

RELACIONES DE EQUIVALENCIA CON ESTÍMULOS COMPUESTOS

Aldo Hernández, Sonia Céspedes y Leonardo Prieto*
Universidad Católica de Colombia, Bogotá Colombia

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue identificar las relaciones emergentes de entrenamientos entre estímulos muestra simples con estímulos de comparación compuestos. El estudio realizado corresponde a una investigación de tipo intrasujeto. Se contó con diez estudiantes universitarios, seis hombres y cuatro mujeres, con edades entre los 17 y 22 años de edad fueron escogidos por conveniencia y recibieron entrenamiento en discriminación condicional a través de tareas de igualación a la muestra arbitraria de tres elecciones por medio de un aplicativo en Visual Basic. En el primer y segundo bloque de entrenamiento se establecieron las relaciones condicionales entre estímulos muestra simples y estímulos de comparación compuestos (ej., A1-B1B1; A2-B2B2; A3-C3C3 y B1-C1C1; B2-C2C2; B3-C3C3) y se conformaron tres clases equivalentes de tres miembros cada una (ej., A1A1-B1B1-C1C1), así como relaciones equivalencia-equivalencia (ej. A1A2-B1B2-C1C2). Cuatro de los diez participantes mostraron relaciones emergentes de simetría, transitividad y equivalencia junto con relaciones equivalencia-equivalencia. Estos hallazgos indican que los entrenamientos entre estímulos simples y compuestos o viceversa producen relaciones emergentes propias de la equivalencia de estímulos.

Palabras clave: *equivalencia de estímulos, estímulos compuestos, relaciones equivalencia-equivalencia, control de estímulos, humanos.*

* E-mail: aldohb@gmail.com

ABSTRACT

The proposal of the present research was to identify the emergent relations of training between stimuli shows simple, with composed stimuli of comparison. The made study corresponds to a research of type intrasubject. It was had ten university students, six men and four women, with ages between the 17 and 22 years of age that were chosen by convenience and received training in conditional discrimination through tasks of equalization to the arbitrary sample of three choices by means of a software in Visual Basic. In first and the second block of the conditional relations between stimuli settled down shows simple and compound stimuli of comparison. (ej. A1-B1B1; A2-B2B2; A3-C3C3 and B1-C1C1; B2-C2C2; B3-C3C3) and were satisfied three equivalent classes of three members each one (ej. A1A1-B1B1-C1C1), as well as relations equivalence-equivalence (ej. A1A2-B1B2-C2C2). Four of the ten participants showed emergent relations of symmetry, transitivity and equivalence along with equivalence-equivalence relations. These findings indicate that the training between simple and composed stimuli or vice versa produce own emergent relations of the equivalence of stimuli.

Key Words: *Equivalence of stimuli, composed stimuli, relations of equivalence-equivalence, control of stimuli, humans*

RELACIONES DE EQUIVALENCIA CON ESTÍMULOS COMPUESTOS

En el análisis experimental del comportamiento el concepto discriminación refiere a un fenómeno conductual en que el individuo responde de manera diferente ante dos o más estímulos semejantes (Dinsmoor, 1995 a y b; Domjan, 1999; Tarpay, 1975). La discriminación se enmarca en la línea de investigación en control de estímulos (Mazur, 1994).

En una contingencia de discriminación simple, el estímulo discriminativo da la ocasión para que una relación contingente entre la respuesta y la consecuencia sea establecida con mayor probabilidad (Keller, 1961; Keller & Schoenfeld, 1950). La discriminación de

la conducta por parte del estímulo puede ser simple, como se refirió anteriormente, o condicionada en los casos en que la contingencia implica dos o más estímulos antecedentes a la respuesta con funciones estimulares discriminativas.

En la discriminación condicional la relación o relaciones entre los estímulos previos a la emisión de la respuesta dan la ocasión para que la contingencia de reforzamiento se active. Es decir, mientras que en la discriminación simple la presencia del estímulo discriminativo es el factor importante, en el caso de la discriminación condicional son las relaciones entre estímulos, y no los estímulos *per se*, las que cumplen tal función (Dinsmoor, 1995b).

La discriminación condicional se ha trabajado por medio de tareas de igualación a la muestra (Cumming & Berryman, 1965). Este procedimiento experimental consta de la presentación de estímulos denominados muestra que funcionan como estímulos discriminativos condicionales y estímulos llamados comparadores que funcionan como estímulos discriminativos.

En un entrenamiento por medio de un aplicativo en computador, en la parte central inferior del monitor aparece un estímulo de muestra y en la parte superior a la izquierda, derecha y centro, los estímulos de comparación. La persona es instruida para que elija un estímulo de comparación con base en el estímulo muestra presentado, de los cuales sólo uno es el correcto.

Así, a través de tareas de igualación a la muestra, una persona recibe entrenamiento para relacionar un estímulo B ante la presencia de un estímulo A y luego recibe entrenamiento para relacionar un tercer estímulo C ante la presencia del estímulo B. En este caso las relaciones entrenadas fueron A-B y B-C. Cabe resaltar que la relación entrenada es unidireccional. Por ejemplo, un participante en una fase de entrenamiento es reforzado para responder ante la emisión de un estímulo auditivo “c-u-a-d-r-a-d-o” (B) en presencia de la figura del cuadrado (A). Posteriormente se refuerza la imagen cuadrado (A) con un tercer estímulo (C) la palabra escrita “cuadrado”. Una vez ejecutado este entrenamiento el participante puede relacionar la figura del cuadrado con

el estímulo auditivo (B-A), así como la palabra escrita con la figura (C-B) (relaciones simétricas). Adicionalmente relacionan el estímulo auditivo (A) con la palabra escrita (C) (relación transitiva) y la palabra escrita (C) con el estímulo auditivo (A) (relación equivalente).

Después de recibir un entrenamiento como el descrito arriba, las personas tienden a exhibir comportamientos novedosos, esto es, relacionan de manera bidireccional los estímulos de los dos primeros entrenamientos B-A y C-B y adicionalmente se relacionan de manera bidireccional al estímulo A, del primer entrenamiento, con el estímulo C del segundo entrenamiento. De esta forma, los individuos responden a relaciones entre estímulos que no han sido directamente entrenadas (Sidman 1994, 2000; Hayes y Hayes 1989; Sidman y Tailby, 1982).

Este tipo particular de conducta cumple con las propiedades de simetría (B-A, C-B), transitividad (A-C) y equivalencia (C-A); propias de la equivalencia matemática (Sidman y Tailby, 1982). Por tal motivo, extrapolando la racionalidad de la equivalencia matemática al análisis de la conducta, se considera que los estímulos A, B y C conforman una clase de estímulos equivalentes siempre que se exhiban dichas propiedades.

