



Trabajo Fin de Máster

COMPETENCIA ENTRE REGLAS ADQUIRIDAS  
POR REFUERZO EXTEROCEPTIVO Y REGLAS  
ADQUIRIDAS POR CONSISTENCIA DE  
APLICACIÓN

Andrés Tapia Almansa

Licenciado en Psicología

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA I  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

2011

**DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA I  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**

**COMPETENCIA ENTRE REGLAS ADQUIRIDAS POR  
REFUERZO EXTEROCEPTIVO Y REGLAS ADQUIRIDAS POR  
CONSISTENCIA DE APLICACIÓN**

**Andrés Tapia Almansa**

**Licenciado en Psicología**

**Trabajo dirigido por:  
Dr. Vicente J. Pérez Fernández**

## ÍNDICE:

<b>Resumen</b> .....	5
<b>1. Introducción</b> .....	6
<b>2. Experimento 1</b> .....	9
<b>2.1. Método</b> .....	9
2.1.1. Participantes .....	9
2.1.2. Aparatos .....	9
2.1.3. Procedimiento .....	10
<b>2.2. Resultados</b> .....	14
<b>2.3. Discusión</b> .....	15
<b>3. Experimento 2</b> .....	18
<b>3.1. Método</b> .....	18
3.1.1. Participantes .....	18
3.1.2. Aparatos .....	18
3.1.3. Procedimiento .....	18
<b>3.2. Resultados</b> .....	19
<b>3.3. Discusión</b> .....	20
<b>4. Experimento 3</b> .....	23
<b>4.1. Método</b> .....	23
4.1.1. Participantes .....	23
4.1.2. Aparatos .....	23
4.1.3. Procedimiento .....	23
<b>4.2. Resultados</b> .....	23
<b>4.3. Discusión</b> .....	24
<b>5. Discusión general</b> .....	25
<b>6. Referencias</b> .....	28

## **Resumen.**

El presente estudio examinó la preferencia de los sujetos entre dos reglas adquiridas de diferente forma y cómo la manipulación de ciertos parámetros modificaba dicha preferencia. Con este fin se realizaron tres experimentos en los que participaron 124 alumnos universitarios. En el primero se entrenaron cuatro relaciones arbitrarias a través de igualación a la muestra, dos de ellas reforzadas mediante la presentación de reforzadores condicionados sociales (¡Bien! y ¡Mal!) y las otras dos mediante la posibilidad de responder de manera consistente ensayo tras ensayo. Tras el entrenamiento, los sujetos fueron expuestos a dos pruebas, una de relaciones directas y otra de relaciones simétricas, en la que solo podían responder en base a una de los dos criterios de respuesta entrenadas, comprobando si el orden en las condiciones del entrenamiento era decisivo para la preferencia por uno u otro. El número de sujetos que guiaron su conducta por la regla reforzada exteroceptivamente fue sensiblemente mayor.

El segundo experimento fue una réplica del primero reduciendo la tasa de reforzamiento para la condición de refuerzo exteroceptivo a un 75%. Se encontró una inversión de la preferencia mostrada en el primer experimento.

El tercer experimento fue una réplica de una de las condiciones del primer experimento intercambiando el orden de las pruebas. El orden de éstas no mostró efecto sobre la ejecución de los sujetos.

Se discuten los resultados atendiendo a la posible influencia de la conducta verbal emitida por los sujetos.

**Palabras Clave:** reglas, refuerzo por consistencia de respuesta, igualación a la muestra, tasa de refuerzo, simetría.

## 1. Introducción.

El método de investigación más difundido entre los analistas del comportamiento implica el uso de reforzadores exteroceptivos suministrados de forma contingente a la aparición de la conducta objetivo. El uso de dichos reforzadores ha facilitado a los investigadores el registro y el desarrollo de aparatos que han proporcionado gran cantidad de conocimiento, como la caja de Skinner (Ferster y Skinner, 1957), aún así, el hecho de que se hayan observado curvas de aprendizaje en situaciones sin aplicación de refuerzos programados por el experimentador, como en un supuesto procedimiento de extinción (ver Carpentier, Smeets y Barnes Holmes, 2002; o Pérez, García, Gómez, Bohórquez y Gutiérrez, 2004), ha suscitado críticas a cerca de la capacidad del análisis de conducta para explicar en su totalidad las posibles fuentes de motivación de la conducta, o al menos la de humanos con competencias verbales (García, Gómez, Pérez, Gutiérrez, Bohórquez, 2006).

