

# RELACIONES BIDIRECCIONALES EN NO-HUMANOS<sup>1</sup>

**Andrés García**

*Universidad Nacional de Educación a  
Distancia, Madrid, España*

**Santiago Benjumea,**

*Universidad de Sevilla, España*

## ABSTRACT

*The emergency of discriminative relational control is a topic that has generated a lot of research, but it has not still been resolved. As a matter of fact, there are not unmistakable demonstrations of the symmetric development in the experiments performed with non-human subjects. We can consider this distinction as a qualifier (phylogeny) or quantifier (ontogeny). If we adopt this last option, we have to prove the existence of previous learning generated by the community and acting as a prerequisite for the afterward relations of discriminative control not directly trained. We test the exemplars theory, formation of functional classes and self discriminated behavior. We also show preliminary data of this proposal.*

**Keywords:** *Symmetry, bidirectional relations, self discriminated behavior, animals.*

---

1 Este trabajo fue financiado por el proyecto de la DGICYT PB 94-1456 y la beca de FPI AP95 31674420 del primer autor.

## RESUMEN

*La emergencia de relaciones de control discriminativo es un tema que ha generado mucha investigación pero sigue sin estar resuelto. De hecho, no existen demostraciones inequívocas del desarrollo de relaciones simétricas a las entrenadas en sujetos no-humanos. Podemos considerar esta distinción como cualitativa (filogenética) o cuantitativa (ontogenética). Si abordamos esta segunda opción tendremos que demostrar la existencia de algún aprendizaje previo que nos brinda la comunidad y que actúa como pre-requisito para la aparición posterior de relaciones de control discriminativo no directamente entrenadas. Teoría de los ejemplares, formación de clases funcionales y discriminación de la propia conducta son las posibilidades examinadas. Presentamos también datos preliminares de esta tercera propuesta.*

**Palabras-clave:** *Simetría, bidireccionalidad, discriminación de la propia conducta, animales.*

## INTRODUCCION

Las propiedades definitorias de las clases de equivalencia (Sidman, 1971) son las que rigen la lógica matemática de los conjuntos: reflexividad, simetría y transitividad. La reflexividad se define como la intercambiabilidad de un elemento consigo mismo ( $A=A$ ). La simetría consiste en la inversión de la relación muestra= estímulo de comparación (Si  $A=1$ , entonces  $1=A$ ). Por último, la transitividad es la transferencia entre dos discriminaciones con-

dicionales mediada por algún elemento compartido (Si  $A=1$  y  $1=|$ , entonces  $A=|$ ).

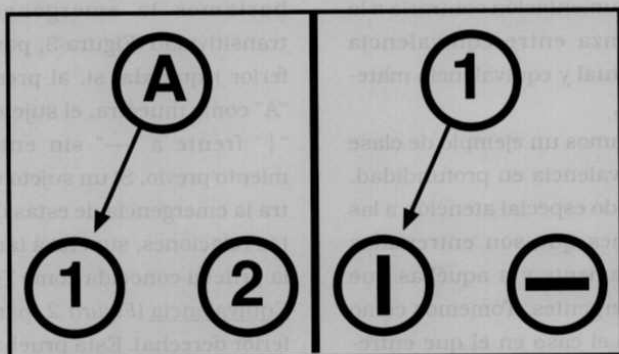
Numerosas investigaciones (p.e. Lazar, 1977; Sidman y Wilson-Morris, 1974; Sidman, 1977; Sidman y Cresson, 1973; Spradlin, Cotter y Baxley, 1973) fueron necesarias antes de llegar a una formulación rigurosa y sistemática de las relaciones emergentes siguiendo la ya mencionada lógica matemática de los conjuntos (Scandura, 1971; Polis y Beard, 1973; Constantine, 1981; Sidman y Tailby, 1982; pero ver

Saunders y Green, 1992 para una argumentación contraria a la semejanza entre equivalencia conductual y equivalencia matemática).

Veamos un ejemplo de clase de equivalencia en profundidad, prestando especial atención a las relaciones que son entrenadas explícitamente y a aquéllas que son emergentes. Tomemos como ejemplo el caso en el que entrenamos a un niño para elegir "1" en presencia de "A" y para elegir "|" en presencia de "1" (ver Figura 1). Así, las relaciones entrenadas en este caso serían: Si "A", entonces "1" y si "1", entonces "|". En este caso, tendríamos una muestra de la emergencia de la relación reflexiva (Figura 2, parte superior izquierda) si, sin entrenamiento previo, el sujeto selecciona, estando presente "A" como muestra, el estímulo de comparación "A" en lugar del otro estímulo de comparación "2". Utilizando ahora, por vez primera para este sujeto, la línea vertical (|) como muestra, presentamos los estímulos "1" y "—" como estímulos de comparación. Diremos que ha emergido una relación simétrica (Figura 2, parte superior derecha) a la entrenada si el sujeto presiona la tecla correspondiente al

estímulo "1". Por otra parte, probaríamos la emergencia de transitividad (Figura 3, parte inferior izquierda) si, al presentar "A" como muestra, el sujeto elige "|" frente a "—" sin entrenamiento previo. Si un sujeto muestra la emergencia de estas distintas relaciones, superará también la prueba conocida como Test de Equivalencia (Figura 2, parte inferior derecha). Esta prueba consistiría, en el conjunto de discriminaciones condicionales que estamos analizando, en que el estímulo "|" actuara como muestra y que el sujeto eligiera en su presencia el estímulo "A" frente al otro estímulo de comparación.