Estas propiedades no son explicables a través de la generalización de estímulos que consiste en responder de manera similar a dos o más estímulos (Domjan, 1999); aun cuan-

do éstos no tengan semejanzas morfológicas o topográficas, son equivalentes en cuanto a su funcionalidad conductual (Sidman, 1971, 1992, 2000). Entonces, las relaciones entre los estímulos son arbitrarias, debido a que los estímulos muestra y comparador tienen características físicas diferentes.

Gran parte de los estudios en el área se han desarrollado con humanos usando estímulos arbitrarios (sin significado aparente) con una modalidad estimular sencilla (una sola imagen, una sílaba sin sentido, un tono, entre otros) (Randell & Remington, 1999; Griffée & Dougher, 2002; Johnson & Sidman, 1993; Dube, Green & Serna, 1993; Sidman, Wynne, Maguire & Barnes, 1989; Bush, Sidman & Rose, 1989). No obstante, estos trabajos se adhieren a diversas líneas de investigación que sugieren que algunos animales no humanos pueden establecer relaciones de equivalencia (Kastak & Schusterman, 2002; Kastak, Schusterman & Kastak, 2001;).

Los hallazgos en equivalencia de estímulos han generado gran interés empírico y teórico entre la comunidad del análisis del comportamiento en las dos últimas décadas (Holmes y Holmes, Smeets & Luciano, 2004). La característica fundamental del fenómeno de equivalencia es que demuestra la emergencia de nuevas formas de control de estímulos derivados que no son explicados por la contingencia de tres términos (Hayes, 1991; Sidman, 1990; Carrigan & Sidman, 1992; Barnes & Holmes, 1991; Green,

Stromer y Mackay, 1993; Roche, Barnes y Smeets, 1997; Gómez, Barnes, Holmes & Luciano, 2001; Dube, McIlvane, Mackay & Storddad, 1987; Fields, Adams, Berhave & Newman, 1990).

La importancia de las clases equivalentes reside en que puede ofrecer explicaciones plausibles acerca del aprendizaje simbólico humano y el lenguaje (Sidman, 1971; 1992; 2000; Sidman, Wynne, Maguire y Barnes, 1989), ya que las clases de estímulos equivalentes poseen aspectos que posibilitan a las personas a responder adecuadamente ante nuevas situaciones.

Sidman (1971) en sus primeros estudios sobre equivalencia se enfocó en la importancia del aprendizaje en el campo educativo trabajando con un niño con retardo mental. A partir de un entrenamiento de la relación entre un estímulo A (estímulo auditivo) y un estímulo visual B (un dibujo), y de la relación de esa palabra pronunciada y otro visual C (una palabra escrita), junto con las relaciones B-D (un dibujo con una palabra pronunciada); sin más entrenamiento que el anterior el participante estableció las relaciones completamente nuevas (palabras escritas-dibujos), relaciones B-C y C-B, así como (palabras escritas-pronunciadas), relaciones C-D y D-C. Los resultados de su estudio mostraron que esas nuevas relaciones emergieron en 20 palabras diferentes. Sus hallazgos sirvieron para iniciar toda una secuencia de experimentos sobre nuevas relaciones entre estímulos (Valero y Luciano, 1992).

Algunos autores (Dougher y Markham, 1993; Augustson, Dougher y Markham, 2000; Dougher, Markham y Augustson, 2002; Stromer, McIlvane, Dube y Mackay, 1993;), desarrollaron estudios en este campo de investigación con estímulos compuestos en los que el entrenamiento de igualación a la muestra también propició relaciones que son difíciles de conciliar con la equivalencia de estímulos (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2005).

Stromer y Stromer (1990a y 1990b; citados por Dougher y Markham, 1994) usaron estímulos compuestos en procedimientos de discriminación condicional. En el primer estudio entrenaron relaciones en la forma AB-D y AC-E, después probaron relaciones emergentes entre todos los posibles pares de estímulos simples (e.g., A-B, D-B, B-C, B-E y D-E). En el segundo estudio entrenaron las relaciones A-C, B-D, y AB-E, luego probaron las relaciones entre todos los posibles pares de estímulos (e.g., AA-D, B-C, C-E, y D-E). Los resultados indican que los humanos pueden aprender discriminaciones condicionales usando estímulos muestra compuestos y que pueden responder ante elementos de las muestras compuestas usadas en los entrenamientos. Sin embargo, los resultados solamente demostraron la emergencia de las relaciones de equivalencia cuando los sujetos se entrenaron en igualación unitaria comparados con muestras compuestas (Dougher y Markham, 1994).

Markham y Dougher (1993) entrenaron a los participantes para relacio-

nar estímulos muestra compuestos (AB) con estímulos de comparación sencillos (C); y como resultado se dieron relaciones emergentes de tipo AC-B y BC-A; lo cual evidenció que los elementos de los estímulos muestra compuestos (A-B) fueron separados y luego combinados con el estímulo comparador (C). Los componentes (A-B) ejercieron control independiente de estímulos, y no fue claro si el control discriminativo estuvo determinado por uno de los componentes del estímulo compuesto (A o B) (control sustituible o separable), o bajo el control combinado de los dos componentes (AB).

Esta explicación es problemática porque en estos experimentos no es posible determinar funcionalmente cuál elemento del compuesto sirve como control contextual y cuáles estímulos sirvieron como control condicional. Si se ignora la relación entre los elementos y simplemente se asume que los compuestos funcionan como estímulo condicional, para la selección de comparaciones unitarias y compuestas, se está lejos de explicar la intercambiabilidad de los elementos de los compuestos (Augustson, Dougher, y Markham, 2000).

Un análisis adecuado del control ejercido por estímulos compuestos podría ser necesario para proveer una explicación completa de la emergencia de las relaciones de equivalencia (Augustson y *et al.*, 2000). Este análisis experimental podría explicar cómo algunos elementos individuales de los estímulos tienen las mismas funciones en contextos diferentes.

Los trabajos con estímulos compuestos también han demostrado que,

“después de realizar tareas de igualdad a la muestra también surgen relaciones equivalencia-equivalencia, que se dan cuando un entrenamiento A-B y A-C no sólo genera la misma clase de igualdad de estímulos B y C, sino también igualdad de estímulos compuestos BC con elementos de la misma clase (ej., B1C1-B2C2) y con elementos de clases diferentes” (pe., B1-C2-B2-C3) (Carpentier, Smeets, y Barnes-Holmes, 2003).

