

Discriminaciones condicionales con estímulos contextuales versus complejos: implicaciones en la transferencia del aprendizaje

Daniel Falla*

Fundación Promi, Córdoba, España

Francisco J. Alós, María Salud Jiménez

Universidad de Córdoba, España

ABSTRACT

Conditional Discriminations Using Contextual versus Complex Stimuli: Implication for Learning Transfer. This study sought to determine the effect of two conditional discrimination procedures involving contextual vs complex stimuli, on two types of learning transfer. For this purpose, three experiments were carried out. The first experiment used a contextual control procedure and the second a complex control procedure. The third experiment compared the two procedures using an inter-group design. The first two experiments aimed to determine the effect of the teaching procedure used on the transfer of learning to new stimulus relations (first type of transfer). The third experiment sought to determine the effect of teaching conditional discriminations using either contextual or complex stimuli on the other discrimination (second type of transfer). In the first experiment, four out of six subjects displayed transfer of learning to new stimulus relations; in the second, only two subjects displayed that transfer. In the third experiment, statistically-significant differences were recorded for the dependent variable: successful attempts in the test using contextual stimuli. The teaching of tasks using contextual stimuli appears to favour the transfer of learning to conditional discriminations involving complex stimuli; the reverse, however, is not true to the same extent. These findings may be useful for the teaching of complex discriminations to intellectually-disabled or autistic children.

Key words: conditional discrimination, contextual stimuli, complex stimuli, learning transfer.

Novedad y relevancia

¿Qué se sabe sobre el tema?

- La enseñanza con discriminaciones condicionales que incluyen estímulos contextuales producen la transferencia del aprendizaje a discriminaciones con estímulos nuevos.
- Estos procedimientos son útiles para enseñar tareas complejas en el contexto aplicado.

¿Qué añade este artículo?

- Enseñar discriminaciones con estímulos contextuales o complejos produce la transferencia del aprendizaje al otro tipo de discriminación.
- El orden en la presentación de los estímulos tiene efecto en la transferencia del aprendizaje.
- Las discriminaciones con estímulos contextuales favorecen en mayor medida la transferencia del aprendizaje.

Sidman (1986) describió contingencias de dos, tres, cuatro y cinco términos. Una contingencia de dos términos incluye una respuesta y una consecuencia; la de tres términos incluye además un estímulo discriminativo. Por el contrario, una contingencia de cuatro términos o discriminación condicional de primer orden incluye además un estímulo condicional y la última, también nombrada discriminación condicional de segundo orden o control contextual presenta un tercer estímulo contextual.

* Correspondencia: Daniel Falla, Fundación Promi, Carretera Madrid-Cádiz Km.396, N-IVa, Parque Científico Tecnológico. 14014 Córdoba, España. E-mail: d.falla@promi.es.

El estudio de discriminaciones condicionales que incluyen estímulos contextuales ha sido un fenómeno ampliamente replicado (Alós y Lora, 2007; Bush, Sidman y DeRose, 1989; Lynch y Green, 1991; O'Connor, Barnes-Holmes y Barnes-Holmes, 2011; Pérez González, 1994; Pérez González y Martínez, 2007; Perkins, Dougher y Greenway, 2007; Serna y Pérez González, 2003). En esencia, en este tipo de discriminaciones condicionales se producen las siguientes relaciones de estímulos: X1-A1-B1, X1-A2-B2, X2-A1-B2, X2-A2-B1. Veamos el experimento de Alós y Lora (2007) para clarificar esta idea. Un niño con discapacidad intelectual fue expuesto, en la fase de enseñanza, a la elección entre dos grafías de los números (uno y dos) y en la fase de transferencia del aprendizaje, a dos nuevas grafías de los números: tres y cuatro. El adulto le pedía al participante que señalara el igual (X1) o diferente (X2) (estímulos contextuales) de los números, uno, dos, tres y cuatro (estímulos condicionales) y entonces, el niño debía seleccionar la grafía adecuada: 1 o 2 (fase de enseñanza) y 3 o 4 (fase de transferencia). Los resultados pusieron de manifiesto una ejecución correcta del niño en ambas fases, aunque en la última se produjo la transferencia del aprendizaje sin una enseñanza explícita de la discriminación con los números: 3 y 4. A este tipo de fenómeno, en la literatura especializada, se le denomina como transferencia de funciones contextuales (Pérez González, 1994; Pérez González y Martínez, 2007; Pérez González y Serna, 1993, 2003). Sin embargo, un procedimiento alternativo al planteado por Alós y Lora (2007) implicaría presentarle al niño los nombres de los números, uno, dos, tres y cuatro, y las grafías de estos números, y el participante debería ahora señalar las palabras: igual o diferente. En esta tarea, con dichos cambios, el procedimiento sería similar al utilizado por Pérez González (1994) para explicar las relaciones de estímulos que se producen en la discriminación: sí versus no. En cualquier caso, habría que determinar si el cambio en el orden de presentación de los estímulos produciría algún efecto en el aprendizaje y lo que es más relevante, determinar si son discriminaciones condicionales de primer o segundo orden.

Una discriminación condicional de primer orden incluye un estímulo condicional (muestra), un estímulo discriminativo (comparación), una respuesta de selección y consecuencia (Saunders y Spradlin, 1989). Sin embargo, también se han descrito discriminaciones condicionales de primer orden que incluyen dos estímulos como muestra y/o comparación (Alonso Álvarez y Pérez González, 2006; Augustson, Dougher y Markham, 2000; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002; Debert, Matos y McIlvane, 2007; Fiorentini *et al.*, 2013; Groskreutz, Karsina, Miguel y Groskreutz, 2010; Pérez y García, 2009; Pérez, García y Gómez, 2011; Pérez González y Alonso Álvarez, 2008; Markham, Dougher y Augustson, 2002; Ruiz y Luciano, 2011). Estos investigadores parecen utilizar indistintamente los términos, estímulos complejos y compuestos, para designar los dos estímulos emparejados que aparecen en la muestra y/o comparación. Sin embargo, según Alós, Guerrero, Falla y Amo (2013) las relaciones que se producen entre los estímulos participantes en dichas discriminaciones pueden ser diferentes, por lo que estos autores propusieron las siguientes categorías: presentación conjunta de estímulos, estímulos compuestos y complejos. Una discriminación condicional con una presentación conjunta de estímulos incluye las siguientes relaciones de estímulos: A1B1-C1, A2B2-C2. De forma que los dos estímulos de la muestra, A y B, solo aparecen