Vemos, pues, que la relación reflexiva la debe cumplir cada estímulo, la simetría debe cumplirla cada pareja de estímulos y la transitividad cada triada de estímulos. En el momento en que los elementos de un grupo (p. e.:  $A \times$ ,  $1$  y  $| \times$ ) cumplen las tres propiedades antes citadas, decimos que forman una clase de equivalencia. Por definición, la existencia de una clase de estímulos equivalentes permite que alguna variable que afecte a un miembro de la clase, afecte a todos los miembros. Así, el paradigma de la equivalencia da



**FIGURA 1. Relaciones Entrenadas**

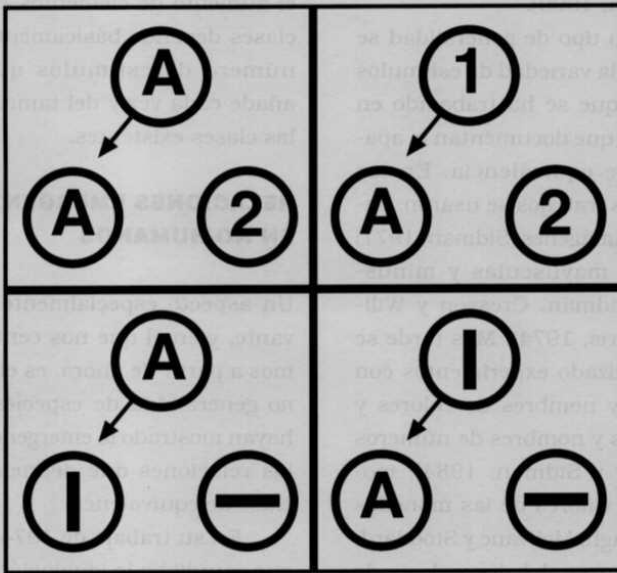
un paso en la dirección de trabajar en el desafío planteado por el análisis lingüístico al análisis funcional de la conducta para que éste último trabaje con una nueva conducta que, aparentemente, no tiene historia de reforzamiento (Chomsky, 1965; Fodor, Bever y Garret, 1974). Por ejemplo, en su interacción con la comunidad verbal, el niño aprende que una clase de palabras (los verbos) se utilizan para describir lo que la gente hace, están situadas en la misma posición en el discurso (normalmente detrás de un nombre) etc. Tomemos como subconjunto de esas palabras los verbos *comer*, *beber*, *dormir* y *decir*. En un determinado momento, el ni-

ño aprende que el participio de beber es ~~bebido~~ y, sin más entrenamiento, es capaz de utilizar el vocablo ~~comido~~. Tras haber formado una clase de estímulos, una modificación realizada en uno de ellos afecta a todos los de la clase. Incluso, tenemos aquí un ejemplo de sobregeneralización (el niño posiblemente dirá ~~decido~~). Todavía le queda por aprender una nueva clase constituida por los verbos irregulares.

### **GENERALIDAD DEL FENOMENO**

Una de las principales razones que justifican el estudio de la formación de clases de equivalencia





**FIGURA 2. Relaciones Emergentes:**

Reflexividad (arriba-izquierda), Simetría (arriba-derecha), Transitividad (abajo-derecha) y Equivalencia (abajo-izquierda)

es que estamos ante un fenómeno que ha sido encontrado en una gran variedad de trabajos. Las relaciones de equivalencia aparecen en estudios con población retrasada severa (Sidman, 1971) o moderadamente (p.e. Spradlin, Cotter y Baxley, 1973; Wetherby, Karlan y Spradlin, 1983; Green y Sigurdartottir, 1990), con niños normales de varias edades (De-

navy, Hayes y Nelson, 1986; Lazar, Davis-Lang y Sánchez, 1984; Lazar y Kotlarchyk, 1986; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985; Sidman y Tailby, 1982; Joseph y Thompson, 1990; Gershenson y Joseph, 1990), con adultos de diferentes culturas y niveles educativos (Bush, Sidman y de Rose, 1989; Lazar, 1977; Wulfert y Hayes, 1988) y con

ancianos (Pérez-González y Moreno-Sierra, 1999).





Otro tipo de generalidad se refiere a la variedad de estímulos con los que se ha trabajado en estudios que documentan la aparición de equivalencia. En los primeros trabajos se usaron palabras e imágenes (Sidman, 1971) y letras mayúsculas y minúsculas (Sidman, Cresson y Willson-Morris, 1974). Más tarde se han realizado experimentos con colores y nombres de colores y números y nombres de números (Mackay y Sidman, 1984), monedas y valores de las monedas (McDonagh, McIlvane y Stoddard, 1984), horas del día y dosis de medicamento (Green, 1991), palabras en diferentes idiomas (Joyce y Joyce, 1990; Sigurdardottir, 1992) y una gran cantidad de estímulos arbitrarios que aparecen en los diferentes experimentos.

Un tercer tipo de generalidad haría referencia al número de estímulos que compone cada clase de equivalencia. Lo habitual en los primeros estudios era que cada clase estuviera compuesta por tres miembros. Ese número fue primero ampliado a cuatro (Sidman y Tailby, 1982) y posteriormente a seis (Sidman et al,

1985). Sidman (1994) sugiere que el aumento de elementos en las clases depende básicamente del número de estímulos que se añada cada vez y del tamaño de las clases existentes.

## RELACIONES EMERGENTES EN NO-HUMANOS

Un aspecto especialmente relevante, y en el que nos centraremos a partir de ahora, es el de la *no* generalidad de especies que hayan mostrado la emergencia de las relaciones que definen una clase de equivalencia.

