

## **Efecto del entrenamiento en reflexividad y la evaluación de equivalencia en la competencia entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma equivalencia-equivalencia**

**Cristobal Bohórquez<sup>1</sup>, Andrés García, María Teresa Gutiérrez, Jesús Gómez y Vicente Pérez.**

*Universidad Nacional de Educación a Distancia*

### RESUMEN

Se llevó a cabo un experimento con el objeto de comprobar la influencia de la evaluación de equivalencia y el entrenamiento en reflexividad en la competencia entre diferentes criterios de respuesta utilizando el procedimiento de equivalencia-equivalencia. Los dos criterios de respuesta que se presentaron fueron responder en base a una relación arbitraria entre los estímulos y responder según la semejanza física (compartir un elemento) entre la muestra y una de las comparaciones. Se utilizaron 20 sujetos universitarios, los cuales fueron asignados a cuatro grupos en función de si eran o no evaluados en equivalencia y recibían o no entrenamiento en reflexividad. Los resultados indicaron que el 75% de los sujetos se decantó por el criterio de semejanza frente el 25%, que lo hizo por la relación arbitraria. La mayoría de los sujetos que habían guiado su ejecución por el criterio de equivalencia-equivalencia pertenecían a los grupos que habían recibido el entrenamiento en reflexividad y en los que se había realizado la prueba de equivalencia. *Palabras clave:* equivalencia-equivalencia, semejanza, competencia, prueba de equivalencia, reflexividad.

### ABSTRACT

An experiment there was carried out in order to find out the influence of equivalence evaluation and reflexivity training on the competition between different response criteria using the equivalence-equivalence procedure. The two response criteria that were presented were to respond based on the arbitrary relationship among the stimuli and to respond according to the physical similarity (to share an element) between the sample and one of the comparisons. For it, undergraduate students were used as subjects, which were assigned to four groups depending on if they passed or not the equivalence test and the reflexivity training trials. The results showed that 75% of the subjects choose the similarity criterium among 25% of them, who choose the arbitrary relationship. Most of the subjects who had guided their behavior by the arbitrary criterium were found in me groups which had received reflexivity training trials and had passed the equivalence test.

*Key words:* equivalence-equivalence, similarity, competition, equivalence test, reflexivity.

---

<sup>1</sup>La correspondencia sobre el presente artículo puede dirigirse a: Cristóbal Bohórquez, c/ Santiago Apóstol 13-3ºB. 51002 Ceuta, España. E-mail: cbohorquez@telefonica.net.

El razonamiento analógico ha venido siendo considerado desde la Psicología Cognitiva como la transferencia de conocimiento relacional desde un dominio a otro. Parece ser que existe una estrecha relación entre razonamiento analógico e inteligencia, o al menos, así ha sido reconocido por muchos tipos de psicología (Sternberg, 1977). Se suele decir que esta capacidad es fundamental para la creatividad y la invención, es decir, la emergencia de comportamientos complejos novedosos.

En un ejemplo típico de razonamiento analógico podríamos incluir una tarea en la que diríamos:  $A_1$  es a  $B_1$  lo que  $A_2$  es a ... Si nos dieran a escoger entre varias opciones de respuesta (por ejemplo  $B_1$ ,  $B_2$  y  $B_3$ ), probablemente nuestra elección iría dirigida hacia el elemento que guardase con  $A_1$  la misma relación existente entre  $A_1$  y  $B_1$  ( $B_2$  en nuestro ejemplo). En situaciones reales, la elección se complicaría, ya que tendríamos casi siempre más de una respuesta correcta para cada estímulo presentado. Nos podríamos encontrar ante una situación en la que se nos preguntara: una "silla" es a una "mesa" lo que un "destornillador" es a ... En este caso, si nos dieran varias opciones de respuesta, la opción más probable debería hacer referencia a algún elemento de la categoría "herramientas", ya que tanto "silla" como "mesa" pertenecen a la categoría "muebles". Pero también se podría hacer alusión a cualquier ejemplar de la categoría "objetos metálicos", con lo que la variedad de las respuestas posibles sería bastante considerable.

El razonamiento analógico se estudia desde la perspectiva del Análisis Experimental del Comportamiento usando el procedimiento de equivalencia-equivalencia, y para entenderlo, hay que comprender antes el concepto de clases de equivalencia (Sidman, 1971; Sidman y Tailby, 1982). Si entrenamos la relación entre dos estímulos A y B, y por otra parte la relación B-C, emergen una serie de relaciones sin que se haya dado entrenamiento explícito. Entre estas relaciones emergentes esta la relación A-A, de un elemento consigo mismo (reflexividad). Asimismo, emergen las relaciones B-A (simetría), A-C (transitividad) y C-A (equivalencia). Este efecto ha sido ampliamente estudiado desde la psicología del aprendizaje (ver Sidman, 1994).

A partir de aquí, podemos extender el fenómeno básico de la equivalencia simple de estímulos a lo que se conoce como relaciones de equivalencia-equivalencia. Este efecto se basa en una serie de trabajos recientes que se aproximan al razonamiento humano complejo desde una perspectiva analítico-conductual. Supongamos que formamos tres clases de equivalencia de tres miembros cada una, por ejemplo  $A_1$ - $B_1$ - $C_1$ ,  $A_2$ - $B_2$ - $C_2$  y  $A_3$ - $B_3$ - $C_3$ . Una vez adquiridas estas relaciones, podemos decir que el compuesto  $A_1B_1$  mantiene una relación de equivalencia-equivalencia con  $A_3C_3$ , ya que  $A_1$  y  $B_1$  pertenecen a la misma clase de equivalencia, de la misma forma que  $A_3$  y  $B_3$ . Por otra parte,  $C_2B_1$  mantiene una relación de no equivalencia-no equivalencia con  $A_2B_3$ , ya que  $A_2$  y  $B_3$  pertenecen a distintas clases de equivalencia, al igual que  $C_2$  y  $B_1$ .