Una de las críticas principales es la que hace referencia a la motivación interna como determinante de la conducta humana. Según Deci y Ryan (1985) la conducta intrínsecamente motivada es aquella que es producida en ausencia de contingencias externas aparentes y es causada por la auto-determinación y necesidad de competencia del individuo. El hecho de que el conductismo radical rechace la existencia de constructos internos como causa del comportamiento hace necesaria una búsqueda y análisis de los reforzadores que pueden entrar en juego cuando las contingencias son difícilmente observables.

En esta búsqueda de contingencias de refuerzo, Pérez, Gutiérrez, García y Gómez (2010) clasifican las conductas sin refuerzo fácilmente observable en dos grupos: aquellas que no son reforzadas directamente en ese ensayo (como los programas de reforzamiento intermitente) o a través del estímulo original (como las conductas controladas por estímulos generalizados); y aquellas que son reforzadas por estímulos difíciles de identificar, como cuando se usan reforzadores sociales secundarios, retroalimentación sensorial condicionada, o reforzadores privados, como la conducta verbal encubierta.

Respecto a la conducta verbal encubierta, Catania (1998) sostiene que los humanos nombramos las relaciones entre estímulos y eventos creando "auto-reglas privadas" que nos ayudan a simplificar el complejo ambiente estimular que nos rodea. Estas reglas, una vez emitidas, pueden comenzar a controlar la conducta del sujeto (Luciano, 1993) compitiendo con las contingencias físicas actuales y permitiendo que una conducta que no está siendo reforzada por los estímulos exteroceptivos programados, lo esté, a través de las contingencias verbales.

Profundizando en la investigación sobre la conducta gobernada por reglas, Leonard y Hayes (1990) estudiaron el efecto que tenía sobre la conducta en una tarea de igualación a la muestra el hecho de impedir a los sujetos que creasen reglas privadas acerca de las relaciones entrenadas. Se consideran “igualaciones a la muestra” las discriminaciones condicionales en las que la ejecución reforzada consiste en relacionar el estímulo condicional (denominado “muestra”) con alguno de los estímulos discriminativos presentados (denominados “comparaciones”). En el experimento de Leonard y Hayes (1990) se expuso a dos grupos al entrenamiento necesario para la formación de clases de equivalencia. Se utiliza el término “clases de equivalencia” para definir la conducta de igualar entre estímulos no entrenados directamente sino a través de dos igualaciones previas con un estímulo común (entrenando A-B y A-C, la relación de equivalencia define la posible igualación entre C-B). En la prueba de equivalencia posterior para uno de los grupos ninguna de las respuestas posibles fue coherente con el entrenamiento en el 50% de los ensayos, mientras que para el otro grupo siempre existía la posibilidad de responder de acuerdo con el entrenamiento. La ejecución fue significativamente peor en el primer grupo, a pesar de que en ambos grupos la prueba se administró en extinción.

Siguiendo la misma línea de investigación, Pérez y García (2010) expusieron a alumnos universitarios a tareas de igualación a la muestra en la que no se presentaba ninguna retroalimentación acerca de sus elecciones. Los resultados mostraron que aún en ausencia de refuerzo exteroceptivo diferencial los sujetos aprendieron las relaciones pretendidas por los investigadores y que dicho aprendizaje parecía deberse a la posibilidad de consistencia en la respuesta ante cada muestra. Es decir, para cada muestra existía una comparación que siempre estaba presente y la posibilidad de ser consistente en cada igualación aumentaba la probabilidad de dicha conducta. Según los autores, en ausencia de retroalimentación los sujetos emitían conducta verbal a modo de reglas privadas que describían las posibles relaciones entre los estímulos. Estas reglas fueron seleccionándose (siendo sometido su uso a refuerzo o castigo) en función de su posibilidad de aplicación ensayo tras ensayo.