emparejados con el que presenta igual número (ver Groskreutz *et al.*, 2010; Lane y Critchfield, 1998; Maguire, Stromer, Mackay y Demis, 1994; Strommer y Strommer, 1990a, 1990b). En una discriminación condicional con estímulos compuestos las relaciones de estímulos que se producen son: A1B1-C1, A1B2-D1, A2B1-C2, A2B2-D2. En estas discriminaciones condicionales existen cuatro estímulos como comparación (C1, C2, D1, D2) (ver Alonso Álvarez, 2010; Alonso Álvarez y Pérez González, 2006; Pérez González y Alonso Álvarez, 2008). En la discriminación condicional con estímulos complejos se pueden producir dos tipos de relaciones de estímulos, con uno o dos estímulos en la comparación. En el primer caso, se presentan las siguientes relaciones de similitud (A1B1-C1, A2B2-C2, A3B3-C3) o de diferencia (A1B2-C3, A1B3-C2, A2B1-C3, A2B3-C1, A3B1-C2, A3B2-C1), en el segundo caso, se producen las siguientes relaciones de similitud o equivalencia (A1B1-A2B2, A2B2-A3B3, A1C1-A2C2, A2C2-A3B3) o de diferencia o no-equivalencia (A1B2-A2B3, A1C2-A2C3, A2B3-A3C1, A2C3-A3C1) (ver Augustson *et al.*, 2000; Barnes, Hegarty y Smeets, 1997; Markham y Dougher, 1993; Markham *et al.*, 2002; Pérez y García, 2009; Pérez *et al.*, 2011; Ruiz y Luciano, 2011). Sin embargo, también existen discriminaciones condicionales que pueden incluir las siguientes relaciones de estímulos: A1B1-X1, A2B2-X1, A1B2-X2, A2B1-X2. La forma de presentar los dos estímulos de la muestra es similar al procedimiento denominado como control contextual por Pérez González (1994) y a lo que ocurre en tareas que incluyen estímulos complejos, aunque la elección de la comparación es diferente. Por todo ello, llegado a este punto es necesario hacer dos comentarios. Primero, en este artículo, solo utilizaremos el término, control contextual, para las discriminaciones que incluyan la presentación de los estímulos (X) en primer lugar, dado que aún no se tiene la certeza de que las discriminaciones con variación de orden de presentación de estos estímulos sean funcionalmente iguales. Dos, en la presente investigación para este tipo de tareas (AB-X), se ha optado por denominarlas como discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos con elección entre dos comparaciones, dado que la selección de una comparación u otra depende de si los dos estímulos están o no relacionados.

Al margen de las clasificaciones de las relaciones de estímulos que se produzcan, es importante determinar si las discriminaciones condicionales con estímulos contextuales o complejos están o no relacionadas. De forma específica, el diseño de un procedimiento que incluyera un cambio en el orden de presentación de los estímulos (X1 y X2) permitiría estudiar si dicho cambio produce un efecto en la ejecución de los participantes y por tanto, determinar si los estímulos son iguales o diferentes, desde un punto de vista funcional. Además, se debería investigar si los participantes son capaces de transferir lo aprendido, sin una enseñanza explícita, a nuevas relaciones de estímulos o al otro tipo de discriminación condicional; es decir, si enseñar tareas con estímulos contextuales favorece la transferencia del aprendizaje a discriminaciones con estímulos complejos o viceversa. Estos aspectos pueden ser de una extraordinaria relevancia para posteriormente diseñar procedimientos de aprendizaje para niños con discapacidad intelectual o autismo.

En el presente artículo se presentan tres experimentos. El primero reproduce un procedimiento típico de control contextual. El segundo experimento describe un procedimiento que incluye estímulos complejos con elección entre dos comparaciones.

El tercer experimento compara con un diseño entre grupos dos procedimientos: con estímulos contextuales o estímulos complejos. Los dos experimentos primeros tienen como objetivo determinar qué efecto tiene el procedimiento de enseñanza utilizado en la transferencia de aprendizaje a nuevas relaciones de estímulos. En el tercer experimento se pretende investigar si el tipo de discriminación enseñada, estímulos contextuales versus estímulos complejos, produce algún tipo de efecto en la ejecución que los participantes tienen en la otra discriminación.

EXPERIMENTO 1

MÉTODO

Participantes

La muestra estuvo formada por 6 estudiantes universitarios (3 mujeres) de entre 19 y 24 años de edad, con una media de 20 años y 4 meses ($DT= 2$ años y 2 meses). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado para la realización del experimento.

Contexto y materiales

Este experimento se llevó a cabo en una sala experimental preparada para tal fin. En ella se encontraba una mesa y dos sillas, una al lado de la otra, ambas frente a la mesa, en la cual estaba situado un ordenador que era manejado por el experimentador. En la pantalla iban apareciendo los ensayos de cada una de las fases del experimento. La suite ofimática elegida fue Microsoft office power point 2010. Los estímulos utilizados fueron de dos tipos: *no-palabras* de dos clases, tipo 1, no-palabras compuestas por una consonante y dos números, y tipo 2, no-palabras compuestas por consonante, vocal, consonante y vocal, en todo los casos con dimensiones de 1 x 2 cm; y *figuras neutras* impresas ante las que los participantes no tenían historia de aprendizaje, con unas dimensiones de 3 x 3 cm. Las no-palabras y las figuras neutras se tomaron de Pérez González y Martínez (2007) y Alós *et al.* (2013) (ver tabla 1). Las respuestas requeridas de los participantes eran de selección, lo que implicaba que señalaran uno de los dos estímulos presentados.

Diseño y procedimiento

Se utilizó un diseño de caso único de retirada BA ($n= 6$) (Barlow y Hersen, 1988). En este estudio existen discriminaciones condicionales de primer y segundo orden o tareas de control contextual (Sidman, 1986, Pérez González, 2001). En las

Tabla 1. Estímulos utilizados en las discriminaciones.