Hay una serie de estudios recientes que examinan las ejecuciones emergentes usando estímulos complejos o multielementos. Entre ellos encontramos los trabajos de Stromer y Stromer (1990a, 1990b), Markhan y Dougher (1994), Pérez González (1994), Barnes, Hegarty y Smeets (1997), y más recientemente Carpentier, Smeets y Barnes (2000). El citado trabajo de Barnes et al. (op. cit.) es el que ha tratado más directamente el problema. El procedimiento general de esta serie experimental fue el siguiente. Tras

realizar el entrenamiento necesario para la formación de cuatro clases de equivalencia de tres miembros cada una ( $A_1-B_1-C_1$ ,  $A_2-B_2-C_2$ ,  $A_3-B_3-C_3$  y  $A_4-B_4-C_4$ ) se realizaron dos tipos de pruebas.

En el primer bloque de prueba se realizaron ensayos de equivalencia-equivalencia. Se observó que cuando la muestra presentaba una relación de equivalencia entre sus elementos (p.e.  $B_1C_1$ ), los sujetos elegían la comparación cuyos elementos mantenían la misma relación (p.e.  $B_2C_2$ , frente a  $B_3C_4$ ). Del mismo modo, cuando los elementos de la muestra eran no equivalentes (p.e.  $B_2C_1$ ), los sujetos elegían la comparación cuyos elementos tenían una relación de no equivalencia entre sí (p.e.  $B_3C_4$  frente a  $B_3C_3$ ). Conviene destacar que responder basándose en el criterio arbitrario de equivalencia-equivalencia incluye tanto elegir la comparación “equivalente” ante una muestra “equivalente” como elegir la comparación “no equivalente” ante una muestra “no equivalente”. Por el contrario, una respuesta no basada en el criterio de equivalencia-equivalencia sería elegir la comparación equivalente ante una muestra no equivalente, o en el caso contrario, escoger una muestra no equivalente ante una muestra equivalente.

En un segundo bloque de ensayos de prueba, la comparación incorrecta (en el sentido de la equivalencia-equivalencia) contenía un elemento en común con la muestra (p.e.  $B_1C_1$  como muestra,  $A_1C_1$ , como comparación “correcta” y  $B_1C_3$  como comparación “incorrecta”). Los autores del trabajo esperaban que en este segundo bloque de ensayos de prueba se producirían más errores que en el primero. Se consideraba que, debido a que la reflexividad es un rasgo característico de la respuesta equivalente, presentar una muestra y una comparación incorrecta que contengan un elemento en común generaría competición entre responder de acuerdo con la relación no arbitraria de reflexividad y responder de acuerdo con la relación arbitraria de equivalencia. Los resultados obtenidos, sin embargo, muestran que la actuación final de los sujetos en el segundo bloque de pruebas de equivalencia-equivalencia fue similar a su actuación en el primer bloque. Los sujetos seleccionaban la comparación que estaba arbitrariamente relacionada con la muestra, más que la que era similar físicamente. En algunos casos (sujetos 1 y 2 del experimento 1) la ejecución en el segundo bloque fue incluso mejor que en el primero.

Una de las manipulaciones experimentales realizadas durante los experimentos 1 y 2 fue la de incluir una prueba de equivalencia antes y después de las pruebas de equivalencia-equivalencia. Estos autores señalan que la prueba de equivalencia no parece ser un prerrequisito para conseguir una buena ejecución en la prueba de equivalencia-equivalencia. En cualquier caso, el número de ensayos de entrenamiento necesario fue muy elevado en las dos condiciones (alrededor de los 270), alcanzando, si incluimos los ensayos de las pruebas de equivalencia previas, un total de 692 en el caso de uno de los sujetos.

En un estudio anterior a éste (García, Gutiérrez, Bohórquez, Gómez y Pérez, 2002), se demostró que la tendencia a responder en base a el criterio de equivalencia-equivalencia puede competir con otros criterios no arbitrarios, como puede ser el de semejanza física entre elementos de la muestra y de la comparación (reflexividad). De la misma forma, la competencia entre ambos criterios de respuesta también puede

hacerse patente mediante la utilización de diseños de ensombrecimiento (García et al., 2001) y bloqueo (García et al., 1999). Este hecho fue apuntado en relación con el criterio de responder a elementos similares entre muestra y comparación. Es decir, la tendencia de los sujetos a responder de manera consistente mediante el criterio de equivalencia-equivalencia, aun en situación de competencia con otro criterio no arbitrario de similitud física, puede estar provocado por el orden de presentación de los bloques de ensayos. Lo que ya comentaban Barnes y cols. (1997) es que se podía estar dando un efecto de bloqueo entre relaciones.

Por otra parte, la prueba de equivalencia, sin ser necesariamente un prerrequisito para una correcta ejecución en tareas de equivalencia-equivalencia, sí puede estar facilitando la elección de este último tipo de relaciones en situaciones de competencia con otro criterio de respuesta. En este caso podría estar funcionando como un primer escalón dentro del tipo de relaciones de carácter complejo que se manejan.

Una variable con la que no se contaba en el estudio de Barnes et al. (1997) al que se ha hecho referencia anteriormente era el entrenamiento en reflexividad (elemento bastante frecuente en el entrenamiento mediante el cual se adquieren las relaciones de equivalencia) el cual podría cambiar la probabilidad de dar respuestas a comparaciones que compartieran elementos comunes con la muestra. Se cuenta con la influencia de esta propiedad, ya que se incluye un bloque de ensayos en los que se manejan relaciones de reflexividad, pero no se llega a controlar.