La evidencia apunta a que los sujetos verbalmente competentes construyen reglas (tanto privadas como públicas) que describen las relaciones entre los eventos de su entorno y que guían su conducta para adaptarse a los mismos. El uso de estas reglas, como cualquier otra conducta, es sensible a las contingencias de refuerzo y castigo, y dichas contingencias no se limitan a la retroalimentación exteroceptiva programada (como un “bien” o “mal” escrito en una pantalla). La aplicabilidad consistente de una regla puede derivar en contingencias

interoceptivas igualmente efectivas (como un “bien” o “mal” emitidos, y escuchados, por el propio sujeto de manera privada) (Catania, 1998).

El uso de reglas, adquiridas y mantenidas de esta forma, pueden estar en la base de muchos comportamientos observados en humanos y comúnmente identificados como fruto de la motivación intrínseca o incluso de la intuición. Además, su aparición puede significar una competencia para la conducta que el investigador o educador pretende instaurar a través de reforzamiento con estímulos exteroceptivos.

Este trabajo tenía como objetivo analizar la competencia entre reglas adquiridas de esta forma e identificar algunas de las variables que pueden modificar la preferencia mostrada por los sujetos entre ambas.

En el primer experimento se estudió la preferencia del sujeto para guiar su conducta controlando si el orden en el que éstas fueron adquiridas influye en el resultado. En el segundo experimento se pretendió disminuir la fuerza de la regla que demostró ser la preferida en el primero (reduciendo su probabilidad de refuerzo del 100% al 75%) y se comprobó luego como afectaba al comportamiento del sujeto en una nueva situación de competencia. En el tercero se comprobó si el orden en el que se presentaban las dos pruebas de competencia afectaba a la sistematicidad de la elección de los sujetos entre las alternativas de respuesta disponibles. En una de las pruebas se evaluaban las relaciones directamente entrenadas y en la otra las relaciones simétricas, es decir, la inversión de las funciones de los estímulos entrenados, de modo que las muestras pasaban a ser comparaciones y las comparaciones a funcionar como muestras.

## **2. Experimento 1.**

### **2.1. Método.**

#### *2.1.1. Participantes.*

Participaron en este estudio 61 alumnos de psicología de la UNED con edades comprendidas entre los 18 y 62 años (media = 28.69, moda = 28, Desv. Tip. = 8.23). Todos fueron voluntarios y desconocían el propósito de dicho experimento.

#### *2.1.2. Aparatos.*

El procedimiento fue diseñado usando Adobe Flash CS4 © y programado en Action Script 2.0 ©. Se usaron cinco cabinas insonorizadas con un ordenador cada una. Tanto la presentación de las instrucciones de la tarea como el registro de resultados fueron realizados por el programa de manera independiente, sin necesidad de la presencia del experimentador.

Los estímulos utilizados durante el entrenamiento fueron imágenes que ya habían mostrado su utilidad en diseños similares al presente (Luciano, Becerra y Valverde, 2007). Para facilitar que los sujetos pudiesen nombrar los estímulos (Randell y Remington, 1999), éstos consistían en imágenes de objetos familiares a color como unos prismáticos de juguete, un rodillo de pintura o una calculadora. En la figura 1 se muestran los 17 estímulos usados.

Para controlar que los resultados globales no se viesan influenciados por la facilidad relativa de relacionar ciertos pares de estímulos entre sí, se realizó un contrabalanceo parcial de la función de cada estímulo en tres grupos, de manera que se entrenaba al sujeto a igualar pares de estímulos diferentes según el conjunto que le fuera asignado.



Figura 1. Estímulos utilizados en el entrenamiento.

En la fase de prueba se usaron como muestras estímulos compuestos. Estos nuevos estímulos consistían en dos estímulos superpuestos con un 40% de transparencia. En la prueba de relaciones directas estos dos estímulos habían funcionado anteriormente como muestras. En la prueba de relaciones simétricas estos estímulos habían funcionado como la comparación designada como correcta reforzada.

### 2.1.3. Procedimiento.

De forma general, la tarea consistió en un entrenamiento de igualación a la muestra simultánea (muestra y comparaciones estaban presentes a la vez) y concurrente (las dos comparaciones estaban presentes a la vez).