	X	A	B	C	D
1	P20		Cusa		Ralu
2	V10		Leca		Suco

discriminaciones condicionales de primer orden se presentaba, por ejemplo, un estímulo muestra (A1 o A2) y dos estímulos de comparación (B1 y B2), y el participante debía señalar el estímulo que estuviera arbitrariamente relacionado con la muestra. El modo de presentación de los estímulos en la pantalla del ordenador fue como aparece en cada uno de los recuadros inferiores de la siguiente figura, lógicamente sin la inclusión del signo más, pues este se presenta aquí para explicar las relaciones de estímulos enseñadas. Los ensayos fueron presentados de la siguiente forma: primero, en el centro de la pantalla apareció un estímulo A; después, debajo a una distancia de 4 centímetros, se presentaban a la vez los estímulos B, con una separación entre ambos de 7 centímetros. Se pueden apreciar las relaciones posibles de estímulos y el modo de presentación en la figura 1.

En las discriminaciones condicionales de segundo orden se presentaba un estímulo

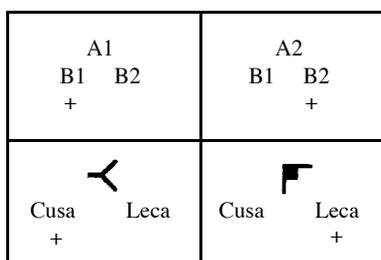


Figura 1. Presentación de las discriminaciones condicionales de primer orden. Los códigos alfanuméricos se muestran para su explicación, los participantes nunca los vieron. El signo más que aparece debajo de las comparaciones indica la elección que fue reforzada en las etapas del proceso de aprendizaje.

contextual (X1 o X2), un estímulo muestra (A1 o A2) y dos estímulos de comparación (B1 y B2) y el participante debía señalar el estímulo de estos últimos, que estuviera arbitrariamente relacionado con ambos estímulos (contextual y muestra). Los ensayos fueron presentados de la siguiente forma: primero, en el centro de la pantalla apareció un estímulo X; segundo, inmediatamente después también en el centro se presentó un estímulo B a una distancia de 4 centímetros debajo del primero; tercero, en la última fila a igual distancia, se presentaban a la vez los estímulos B. Las relaciones posibles de estímulos pueden verse en la figura 2.

Dichas discriminaciones fueron presentadas de la siguiente forma. Al inicio del experimento, los participantes podían leer la siguiente instrucción: “Gracias por participar en este experimento. El experimento consistirá en señalar una no-palabra. Después, el experimentador te dirá si está bien o mal. Intenta hacer las cosas lo mejor que puedas. Veamos ahora dos ejemplos”. Se presentaban los dos ejemplos y posteriormente comenzaba la primera fase de enseñanza. Al inicio de dicha fase, y en las fases 2, 3 y 4, se le daba dos ensayos de ayuda por cada discriminación (cuatro en total). Un ensayo de ayuda incluía una flecha azul debajo del estímulo correcto. Sin embargo, en las siguientes fases no se presentaron ayudas.

Cada fase incluyó como mínimo dos discriminaciones condicionales, presentadas al azar, por ejemplo, en la fase 1, A1-B1 y A2-B2. Las respuestas correctas eran acompañadas por una consecuencia verbal como: “genial”, “muy bien”, “perfecto” o “estupendo”. Las

X1 A1 B1 B2 +	X1 A2 B1 B2 +	X2 A1 B1 B2 +	X2 A2 B1 B2 +
P20  Cusa Leca +	P20  Cusa Leca +	V10  Cusa Leca +	V10  Cusa Leca +

Figura 2. Presentación de las discriminaciones condicionales de segundo orden. Los códigos alfanuméricos se muestran para su explicación, los participantes nunca los vieron. El signo más que aparece debajo de las comparaciones indica la elección que fue reforzada en las etapas del proceso de aprendizaje.

respuestas incorrectas eran seguidas de la palabra “no”. Cuando ocurría una respuesta incorrecta, se volvía a presentar el mismo ensayo hasta que el participante realizaba la elección del estímulo correcto. En los tests no se presentaron consecuencias de forma deliberada. El criterio de ejecución correcta durante el entrenamiento para pasar de fase fue 12 ensayos correctos consecutivos, sin contar los ensayos con ayuda.

El procedimiento incluyó las siguientes fases, agrupadas como entrenamiento (fases 1 a 6) y test (fase 7):

- Fase 1. Entrenamiento A-B. En la pantalla se presentaba una figura (A1 o A2) y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (B1 o B2). De forma que las relaciones de estímulos posibles eran: A1-B1 y A2-B2.
- Fase 2. Entrenamiento C-D. Se presentaba una figura (C1 o C2) y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (D1 o D2). Las relaciones de estímulos posibles eran: C1-D1 y C2-D2.
- Fase 3. Entrenamiento X-A1-B. Se mostraba una de los dos no-palabras (Tipo 1) (P20 o V10) más la figura A1 y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (Tipo 2). Las relaciones de estímulos fueron: X1-A1-B1 y X2-A1-B2.
- Fase 4. Entrenamiento X-A2-B. Aparecía una de las dos no-palabras (Tipo 1), más la figura A2 y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (Tipo 2). Las relaciones de estímulos posibles fueron: X1-A2-B2 y X2-A2-B1.
- Fase 5. Entrenamiento X-A-B. En esta fase aparecieron, de forma aleatorizada, las cuatro relaciones anteriores: X1-A1-B1, X2-A1-B2, X1-A2-B2 y X2-A2-B1.
- Fase 6. Entrenamiento C-D. Esta fase fue idéntica a la fase, por lo que los estímulos presentados y las relaciones posibles eran las mismas.
- Fase 7. Test X-C-D. Al iniciar esta fase se le decía al participante: “A partir de ahora no te diré si lo haces bien o mal, pero sigue haciéndolo igual de bien como hasta ahora”. La discriminación incluyó una no-palabra (Tipo 1), una figura (C1 o C2) y el participante tenía que seleccionar una de las dos no-palabras (Tipo 2) presentadas. Se presentaron 12 ensayos de evaluación. El criterio de ejecución correcta fue la obtención de diez o más ensayos correctos. Las relaciones de estímulos posibles, para este test, eran las siguientes: X1-C1-D1, X2-C1-D2, X1-C2-D2 y X2-C2-D1.