El objetivo de este trabajo fue estudiar como influye, por una parte, el entrenamiento de la relación de reflexividad (A-A) en la elección estable de un criterio de respuesta cuando el criterio arbitrario de equivalencia-equivalencia compite con el criterio no arbitrario de semejanza. Por otra parte, también se intentaba comprobar de que forma influye la evaluación de equivalencia en esta elección. Si nos atenemos a los resultados obtenidos en investigaciones anteriores, podríamos esperar que la función de la evaluación de equivalencia estaría potenciando la elección del criterio de equivalencia-equivalencia. Por el contrario, sería esperable que el entrenamiento en reflexividad potenciara el criterio de semejanza.

## MÉTODO

### *Sujetos*

Veinte sujetos experimentales voluntarios formaron parte de la investigación, 6 de ellos hombres y 14 mujeres. Las edades de los sujetos oscilaban entre los 19 y los 28 años. Todos ellos estaban realizando estudios universitarios.

### *Aparatos*

Durante el entrenamiento y las pruebas se emplearon una serie de 9 estímulos que habían sido creados para una investigación anterior (figura 1).

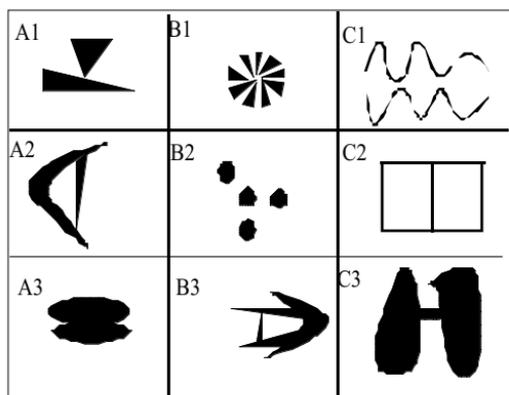


Figura 1. Estímulos utilizados durante el desarrollo de la investigación

En la fase de entrenamiento y la prueba de equivalencia se utilizaron tarjetas de tamaño A4 del tipo que aparece en la figura 2.

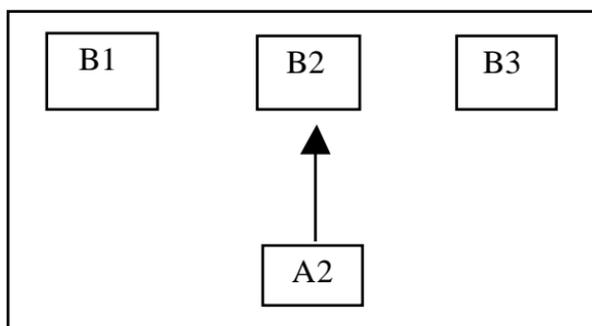


Figura 2. Ejemplo de tarjeta utilizada durante la fase de entrenamiento y prueba de equivalencia

En la parte inferior de la tarjeta aparecía un estímulo de muestra, y en la parte superior tres estímulos de comparación (izquierda, derecha y centro). La posición de las figuras de comparación estaba contrabalanceada, y cada figura ocupaba cada posición el mismo número de veces. Para las fases de prueba con estímulos compuestos se utilizaron tarjetas del mismo tamaño, pero en este caso se presentaba un estímulo de muestra formado por dos de las figuras en la parte inferior y dos estímulos compuestos de comparación en la parte superior (izquierda y derecha) Un ejemplo de este tipo de

tarjetas se puede ver en la figura 3.

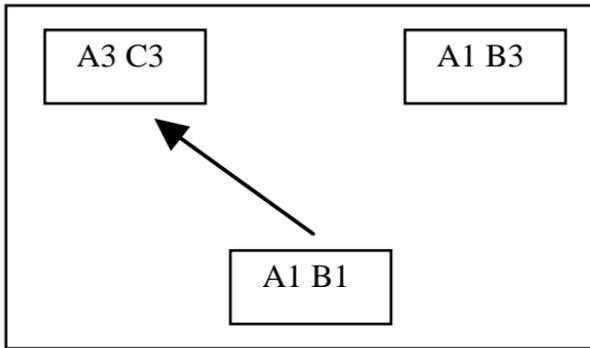


Figura 3. Ejemplo de tarjeta utilizada durante las fases de prueba de equivalencia-equivalencia

La tarea se realizaba en un despacho habilitado para la situación, sentándose el sujeto en frente del investigador. Durante el entrenamiento y las pruebas, se intentaba que el trato verbal entre el sujeto experimental y el investigador fuera mínimo, limitándose éste último a dar respuestas sobre si las elecciones realizadas por el sujeto durante la fase de entrenamiento eran correctas o no.

### *Diseño*

Para realizar el experimento se crearon 4 grupos experimentales, en función de si recibían o no entrenamiento en reflexividad (A-A) y evaluación de equivalencia. Cada uno de ellos estaba formado por 5 sujetos. El primer grupo recibía entrenamiento A-A (entrenamiento en reflexividad) y pasaba por la prueba de equivalencia. El grupo 2 pasaba por el entrenamiento en reflexividad, pero no por la prueba de equivalencia. En el caso del grupo 3 se realizaba la prueba de equivalencia, pero no el entrenamiento A-A. El último grupo no pasaba por el entrenamiento en reflexividad ni por la prueba de equivalencia (figura 4). El diseño utilizado fue Factorial Entregrupos 2 x 2. La asignación de los sujetos a los grupos se hizo por orden de llegada, un sujeto a cada grupo.