Estas nuevas relaciones sirven como un modelo para analizar el razonamiento analógico (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003; Stewart, Barnes-Holmes, Roche & Smeets, 2001 y 2002). Se asume que hay una relación entre una analogía clásica como por ejemplo “día es a noche como blanco es a negro” (a:b::c:d) y las relaciones equivalencia-equivalencia (A1B1-A2B2) donde los diferentes estímulos participan en una relación de equivalencia dependiendo del contexto en el que se encuentren. (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002).

Carpentier *et al.* (2002) entrenaron adultos y niños en tareas de igualdad múltiple A-B y A-C probando además de la simetría (B-A y C-A), transitividad (B-C) y equivalencia (C-B), relaciones de equivalencia-equivalencia (B1C1-B2C2) y relaciones de no-equivalencia (B1C2-B2C3). En este estudio y en replicas posteriores (véase Carpentier *et al.* 2003, 2004) se dis-

cute acerca de cómo los niños de 5 años no muestran relaciones emergentes de equivalencia-equivalencia y por tanto no tienen la capacidad de hacer analogías a diferencia de niños de 9 años y adultos que sí demuestran dichas relaciones.

La equivalencia de estímulos la definen las relaciones de reflexibilidad, simetría, transitividad y transitividad combinada que pueden emerger de un entrenamiento en discriminaciones condicionales con estímulos muestra y de comparación en tareas de igualdad a la muestra. En esta línea de investigación se estudia también la relación entre estímulos simples y compuestos así como los derivados de éstos (relaciones equivalencia-equivalencia).

Basados en lo anterior el presente experimento pretendió aportar conocimiento a este campo de investigación dando cuenta del por qué y el cómo se da este tipo de relaciones que son difíciles de conciliar con la equivalencia de estímulos, así como ver su impacto en el campo educativo, ya que puede ser un procedimiento pedagógico novedoso en la enseñanza en cuanto a procesos de aprendizaje.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores el presente estudio buscó identificar cuál es el efecto de un entrenamiento en discriminaciones condicionales con estímulos compuestos sobre las relaciones de equivalencia con el fin de identificar las relaciones emergentes de entrenamientos entre estímulos muestra simples con estímulos de comparación compuestos.

Para esto se delimitó el control discriminativo presentando parejas de figuras geométricas como estímulos compuestos que en ningún momento se alternarán con otros estímulos como en el caso de Markham *et al.* (1993). Los estímulos serán sustituibles o separables para la fase de entrenamiento (A-BxBx y Bx-CxCx) y se probarán compuestos para la primera fase de prueba en simetría (BxBx-AxAx y CxCx-BxBx), en la que también se probará transitividad (AxAx-CxCx) y equivalencia (CxCx-AxAx), así como relaciones equivalencia/equivalencia (BxCx-BxCx). Con este arreglo experimental se predice que las respuestas emergentes señalen la conformación de clases equivalentes (AxAx-BxBx-CxCx y BxCx-BxCx).

Se parte del supuesto de que el estímulo muestra simple ejercerá control discriminativo condicional sobre la función discriminativa del estímulo de comparación compuesto. El control condicional se demuestra en la prueba de las relaciones equivalencia-equivalencia donde los estímulos que se vuelvan equivalentes en el entrenamiento ejercerán control discriminativo condicional para cada miembro de su clase. Por tanto, no se presentarán relaciones de no-equivalencia u otras relaciones que no pertenecen a la equivalencia de estímulos.

MÉTODO

PARTICIPANTES

En este estudio participaron diez estudiantes de la Universidad Católica de Colombia que cursan segundo se-

mestre de Psicología, seis hombres y cuatro mujeres entre los 17 y 22 años de edad. Ninguno de los participantes tenía conocimiento previo de la literatura de equivalencia de estímulos o en discriminación condicional, así como tampoco haber participado en experimentos semejantes. Los participantes leyeron y firmaron una declaración de consentimiento informado (véase anexo 1).

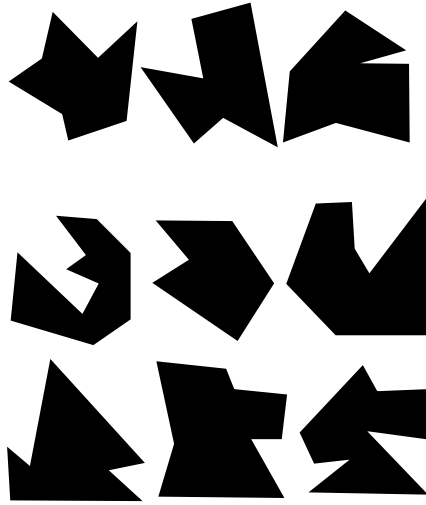
INSTRUMENTOS Y ESTÍMULOS

Para el experimento fue necesario el uso un computador, en el que se corrió la aplicación en Visual Basic, la cual fue desarrollada por los experimentadores. La aplicación se programó para ofrecer a los participantes las instrucciones, los bloques de entrenamiento y los bloques de prueba de relaciones. El programa automáticamente almacenó las respuestas de los participantes. Se usaron nueve formas geométricas arbitrarias identificadas con códigos alfanuméricos A1, B1, C1, entre otros, utilizados como estímulos en este estudio (véase gráfica 1).

DISEÑO Y PROCEDIMIENTO

El estudio realizado corresponde a una investigación de tipo intrasujeto propia de la tradición del análisis experimental del comportamiento (Sidman, 1969). Esta investigación está conformada por cinco fases, fue llevada a cabo en el laboratorio de psicología humana, con un horario de 8:00 a.m. a 12:00 m. durante tres días consecutivos.

Los ensayos de entrenamientos se desarrollaron por medio de una pan-



GRÁFICA 1. Estímulos usados en el experimento

talla que aparecía con fondo blanco. Los códigos alfanuméricos no eran vistos por los participantes (véase tabla 1). En la parte central inferior aparecía un estímulo simple de muestra y en la parte superior a la izquierda, derecha y centro, los estímulos compuestos de comparación. El participante debía elegir un estímulo de comparación con base en el estímulo muestra presentado. Si la elección era correcta aparecía la palabra BIEN en color verde, en la parte media a la izquierda de la pantalla, de lo contrario aparecía la palabra MAL en color rojo, en la parte media a la derecha de la pantalla.

La ubicación de los estímulos de comparación era balanceada y se aleatorizó la presentación de los estímulos muestra. De manera estándar cada bloque estaba conformado por 36 ensayos. Sin embargo, en la fase de entrenamiento el programa repitió el

bloque hasta que cada participante alcanzó el 94% de precisión en la tarea.

En la primera fase fueron seleccionados los participantes mediante un muestro no probabilístico por conveniencia. Cada uno fue dirigido a un cuarto experimental en el que encontraba únicamente una silla, una mesa y sobre ésta el computador.