Acuerdo entre observadores

El 100% de los ensayos del experimento (entrenamiento y post-test) fue registrado por un segundo observador independiente. Este no podía ver los datos obtenidos por el experimentador en la sesión. El cálculo del acuerdos se realizó siguiendo la fórmula acuerdos divididos por acuerdos más desacuerdos multiplicado por 100. Los acuerdos entre observadores fueron del 100% para todos los ensayos.

RESULTADOS

Para la adquisición de la tarea de control contextual, fases 3 a 5, los participantes necesitaron los siguientes ensayos: 54 (P.1), 83 (P.2), 41 (P.3), 93 (P.4), 76 (P.5), 236 (P.6). En el test de transferencia (fase 7), cuatro de los seis obtuvieron el criterio de ejecución correcta. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción del procedimiento y resultados del Experimento 1.

Fases	Ayuda	Consecuencias	Criterio	Participantes							
				P.1 Mujer (19)	P.2 Hombre (24)	P.3 Mujer (22)	P.4 Hombre (19)	P.5 Mujer (19)	P.6 Hombre (19)		
Entrenamiento	1	A-B	Si	1	12	12/12	12/12	19/23	12/12	12/12	20/25
	2	C-D	Si	1	12	12/12	12/12	18/20	12/12	12/12	12/12
	3	X-A1-B	Si	1	12	22/26	19/23	12/12	50/65	22/23	35/41
	4	X-A2-B	Si	1	12	12/12	12/12	12/12	12/12	22/23	25/29
	5	X-A-B	Si	1	12	14/16	35/48	14/17	14/16	27/30	124/166
	6	C-D	No	1	12	12/12	13/14	12/12	12/12	12/12	12/13
Test	7	X-C-D	No	Test	12	10/12	12/12	10/12	8/12	11/12	7/12

Notas: para las ayudas se especifica, Si o No, dependiendo de su aparición; para la probabilidad de reforzamiento, en el test no hubo consecuencias deliberadas; en el entrenamiento, hubo consecuencias continuas= 1; se incluye información del número de ensayos requeridos como criterio correcto de ejecución ().

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este experimento muestran que cuatro de los seis participantes realizan la transferencia de funciones contextuales en discriminaciones condicionales por lo que estos resultados son consistentes con las investigaciones anteriores (Alós y Lora, 2007; O'Connor *et al.*, 2011; Pérez González, 1994; Pérez González y Martínez, 2007; Pérez González y Serna, 1993, 2003). En la vida cotidiana existen tareas que incluyen la participación de tres estímulos para la realización de la respuesta correcta, un ejemplo típico de ello es cuando le pedimos a un niño que elija el igual o diferente a un número específico. Alós y Lora (2007) mostraron que un niño con discapacidad intelectual aprendió dicha discriminación con dos números y posteriormente presentó una ejecución correcta para dos nuevos números sin una enseñanza explícita, lo que es una forma de transferencia de funciones contextuales. Sin embargo, un procedimiento diferente podría implicar que se etiquetara la relación que se produce entre dos estímulos. Es decir, que el niño diga si entre el nombre de un número y una grafía específica se produce una relación: igual o diferente. Por ejemplo, el adulto podría decir: “En relación al número uno, este número escrito es _____” y el niño debería decir: igual o diferente. En los próximos experimentos se estudiará esta variación procedimental y se intentará dilucidar si, desde un punto de vista funcional, son relaciones de estímulos iguales o diferentes.

EXPERIMENTO 2

MÉTODO

Participantes

Los participantes en este segundo experimento eran 6 nuevos estudiantes universitarios (3 mujeres y 3 varones) de entre 19 y 25 años con una media de 21 años y dos meses ($DT= 2$ años y dos meses). Al igual que en el experimento anterior todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

Diseño, procedimiento, contexto y materiales

Se utilizó un diseño de caso único de retirada BA ($n= 6$) (Barlow y Hersen, 1988). El contexto y materiales fueron iguales al experimento anterior.

En el presente experimento existen discriminaciones condicionales de primer orden, con un solo estímulo muestra (ver experimento anterior) o con dos estímulos, a estos últimos los vamos a denominar: estímulos complejos. En las discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos se presentaba un estímulo (B1 o B2), un estímulo muestra (A1 o A2) y dos estímulos de comparación (X1 y X2) y el participante debería señalar el estímulo de estos últimos que estuviera arbitrariamente relacionados con ambos estímulos (B y A). Las relaciones posibles de estímulos pueden apreciarse en la figura 3.

Las discriminaciones fueron presentadas de la misma forma que en el experimento anterior. Las fases, y los aspectos específicos y distintivos, fueron las siguientes (las fases 1 y 2 fueron idénticas a las del experimento anterior):

- Fase 3. Entrenamiento B-A1-X. Se mostraba una de las dos no-palabras (Tipo 2) más la figura A1 y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (Tipo 1). Las relaciones de estímulos posibles fueron: B1-A1-X1 y B2-A1-X2.
- Fase 4. Entrenamiento B-A2-X. Aparecía una de las dos no-palabras (Tipo 2), más la figura A2 y el participante debía señalar una de las dos no-palabras (Tipo 1). Las relaciones de estímulos posibles fueron: B1-A2-X2 y B2-A2-X1.
- Fase 5. Entrenamiento B-A-X. En esta fase aparecieron, de forma aleatorizada, las cuatro relaciones anteriores: B1-A1-X1, B2-A1-X2, B1-A2-X2 y B2-A2-X1.
- Fase 6. Entrenamiento C-D. Esta fase es idéntica a la fase 2.
- Fase 7. Test D-C-X. Todo fue igual que en el experimento anterior excepto el orden de

B1 A1 X1 X2 +	B1 A2 X1 X2 +	B2 A1 X1 X2 +	B2 A2 X1 X2 +
Cusa  P20 V10 +	Cusa  P20 V10 +	Leca  P20 V10 +	Leca  P20 V10 +

Figure 3. Presentación de las discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos. Los códigos alfanuméricos se muestran para su explicación, los participantes nunca los vieron. El signo más que aparece debajo de las comparaciones indica la elección que fue reforzada en las etapas del proceso de aprendizaje.

los estímulos. Se presentaban una no-palabra (Tipo 2) y una figura (C1 o C2) y el participante tenía que seleccionar una de las dos no-palabras (Tipo1). Las relaciones de estímulos posibles, para este test, fueron: D1-C1-X1, D2-C1-X2, D1-C2-X2 y D2-C2-X1.