Para asegurarnos de que el sujeto atendía al estímulo de muestra antes de elegir entre las comparaciones presentadas se exigió una “respuesta de observación” a la muestra (Wyckoff, 1952). Aunque esta respuesta no era diferencial, se ha demostrado su efecto favorecedor en la adquisición de discriminaciones condicionales (Cumming y Berryman, 1961, por ejemplo).

El procedimiento llevado a cabo puede resumirse de la siguiente forma:

1) Los sujetos anotaron sus datos (edad y sexo) y leyeron las instrucciones generales del estudio. Una vez consideraban estar preparados empezaban el entrenamiento presionando un botón.

2) Entrenamiento. Se expuso a los sujetos a dos bloques de ensayos en los que se entrenaron dos igualaciones a la muestra en cada uno. En uno de los bloques se entrenó mediante posibilidad de consistencia en la respuesta, sin retroalimentación exteroceptiva (Fase A) y en el otro se presentaron reforzadores condicionados tras cada respuesta (Fase B). El orden de presentación de estas dos fases se contrabalanceó surgiendo dos condiciones experimentales: la condición A-B (Fase A + Fase B) y la condición B-A (Fase B + Fase A). Los sujetos que superaban estas dos fases de entrenamiento pasaban a la prueba. Si los sujetos no superaban el criterio exigido tras 150 ensayos eran eliminados del experimento.

3) Prueba. También consistió en dos bloques en los que se evaluaba la preferencia del sujeto entre la regla adquirida en la Fase A y la adquirida en la Fase B. En el primer bloque se evaluó esta preferencia exponiendo al sujeto a relaciones directas (Fase C) y en el segundo exponiéndole a relaciones simétricas (Fase D). En ningún caso se administró retroalimentación al sujeto en función de su respuesta, simplemente se pasaba al siguiente ensayo tras ésta.

A continuación se exponen los detalles de cada una de estas fases:

1) Instrucciones.

*En primer lugar querríamos agradecerle su participación en este estudio*

*También querríamos recordarle lo siguiente:*

*-No es una prueba de inteligencia*

*-No es una prueba de personalidad*

*-No es una prueba de percepción*

*-No es una prueba de velocidad*

*Es una tarea de Aprendizaje*

*A partir de este momento y hasta que se te indique lo contrario, no puedes usar el teclado. Sólo puedes mover el cursor y seleccionar pulsando el botón izquierdo.*

*Te agradecemos que no hables con tus compañeros (si los tienes) y que no preguntes nada acerca de la tarea. Si tienes algún problema técnico, por supuesto, avisa a cualquier persona que se encargue de la supervisión del estudio.*

*Es muy importante que te impliques y te esfuerces lo máximo posible, tanto para los resultados como para tu posterior comprensión del fenómeno que se analiza.*

## 2) Entrenamiento.

- *Fase A. Igualación a la muestra con refuerzo por consistencia en la respuesta.* En esta fase para cada una de las dos muestras utilizadas (A1 y A2) había un estímulo que siempre (el 100% de los ensayos) estaba presente como comparación (X1 y X2, respectivamente), mientras que el resto de los estímulos sólo aparecían junto a cada muestra el 10% de los ensayos. De este modo, la única posibilidad de mantener un patrón consistente de respuesta a lo largo de todo el entrenamiento era igualar A1 a X1 y A2 a X2. La figura 2 muestra un ejemplo de la secuencia de ensayos. El número de veces que aparecía A1 y A2 como muestra fue el mismo, el orden en el que aparecían era aleatorio. El criterio para considerar adquirida cada una de las igualaciones era responder sin cometer ningún fallo durante 10 ensayos seguidos en cada una (igualando A1 a X1 y A2 a X2).
- *Fase B. Igualación a la muestra con refuerzo explícito.* En esta fase se utilizaron dos estímulos como muestras (B1 y B2) y tres como posibles comparaciones (Z1, Z2 y Z3). Cada ensayo consistió en la presentación de uno de los estímulos de muestra y dos de los estímulos de comparación. Se reforzaron las igualaciones B1-Z1 y B2-Z2 con la aparición de un mensaje en la pantalla (“¡¡BIEN!!” sobre fondo verde) y una locución (que podía variar en el tipo de voz y en el mensaje: “correcto”, “bien hecho”, “perfecto”, etc.). Cualquier otra igualación era castigada con un mensaje en la pantalla (“¡¡MAL!!” sobre fondo rojo) y un sonido desagradable. Para que el refuerzo dependiese exclusivamente de estas contingencias (y no por consistencia de la respuesta) se controló que los tres estímulos de comparación apareciesen el mismo número de veces junto a cada muestra (el 33% de los ensayos) y por lo tanto su elección fuese igual de consistente. De esta forma la única diferencia entre una igualación u otra era el reforzador administrado explícitamente. Así, en uno de cada tres ensayos no existía la posibilidad de igualar B1 a Z1 o B2 a Z2, no aplicándose ninguna retroalimentación explícita a la respuesta que el sujeto emitiese. El criterio para considerar este entrenamiento superado era el mismo que en la Fase A.