### *Procedimiento*

#### *1. Fase de entrenamiento*

Antes de comenzar la sesión, el sujeto recibía una serie de instrucciones sobre como llevar a cabo el experimento. Estas instrucciones fueron las mismas para todos los participantes:

	A-A	No A-A
Eq	<p>Grupo 1 (Entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia)</p> <p>n = 5</p>	<p>Grupo 3 (No entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia)</p> <p>n = 5</p>
No Eq	<p>Grupo 2 (Entrenamiento en reflexividad y no prueba de equivalencia)</p> <p>n = 5</p>	<p>Grupo 4 (No entrenamiento en reflexividad y no prueba de equivalencia)</p> <p>n = 5</p>

Figura 4. Asignación de los sujetos a los distintos grupos experimentales

*“A continuación, te voy a presentar una serie de tarjetas. Como verás, contienen unas figuras. En principio, sigue mis indicaciones, yo te diré lo que tienes que ir haciendo. No se trata de una prueba de inteligencia ni es importante el tiempo, así que hazlo lo mejor que puedas y tómate el tiempo que quieras. Por favor, intenta no hacerme preguntas durante la prueba. Si tienes alguna, hazla al final. Muchas gracias por tu colaboración”.*

En primer lugar se entrenó a los sujetos para la adquisición de tres clases de equivalencia de tres miembros  $A_1-B_1-C_1$ ,  $A_2-B_2-C_2$ ,  $A_3-B_3-C_3$ . Se utilizó un procedimiento de igualación simultánea a la muestra en el que se presentaban una serie de tarjetas como las mostradas anteriormente (figura 2), en las que el sujeto tenía que decidir cual de las comparaciones era la correcta en función de la muestra. En los dos primeros ensayos de cada bloque los sujetos eran instigados por el investigador, el cual señalaba la muestra y la comparación correcta diciéndoles: “mira aquí y señala aquí”. El sujeto debía señalar la comparación que consideraba correcta, y a partir del tercer ensayo de cada bloque, debía realizar la tarea sin ninguna indicación. Al finalizar el ensayo, el experimentador daba información sobre si la ejecución era correcta o no, diciendo “SÍ” o “NO”.

Se comenzaba entrenando la discriminación A-A (sólo en los grupos 1 y 3, que recibían el entrenamiento en reflexividad, pasando además el grupo 1 por una prueba de equivalencia), que constaba de 15 ensayos, después A-B (15 ensayos) y por último A-C (15 ensayos). Cuando 4 sujetos habían pasado por la prueba, se modificó el procedimiento dividiendo las relaciones A-B en  $A_1-B_1$ ,  $A_2-B_2$  y  $A_3-B_3$  y las relaciones A-C en  $A_1-C_1$ ,  $A_2-C_2$  y  $A_3-C_3$ , y pasándolas antes de A-B y A-C con el fin de acelerar el aprendizaje. Se utilizaron diferentes criterios para pasar al siguiente bloque de en-

sayos. En el caso de los ensayos descompuestos ( $A_1-B_1$ ,  $A_2-B_2$ , etc.) no se permitía ningún error, repitiéndose la serie entera en caso de que se cometiera alguno. En el caso de los bloques A-A, A-B y B-C, se permitían un máximo de dos errores.

A continuación se pasaban dos series de ensayos mezclados A-B / A-C (24 ensayos) dos veces, para asegurar que el sujeto había aprendido las relaciones y como recordatorio. El criterio para superar este bloque consistió en no cometer más de 3 errores, siempre que estos errores no se dieran en elementos de la misma clase de equivalencia. En caso de darse más fallos, se repetía la serie hasta alcanzar el criterio.

Excepto el entrenamiento en la discriminación A-A (realizada por los sujetos de los grupos 1 y 3), todos los bloques de ensayos fueron realizados por todos los sujetos.

## 2. Prueba de equivalencia

En dos de los grupos (1 y 2, ambos grupos de prueba de equivalencia, sólo recibiendo entrenamiento en reflexividad el primero de ellos), se realizaba una prueba para evaluar la emergencia de relaciones de equivalencia, consistente en ensayos del tipo B-C y C-B (36 ensayos). Antes de comenzar la prueba, se daban las siguientes instrucciones:

*“Vamos a seguir ahora con la misma dinámica que en la parte anterior, pero en este caso no te voy a dar ningún tipo de información sobre cómo lo estas haciendo”.*

En este tipo de ensayos no se daba información al sujeto sobre si lo estaba haciendo bien o no. Esta prueba se consideraba superada cuando se cometían menos de tres errores. En caso de que se dieran más errores, se volvía a pasar una serie de ensayos mezclados de entrenamiento A-B y A-C, volviendo después a la evaluación de equivalencia.

## 3. Pruebas de equivalencia-equivalencia

A partir de este momento comenzaban los ensayos compuestos de equivalencia-equivalencia.

*Bloque I.* Durante esta serie se presentaban en cada ensayo dos comparaciones que siempre se consideraban correctas, cada una por un criterio diferente. En una de ellas, el criterio de respuesta se basaba en que la comparación que compartía un elemento en común con la muestra (reflexividad). En el otro tipo, la comparación compartía un criterio de equivalencia-equivalencia o de no equivalencia-no equivalencia con la muestra -ambas relaciones arbitrarias. Durante estos ensayos tampoco se daba ningún tipo de información al sujeto sobre su ejecución. El bloque constaba de 54 ensayos y se evaluaba una ejecución estable durante un número determinado de ellos (20 ensayos consecutivos). Las instrucciones que se daban eran:

*“Ahora tienes que elegir uno de los dos conjuntos de figuras que tienes aquí arriba siempre en función del que tienes abajo. Es importante que mires las figuras como un conjunto, no individualmente. Ahora tampoco te voy a dar*

*ningún tipo de información sobre cómo lo estas haciendo”.*

*Bloque II.* En esta serie se evaluaba el criterio no escogido anteriormente, es decir, si el sujeto había optado por el criterio de equivalencia-equivalencia (relación arbitraria), se evaluaba la relación por semejanza (18 ensayos), y si había escogido semejanza, se evaluaba equivalencia-equivalencia (24 ensayos).