En la segunda fase, los participantes llenaron los datos pedidos por el programa a lo que le seguían las siguientes instrucciones:

“En un momento aparecerán en la pantalla unas figuras, una en el centro en la parte inferior de la pantalla y las restantes en parejas ubicadas en la parte superior; a la izquierda, a la derecha y en el centro. Usted debe seleccionar una pareja de figuras de la parte superior teniendo en cuenta la figura que aparece en la parte inferior.

TABLA 1. Tipos de ensayos de entrenamiento

Muestra	Com. Izq.	Com. Centro	Com. Dere.	Clave
A1	B1B1	B2B2	B3B3	B1B1
A1	B3B3	B1B1	B2B2	B1B1
A1	B2B2	B3B3	B1B1	B1B1
A1	B1B1	B3B3	B2B2	B1B1
A1	B2B2	B1B1	B3B3	B1B1
A1	B3B3	B2B2	B1B1	B1B1
A2	B1B1	B2B2	B3B3	B2B2
A2	B3B3	B1B1	B2B2	B2B2
A2	B2B2	B3B3	B1B1	B2B2
A2	B1B1	B3B3	B2B2	B2B2
A2	B2B2	B1B1	B3B3	B2B2
A2	B3B3	B2B2	B1B1	B2B2
A3	B1B1	B2B2	B3B3	B3B3
A3	B3B3	B1B1	B2B2	B3B3
A3	B2B2	B3B3	B1B1	B3B3
A3	B1B1	B3B3	B2B2	B3B3
A3	B2B2	B1B1	B3B3	B3B3
A3	B3B3	B2B2	B1B1	B3B3
B1	C1C1	C2C2	C3C3	C1C1
B1	C3C3	C1C1	C2C2	C1C1
B1	C2C2	C3C3	C1C1	C1C1
B1	C1C1	C3C3	C2C2	C1C1
B1	C2C2	C1C1	C3C3	C1C1
B1	C3C3	C2C2	C1C1	C1C1
B2	C1C1	C2C2	C3C3	C2C2
B2	C3C3	C1C1	C2C2	C2C2
B2	C2C2	C3C3	C1C1	C2C2
B2	C1C1	C3C3	C2C2	C2C2
B2	C2C2	C1C1	C3C3	C2C2
B2	C3C3	C2C2	C1C1	C2C2
B3	C1C1	C2C2	C3C3	C3C3
B3	C3C3	C1C1	C2C2	C3C3
B3	C2C2	C3C3	C1C1	C3C3
B3	C1C1	C3C3	C2C2	C3C3
B3	C2C2	C1C1	C3C3	C3C3
B3	C3C3	C2C2	C1C1	C3C3

Cuando haya decidido la pareja de figuras que va a escoger debe dirigir el puntero hacia el centro de la pareja moviendo el ratón. Una vez el puntero se encuentre en el centro presione el botón del ratón. El sistema le informará si su elección fue correcta o incorrecta. Intente seleccionar la mayor cantidad de parejas correctas posibles. Cuando esté seguro(a) de haber comprendido estas indicaciones presione el botón de inicio para empezar”.

Así, en la tercera fase (fase de entrenamiento 1), se inició el primer bloque de entrenamiento condicional

en el que los estímulos Ax fueron ubicados como muestras y los estímulos BxBx compuestos como estímulos de comparación (ej., A1, B1B1', B2B2', B3B3'). El objetivo en este bloque fue que el participante alcanzará una precisión mínima del 94% para seleccionar el estímulo compuesto B1B1' dado A1 como muestra, B2B2' dado A2, y B3B3' dado C3 como muestra.

En la cuarta fase (fase de entrenamiento 2), una vez el participante alcanzará el criterio de precisión, se inició el segundo bloque de entrenamiento en el cual los estímulos simples B son ubicados como muestra y

los estímulos compuestos $CxCx'$ como estímulos de comparación. El objetivo en este bloque fue que cada participante estableciera las relaciones $B1-C1C1'$, $B2'-C2C2'$ y $B3'-C3C3'$. Al igual que en el primer bloque los ensayos terminaron hasta que se alcanzó un 94% de precisión en la selección de los estímulos de comparación.

En la quinta fase (prueba de relaciones emergentes con estímulos compuestos 1), finalizada la fase de entrenamiento se probaron las propiedades de simetría, transitividad y equivalencia en cuatro bloques consistentes de 36 ensayos cada uno. Estos ensayos no fueron retroalimentados, advertencia presentada en la pantalla del computador:

“En lo que resta del experimento, el sistema no le informará si su elección fue correcta o incorrecta. Sin embargo, intente responder teniendo en cuenta los aciertos que tuvo hasta este momento”.

El primer bloque de prueba de simetría consistió en ubicar los estímulos compuestos $BxBx$ como muestra y los estímulos $AxAx$ como comparación. La correspondencia de la relación $B1B1-A1A1$ fue considerada por la aplicación como dato positivo. En el segundo bloque de prueba de simetría los estímulos compuestos $CxCx$ fueron ubicados como muestra y los estímulos $BxBx$ compuestos como comparación. Igualmente, la correspondencia de la elección $C1C1-B1B1$ fue registrada como dato positivo.

La propiedad transitiva fue probada en el tercer bloque. En estos ensayos los estímulos $AxAx$ fueron localizados como muestra y los estímulos $CxCx$ como comparación. La correspondencia en la relación $A1A1-C1C1$ fue registrada como dato positivo. Finalmente, en el cuarto bloque se probó la propiedad de equivalencia al colocar en los ensayos los estímulos $CxCx$ como muestra y los estímulos $AxAx$ como comparación. Al igual que en los anteriores bloques de prueba la correspondencia de la relación, en este caso $C1C2-A1A2$, fue registrada como dato positivo.

ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar el análisis de los datos de las fases de entrenamiento se estableció el 94% de aciertos como criterio de precisión, entendiendo éste como el nivel de aciertos necesario para acceder a las fases subsiguientes.

En el caso de la fase de prueba, se tuvo en cuenta el porcentaje de aciertos de todo el aplicativo y se estableció el 72% de aciertos como el índice de discriminación, entendido como la demostración de las relaciones emergentes de simetría, transitividad y equivalencia. Adicional a ello se realizan los análisis de frecuencia pertinentes a la presentación de resultados.

RESULTADOS

De acuerdo con los datos obtenidos en la primera fase de entrenamiento (A-B), los porcentajes de acierto obtenidos mostraron que los participantes 1, 2,

3, 4, 6, 9 y 10 requirieron 2 bloques de entrenamiento para completar el 94% de precisión, mientras que los participante 5, 7 y 8 sólo requirieron de un bloque de entrenamiento para alcanzar el criterio de precisión.