Acuerdo entre observadores

El total de los ensayos del experimento fue registrado por un segundo observador independiente. Para el cálculo del acuerdo se utilizó la fórmula: acuerdos divididos por acuerdos más desacuerdos multiplicado por 100. Se obtuvo un 100% de acuerdo entre observadores para todos los ensayos.

RESULTADOS

Para la adquisición de la tarea de discriminación condicional con estímulos complejos, fases 3 a 5, los participantes necesitaron los siguientes ensayos: 61 (P.7), 119 (P.8), 98 (P.9), 193 (P.10), 153 (P.11), 96 (P.12). En el test de transferencia (fase 7), 2 de los 6 participantes obtuvieron el criterio de ejecución correcta. Los resultados pueden ser consultados en la tabla 3.

Tabla 3. Descripción del procedimiento y resultados del Experimento 2.

Fases	Ayuda	C	Criterio	Participantes						
				P.7 Mujer (21)	P.8 Hombre (20)	P.9 Mujer (20)	P.10 Hombre (25)	P.11 Mujer (22)	P.12 Hombre (19)	
Entrenamiento	1 A-B	Sí	1	12	12/12	15/17	14/17	12/12	12/12	40/57
	2 C-D	Sí	1	12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12
	3 B-A1-X	Sí	1	12	12/12	17/20	12/12	20/21	15/17	16/20
	4 B-A2-X	Sí	1	12	12/12	12/12	12/12	12/12	21/24	12/12
	5 B-A-X	Sí	1	12	21/37	75/87	63/74	135/160	85/112	45/64
	6 C-D	No	1	12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/13
Test	7 D-C-X	No	Test	12	6/12	2/12	6/12	6/12	11/12	11/12

Nota. Para las ayudas se especifica, sí o no, dependiendo de su aparición. Para la probabilidad de reforzamiento, en el test no hubo consecuencias deliberadas. En entrenamiento, hubo consecuencias (C) continuas (1). Además, se incluye información del número de ensayos requeridos como criterio correcto de ejecución ().

DISCUSIÓN

Sólo dos de los seis participantes mostraron la transferencia del aprendizaje, por lo que el procedimiento descrito parece presentar una cierta dificultad para que ocurra la emergencia del aprendizaje, aunque la ejecución de dos participantes muestra que es posible. En este experimento, las relaciones de estímulos existentes son: B1-A1-X1, B2-A1-X2, B1-A2-X2 y B2-A2-X1. Estas discriminaciones incluyen dos estímulos en muestras complejas (B1A1, B2A1, B1A2 y B2A2) y la elección de una de dos comparaciones (X1 o X2). La elección entre dos comparaciones hace a esta discriminación diferente de otras que incluyen estímulos complejos, ver por ejemplo a Augustson et al. (2000), Barnes *et al.* (1997), Markham y Dougher (1993), Markham *et al.* (2002), Pérez y García, (2009) y Ruiz y Luciano (2011). Por ello sería necesario nombrarlas también de forma diferente, por ejemplo, como discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos y elección entre dos comparaciones.

De igual forma se debe reseñar que las discriminaciones existentes en este experimento son similares a las descritas en el ámbito del control contextual por Pérez González (1994). Aunque aún no se ha dilucidado si este tipo de tareas incluyen o no estímulos contextuales. Por ello, ha de destacarse que sería importante determinar si la variación en el orden de los estímulos X tuvo algún efecto en el aprendizaje de los participantes y, lo que sería más relevante, poder determinar si son o no discriminaciones iguales o diferentes desde un punto de vista funcional. En el experimento tercero se aborda de forma específica dicha problemática. Por ahora, a las relaciones de estímulos descritas en este experimento se opta por considerarlas como discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos y elección entre dos comparaciones.

EXPERIMENTO 3

MÉTODO

Participantes

En este estudio participaron 20 nuevos estudiantes universitarios (10 varones y 10 mujeres) de entre 19 y 23 años de edad, con una media de 20 años y un mes ($DT=1$ año y 4 meses). Cada uno de los participantes firmó antes de realizar el experimento un consentimiento informado.

Diseño, procedimiento, contexto y materiales

Este estudio fue realizado en el mismo contexto que los anteriores y el material y el tipo de respuesta fueron idénticos a los utilizados en los experimentos 1 y 2. Se utilizó un diseño entre grupos en el que los participantes fueron asignados por pares para que tuviesen la misma distribución por sexos y edad. De manera que a uno se le asignaba al procedimiento con estímulos contextuales y otro al de estímulos complejos. La ejecución de los participantes se midió para tres variables dependientes (VD). La VD1 fue el número total de ensayos en las fases de entrenamiento. La VD2 fue el número de ensayos correctos en un test con discriminaciones que incluyeron estímulos contextuales: X-A-B. La VD3 fue el número de ensayos correctos en un test con discriminaciones que incluyeron estímulos complejos: B-A-X. El procedimiento fue similar al realizado en los dos experimentos anteriores. Para el primer grupo, las fases, de la 1 a la 4, (A-B, X-A1-B, X-A2-B, X-A-B) fueron iguales a las fases 1, 3, 4 y 5 del experimento 1, al cual denominaremos: procedimiento con estímulos contextuales. Para el segundo grupo, estas fases (A-B, B-A1-X, B-A2-X, B-A-X) fueron idénticas a las fases 1, 3, 4 y 5 del experimento 2, al cual denominaremos: procedimiento con estímulos complejos. Además, en este experimento se incluyeron tres fases que son diferentes:

Fase 5: igual a la fase 4 excepto que la probabilidad de reforzamiento fue de 0,5.

Fase 6 o Test X-A-B: al comenzar el test de evaluación se le decía al participante: "A partir de ahora no te diré si lo haces bien o mal, pero sigue haciéndolo igual de bien como hasta ahora". La discriminación incluyó una no-palabra (X1 o X2) y una figura (A1 o A2) y este tenía que seleccionar uno de las dos no-palabras presentadas (B1 o

B2). Se presentaron 12 ensayos de evaluación y el criterio de ejecución correcto fue la obtención de diez o más ensayos correctos. Las relaciones de estímulos posibles fueron: X1-A1-B1, X2-A1-B2, X1-A2-B2 y X2-A2-B1.