Al finalizar todas las fases de prueba, se preguntaba al sujeto que criterio había seguido para responder durante las fases de prueba de ensayos compuestos.

Los datos obtenidos por cada sujeto fueron recogidos en un protocolo de respuestas por dos investigadores simultáneamente, con lo que se pudieron obtener índices de fiabilidad interobservadores. Este índice fue del 100% en todos los casos excepto en uno de los bloques de ensayos que se paso a uno de los sujetos (99%).

## RESULTADOS

La fase de entrenamiento fue pasada por todos los sujetos sin apenas irregularidades, encontrándose el número medio de ensayos realizados por cada grupo entre 70 y 100. En general, sólo algunos de los sujetos tuvieron que repetir como máximo 3 veces alguno de los bloques de entrenamiento. Dos de los sujetos necesitaron una mayor cantidad de entrenamiento antes de cumplir el criterio (186 y 222 ensayos), teniendo que repetir 9 veces el entrenamiento A-B/A-C el primero y 7 veces el entrenamiento A-B el segundo.

En la evaluación del criterio de respuesta predominante durante los ensayos de estímulos compuestos, el 75% de los sujetos (15) escogió el criterio no arbitrario de semejanza frente al 25% (5) que siguió el criterio arbitrario de equivalencia-equivalencia. Las puntuaciones obtenidas en las pruebas en las que se evaluaba el criterio no elegido fueron generalmente bajas, dentro de los niveles de azar, excepto en tres de los sujetos, que realizaron una ejecución bastante notable. Esto fue así tanto para los sujetos en los que se evaluaba equivalencia-equivalencia como en los que se evaluaba semejanza. Los resultados tanto de elección de criterio como de puntuación en el criterio no elegido se pueden observar en las figuras 5 y 6.

A continuación se comentan los resultados por grupos:

*Grupo 1 (entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia).* De todos los sujetos que respondieron basándose en el criterio de equivalencia-equivalencia, 4 de ellos pertenecían a esta condición. La diferencia en la elección del criterio al compararlo con el resto de los grupos fue estadísticamente significativa ( $X^2 = 10,893$ ;  $p = .012$ ). Sin embargo, cuando verbalizaron los criterios por los cuales se habían guiado, sólo dos de ellos reconocieron haber respondido por equivalencia-equivalencia y no equivalencia-no equivalencia. El quinto sujeto de este grupo respondió mediante el criterio de semejanza. Todos los sujetos mostraron niveles de azar e incluso inferiores en la evaluación del criterio que no habían elegido (0%, 54%, 66%, 61% y 47%, según datos correspondientes a los resultados obtenidos en la prueba del criterio no escogido –equivalencia-equivalencia o semejanza– durante la prueba de elección, ver figura 6).

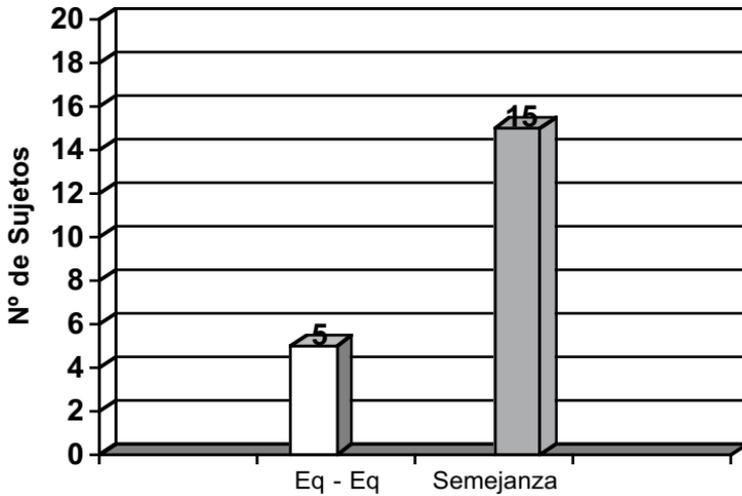


Figura 5. Elección del criterio de respuesta por los sujetos. La barra blanca muestra el numero de sujetos que escogió el criterio de equivalencia-equivalencia, y la barra punteada el numero de sujetos que escogió el criterio de semejanza