En la segunda fase de entrenamiento (B-C) únicamente el participante n° 1 requirió dos bloques de entrenamiento para alcanzar el criterio de precisión establecido. Basados en el análisis de datos realizado para la fase de prueba, únicamente los participantes 2, 3, 4 y 5 evidenciaron la formación de clases equivalentes (véase figura 1).

Los participantes 2, 3, 4, 5 y 8 alcanzaron el índice de discriminación (72%) en la relación simétrica con estímulos simples (B-A) como se observa en la figura 2. Estos mismos participantes, junto con el n° 1, también mostraron la relación simétrica con estímulos compuestos (B-C) como se

observa en la figura 3. En contraste, en la prueba simétrica de estímulos simples (C-B) se encontró que el participante 6 no logró el índice de discriminación y sólo alcanzó un 67% de aciertos (véase figura 4). Finalmente en la prueba simétrica con estímulos compuestos (C-B) todos los participantes demostraron la relación emergente.

En la prueba de transitividad con estímulos simples (A-C) como se observa en la figura 5, los cinco primeros participantes demostraron la relación emergente. Mientras que los cinco últimos no alcanzaron la tarea mostrando un porcentaje mínimo de aciertos. Para la prueba de transitividad con estímulos compuestos (A-C) se observó que los cinco primeros participantes presentaron una ejecución similar a la anterior.

En la relación de equivalencia se observó que los participantes 1, 2, 3, 4 y 5 en la prueba con estímulos sim-

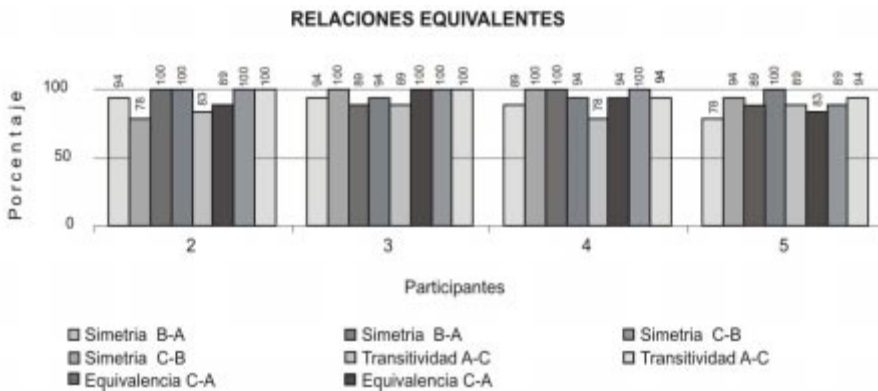


FIGURA 1. Porcentajes de aciertos de los participantes que demostraron la formación de clases equivalentes



FIGURA 2. Participantes que alcanzaron el índice de discriminación en la prueba simétrica simple B-A

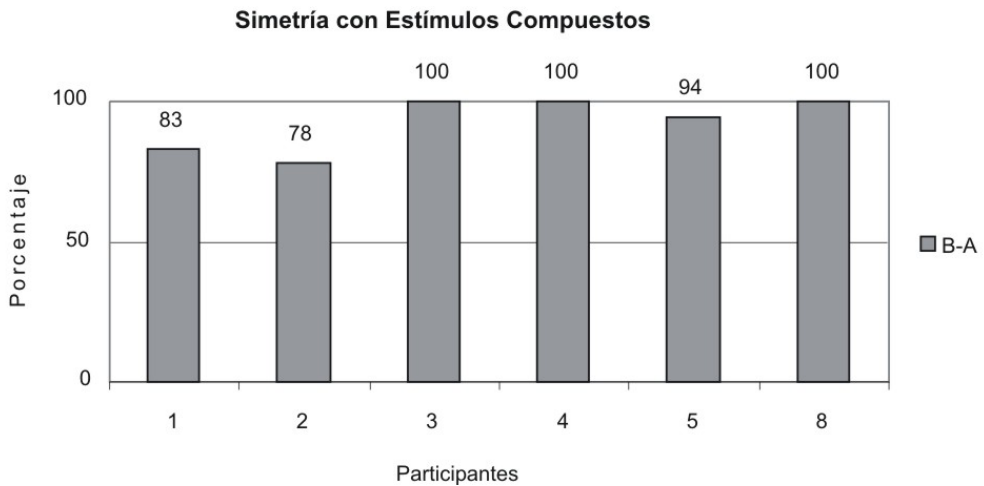


FIGURA 3. Porcentajes de aciertos obtenidos por los participantes en la prueba simétrica compuesta B-A

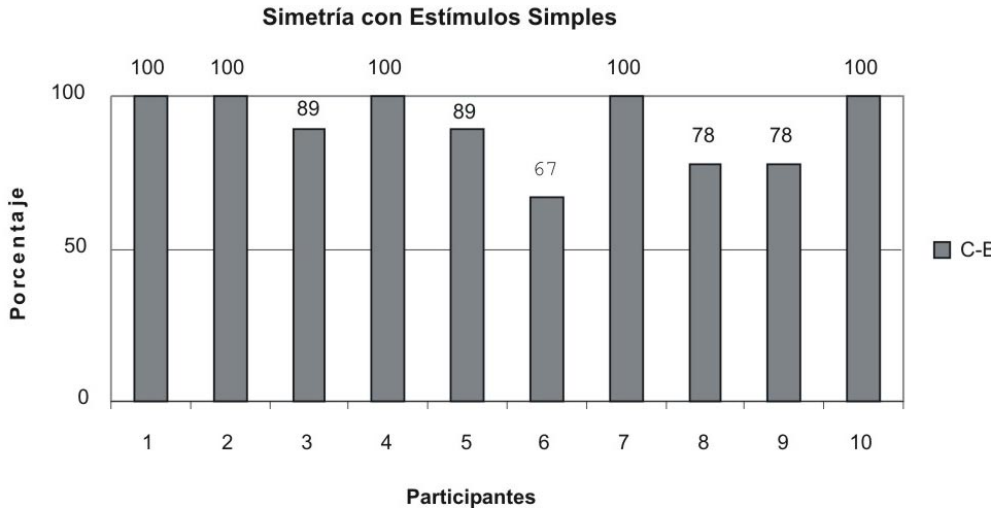


FIGURA 4. Proporción de aciertos de la prueba simétrica simple

ples (C-A), demostraron la relación emergente como lo muestra la figura 6; al igual que en la prueba compuesta (C-A) excluyendo al participante 1. Por otro lado los participantes 7, 8 y 9 no desempeñaron la tarea en ninguno de los dos ensayos.