En su trabajo de 1974 en el que estudiaba la igualación simbólica a la muestra en palomas (en la línea de Born, Snow y Herbert, 1969), Rodewald entrenó a varios sujetos en un procedimiento de igualación simultánea en el que la presencia de  como muestra indicaba que  era la comparación correcta, mientras que  como muestra hacía que  llevara al reforzador. Cuando se realizó una prueba de transferencia usando las líneas verticales y horizontales como muestras y los colores como comparaciones, se comprobó que los animales habían aprendido a re-

sponder en presencia de cada muestra pero no habían aprendido las relaciones simbólicas entre colores y líneas. También con palomas como sujetos experimentales Gray (1966), Hogan y Zentall (1977) y Richards (1988) obtuvieron resultados negativos.

Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby, y Carrigan (1982) realizaron varios trabajos con monos rhesus y con babuinos. A pesar de manipular varias variables (comparación incorrecta constante-variable; discriminación simultánea-sucesiva...) no se pudo conseguir que estos animales actuaran adecuadamente en una discriminación condicional con colores como muestras y líneas como comparaciones tras haber sido entrenados en la relación simétrica.

Lipkens, Kop y Mattheijs (1988) no encontraron ni simetría ni transitividad trabajando con palomas a pesar de mantener en la misma posición los estímulos cuando actuaban como muestras y cuando lo hacían como comparaciones.

Dugdale y Lowe (1990; 2000) no encontraron evidencia de relaciones emergentes al trabajar con primates entrenados en habilidades lingüísticas. Este

trabajo nos indica que no cualquier procedimiento de índole lingüística es válido para generar equivalencia. Es decir, la clave podría estar en algún aspecto de estas habilidades que no fue contemplado en el trabajo de estos autores.

Como vemos, se ha acumulado una gran cantidad de evidencia contraria a la idea de que se pueda lograr la emergencia de relaciones de equivalencia en especies no humanas con el entrenamiento unidireccional estándar de las discriminaciones condicionales (ver Sidman, 1990; Benjumea, 1993; Dube, McIlvane, Callahan y Stoddard, 1993). Esta afirmación, sin embargo, empieza a ser cuestionada por algunos trabajos experimentales en los que se informa de la aparición de una de las tres relaciones fundamentales: la transitividad. Así, Hiromichi, Tsutomu y Takashige (1994) trabajando con palomas en una tarea de igualación condicional encontraron que "un sujeto mostró consistentemente una débil transitividad en una de las configuraciones de estímulos".

Realizando un tipo de trabajo en el que se involucran estímulos biológicamente relevantes

(comida) y haciendo estudios de comparación de grupos en el contexto de transferencia de tareas previas, Steirn, Jackson-Smith y Zentall (1991) obtuvieron resultados positivos en transitividad con palomas como sujetos.

Yamamoto y Asano (1995) trabajando con chimpancés obtuvieron leves indicios de transitividad, pero no de simetría ni de equivalencia. También Kazuchika, Takashi y Staddon (1995) obtuvieron transitividad en periquitos en una tarea de igualación a la muestra en la que las aves tenían que realizar vocalizaciones diferenciales en presencia de cada una de las muestras.

En estudios realizados por Kuno, Kidate e Iwamoto (1994) y Siemann, Delius, Dobrowski y Daniel (1996) también se documentó una pequeña evidencia de transitividad en palomas utilizando procedimientos diferentes a la igualación a la muestra. De igual manera, D'Amato, Salmon, Loukas y Tomie (1985) obtuvieron indicios de transitividad (pero no de simetría) con monos como sujetos trabajando en discriminaciones condicionales.

De los anteriores estudios se desprende que la obtención de transitividad en sujetos no-hu-

manos empieza a ser un resultado de cierta solidez. Sin embargo, es posible que las tres relaciones emergentes no tengan el mismo peso en la formación de una clase de equivalencia. De hecho, se ha comprobado que, de las tres relaciones emergentes definitorias de las clases de equivalencia (reflexividad, simetría y transitividad), la relación de *Simetría* es la relación primordial, pues sobre ella parecen descansar las otras dos (Barnes, 1990; Sidman, 1990; Valero y Luciano, 1993). Así, una de las características más relevantes del fenómeno objeto de nuestro estudio es que, a pesar de basarse en entrenamientos unidireccionales (discriminaciones condicionales), las clases de equivalencia dan lugar a una relación entre el estímulo de muestra y el de comparación que es de naturaleza bidireccional, pudiendo ser intercambiable la posición de uno por la del otro. Recuérdese que en una discriminación condicional hacemos que, por ejemplo, la muestra "A" controle el papel del estímulo "1" como discriminativo. El control entrenado iría de "A" a "1": sería unidireccional. No obstante, y sin entrenamiento previo, observamos que también



aparece el control discriminativo en la dirección de "1" a "A". La relación se hace bidireccional.

Esta reubicación de los elementos dentro de la *flecha* del control discriminativo parece complicar sobremanera la tarea. De hecho, en la literatura referida a la investigación animal es prácticamente imposible encontrar resultados positivos en relación a la aparición de simetría. En las escasas ocasiones donde estos resultados aparecen, siempre lo hacen con cierta controversia a su alrededor. Analizamos a continuación dos de los casos más representativos.

Uno de los estudios más relevantes en relación con la problemática que nos ocupa es el trabajo de McIntire, Cleary y Thompson (1987). Dos monos fueron entrenados para emitir dos respuestas topográficamente diferenciadas (presionar una llave durante 8 segundos o coger y soltar 5 veces esa llave) en presencia de cada uno de dos conjuntos (par e impar) de estímulos arbitrarios (colores). Estos autores consideran que esta operación sería equivalente a "nombrar" o "etiquetar" distintivamente cada clase de estímulos. En concreto, el entrenamiento en

discriminación fue como sigue: Un ensayo correcto requiere seleccionar la comparación Par (Impar) cuando una muestra Par (Impar) había sido presentada, y emitir la respuesta Par (Impar) en presencia de ambos colores Par (Impar). Con este entrenamiento, los animales realizaron correctamente las discriminaciones condicionales en las que se evaluaban las relaciones definitorias de las clases de equivalencia: simetría, reflexividad y transitividad. Además, una vez que las clases de equivalencia se establecieron, las nuevas relaciones fueron estables en ausencia de reforzamiento.