Fase 7 o Test B-A-X: igual que el anterior excepto el orden de los estímulos. Se presentaba una no-palabra (B1 o B2) y una figura (A1 o A2) y el participante tenía que seleccionar la no-palabra (X1 o X2). Las relaciones de estímulos posibles fueron: B1-A1-X1, B2-A1-X2, B1-A2-X2 y B2-A2-X1.

En las dos últimas fases, para evitar que el experimento se viera afectado por el orden de presentación de los test, para la mitad de los participantes de cada grupo se varió el orden de presentación (contrabalanceo); para los cinco primeros participantes del primer grupo el Test X-A-B fue la fase 6 y para los cinco últimos fue la fase 7, y para el segundo grupo, fue la fase 7 para los cinco primeros participantes y para los cinco últimos la fase 6. Del mismo modo, en el Test B-A-X también hubo variación en el orden de presentación de los test, de manera que, en el primer grupo este test se administró en la fase 7 en los cinco primeros participantes y en la fase 6 para el resto, y para el segundo grupo, este test fue la fase 6 para los cinco primeros participantes y para los últimos cinco la fase 7 (ver tabla 4).

Tabla 4. Discriminaciones condicionales implicadas en ambos procedimientos.

		Procedimiento con estímulos contextuales (Grupo 1)	Procedimiento con estímulos complejos (Grupo 2)
Entrenamiento	Fase 1	A-B	A-B
	Fase 2	X-A1-B	B-A1-X
	Fase 3	X-A2-B	B-A2-X
	Fase 4	X-A-B	B-A-X
	Fase 5	X-A-B	B-A-X
Evaluación	Fase 6	X-A-B	X-A-B
	Fase 7	B-A-X	B-A-X

Notas: en el grupo 1 a los cinco primeros participantes se presentó en la evaluación en primer lugar la fase 6 y a continuación la 7, y para los cinco siguientes se alteró el orden de presentación; en el grupo 2 a los cinco primeros participantes se presentó en la fase de evaluación en primer lugar la fase 7 y seguidamente la 6 y en los últimos cinco se varió el orden de presentación.

Acuerdo entre observadores

El total de los ensayos del experimento fue registrado por un segundo observador independiente. El cálculo del acuerdo se utilizó con la fórmula: acuerdos divididos por acuerdos más desacuerdos multiplicado por 100. El resultado fue de un 99% de acuerdo entre observadores para todos los ensayos.

RESULTADOS

Para el test X-A-B, los participantes del grupo 1, que fueron entrenados previamente en esta relación de estímulos, tuvieron una ejecución correcta en el test sin un reforzamiento explícito. Por el contrario, de los participantes del grupo 2, los cuales no recibieron un entrenamiento explícito en dicha relación, tan solo 4 personas tuvieron una ejecución correcta en este test. Los resultados pueden observarse en la figura 4.

Para el test B-A-X, todos los participantes de ambos grupos tuvieron una ejecución correcta. Hay que recordar que los sujetos del grupo 1, no fueron entrenados previamente en esta relación de estímulos, sin embargo, los del grupo 2 sí recibieron previamente un entrenamiento en dicha relación. Los resultados obtenidos pueden observarse en la figura 5.

Para realizar el análisis entre grupos, se realizó un análisis no paramétrico utilizando U de Mann-Whitney puesto que la muestra no cumplía el criterio de igualdad de varianzas. En la VD1 y VD3 no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, para la VD2 sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($z = -3,39, p < .01$).

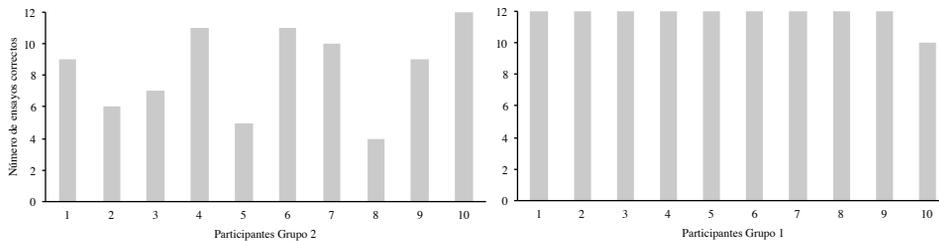


Figure 4. Número de ensayos correctos en el Test X-A-B.

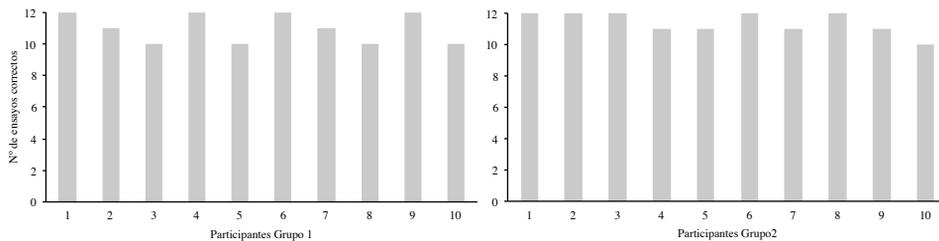


Figure 5. Número de ensayos correctos en el Test B-A-X.

DISCUSIÓN

Este experimento muestra por primera vez la transferencia del aprendizaje entre discriminaciones que incluyen estímulos contextuales y estímulos complejos con elección entre dos comparaciones o viceversa. Sin embargo, los datos obtenidos han puesto de manifiesto que no existe una relación bidireccional entre los dos tipos de discriminaciones. El procedimiento de enseñanza con estímulos contextuales parece favorecer en mayor medida la transferencia del aprendizaje a la otra discriminación que a la inversa. Este hallazgo podría tener relevancia para la investigación aplicada dado que evidencia cuál sería el mejor procedimiento para enseñar a aquellas personas que podrían tener una cierta dificultad para aprender este tipo de tareas.