Los participantes 1 y 6 durante la primera prueba de simetría no alcanzaron el índice de discriminación establecido para el aprendizaje con estímulos simples; sin embargo, completaron el nivel de aciertos correspondiente para el ensayo de simetría con estímulos compuestos. Posteriormente en la prueba de simetría con estímulos compuestos se observó la formación de relaciones simétricas. En el bloque de transitividad el participante mostró una adecuada ejecución, pero en la prueba de equivalencia no se observó discriminación condicional. En contraste el participante 6 no de-

mostró ninguna de las dos relaciones condicionales.

Los participantes 7 y 9 durante el primer bloque de simetría tanto para estímulos simples como para compuestos no alcanzaron el índice de discriminación, a diferencia del segundo bloque de simetría donde se evidenciaron la emergencia de nuevas relaciones, en contraste el participante 8 en el primer bloque de simetría (B-A) como en el segundo (C-B) tanto con estímulos simples como compuestos demostró la relación emergente. Sin embargo, estos tres participantes presentaron ejecuciones similares en las pruebas de transitividad y equivalencia donde se observó que la relación condicional fue mínima o nula.

Finalmente el participante 10 en la prueba simétrica no alcanzó el índice de discriminación correspondiente al 72% que permite evidenciar la relación emergente. En las pruebas de transitividad como de equivalencia su

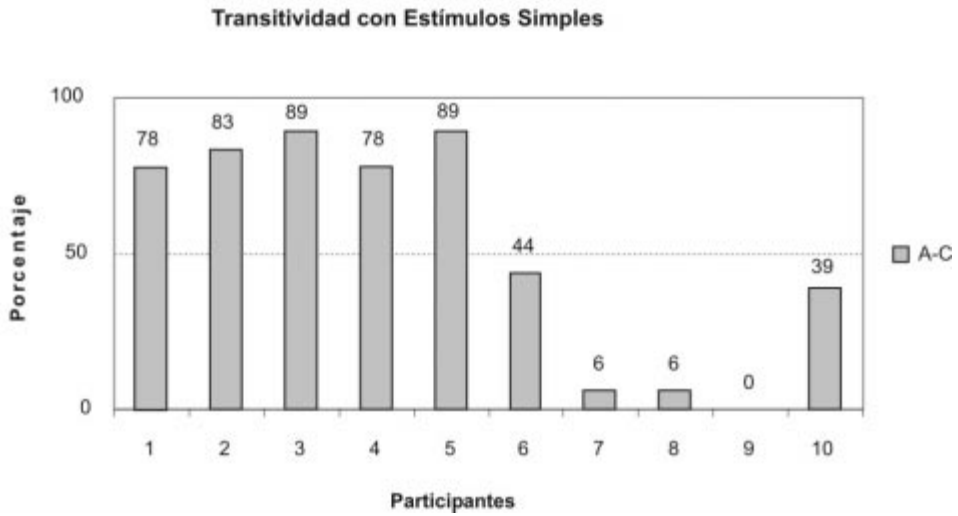


FIGURA 5. Porcentaje de aciertos en la prueba de transitividad con estímulos compuestos

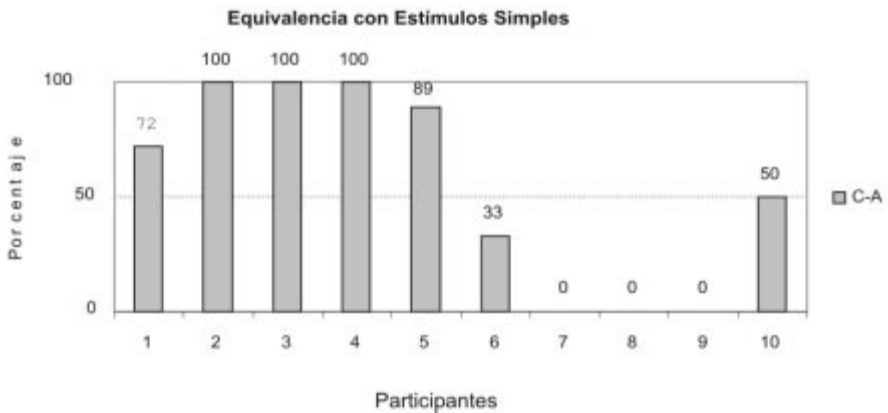


FIGURA 6. Porcentaje de aciertos en la prueba de equivalencia con estímulos simples

ejecución no fue lo esperado, sin embargo no fue nula.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se examinó las relaciones emergentes entre estímulos muestra simples A1 y B1 y comparadores compuestos B1B1 y C1C1. En este Experimento no se combinan los estímulos muestra con las partes de los estímulos compuestos ni éstas con otras partes de otros estímulos compuestos como en el caso de Markham y Dougher (1993). Todas las pruebas se hicieron en términos de estímulos compuestos para determinar también los efectos del entrenamiento de estímulos simples y compuestos en las relaciones equivalencia-equivalencia. En las pruebas los participantes mostraron relaciones emergentes propias de la equivalencia de estímulos así como otra clase de relaciones y relaciones equivalencia-equivalencia.

Los resultados indican que de los 10 participantes sólo el 2, 3, 4 y 5 demostraron la simetría, transitividad, equivalencia y equivalencia/equivalencia que emergieron de la discriminación condicional entrenada. En los participantes restantes se evidenciaron algunas de estas relaciones, lo que lleva a considerar la posibilidad de que el control de estímulos quedó bajo la discriminación condicional de un estímulo que no pertenecía a la clase equivalente entrenada.

Estos resultados son contrastables con en el estudio de Markham y Dougher (1993), en el que se entrenó

a los participantes a relacionar estímulos muestra compuestos AB con estímulos comparadores sencillos C. Se añadió un tercer estímulo D y se entrenaron las relaciones AB-C y C-D, probándose las relaciones de simetría C-AB, D-C; transitividad C-D, equivalencia D-C y relaciones emergentes de tipo AC-B, BC-A, AD-B y BD-A, las cuales por definición no hacen parte de una relación de equivalencia.

En el experimento 1 del estudio de Markham y Dougher (1993), las relaciones entrenadas fueron por ejemplo, A1B1-C1, A1B2-C3 y A1B3-C2 de las cuales emergen relaciones de tipo A1C2-B3 ya que cada estímulo del compuesto actúa como un estímulo simple ejerciendo control condicional para cada relación entrenada, es decir, al entrenarse relaciones A2B2-C2, A1B3-C2 y A3B3-C3 los estímulos son separados de su compuesto y puestos en otra relación entrenada. Se conforma entonces una clase equivalente de nueve estímulos simples.

