J. (2003). Dynamic changes in reinforcer effectiveness: Theoretical, methodological and practical implications for applied research. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(4), 421-438. doi: 10.1901/jaba.2003.36-421
- Rehfeldt, R. A., & Hayes, L. J. (1998). The operant-respondent extinction revisited: Toward an understanding of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 48, 187.
- Ruiz, D., & Gómez, I. (2010). Transformación de funciones: marcos de coordinación y oposición de acuerdo con equivalencia. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42(2), 311-322.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43(4), 823-839.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1998). Functional equivalence in a California sea lion: Relevance to animal social and communicative interactions. *Animal Behaviour*, 55(5), 1087-1095.
- Schusterman, R. J., Reichmuth, C. J., & Kastak, D. (2000). How animals classify friends and foes. *Current Directions in Psychological Science*, 9(1), 1-6. doi: 10.1111/1467-8721.00047
- Shanks, D. R. (2007). Associationism and cognition: Human contingency learning at 25. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(3), 291-309. doi:10.1080/17470210601000581
- Sidman, M. (1992). Equivalence Relations: Some Basic Considerations. En: S. C. Hayes, & Hayes, L. J. (Eds.). *Understanding Verbal Relations*. (pp 15-26). Reno, NV: Context Press.
- Sidman, M. (1997). Equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68(2), 258-266. doi: 10.1901/jeab.1997.68-258
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146. doi: 10.1901/jeab.2000.74-127
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 5-22. doi: 10.1901/jeab.1982.37-5
- Sidman, M., Wynne, C. K., Maguire, R. W., & Barnes, T. (1989). Functional classes and equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52(3), 261-274. doi: 10.1901/jeab.1989.52-261
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (1997). Functional equivalence in children: Derived stimulus-response and stimulus-stimulus relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66(1), 1-17.
- Smeets, P.M., Leader, G., & Barnes, D. (1997). Establishing stimulus classes in adults and children using a respondent-type training procedure: A follow-up study. *The Psychological Record*, 47(2), 285-308.
- Thompson, R. F., & Spencer, W. A. (1966). Habituation: A model phenomenon for the study of neural substrates of behavior. *Psychological Review*, 73(1), 16-43. doi: 10.1037/h0022681
- Tonneau, F. (2001). Equivalence relations: A critical analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2, 1-33.
- Tonneau, F., Arreola, F., & Martínez, A. G. (2006). Function transformation without reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(3), 393-405. doi: 10.1901/jeab.2006.49-05
- Tonneau, F., & González, C. (2004). Function transfer in human operant experiments: The role of stimulus pairings. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81(3), 239-255. doi: 10.1901/jeab.2004.81-239
- Tonneau, F., & Sokolowski, M. B. C. (1997). Standard principles, nonstandard data, and unsolved issues. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68(2), 266-270. doi: 10.1901/jeab.1997.68-266
- Torres-Chavez, A., Tovar y Romo, A. (2008). Formación de clases equivalentes a través de reglas verbales y formato manual. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(2), 47-53.
- Vaughan W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14(1), 36-42. doi: 10.1037/0097-7403.14.1.36
- Walther, E. (2002). Guilty by Mere Association: Evaluative Conditioning and the Spreading Attitude Effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(6), 919-34. doi: 10.1037/0097-7403.14.1.36
- Wilson, K. G., & Hayes, S. C. (1996). Resurgence of derived stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 66(3), 267-281. doi: 10.1901/jeab.1996.66-267
- Yin, H., Barnet, R. C., & Miller, R. R. (1994). Second-order conditioning and Pavlovian conditioned inhibition: Operational similarities and differences. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20, 419-428. doi: 10.1037/0097-7403.20.4.419
- Zentall, T. R., & Urcuioli, P. J. (1993). Emergent relations in the formation of stimulus classes by pigeons. *The Psychological Record*, 43(4), 795-810.