Estos hallazgos recibieron una rápida réplica (Hayes, 1989). Este autor nos llama la atención sobre el hecho de que en el procedimiento recién descrito, emitir la respuesta adecuada para la muestra hace que ésta se apague y que se enciendan las comparaciones. Así, la respuesta característica siempre precede inmediatamente a la elección de la comparación correcta. Por tanto, los animales han sido directamente entrenados tanto en las relaciones "nombre-estímulo" como en las relaciones "estímulo-nombre". Es decir, ninguna de las

relaciones consideradas como propiedades de las clases de equivalencia ha emergido, todas han sido directamente entrenadas.

Debemos, no obstante, considerar que los modelos de etiquetado pretenden constituirse en una demostración de que dichas propiedades **no** son emergentes, sino mediadas por la actividad clasificatoria del propio organismo (McIntire, Cleary y Thompson, 1989). La crítica realizada a este trabajo es, a juicio de Urcuioli (1996) una crítica sin escapatoria:

- Si no se demuestra el origen de la simetría, es que ha emergido.

- Si se demuestra que la simetría forma parte del entrenamiento, deja de ser interesante (nada ha emergido, por tanto nada requiere una explicación).

Siguiendo un diseño experimental diferente, Zentall, Sherburne y Steirn (1992) informan del desarrollo de asociaciones hacia atrás durante el establecimiento de asociaciones hacia adelante en una discriminación condicional demorada en palomas. Estos sujetos fueron entrenados a elegir rojo como comparación tras haber estado pre-

sente rojo como muestra para conseguir comida y a elegir verde como comparación tras haber sido presentado verde como muestra para pasar al siguiente ensayo (no-comida). En la fase de prueba algunos sujetos (grupo de transferencia positiva) fueron entrenados a elegir rojo cuando se presentó como muestra la presentación de comida y a elegir verde después de la presentación del comedero vacío. Otros sujetos (grupo de transferencia negativa) fueron entrenados a elegir verde tras comida y rojo tras no comida. Se observó una mejor ejecución en los sujetos del grupo de transferencia positiva en comparación con los del grupo de transferencia negativa. Idénticos resultados aparecieron al trabajar con una igualación arbitraria (no física) a la muestra. La característica diferenciadora de ambos estudios en comparación con la tradicional aproximación al tema (trabajar con grupos en pruebas de transferencia) ha sido criticada por Sidman (1994), autor que aboga por el estudio de casos individuales tanto en el estudio con humanos como en el caso de no-humanos.

En definitiva, aunque hay indicios de emergencia de rela-

ciones reflexivas y transitivas en animales no-humanos, la simetría no aparece de forma inequívoca en la literatura hasta la fecha más que en los seres humanos.

### **EL ORIGEN DE LAS RELACIONES NO ENTRENADAS**

Pasando ya al origen de la emergencia de nuevas relaciones no entrenadas entre los estímulos en las clases de equivalencia, este tema ha constituido el centro de atención de los investigadores básicos en la materia. Varias ideas han surgido en la comunidad científica con respecto al mismo.

Por una parte, Sidman (1990) sugiere que la relaciones de equivalencia constituirían unos "primitivos" (funciones básicas no derivadas de otras) que actuarían como soporte sobre el que descansaría la conducta simbólica. Cuando esta propuesta ha sido criticada (y lo ha sido desde diferentes posiciones) el propio Sidman las ha comentado (y desechado) para acabar afirmando:

*"Si la equivalencia no requiere nombramiento ni razonamiento verbal, y si no se deriva de las clases funcionales, permanece la posibilidad de que la equivalencia sea una **función fundamental del Estímulo**. Tenemos algunas razones para sospechar que esto sea así, independientemente de nuestra incapacidad para derivar la equivalencia de algo más básico".*

El argumento de Sidman es que la relación existente entre los miembros de una discriminación condicional es esencialmente diferente de la que puede existir entre los tres miembros de una contingencia E<sup>d</sup>-R-Er; ya que la contingencia de cuatro términos EC<sup>2</sup>-E<sup>d</sup>-R-Er añade una relación E-E a la relación previa (Sidman, 1978). Tras este razonamiento, Sidman acaba enviando el problema a la Filogénesis:

*"Tomando nuestros fallos para derivar la equivalencia de algo más básico, y tomando el cambio relativo desde la relación E-R a la relación E-E en la transición de tres a cuatro elementos en unidades de*

<sup>2</sup> El término EC se entendería en este contexto como Estímulo Condicional más que como un Estímulo Condicionado tradicional.



análisis, parece razonable sospechar que las relaciones de equivalencia emergen de las discriminaciones condicionales por la misma razón que nuestra conducta es reforzable, y por la misma razón por la que nuestra conducta es controlable por los ECs y los E<sup>d</sup>s: porque las contingencias de supervivencia lo han hecho de esta manera”.

Esto es lo que Dube, McIlvane, Callahan y Stoddard (1993) denominan una *distinción cualitativa* entre la especie humana y el resto de los animales en el fenómeno de la emergencia de relaciones de control discriminativo. Desde esta concepción, la aparición de estas relaciones (que definen una clase de equivalencia) sería una capacidad exclusivamente humana. La explicación de este fenómeno habría que buscarla, por tanto, en la filogenia de nuestra especie.