En el experimento 2 y 3 se añade un tercer estímulo D al bloque de entrenamiento. Las nuevas relaciones entrenadas fueron C1-D1, C2-D2 y C3-D3 pero como se explicó antes los estímulos C1, C2 y C3 hacían parte de una sola clase equivalente de nueve estímulos. Los estímulos D simplemente se unieron a esta clase equivalente. En este tipo de experimentos en los que se estudian las relaciones entre estímulos compuestos y simples los participantes responden consistentemente a relaciones emer-

gentes de tipo AB-C, C-D, AD-B y BD-A debido a que en los entrenamientos se enseña a los participantes a relacionar indiscriminadamente los estímulos A-B-C-D conformando una sola clase equivalente de doce estímulos (A1-B1-C1-D1-A2-B2-C2-D2-A3-B3-C3-D3).

En el presente estudio seis de los diez participantes mostraron relaciones emergentes incompatibles con la equivalencia de estímulos según la conceptualización usada por Sidman (1982). Aunque en las pruebas se observaron relaciones emergentes en términos de simetría (B1B1-A1A1 y C1C1-B1B1), transitividad (A1A1-C1C1), y equivalencia (C1C1-A1A1) los hallazgos indican que al entrenar estímulos específicos (simples y compuestos o viceversa) no es posible determinar el control condicional ejercido por los estímulos en cada una de las relaciones equivalentes.

Aparte de las relaciones emergentes que se generan en un entrenamiento entre estímulos simples y compuestos, en el presente estudio se examinaron las relaciones equivalencia-equivalencia ya que las pruebas estuvieron dadas en estos términos (p.e., B1B2-A1A2; C1C2-B1B2; A1A2-C1C2 y C1C2-A1A2).

Los participantes 2, 3, 4 y 5 demostraron el control contextual ejercido por la discriminación condicional de los estímulos donde cada estímulo de la clase equivalente entrenada ejerce control sobre su misma clase (A1B1C1). Esto se evidencia cuando los participantes seleccionan A1A2

ante la presencia de B1B2. Las clases equivalentes son A1B1 y A2B2 y los sujetos distinguen correctamente los estímulos en cuanto a su ubicación espacial. Sin embargo, no fue posible determinar el control contextual que ejercían por los estímulos, ya que el 60% de la población no evidenció relaciones de equivalencia/equivalencia.

Aunque los participantes alcanzaron el criterio de precisión se considera que una limitación relevante de este estudio está dada en términos de la duración de la sesión experimental, ya que, se considera que para lograr una mejor ejecución de los entrenamientos y las pruebas es necesario que el tiempo sea mayor para no obtener resultados inesperados y al mismo tiempo evitar estados de fatiga que también pueden afectar la ejecución. A partir de las anteriores consideraciones es necesario que en próximas investigaciones el diseño de la línea de base contenga un mayor tiempo de entrenamiento, puesto que esta variable determinará si las relaciones en las pruebas van a ser congruentes con la equivalencia de estímulos. Por tanto, se hace necesario explicar las relaciones que no son propias de la equivalencia de estímulos, ya que esto, permitirá determinar cuáles son los estímulos que ejercen el control en una relación condicional.

REFERENCIAS

- Augustson, E.M.; Dougher, M.J. & Markham, M.R. (2000). Emergence of conditional stimulus relations and transfer of respondent eliciting functions among compound stimuli. *The Psychological Record*, 50, 745-770.

- Augustson, E.M.; Dougher, M.J. & Markham, M.R. (2002). Transfer of operant discrimination and respondent elicitation via emergent relations of compound stimuli. *The Psychological Record*, 52, 325-350.
- Barnes, D. & Holmes, Y. (1991). Radical behaviorism, stimulus equivalence and human cognition. *The Psychological Record*, 41, 19-31.
- Bush, K. Sidman, M. Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- Carpentier, F.; Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2000). Matching compound samples with unitary comparisons: Derived stimulus relations in adults and children. *The Psychological Record*, 50, 617-685.
- Carpentier, F.; Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2002). Establishing transfer of compound control in children: A stimulus control analysis. *The Psychological Record*, 52, 139-158.
- Carpentier, F.; Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2002). Matching functionally same relations: implications for equivalence-equivalence as a model for analogical reasoning. *The Psychological Record*, 52, 351-370.
- Carpentier, F.; Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2003). Equivalence-equivalence a model of analogy: further analyses. *The Psychological Record*, 53, 349-371.
- Carpentier, F.; Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2003). Equivalence-equivalence: matching stimuli with same discriminative functions. *The Psychological Record*, 53, 145-162.
- Carpentier, F.; Smeets, P. y Barnes-Holmes, D. (2005). "Igualación de muestras compuestas con comparaciones sencillas: la intercambiabilidad de los términos estímulares", *Revista Latino Americana de Psicología*, 37, 317-331.
- Carrigan, P.R. & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183-204.
- Cumming, W.W. & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. En D. I. Mostofsky (ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford University Press, Stanford, CA.
- Dinsmoor, J.A. (1995a). Tutorial. Stimulus control: part I. *The Behavior Analyst*, 18, 51-68.
- Dinsmoor, J.A. (1995b). Tutorial. Stimulus control: part II. *The Behavior Analyst*, 18, 253-269.
- Domjan, M. (1999). *Principios de aprendizaje y conducta*, Thomson, México.
- Dougher, M.J. & Markham, M.R., (1994). Stimulus equivalence, functional equivalence, and the transfer of function. En S.C. Hayes, L.J. Hayes, M. Sato & K. Ono (eds.), *Behavior analysis of language and cognition* (pp. 71-90). Context Press, Reno, NV.
- Dougher, M.J.; Perkins, D.R.; Greenway, D.; Koons, A. & Chiasson, C. (2002). Contextual control of equivalence-based transformation of functions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 63-93.
- Dube, W.; Green, G.; Serna, R.W. (1993). Auditory successive conditional discrimination and auditory stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 103-114.
- Dube, W.V.; McIlvane, W.J.; Maguire, R.W.; MacKay, H.A. & Stoddard, L.T. (1987). Stimulus class membership established via stimulus-reinforced relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 2, 159-175.
- Fields, L.; Adams, B.J.; Verhave, T. & Newman, S. (1993). Are stimuli in equivalence classes equally related to each other? *The Psychological Record*, 43, 85-106.
- Generating derived relational networks via the abstraction of common physical properties: a possible model of analogical reasoning. *The Psychological Record*, 51, 381-408.
- Gómez, S.; Barnes-Holmes, D. & Luciano M.C. (2001). Generalized break equivalence. *The Psychological Record*, 51, 130-151.
- Green, G. & Saunders, R.R. (1998). Stimulus Equivalence. En K.A. Lattal y M. Perane (Eds.), *Handbook of research methods in operant human behavior*. (pp. 229-260). Plenum Press, New York.
- Green, G.; Stromer, R. & Mackay, H.A. (1993). Relational learning in stimulus sequences. *The Psychological Record*, 41, 599-615.