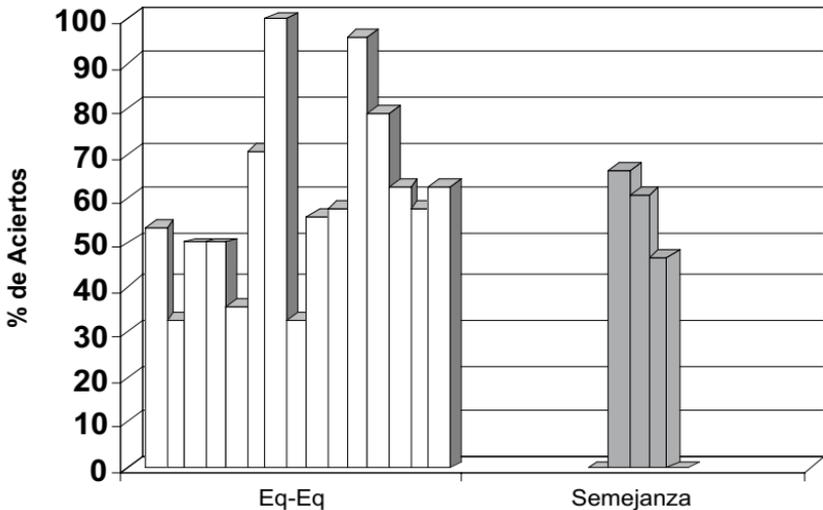


Figura 6. Puntuaciones obtenidas por los sujetos durante el bloque 2 de las pruebas con estímulos compuestos (prueba sobre el criterio no elegido). Se muestran las puntuaciones obtenidas en la evaluación del criterio de equivalencia-equivalencia para los sujetos que durante la fase de elección escogieron el criterio de semejanza (barras blancas) y las puntuaciones en la evaluación del criterio de semejanza para los sujetos que escogieron el criterio de equivalencia-equivalencia durante la fase de elección (barras rayadas)

Los de este grupo fueron los sujetos que recibieron un número significativamente mayor de ensayos ( $X^2 = 10,686$ ;  $p = .014$ ), y además realizaron la prueba de equivalencia, obteniendo una ejecución casi perfecta (100%, 94%, 100%, 94% y 97%, correspondiéndose estos valores con las puntuaciones obtenidas por los 5 sujetos de este grupo en la prueba de equivalencia) y necesitando repetir la prueba sólo en dos de los casos.

*Grupo 2 (entrenamiento en reflexividad, pero no prueba de equivalencia).* Todos los sujetos que pertenecían a este grupo escogieron el criterio de semejanza física en la prueba de competencia, y fueron los que más explícitamente los hicieron desde un principio. En los otros grupos se daban por lo general varios cambios de criterio antes de que predominase uno de ellos. Los resultados de la prueba en el criterio no elegido fueron bajos en todos los sujetos (los porcentajes obtenidos por 4 de los sujetos fueron 33%, 50%, 50% y 36%), excepto en uno (71%).

*Grupo 3 (no entrenamiento en reflexividad, prueba de equivalencia).* Dentro de este grupo, todos los sujetos escogieron el criterio de semejanza durante la prueba de competencia, pero dos de ellos superaron con éxito la prueba de equivalencia-equivalencia (los resultados obtenidos para los dos sujetos fueron 100% y 96%). Los resultados de los demás sujetos fueron bajos (33%, 56% y 58%). Los sujetos de este grupo habían realizado también un número elevado de ensayos, acercándose al grupo 1, entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia. En la prueba de equivalencia obtuvieron muy buenos resultados (100%, 100%, 100%, 97% y 100%), y sólo uno de los sujetos la repitió.

*Grupo 4 (no entrenamiento en reflexividad, no prueba de equivalencia).* Cuatro sujetos de este grupo escogieron el criterio de semejanza y uno el de equivalencia-equivalencia, aunque éste último demostró al describir su ejecución que no se había guiado realmente por él. Uno de los sujetos de este grupo que se guió por el criterio de semejanza durante la fase de competencia obtuvo buena puntuación en la prueba de equivalencia-equivalencia (79%). El resto de los sujetos se mantuvo en niveles bajos (63%, 58% y 63%). El sujeto que respondió en base a equivalencia-equivalencia durante la fase de competencia no realizó correctamente ningún ensayo de la prueba de semejanza (0%). Este fue el grupo en el que se dio un número menor de ensayos de entrenamiento.

## DISCUSIÓN

Los datos obtenidos a partir de este experimento se muestran de acuerdo con resultados obtenidos en investigaciones anteriores (García et al., 1999, 2002). Cuando dos criterios de respuesta, uno arbitrario (equivalencia-equivalencia) y otro no arbitrario (semejanza), compiten, la relación de semejanza física presenta más fuerza que la relación arbitraria. Se vuelven a encontrar resultados que podrían dar ciertos matices a la serie experimental de Barnes et al. (1997), incluso en los grupos donde más se entrenaron las discriminaciones condicionales. De la misma forma, si evaluamos el criterio que no ha sido elegido en la prueba de competencia, encontramos resultados generalmente bajos, y esto es así en el caso de los dos criterios.

En cualquier caso, los sujetos con más éxito al responder según el criterio de equivalencia-equivalencia pertenecían al grupo en el que se había realizado la prueba de equivalencia y además se había entrenado de forma explícita la relación de reflexividad. En el grupo en el que se realizaba la prueba de equivalencia sin haber pasado por el entrenamiento en la propiedad reflexiva, ninguno de los sujetos escogió el criterio basado en relaciones arbitrarias durante la prueba de elección. En este grupos se dio también un numero de ensayos significativamente mayor que en los otros dos grupos.

Dentro de la condición experimental en la que se incluían los sujetos del grupo 3 –donde no se daba entrenamiento reflexivo pero si se realizaba la prueba de equivalencia–, dos de los sujetos realizaron perfectamente (los porcentajes de acierto obtenidos fueron del 100% y 96%, respectivamente) la prueba de equivalencia-equivalencia (relación arbitraria), y además verbalizaron correctamente el criterio, aunque eligieron el criterio de semejanza durante la prueba de competencia. El primero de los sujetos no se dio cuenta de la existencia del criterio de la relación arbitraria hasta que se le expuso a la segunda prueba, sin embargo, cambió de criterio desde el primer ensayo y no tuvo ningún fallo. El segundo de estos dos sujetos dijo haber reconocido el criterio desde el principio de la fase de competencia, pero no sabía por qué había respondido a semejanza. Este puede ser un ejemplo de competencia en términos de coste de respuesta, es decir, el sujeto buscaba la respuesta más económica, aunque conociera las demás alternativas. El criterio de respuesta basado en la semejanza física habría adquirido durante la historia previa del sujeto una *relevancia* mayor que el criterio arbitrario establecido durante el entrenamiento, probablemente debido a su frecuencia de reforzamiento.