Frente a esta posición, tendríamos la *distinción cuantitativa* entre las especies con respecto al tema que nos ocupa. Desde esta perspectiva, serían necesarias ciertas capacidades conductuales previas a la formación de clases de equivalencia. No estaríamos, por tanto, ante un primitivo pro-

pio de nuestra especie, sino ante una capacidad que requeriría del entrenamiento de alguna habilidad más básica para que se desarrollase. Pasaríamos entonces al estudio del desarrollo ontogenético. En este punto del razonamiento, si un animal no humano recibiera entrenamiento en esa hipotética habilidad previa, también superaría con éxito las pruebas que evalúan la formación de clases de equivalencia (empezando por la simetría como su característica primordial).

## PRERREQUISITOS ONTOGENÉTICOS

La estrategia para verificar la certeza de la distinción cuantitativa sería, obviamente, identificar cuál es ese entrenamiento que parece darse sólo en un contexto social humano y que permite la posterior emergencia de relaciones de control discriminativo.

La primera y quizás más intuitiva aproximación al respecto la ofrece la *teoría de los ejemplares* (Hayes, 1989; Boelens, 1994). Estos autores proponen que durante el desarrollo verbal humano somos entrenados en un muy elevado número de discriminaciones condicionales y sus



contrapartidas simétricas. El doble entrenamiento como oyente y hablante en el que todos los miembros de la comunidad verbal estamos involucrados hace que aprendamos tanto la relación de control discriminativo que se establece entre la pronunciación de una palabra y la aparición de un objeto como la que se establece entre la presentación de un objeto y la pronunciación de una palabra. Este doble entrenamiento de tectos y mandos (Skinner, 1957) daría lugar a una respuesta simétrica generalizada.

Esta teoría, en la que se destaca la importancia de entrenar previamente un cierto número de ejemplares simétricos, recibió un gran apoyo de los datos arrojados por el estudio de Schusterman y Kastak (1993), quienes realizaron un estudio con un león marino de 7 años con experiencia en tareas de igualdad a la muestra con estímulos que unas veces funcionaban como muestras y otras como comparaciones. Se trabajó con 30 potenciales clases de tres miembros cada una. Después de entrenar las doce primeras (AB y BC) se encontraron resultados negativos en la prueba de simetría BA. Tras *entrenar explícitamente esta*

*relación simétrica BA*, encontraron resultados positivos en la prueba de simetría CB y en la de transitividad AC. Por último, después de entrenar las restantes relaciones AB y BC, se obtuvo clara evidencia de equivalencia al probar la emergencia de relaciones CA.

Por contra, en el trabajo de Dugdale y Lowe (2000) se informa de la obtención de resultados negativos en un experimento con chimpancé cuyo entrenamiento en lenguaje (ver Rumbaugh, 1977; Savage-Rumbaugh, 1986) les había posibilitado una larga experiencia con ejemplares simétricos. Estos autores realizaron un entrenamiento de la discriminación condicional A1B1 y no obtuvieron evidencia de simetría de la relación B1A1. Como ellos mismos se aprestaron a comentar, una posible explicación de estos resultados puede ser el gran número de diferencias existentes entre las condiciones de entrenamiento de estos animales durante años (utilización de un teclado con palabras, objetos tridimensionales, herramientas y comidas a discriminar) y las que se dieron en la fase de prueba (no aparición del teclado, uso de figuras bidimensionales y abstractas). Para

controlar la influencia de estos posibles elementos interfirientes sería necesario trabajar en condiciones controladas, empezando con el entrenamiento de una relación A1B1 y evaluando la relación B1A1, luego esta última relación sería entrenada y repetiríamos este proceso hasta que, hipotéticamente, tras entrenar la relación AnBn el sujeto respondiera consistentemente en la relación BnAn.

Otro de los pre-requisitos propuestos sugiere que las relaciones de control discriminativo serían de carácter bidireccional entre elementos que perteneciesen a una misma *clase funcional* (conjunto de estímulos que controlan una misma respuesta). Tendríamos que utilizar un entrenamiento que formase como mínimo dos clases funcionales (A1A2A3....; B1B2B3...) y posteriormente usar el procedimiento de discriminación condicional para comprobar si los animales responden discriminativamente tanto a la relación A1A2 (p.e.) como a su simétrica A2A1.

La primera parte de este trabajo la realizó Vaughan (1988) en un experimento con palomas en el que trabajó con 40 diapo-

sitivas como estímulos. Formó dos conjuntos arbitrarios (no compartían ninguna característica física común) de 20 fotos cada uno. Un conjunto actuaba como estímulo discriminativo de la conducta de picar y el otro funcionaba como estímulo delta. Cuando el sujeto aprendía esta discriminación se realizaba una inversión: el conjunto que funcionó como discriminativo ahora lo hacía como delta, y viceversa. Tras repetir este procedimiento varias veces, las palomas actuaban adecuadamente al total del conjunto después de haber sido expuesta únicamente a uno de sus miembros. Vaughan interpretó estos resultados como la formación de dos clases de equivalencia: se habían establecido dos conjuntos de estímulos cada uno de veinte miembros y la experiencia del sujeto con alguno de estos miembros era transferido al resto de la clase.

Como bien afirmaba Hayes (1989) lo que tendríamos en este punto serían clases funcionales y no clases de equivalencia. Tendríamos ahora que completar este entrenamiento con otro estándar de igualación a la muestra en el que determinados estímulos de cada conjunto sirvieran de

muestra (estímulo condicional) para la elección del resto de los estímulos de su propia conjunto. Así, por ejemplo, al presentar A1 como muestra, el sujeto deberá elegir A5 frente a B3; si B2 fuese la muestra, elegirá B4 frente a A1.