- Greenway, D.E.; Dougher, M.J. & Wulfert, E. (1996) Transfer of consequential functions via stimulus equivalence: Generalization to different testing contexts. *The Psychological Record*, 46, 131-144.
- Griffee, K.; Dougher, M.J. (2002). Contextual control of stimulus generalization and stimulus equivalence in hierarchical categorization. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 433-447.
- Hayes, S.C. & Hayes, L.J. (1989). The verbal action of the listener as a basis for rule-governance. En S.C. Hayes (ed.), *Rule-governed behavior: Cognition, contingencies, and instructional control* (pp. 153-190). Plenum Press, New York.
- Hayes, S.C. (1991). A relational control theory of stimulus equivalence. En L.J. Hayes y P.N. Chase (eds.) *Dialogues on Verbal Behavior*. (pp. 19-46). Contest Presss, Reno, NV.
- Johnson, C.; Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Kastak, C.R. & Schusterman, R.J. (2002). Sea lions and equivalence: expanding classes by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 449-465.
- Kastak, C.R., Schusterman, R.J. & kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using classic-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158.
- Keller, F.S. & Schoenfeld, W.N. (1950). *Principles of psychology*. Apple-ton-Century-Crofts, Nueva York [edición de 1995].
- Keller, F.S. (1961). *Learning: Reinforcement theory*. Random House, Nueva York.
- Markham, M.R. & Dougher, M.J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 529-542.
- Mazur, J. (1994). *Learning and behavior*. Prantice Hall, Englewood. Cliffis, third edition.
- Randell, T. & Remington, B. (1999). Equivalence relations between visual stimuli: The role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 395-475.
- Roche, B. Barnes, D. & Smeets, P.M. (1997). Incongruous stimulus pairing and conditional discrimination training: Effects on relational responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 143-160.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalence. *Journal of Speech and Hearing Research*. 14, 413-422.
- Sidman, M. (1978). *Técnicas de investigación científica: evaluación de datos experimentales en psicología*, fontanella, Barcelona.
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. En S.C. Hayes & L.J. Hayes (eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 15-27). Context Press, Reno, NV.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations: A story of research*. Authors Cooperative, Boston, MA.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. Matching to sample: An expansion the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman, M.; Wynne, C.K.; Maguire, R. w., & Barnes, T. (1989). Functional classes and equivalence relations. *Journal of the Experimental of Behavior*, 52, 261-274.
- Stewart, I. & Barnes-Holmes, D. (2001). Relations among relations: analogies, metaphors, and stories. En S. C. Hayes (Eds.), *Relational frame theory (pp. 73-86)*. kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, NV.
- Stewart, I.; Barnes-Holmes, D.; Roche, B. & Smeets, P.M. (2001).
- Stewart, I.; Barnes-Holmes, D.; Roche, B. & Smeets, P.M. (2001). A functional-analytic model of analogy: a relational frame analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 375-396.
- Stromer, R. & Stromer, J.B. (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, 40, 51-66.
- Stromer, R. & Stromer, J.B. (1990b). Matching to complex samples: further study of arbitrary stimulus classes. *The Psychological Record*, 40, 505-516.
- Stromer, R., McIlvane, W.J., Dube, W. v. & Mackay, H.A. (1993). Assessing control by elements of complex stimuli in delayed matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 83-102.

Stromer, R.; McIlvane, W. & Serna R.W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, 43, 585-598.

Tarpy, R. (1975). Principios básicos del aprendizaje. Debate, Madrid.

Valero, A.L. y Luciano M.C. (1992). Relaciones de equivalencia: una síntesis teórica y los datos empíricos a nivel básico y aplicado. *Psicothema*, vol. 4, n° 2, 413-428.

Fecha de envío: Febrero 16 de 2007

Fecha de aceptación: Febrero 26 de 2007

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado

Introducción

Yo _____ he sido invitado(a) a participar en este estudio experimental. Esta investigación es conducida por SONIA CÉSPEDES y LEONARDO PRIETO para completar los requisitos del programa de pregrado de Psicología la Universidad Católica de Colombia.

Propósito del estudio

El propósito de este estudio es aprender acerca de la conformación de relaciones equivalentes con estímulos compuestos. Entiendo que la información que pueda ser recolectada por mi participación en el estudio será usado en la proyecto de investigación de SONIA CÉSPEDES y LEONARDO PRIETO.

Descripción del procedimiento

En este estudio se deberá desarrollar las actividades establecidas en un programa de computadora. El programa almacenará los puntajes correctos y en algunas ocasiones se le indicarán al participante los aciertos y errores, en otras no. Entiendo que los aciertos dependen de la ejecución que tenga en el programa de computadora.

Retribución y beneficios por la participación

Entiendo que NO recibiré dinero por participar en este estudio, ni NO recibiré otra contraprestación por mi participación en este estudio.

Riesgos e incomodidades

No se conoce o espera que corra algún riesgo por participar en este estudio, excepto por la frustración que pueda generar los errores que comenta en el desarrollo de las actividades del programa de computadora.

Confidencialidad

Entiendo que cualquier información personal que haga parte de los resultados de la investigación será mantenida de manera confidencial. En ninguna publicación en la que se usen mis resultados se mencionará mi nombre a menos que lo consienta y autorice por escrito.

Iniciales del participante

Participación voluntaria

La participación en este estudio es voluntaria. Entiendo que tengo la libertad de retirar mi consentimiento de participación en esta investigación en cualquier momento y que en tal caso no se afectará mi estatus como estudiante de la Universidad Católica de Colombia.

Información

Para obtener información acerca de esta investigación puedo comunicarme con SONIA CÉSPEDES o LEONARDO PRIETO al correo electrónico sjcespedes79@ucatolica.edu.co o con su supervisor Dr. ALDO HERNÁNDEZ al teléfono 245 35 28.

Hago constar que he recibido una copia de este formato y que consiento voluntariamente participar en este estudio.

Firma del participante

N° documento de identificación

Iniciales del participante

Firma de SONIA CÉSPEDES
(estudiante de pregrado)
responsable de la investigación

C.C 52.963.152 Bogotá

N° documento de
identificación

Consentimiento de participación firmado a los ____ días del mes de
_____ de 2005.