Figura 2. Ejemplo de secuencia de ensayos de entrenamiento de la Fase A. La flecha verde indica la comparación correcta.

### 3) Prueba.

- *Fase C. Prueba de relaciones directas.* En esta prueba se utilizaron estímulos compuestos como muestras. Los estímulos usados fueron los mismos que cumplieron la función de muestra en la fase de entrenamiento A y B, de modo que cada estímulo compuesto estaba constituido por una muestra de la fase A y otra de la fase B. El método para crear estos estímulos compuestos consistió en editar la opacidad de modo que cada uno tuviese un 40% de su visibilidad original y se pudiesen administrar de forma superpuesta como un único estímulo compuesto. La elección de cada una de las comparaciones había sido reforzada en presencia de uno de los estímulos de la muestra compuesta pero no del otro.
- *Fase D. Prueba de relaciones simétricas.* Esta prueba fue exactamente igual que la fase C, con la única diferencia de que los estímulos que habían funcionado como muestra y comparación durante el entrenamiento intercambiaron sus funciones.

Las pruebas consistieron en 16 ensayos donde se usaron cuatro veces cada uno de los estímulos compuestos posibles (A1-B1, A2-B1, A1-B2, A2-B2 para la prueba de relaciones directas; X1-Z1, X2-Z1, X1-Z2, X2-Z2 para la de relaciones simétricas). Las comparaciones en la Fase C fueron X1 o X2 y Z1 o Z2 (contrabalanceando la posición izquierda-derecha en la pantalla de X y Z), en función de la muestra presente. En la prueba de simetría las comparaciones fueron A1 o A2 y B1 o B2. En la figura 3 se muestra un ejemplo explicativo de un ensayo de la Fase C y otro de la Fase D.

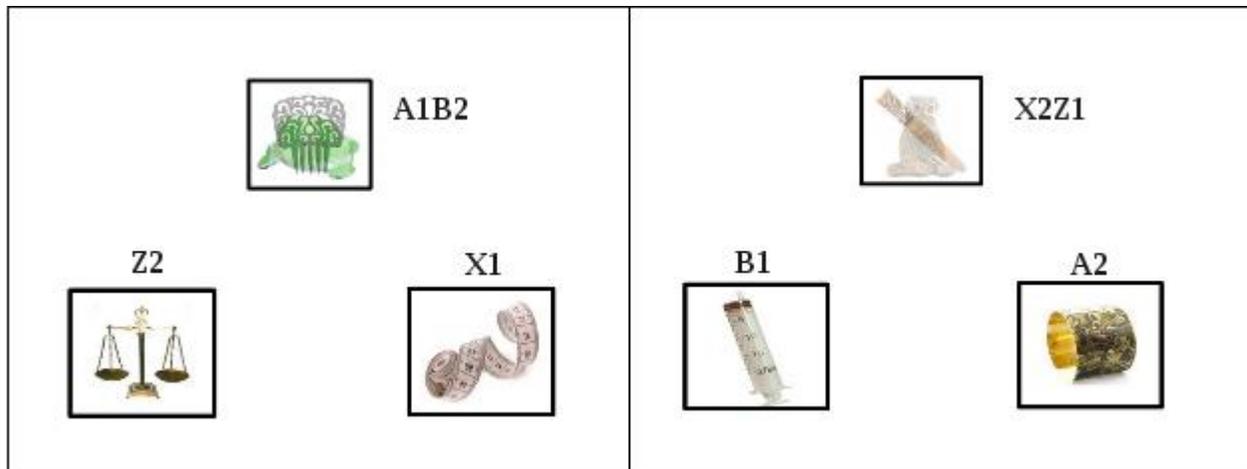


Figura 3. Ejemplos de ensayos de la Fase C (izquierda) y Fase D (derecha).