Todos los sujetos que respondieron basándose en el criterio arbitrario de equivalencia-equivalencia y además supieron describirlo pertenecían al grupo 1, en el que se había realizado la prueba de equivalencia. Podríamos suponer que la prueba de equivalencia puede funcionar como paso previo facilitador de la emergencia de relaciones de equivalencia-equivalencia, más que como un prerrequisito. Es decir, se da a los sujetos el entrenamiento suficiente para que adquieran las clases de equivalencia, pero puede ser necesario que se explicita esta relación para llegar a relaciones más complejas. Esta manifestación de la emergencia de las relaciones de equivalencia se puede dar mediante la prueba de equivalencia. Sin embargo, en otro de los grupos (en el que se realizaba la prueba de equivalencia, pero no el entrenamiento reflexivo), aún realizándose la evaluación de equivalencia, ninguno de los grupos escogió el criterio basado en relaciones arbitrarias. Este último dato desvía la explicación hacia la importancia del entrenamiento en reflexividad, ya que, aunque parece ser que la simetría es la propiedad fundamental para la emergencia de relaciones de equivalencia, la propiedad reflexiva es también característica fundamental de este tipo de relaciones y, por extensión, de relaciones más complejas, como las de equivalencia-equivalencia aquí mostradas.

Podemos establecer por lo tanto otra variable importante para las ejecuciones basadas en relaciones arbitrarias, el numero de ensayos de entrenamiento, ya que fue en el grupos donde se dieron más ensayos donde surgieron este tipo de respuestas. En la investigación de Barnes et al. (1997), donde el 100% de los sujetos alcanzó el criterio de equivalencia-equivalencia, se administraron una media de entre 270 y 275 ensayos (alcanzando 692 con pruebas de equivalencia incluidas). De todas maneras, en

nuestra investigación se encuentran ejecuciones correctas en las pruebas de equivalencia-equivalencia con cantidades bastante menores de ensayos (66, 75 y 81), por lo que parece que con las correspondientes mejoras de procedimiento se podría reducir bastante el tiempo de entrenamiento.

Estas dos variables (prueba de equivalencia y número de ensayos) parecen influir notablemente en la ejecución en tareas basadas en relaciones arbitrarias entre estímulos complejos como las empleadas en esta investigación. Barnes et al. (op. cit.) probaron equivalencia antes y después de probar equivalencia-equivalencia. Encontraron que la evaluación de equivalencia no parecía ser un prerrequisito para conseguir este tipo de relaciones arbitrarias. Este dato puede señalar en la dirección del sobreentrenamiento, es decir, aumentar en número de ensayos de entrenamiento puede mejorar la ejecución. Este dato se apoya en el hecho de que algunos de los sujetos no respondieron adecuadamente durante la prueba de equivalencia-equivalencia debido a que habían olvidado la relación que existía entre los elementos que formaban las clases de equivalencia. De cualquier manera, la evaluación de equivalencia, sin ser aparentemente un prerrequisito para las relaciones arbitrarias, podría acortar significativamente el número de ensayos de entrenamiento, facilitando la adquisición de relaciones más complejas.

Se ha postulado que las relaciones de equivalencia podrían estar gobernadas por reglas (Skinner, 1969, 1984a), es decir, que las nuevas relaciones emergentes deban ser productos de reglas verbales. En nuestra investigación, tres de los sujetos (2 del grupo 1 –entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia– y 1 del grupo 4 –sin entrenamiento en reflexividad ni prueba de equivalencia–) respondieron consistentemente guiándose por el criterio de equivalencia-equivalencia durante la prueba de competencia pero, cuando posteriormente a la realización de las pruebas verbalizaron la regla que habían seguido, dijeron que habían evitado responder a semejanza, es decir, siempre habían elegido la comparación opuesta a la de semejanza. Puede que en esta situación no estemos exponiendo a los sujetos solamente a dos criterios de respuesta, sino que quizás existen algunos que pueden surgir sobre la marcha. Estos nuevos criterios se ponen de manifiesto al analizar las verbalizaciones que los sujetos hacían sobre la “regla” que habían utilizado para responder durante las pruebas (algunos tuvieron en cuenta oscuridad de las figuras, número de elementos que componían cada estímulo y cantidad de elementos comunes entre muestra y comparación). Sabemos de la capacidad de algunos sujetos para describir una red de relaciones entrenadas y derivadas, incluso en relaciones de tipo complejo (Bush, Sidman y De Rose, 1989), lo que hace que cada sujeto genere reglas durante la fase de entrenamiento, e incluso durante las pruebas. La pregunta que surge a continuación es qué viene primero, las reglas o las relaciones de equivalencia, aunque parece razonable sospechar que la equivalencia da lugar a las reglas, más que al contrario (García, 2000).