Incluso, esta línea de trabajo podría unirse a la comentada anteriormente sobre la teoría de los ejemplares. Si no surgiese de forma espontánea la simetría con el procedimiento recién comentado, podríamos entrenarla en la mitad de los estímulos de cada conjunto (p. e. del 1 al 6) y observar si dicha propiedad se transfiere al resto de los estímulos de dicho conjunto (p.e. del 7 al 12). Esta investigación permitiría dilucidar la importancia del proceso de categorización en la emergencia de relaciones de simetría.

La tercera, y última, de las propuestas que presentamos es precisamente la que más hemos trabajado: el aprendizaje de *discriminación condicional de la propia conducta*. Los datos que nos han proporcionado desde la psicología evolutiva y la psicología comparada parecen indicarnos que aquellos sujetos (animales no-humanos, por una parte, y adultos y niños con trastornos del

lenguaje, por otra) que no son capaces de realizar  **Naming** (nombramiento de los estímulos involucrados en la discriminación condicional) tampoco han mostrado evidencia de formación de clases de equivalencia (Lowe y Horne, 1996). Si analizamos lo que ocurre cuando un sujeto realiza el nombramiento observaremos que lo que sucede es que se añade otro elemento a la muestra en la discriminación. El sujeto puede elegir la comparación correcta después de preguntarse: a) ¿cuál era la imagen? y/o ¿qué hice/dije (conducta verbal diferencial) cuando estaba presente?. Así, cuando un sujeto nombra un estímulo, este nombre llega a formar parte de la muestra a discriminar. El  **naming** transforma, en parte, la discriminación de un evento externo en una tarea de discriminación de la propia conducta.

El siguiente paso sería preguntarnos ¿Por qué con el  **naming** (discriminación de un evento externo más la propia conducta realizada) aparece simetría (la base para la equivalencia)?. La explicación podría estar en la bifuncionalidad de la conducta que puede actuar como estímulo y como respuesta. Es decir, podemos



realizar una acción y etiquetarla (conducta como estímulo), y tras la presentación de esta etiqueta podemos llevar a cabo dicha acción (conducta como respuesta).

Resumiendo la posible importancia de la discriminación de la propia conducta como requisito previo para la emergencia de simetría, diríamos lo siguiente: a) consiste en situar una conducta realizada por el sujeto en el lugar que ocupa la muestra en una discriminación, b) cuando realizamos **renaming** transformamos la discriminación de un evento externo en una discriminación de la propia conducta y, c) la característica diferenciadora de la discriminación de la propia conducta es la bifuncionalidad de la conducta como estímulo y como respuesta.

En una serie experimental llevada a cabo recientemente en nuestro laboratorio (García, 2000) entrenamos a un grupo de palomas en una tarea de discriminación condicional de la propia conducta en la que los animales eran reforzados por elegir el color rojo (verde) tras haber realizado la conducta de responder a la izquierda (derecha). Como se puede observar, la muestra la constituía la realización de una

conducta por parte del sujeto. En la prueba de simetría pudimos comprobar como ante la presentación del color rojo (verde) los sujetos respondían consistentemente a la izquierda (derecha).

Por otra parte, en algunos de los trabajos realizados con animales no-humanos que mejores resultados han mostrado en este tema, la discriminación de la propia conducta podría estar jugando un papel crucial. Así, en el trabajo de McIntire et al (1987) los sujetos fueron entrenados para realizar conductas diferenciales ante la muestra y la comparación correcta en cada caso. De esta manera, al igual que ocurre cuando un sujeto humano nombra los estímulos, había aquí dos fuentes de discriminación: el estímulo en sí y la conducta diferencial que llevaba a cabo el sujeto en su presencia. Como pudimos comprobar en un estudio previo (García y Benjumea, 1999) en esta situación la discriminación de la propia conducta no era el más débil de los procesos involucrados. Otro estudio que presentó resultados positivos en lo referente a relaciones emergentes fue el de Zentall et al. (1992) en el que utilizaba como muestras estímulos biológica-



mente relevantes (estímulos incondicionales). Con este procedimiento lo que podría haber estado ocurriendo es que las palomas realmente discriminasen (y eligiesen las comparaciones correctas en función de) las respuestas consumatorias (intensas y, por tanto, más discriminables) que realizaban ante cada estímulo de muestra. Por último, uno de los factores más relevantes del reciente trabajo de Meehan (1999) fue la utilización de reforzadores diferenciales para cada una de las clases que intentaba formar en su experimento. Como él mismo hizo notar, este uso de diferentes reforzadores generó patrones conductuales diferentes ante cada muestra. Como ya hemos comentado, esos patrones tenían muchas probabilidades de ser el evento discriminado por las palomas de ese estudio.

En todos estos trabajos lo que el sujeto pudo estar aprendiendo fue a relacionar una respuesta emitida por él con una etiqueta. Y en todos ellos aparecieron indicios de que ahora la etiqueta podía evocar la aparición de la conducta correspondiente. Al contrario que los eventos no verbales (presionar palancas y

picar teclas no son análogamente intercambiables con luces y tonos), los eventos verbales funcionan como estímulos y como respuestas. Y esa bifuncionalidad parece clave para la aparición de la bidireccionalidad de las relaciones. Este tipo de relación simétrica que se produce entre una conducta verbal y la conducta (gobernada-por-la-regla) que ocasiona es lo que hace simbólica a la conducta verbal.

En definitiva, lo que la distinción cuantitativa sugiere es que exploremos lo que ocurre al colocar a un sujeto no-humano en una situación social convencional que, probablemente, sea la responsable de muchas de nuestras conductas más complejas. Situaríamos a estos animales en un contexto de aprendizaje y evaluación en el que sólo los miembros de la especie humana (dentro del dominio ontogenético y cultural de su desarrollo) se han visto emplazados tradicionalmente. Y los resultados de los estudios en los que se ha hecho esto están siendo cada vez más reveladores. Cuando Sidman (1990) consideraba el desarrollo de clases de equivalencia como un *primitivo* o función básica no derivable de otras y además exclusivo de la

especie humana, estaba situando este fenómeno dentro del dominio de desarrollo filogenético (ver Werstsch, 1988) de la especie humana. Al trabajar con individuos de otra especie dentro de un episodio genuino de los dominios ontogenético y cultural de los humanos, hemos dado un paso más en la comprensión de la génesis de esta capacidad. Sabiendo más sobre ella, aumentarán nuestras probabilidades de hacer que la posean quienes actualmente muestran esta carencia.