## 2.2. Resultados.

Treinta y tres de 61 participantes superaron tanto la Fase A (refuerzo por consistencia) como la Fase B (refuerzo exteroceptivo). 36 de esos 61 sujetos fueron expuestos a la condición A-B y 25 a la B-A. Dieciséis sujetos superaron el entrenamiento en la condición A-B (44,44%) mientras que en la condición B-A, 17 consiguieron superar el entrenamiento (68%).

La tabla 1 muestra el número de ensayos necesarios para superar la fase de entrenamiento. Los sujetos necesitaron una media de 43.15 ensayos para superar la Fase A y de 57.3 para la Fase B.

	<b>Consistencia</b>	<b>Exteroceptivo</b>
<b>Condición A-B</b>	40.06	51.5
<b>Condición B-A</b>	46.06	62.76

Tabla 1. Número medio de ensayos necesarios para superar el entrenamiento.

En la fase de prueba se pretendía evaluar la preferencia del sujeto por una de las dos reglas reforzadas. Para eliminar de este análisis a aquellos sujetos que respondían en base a otras características de los estímulos compuestos (p. ej: color, orientación, visibilidad, etc.), sólo se tuvieron en cuenta los resultados de aquellos sujetos que habían respondido en base a una regla de forma sistemática (75% de los ensayos de la prueba siguiendo la misma regla, es

decir 12 de 16, lo que equivale a una probabilidad binomial de acierto por azar de 0,03). En la prueba de relaciones directas 18 sujetos alcanzaron este criterio mientras que en la prueba de relaciones simétricas fueron 23.

En la tabla 2 se pueden ver los resultados totales de las dos pruebas. Tanto en la prueba de relaciones directas como en la de relaciones simétricas, más del doble de los sujetos mostraron preferencia por la regla reforzada de forma exteroceptiva (13 frente a 5 en la prueba de relaciones directas, y 16 frente a 7 en la de relaciones simétricas). No obstante, esta proporción se reduce si comparamos la preferencia en función del orden de las fases de entrenamiento (11 frente a 7 en A-B, y 18 frente a 5 en B-A).

Todos los sujetos que contestaron en ambas pruebas superando el criterio (18) fueron coherentes en sus respuestas (mostraron la misma preferencia en las dos pruebas).

		<b>Exteroceptivo</b>	<b>Consistencia</b>
<b>Prueba de Relaciones Directas</b>	A-B	5	3
	B-A	8	2
<b>Prueba de Relaciones Simétricas</b>	A-B	6	4
	B-A	10	3

Tabla 2. Número de sujetos que siguieron una de las reglas durante al menos 12 de los 16 ensayos de la prueba.

### **2.3. Discusión.**

Una situación de competencia entre dos conductas reforzadas previamente por separado es una situación en cierta medida ambigua, ya que están presentes a la vez estímulos que controlan respuestas incompatibles (dos muestras diferentes en nuestro caso). En una situación como esta el sujeto dispone de varias opciones para guiar su conducta: 1) seguir única, o principalmente, una de las reglas entrenadas, 2) alternar entre las reglas entrenadas, o 3) seguir otra regla disponible completamente diferente a las entrenadas. Las dos últimas opciones implican que ni la historia reciente (entrenamiento en el experimento) ni la remota (a través de la generalización de estímulos) son suficientes para que el control de una

de las muestras supere la ambigüedad de la situación. El comportamiento de los sujetos en este experimento apunta a que esto es relativamente frecuente. En la prueba de relaciones directas (la primera de las dos en presentarse) 15 sujetos de 33 (8 en la condición A-B y 7 en B-A), el 45,45%, no siguieron de manera sistemática ninguna de las dos reglas entrenadas. En la prueba de simetría, aunque este porcentaje sigue siendo considerable, se reduce al 30.3%, 10 sujetos en total (6 en la condición A-B y 4 en B-A).