El motivo fundamental de extender el fenómeno de las clases de equivalencia a las relaciones más complejas de equivalencia-equivalencia es encontrar una explicación analítica-conductual para comportamientos de carácter complejo. Se podría considerar este paradigma como un modelo que se acerca a la forma en que se realiza el razonamiento analógico, es decir, situaciones del tipo “A es a B lo que C es a D”. El cono-

cimiento de este tipo de razonamiento puede tener consecuencias directas en el estudio tanto de la inteligencia como de la creatividad o del comportamiento novedoso. La característica fundamental de este tipo de razonamiento es que las reglas que guían el comportamiento son creadas por cada individuo, y no son una aplicación de los principios lógicos universales como en el razonamiento deductivo (Sternberg, 1977). Es esta una de las características que hace del razonamiento analógico una herramienta para la emergencia de comportamientos novedosos de carácter complejo. Es importante el hecho de que no haya siempre una única solución para cada situación de elección, ya que el número de variables a controlar en estas situaciones es bastante elevado.

Por otra parte, a nivel práctico, pruebas que evalúan este tipo de razonamiento se pueden encontrar en los tests más conocidos y utilizados, desde el DAT, pasando por el WAIS hasta el Test de Raven, lo cual demuestra la importancia del razonamiento analógico en la medida de la *inteligencia*. Sería interesante conocer más a fondo cuales son las operaciones realizadas por los sujetos en este tipo de tareas para una mayor calidad de estas evaluaciones. También podemos encontrar aplicaciones del procedimiento de equivalencia-equivalencia dentro del arrea de resolución de problemas, ya que las soluciones mediante analogías se basan en un tipo de razonamiento similar al mencionado anteriormente.

Como futuras direcciones a tomar en la investigación en este campo, se podría proponer, por una parte, comprobar la influencia del entrenamiento en reflexividad y de la prueba de equivalencia en el ensombrecimiento (Pavlov, 1927) y el bloqueo (Kamin, 1969; 1969) entre relaciones arbitrarias y relaciones no arbitrarias dentro del paradigma utilizado en esta investigación. También sería interesante separar los efectos del sobreentrenamiento y de la evaluación de equivalencia, para así saber que variable juega un papel más determinante. Por otro lado, se podría proponer ir hacia abajo en la escala de requisitos necesarios para la equivalencia y plantearnos si la adquisición de relaciones de simetría podría facilitar la equivalencia-equivalencia, ya que esta relación parece ser fundamental para la emergencia de relaciones de equivalencia (Barnes, 1990; Sidman, 1990; Valero y Luciano, 1993; García y Benjumea, 2001; Luciano y Barnes – Holmes, 2001). Son todas estas líneas de investigación que podrían ayudar a comprender el funcionamiento del razonamiento humano complejo desde la perspectiva del análisis del comportamiento.

#### REFERENCIAS

- Barnes, T. (1990). *Equivalence without symmetry? A stimulus artefact*. Unpublished M. A. Thesis, Northeastern University, Boston.
- Barnes-Holmes, D., Hegarty, N. y Smeets, P. M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 57–83.
- Bush, K. M., Sidman, M. y De Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29–45.
- Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2000). Matching compound samples with unitary

comparisons: Derived stimulus relations in adults and children. *The Psychological Record*, 50, 671-685.

- García, A. (2000). *Discriminación de la propia conducta y emergencia de simetría en palomas*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Sevilla.
- García, A., y Benjumea, S. (2001). Pre-requisitos ontogenéticos para la emergencia de relaciones simétricas. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica/International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, Vol. 1, 1, 115-136.
- García, A., Bohórquez, C., Gómez, J., Gutiérrez, M. T. y Pérez, V. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*, Vol. 8, 2, 251-270.
- García, A., Gutiérrez, M. T., Bohórquez, C., Gómez, J. y Pérez, V. (2002). Competencia entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Apuntes de Psicología*, Vol. 20 (en prensa).
- García, A., Pérez, V., Gómez, J., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M. T. (1999). Competencia entre reglas en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Póster presentado en el XI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada*. Universidad de Jaén.
- Kamin, L.J. (1968). "Attention-like" processes in classical conditioning. En M.R. Jones (Ed.), *Miami Symposium on the Prediction of Behavior: Aversive stimulation*. Miami: University of Miami Press.
- Kamin, L.J. (1969). Predictability, surprise, attention, and conditioning. En B.A. Campbell y R.M. Church (Eds.), *Punishment and aversive behavior*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Luciano, M. C., Barnes-Holmes, Y. y Barnes-Holmes, D. (2001). Early verbal developmental history and equivalence relations. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica/International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 1, 137-149.
- Markham, M.R. 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.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflexes*. Londres: Oxford University Press.
- Pérez González, L.A. (1994). Transfer of relational stimulus control in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 487-503.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. y Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample. An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman, M. (1990). Equivalence relations: where do they come from? En, D. E. Blackman y H. Lejeune (Eds.): *Behaviour analysis in theory and practice. Contributions and controversies* (pp. 93-114). Hove, Inglaterra: Erlbaum,
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Skinner, B.F. (1969). *Contingencias de reforzamiento*. México. Trillas.
- Skinner, B.F. (1984a). An operant analysis of problem solving. En A.C. Catania y S. Harnad, (Eds.): *Canonical Papers of B.F. Skinner, The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 4, 473 - 724.
- Sternberg, R.J. (1977). Component processes in analogical reasoning. *Psychological Review*, 84, 353-378.
- Stromer, R. y Stromer, J.B (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex

samples. *The Psychological Record*, 40, 51–66.

Stromer, R. y Stromer, J.B. (1990b). Matching to complex: Further study of arbitrary stimulus classes. *The Psychological Record*, 40, 505–516.

Valero, L. y Luciano, M. C. (1993). Relaciones de equivalencia: un estudio de replicación del efecto de la relación simétrica sobre la transitiva. *Apuntes de Psicología*, 37, 25–40.

*Recibido, 13 Noviembre 2001*

*Aceptado, 15 Mayo 2002*