Trabajando en el análisis funcional de estos fenómenos intentaremos llenar el vacío entre una improbable posición del entrenamiento directo de cada relación y una milagrosa posición innatista (Bruner, 1983, p.39).

## REFERENCIAS

- Barnes, T. (1990). *Equivalence without symmetry? A stimulus artefact*. Unpublished M.A. thesis, Northeastern University, Boston.
- Benjumea, S. (1993). 'Condicionamiento Instrumental Humano'. En J. I. Navarro (Ed.): *Aprendizaje y Memoria Humana*. Págs. 441-479. Aravaca, Madrid: Ed. McGraw-Hill.
- Boelens, H. (1994). 'A traditional account of stimulus equivalence'. *The Psychological Record*, **44**, 587-605.
- Born, D. G., Snow, M. E. y Herbert, E. M. (1969). 'Conditional discrimination learning in the pigeon'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **12**, 119-125.
- Bruner, J. S. (1983). 'Education as social invention'. *Journal of Social Issues*, **39**(4), 129-141.
- 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.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge: The MIT Press.
- Constantine, B. (1981). *An experimental analysis of stimulus control in simple conditional discriminations*. Unpublished doctoral dissertation, Northeastern University, Boston.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E. y Tomie, A. (1985). 'Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*cebus apella*) and pigeons (*Columba livia*)'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **44**, 35-47.
- Denavy, J. M., Hayes, S. C. y Nelson, R. O. (1986). 'Equivalence class formation in language-able and language-disable children'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **46**, 243-257.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Callahan, T. D. y Stoddard, L. T. (1993). 'The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms'. *The Psychological Record*, **43**, 761-778.
- Dugdale, N. A. y Lowe, C. F. (1990). 'Naming and stimulus equivalence'. En D. E. Blackman y H. Lejeune (Eds.): *Behavior analysis in theory and practice. Contributions and controversies*. Hove, Inglaterra: Erlbaum.

- Dugdale, N. A. y Lowe, C. F. (2000). 'Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **73**, 5-22.
- Fodor, J. A., Bever, T. G. y Garrett, M. F. (1974). *The psychology of language*. New York: McGraw-Hill.
- García, A. (2000). *Discriminación de la propia conducta y emergencia de simetría en palomas*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- García, A. y Benjumea, S. (1999). *Discriminación de la propia conducta y simetría: análisis de los factores implicados*. Comunicación presentada en el XI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Jaén.
- Gershenson, C. W. y Joseph, B. (1990). *The formation of conditional discriminations and equivalence classes by individuals with Alzheimer's disease*. Poster presented at the meeting of the Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Gray, L. (1966). 'Backward association in pigeons'. *Psychonomic Science*, **4**, 333-334.
- Green, G. (1991). 'Everyday stimulus equivalences for the brain injured'. En W. Ishaq (Ed.), *Human behavior in today's world* (pp. 123-132).
- Green, G. y Sigurdattotir, Z. G. (1990). *Long-term remembering of equivalence classes and sequence classes by two brain-injured adults*. Paper presented at the meeting of the Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Hayes, S. C. (1989). *Rule-Governed Behavior: Cognition, Contingencies and Instructional Control*. Nueva York: Plenum press.
- Hirromichi, K., Tsutomu, K., y Takashige, I. (1994). 'Formation of transitivity in conditional matching to sample by pigeons'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **62**, 399-408.
- Hogan, D. E. y Zentall, T. R. (1977). 'Backward associations in the pigeon'. *American Journal of Psychology*, **90**, 3-15.
- Joseph, B. y Thompson, T. (1990). *The formation of equivalence relations by persons with Prader-Willi and Down Syndrome*. Poster presented at the meeting of the Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Joyce, B. y Joyce, J. (1990). *Stimulus equivalence: An approach for training children with TBI*. Poster presented at the meeting of the Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Kazuchika, M., Takashi, K. y Staddon, J. E. R. (1995). 'Differential vocalization in budgerigars: towards an experimental analysis of naming'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **63**, 111-126.
- Kuno, H., Kitadate, T. e Iwamoto, T. (1994). 'Formation of transitivity in conditional matching to sample by pigeons'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **62**, 399-408.
- Lazar, R. (1977). 'Extending sequence-class membership with matching to sample'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **27**, 381-392.
- Lazar, R. M., Davis-Lang, D. y Sánchez, L. (1984). 'The formation of visual stimulus equivalences in children'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **41**, 251-266.