Hasta ahora, Pérez González (1994) ha utilizado el término estímulos contextuales independientemente de si el estímulo era presentado en primer o último lugar en la

discriminación. Los resultados obtenidos en este experimento parecen mostrar que el cambio en el orden de presentación de los estímulos, también podrían incluir cambios en la función que tienen los estímulos. Es decir, que si el estímulo aparece en primer lugar se establecería una discriminación condicional de segundo orden o tarea de control contextual y si el estímulo aparece en último lugar entonces se establecería una discriminación condicional de primer orden con estímulos complejos. La no existencia de diferencias estadísticamente significativas para la variable uno (total de ensayos en las fases de entrenamiento) y tres (número de ensayos correctos en el test con estímulos complejos) y el contrabalanceo de los participantes permite descartar otras explicaciones alternativas, como por ejemplo, historia de entrenamiento o influencia del orden de presentación de los test. La ejecución de los participantes en el test de estímulos contextuales parece verse afectada por el procedimiento de aprendizaje utilizado, es decir, que los participantes que aprendieron con tareas que incluyeron estímulos complejos tuvieron una peor ejecución que aquellos que aprendieron con tareas que presentaron estímulos contextuales. Sin embargo, para poder afirmar de forma taxativa que existen dos tipos de discriminaciones aún quedan pendientes hacer algunos cambios procedimentales y nuevas investigaciones. Por ejemplo, en relación al procedimiento, las próximas investigaciones podrían incluir test en los que los estímulos (condicional y discriminativo) sean nuevos y además, se podrían realizar investigaciones con niños pues estos tienen menos historia de aprendizaje. En definitiva, los datos aportados por esta investigación parecen indicar, aún de forma provisional, que los cambios en el orden de presentación de los estímulos también podrían conllevar cambios en la función de los mismos.

DISCUSIÓN GENERAL

La existencia de tres estímulos antecedentes en discriminaciones condicionales es un fenómeno ampliamente documentado (Bush *et al.*, 1989; Lynch y Green, 1991; O'Connor *et al.*, 2011; Pérez González y Martínez, 2007; Perkins *et al.*, 2007; Serna y Pérez González, 2003). Inicialmente, Sidman (1986) propuso una taxonomía que incluyó un tipo de discriminación condicional denominada de segundo orden o control contextual. Sin embargo, posteriormente, también se han descrito discriminaciones condicionales de primer orden que podrían incluir dos estímulos emparejados como muestra y/o un estímulo como comparación (Augustson *et al.*, 2000; Carpentier *et al.*, 2002; Debert *et al.*, 2007; Fiorentini *et al.*, 2013; Pérez y García, 2009; Pérez *et al.*, 2011; Pérez González y Alonso Álvarez, 2008; Markham *et al.*, 2002; Ruiz y Luciano, 2011).

En una tarea de control contextual (experimento 1) se producen las siguientes relaciones de estímulos: X1-A1-B1, X1-A2-B2, X2-A1-B2, X2-A2-B1. Sin embargo, en el experimento 2, al cambiar el orden de presentación de los estímulos (B1-A1-X1, B2-A2-X1, B2-A1-X2, B1-A2-X2) se produjo un efecto en el aprendizaje de los participantes. Todo parece indicar que al cambiar el orden de presentación de los estímulos, esto también podría producir un cambio en la función de los mismos. Las relaciones de estímulos que se producen en el experimento 2 podrían ser descritas mejor como

discriminaciones condicionales de primer orden con estímulos complejos y elección entre dos comparaciones.

En las últimas décadas, los investigadores están haciendo un esfuerzo por determinar procedimientos en los que emerja la transferencia del aprendizaje sin necesidad de una enseñanza explícita de las nuevas relaciones de estímulos. Específicamente, en el ámbito de las tareas de control contextual se ha mostrado un tipo de emergencia denominada transferencia de funciones contextuales (Alós y Lora, 2007; Pérez González, 1994; Pérez González y Martínez, 2007; Pérez González y Serna, 1993, 2003). En el experimento 2 del presente artículo se muestra, por primera vez, un tipo de emergencia similar para discriminaciones condicionales que incluyen estímulos complejos, por lo que podríamos denominarla como transferencia de funciones en estímulos complejos. Sin embargo, como se ha mostrado en dicho experimento solo dos de los seis participantes presentaron esta transferencia por lo que es necesario seguir estudiando qué mejoras procedimentales habría que hacer para garantizar un mayor éxito.

Hasta ahora, se ha sugerido que los procedimientos de control contextual podría ser utilizados para la enseñanza de las discriminaciones: sí-no (Pérez González, 1994), igual-diferente en números (Alós y Lora, 2007), el establecimiento de relaciones de simetría y asimetría entre dibujos (O'Connor *et al.*, 2011) y para la discriminación entre derecha e izquierda y/o cerca y lejos desde la perspectiva de uno mismo y del otro (Falla, Alós y Guerrero, 2013). Por lo que la investigación generada en este ámbito de trabajo podría tener una gran utilidad para desarrollar procedimientos para la enseñanza de tareas complejas a niños que presentaran discapacidad intelectual o autismo. Sin embargo, actualmente su difusión aún es escasa, debido entre otras razones a la complejidad de los procedimientos utilizados, lo que debe poner sobre aviso a los investigadores de la necesidad de diseñar protocolos de enseñanza que puedan ser utilizados en el ámbito aplicado.

Para finalizar, exponemos seguidamente un ejemplo de cómo se podría enseñar la discriminación entre el sí y el no para que un niño pudiera determinar si dos estímulos de las categorías (verduras y frutas) están relacionados. Llegado a este punto debemos recordar que el orden de los estímulos podría ser cambiado, por lo que tendríamos dos tipos de discriminaciones: con estímulos contextuales y estímulos complejos con elección entre dos comparaciones. Ambas discriminaciones podrían incluir los siguientes estímulos: sí están relacionados (X1), no están relacionados (X2), manzana (A1), pimiento (A2), naranja (B1) y patata (B2). Además, se podría comprobar la transferencia del aprendizaje para nuevos estímulos: plátano (C1), pepino (C2), melón (D1) y zanahoria (D2). El experimento tres ha mostrado que es mejor enseñar las tareas de control contextual pues de esta forma se favorece la transferencia del aprendizaje a las tareas con estímulos complejos, lo que no parece ocurrir en igual medida al contrario. Tradicionalmente, en el aprendizaje de la discriminación entre sí y no para este tipo de tareas, dichos estímulos suelen ser presentados en último lugar. Los datos obtenidos en la presente investigación sugieren que presentando el sí y el no, en primer lugar, los participantes podrían aumentar la probabilidad de éxito en otra prueba que tuviera estos estímulos en último lugar, lo que es menos probable si la enseñanza se realizara a la inversa. Algunos niños con discapacidad intelectual o del espectro autista podrían tener

problemas para el aprendizaje de este tipo de relaciones de estímulos, por lo que tener en cuenta estos resultados podría hacer más probable la obtención de una ejecución exitosa.

REFERENCIAS

- Alonso Álvarez B (2010). *La emergencia de discriminaciones condicionales complejas y su relación con la equivalencia de estímulos*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Oviedo, España.
- Alonso Álvarez B y Pérez González LA (2006). Emergence of complex conditional discriminations by joint control of compound simples. *The Psychological Record*, 56, 447-463.
- Alós FJ, Guerrero M, Falla D y Amo A (2013). Estímulos compuestos, discriminaciones simples y transferencia del aprendizaje en nuevas discriminaciones simples y condicionales. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 13, 97-112.
- Alós FJ y Lora MM (2007). Control contextual en el aprendizaje de números para un niño con discapacidad intelectual. *Psicothema*, 19, 435-439.
- Augustson EM, Dougher MJ y Markham MR (2000). Emergence of conditional stimulus relations and transfer or respondent eliciting functions among compound stimuli. *The Psychological Record*, 50, 745-770.
- Barlow DH y Hersen M (1988). *Diseños experimentales de caso único*. Barcelona: Martínez Roca.
- Barnes D, Hegarty N y Smeets PM (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: A relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 1-27
- Bush KM, Sidman M y DeRose T (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45. doi: 10.1901/jeab.1989.51-29
- Carpentier F, Smeets PM y Barnes-Holmes D (2002). Matching functionally same relations: implications for equivalence as a model for analogical reasoning. *The Psychological Record*, 52, 351-370
- Debert P, Matos MA y McIlvane WJ (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96. doi: 10.1901/jeab.2007.46-05
- Falla D, Alós FJ y Guerrero M (2013). Toma de perspectiva en tareas viso-espaciales: una propuesta para la enseñanza de la discriminación entre derecha e izquierda. En FJ Alós, A Sánchez y B Luque (Eds), *Atención temprana: aportaciones para la práctica* (pp. 125-141). Córdoba: Don Folio.
- Fiorntini L, Vernis S, Arismendi M, Primero G, Argibay JC, Sánchez F, Tabullo A, Segura E y Yorio AA (2013). Relaciones de equivalencia de estímulos y relaciones de equivalencia-equivalencia: efectos de la estructura de entrenamiento. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13, 215-224.
- Groskreutz N, Karsina A, Miguel C y Groskreutz M (2010). Using complex auditory-visual samples to produce emergent relations in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 131-136. doi: 10.1901/jaba.2010.43-131
- Lane SD y Critchfield TS (1998). Classification of vowels and consonants by individuals with moderate mental retardation: Development of arbitrary relations via match-to-sample training with compound stimuli. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31, 21-41. doi: 10.1901/jaba.1998.31-21
- Lynch DC y Green G (1991). Development and crossmodal transfer of contextual control of emergent stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 139-154. doi: 10.1901/jeab.1991.56-139
- Maguire RW, Stromer R, Mackay HA y Demis CA (1994). Matching to complex samples and stimulus class formation in adults with autism and young children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 753-772.
- Markham MR y 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.

- doi: 10.1901/jeab.1993.60-529
- Markham MR, Dougher MJ y Augustson EM (2002). Transfer of operant discrimination and respondent elicitation via emergent relations of compound stimuli. *The Psychological Record*, 52, 325-350.
- O'Connor J, Barnes-Holmes Y y Barnes-Holmes D (2011). Establishing contextual control over symmetry and asymmetry performances in typically developing children and children with autism. *The Psychological Record*, 61, 287-312.
- Pérez, V y García A (2009). Aprendizaje sin refuerzo explícito en discriminaciones condicionales con estímulos complejos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41, 59-68.
- Pérez V, García A y Gómez J (2011). Facilitation of the equivalence-equivalence response. *Psicothema*, 23, 407-414.
- Pérez González LA (1994). Las clases funcionales de estímulos y el control contextual en discriminaciones condicionales. *Psicothema*, 6, 71-80.
- Pérez González LA (2001). Procesos de aprendizaje de discriminaciones condicionales. *Psicothema*, 13, 650-658.
- Pérez González LA y Alonso Álvarez B (2008). Common control by compound samples in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 90, 81-101. doi: 10.1901/jeab.2008.90-81
- Pérez González LA y Martínez H (2007). Control by contextual stimuli in novel second-order conditional discriminations. *The Psychological Record*, 57, 117-143.
- Pérez González, LA y Serna RW (1993). Basic stimulus control functions in the five-term contingency. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 11, 52-54.
- Pérez González LA y Serna RW (2003). Transfer of specific contextual functions to novel conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 395-408. doi: 10.1901/jeab.2003.79-395
- Perkins DR, Dougher MJ y Greenway DE (2007). Contextual control by function and form of transfer of functions. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 88, 87-102. doi: 10.1901/jeab.2007.36-04
- Ruiz FJ y Luciano C (2011). Cross-domain analogies as relating derived relations among two separate relational networks. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 95, 369-385. doi: 10.1901/jeab.2011.95-369
- Saunders KJ y Spradlin JE (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12. doi: 10.1901/jeab.1989.52-1
- Serna RW y Pérez González LA (2003). An analysis of generalized contextual control of conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 383-393. doi: 10.1901/jeab.2003.79-383
- Sidman M (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T Thompson y MD Zeiler (Eds.), *Analysis and Integration of Behavioral Units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stromer R y Stromer JB (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, 40, 51-66.
- Stromer R y Stromer JB (1990b). Matching to complex samples: Further study of arbitrary stimulus classes. *The Psychological Record*, 40, 505-516.

Recibido, 26 Junio, 2014
Aceptación Final, 17 Julio, 2015