- Lazar, R. M. y Kotlarchyk, B. J. (1986). 'Second-order control of sequence-class equivalences in children'. *Behavioral Processes*, **13**, 205-215.
- Lipkens, R., Kop, F. P. y Matthijs, W. (1988). 'A test of symmetry and transitivity in the conditional discrimination performances of pigeons'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **49**, 395-409.
- Lowe, C. F. y Horne, P. J. (1996). 'Reflections on naming and other symbolic behavior'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **65**, 315-340.
- Mackay, H. A. y Sidman, M. (1984). 'Teaching new behavior via equivalence relations'. En P. H. Brooks, R. Sperber y C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McDonagh, E. C., McIlvane, W. J. y Stoddard, L. T. (1984). 'Teaching coin equivalences via matching to sample'. *Applied Research in Mental Retardation*, **5**, 177-197.
- McIntire, K. D., Cleary, J. y Thompson, T. (1987). 'Conditional relations by monkeys: reflexivity, symmetry and transitivity'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **47**, 279-285.
- McIntire, K. D., Cleary, J. y Thompson, T. (1989). 'Reply to Saunders and to Hayes'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **51**, 393-396.
- Meehan, E. F. (1999). 'Class-consistent differential reinforcement and stimulus class formation in pigeons'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **72**, 97-115.
- Pérez-González, L. A. y Moreno-Serrano, V. (1999). 'Formación de clases de equivalencia en ancianos'. *Psicothema*, **11**, n1 2, pp. 325-336.
- Polis, A. R. y Beard, E. M. (1973). *Fundamental mathematics for elementary teachers: A behavioral objectives approach*. New York: Harper & Row.
- Richards, R. W. (1988). 'A question of bidirectional associations in pigeons's learning of conditional discrimination task'. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **26**, 577-579.
- Rodewald, H. K. (1974). 'Symbolic matching to sample by pigeons'. *Psychological Reports*, **34**, 987-990.
- Rumbaugh, D. M. (1977). *Language learning by a chimpanzee: The LANA project*. New York: Academic Press.
- Saunders, R. R. y Green, G. (1992). 'The nonequivalence of behavioral and mathematical equivalence'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **57**, 227-241.
- Savage-Rumbaugh, E. S. (1986). *Ape language: From conditioned response to symbol*. New York: Columbia University Press.
- Scandura, J. M. (1971). *Mathematics: Concrete behavioral foundations*. New York: Harper & Row.
- Schusterman, R. J. y Kastak, D. (1993). 'A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations'. *Psychological Record*, **43**, 823-839.
- Sidman, M. (1971). 'Reading and auditory-visual equivalences'. *Journal of Speech and Hearing Research*, **14**, 5-13.
- Sidman, M. (1977). 'Teaching some basic prerequisites for reading'. En P. Mittler (Ed.), *Research to practice in mental retardation: Vol 2. Educa-*



- tion and training (pp. 353-360). Baltimore, MD: University Park Press.
- Sidman, M. (1978). 'Remarks'. *Behaviorism*, **6**, 265-268.
- Sidman, M. (1986). 'Functional analysis of emergent verbal classes'. En T. Thompson & M.D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units*, (pp. 213-245), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1987). 'Two choices are not enough'. *Behavior Analysis*, **22**, 11-18.
- Sidman, M. (1960/1988). *Tactics of scientific research: evaluating experimental data in psychology*. New York: Basic Books, Author Cooperative.
- 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*. Hove, Inglaterra: Erlbaum.
- Sidman, M. (1992). 'Equivalence relations: Some basic considerations'. En S. C. Hayes y L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal behavior*, (pp. 15-27). Reno, NV: Context Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston. Authors Cooperative.
- Sidman, M. y Cresson, O. (1973). 'Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalences in severe retardation'. *American Journal of Mental Deficiency*, **77**, 515-523.
- Sidman, M. y Wilson-Morris, M. (1974). 'Testing for reading comprehension: A brief report on stimulus control'. *Journal of Applied Behavior Analysis*, **7**, 327-332.
- Sidman, M., Cresson, O. y Willson-Morris, M. (1974). 'Acquisition of matching to sample via mediated transfer'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **22**, 261-273.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W. y Carrigan, P. (1982). 'A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons and children'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **37**, 23-44.
- 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., Kirk, B. y Willson-Morris, M. (1985). 'Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **43**, 21-42.
- Sidman, M., Willson-Morris, M. y Kirk, B. (1986). 'Matching to sample procedures and the development of equivalence: The role of naming'. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, **6**, 1-19.
- Sidman, M., Wynne, C. K., McGuire, R. W. y Barnes, T. (1989). 'Functional classes and equivalence relations'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **52**, 261-274.
- Siemann, M., Deltus, J. D., Dobrowski, D. y Daniel, S. (1996). 'Value transfer in discriminative conditioning with pigeons'. *Psychological Record*, **46**, 707-728.
- Sigurdardottir, Z. G. (1992). *Establishing classes of Icelandic nouns using a stimulus equivalence paradigm*.

- Unpublished doctoral dissertation, Northeastern University, Boston.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Nueva York: Appelton-Century-Crofts (Trad. castellana: México, Trillas, 1979).
- Spradlin, J. E., Cotter, V.W. y Baxley, N. (1973). 'Establishing a conditional discrimination without direct training: A study of transfer with retarded adolescents'. *American Journal of Mental Deficiency*, **77**, 556-566.
- Urcuoli, P. J. (1996). 'Acquired equivalences and mediated generalization in pigeon's matching-to-sample'. En T.R. Zentall y P.M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals*, (pp. 55-70). Amsterdam: Elsevier.
- 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.
- Vaughan, W. (1988). 'Formation of equivalence sets in pigeons'. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, **14**, 36-42.
- Werstsch, J. V. (1988). *Vigostki y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Wetherby, B., Karlan, G. R. y Spradlin, J. E. (1983). 'The development of derived stimulus relations through training in arbitrary-matching sequences'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **40**, 69-78.
- Wulfert, E. y Hayes, S. C. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes'. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **50**, 125-144.
- Yamamoto, J. y Asano, T. (1995). 'Stimulus equivalence in a chimpanzee (Pan troglodytes)'. *Psychological Record*, **45**, 3-21.
- Zentall, T. R., Sherburner L. M, y Steirn J. N. (1992). 'Development of excitatory backward associations during the establishment of forward associations in a delayed conditional discrimination by pigeons'. *Animal Learning and Behavior*, **20**, 199-206.

---

Recibido en diciembre de 2001