Durante ambas pruebas los sujetos mostraron una mayor preferencia por la regla reforzada de forma exteroceptiva (29) frente a la reforzada por consistencia (12). Esta preferencia podría explicarse o bien por una mayor saliencia de carácter innato de esta forma de reforzamiento o bien por características específicas de la historia de aprendizaje de estos sujetos. Estas características pueden haber influido de diferentes formas:

- 1) Puede que el sujeto haya sido expuesto a un mayor número de situaciones de aprendizaje basadas en reforzamientos exteroceptivos, lo que podríamos considerar como una forma de educación más dirigida o supervisada. En contraposición, aquellos sujetos con una educación más autodidacta podrían haber estado expuestos a más situaciones de reforzamiento por consistencia. Es interesante señalar que todos los sujetos que participaron en el experimento son estudiantes de la UNED, una universidad a distancia con un número muy elevado de alumnos de edad avanzada y profesionales que cursan su primera o segunda carrera. Este perfil puede haber determinado que el porcentaje de elecciones de la igualación reforzada por consistencia sea más alto de lo que cabría esperar (por lo frecuente y generalizado del reforzamiento exteroceptivo, sobre todo en la educación formal).
- 2) Otra posibilidad es que los sujetos hayan sido expuestos a otras situaciones de competencia entre respuestas reforzadas de estas dos maneras (o entre alguna de ellas y otras formas de condicionamiento) y el reforzamiento diferencial específico de cada historia haya moldeado en un sentido o en el otro su comportamiento.

Aunque no podemos falsear la posibilidad de la saliencia innata de una u otra forma de reforzamiento, existen ciertas evidencias que apuntan a la historia de los sujetos como factor determinante de sus elecciones:

- 1) El hecho de que en el 36.4% de las ocasiones (12 de 33) la igualación reforzada de manera exteroceptiva fuese rechazada a favor de una igualación adquirida mediante otra forma de reforzamiento (por consistencia, en este caso).

2) Se ha observado cierto efecto respecto al orden en el que se han presentado los dos bloques de entrenamiento. Cuando la Fase A era entrenada en primer lugar se eligió (sumando las pruebas de relaciones directas y simétricas) la igualación reforzada de manera exteroceptiva 11 veces, mientras que la reforzada por consistencia se eligió 7 veces. Cuando la primera fase de entrenamiento fue la Fase B la igualación reforzada de manera exteroceptiva se eligió 18 veces y la reforzada por consistencia 5. Esta diferencia (un 63.7% de las elecciones en A-B frente a un 78.2% en B-A) apunta, aunque muy tímidamente, a que incluso la historia de reforzamiento durante el propio experimento puede determinar el resultado en una situación de competencia.

Con el objetivo de aportar una mayor evidencia empírica a la historia de reforzamiento como base para la elección de los sujetos en estas situaciones de competencia, se llevó a cabo otro experimento en el que se manipuló el grado de contingencia respuesta-consecuencia de la forma de reforzamiento que había demostrado generar igualaciones más competitivas: el exteroceptivo. Además, se comprobó el efecto de esta modificación replicando el orden de presentación de las fases de entrenamiento que más había favorecido esta elección (B-A).

### 3. Experimento 2.

#### 3.1. Método.

##### 3.1.1. Participantes.

Participaron en este estudio 40 alumnos de psicología de la UNED con edades comprendidas entre los 19 y 75 años (media = 35.59, moda = 25, Desv. Tip. = 11.90). Todos fueron voluntarios y desconocían el propósito de dicho experimento.

##### 3.1.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos usados fueron los mismos que en el experimento anterior.

##### 3.1.3. Procedimiento.

El procedimiento fue una réplica de la condición B-A del experimento 1 con una única diferencia: durante el entrenamiento la tasa de reforzamiento para conducta de igualación de la Fase B fue reducida a un 75% (ver figura 4), en lugar del 100% aplicado en el experimento 1.



Figura 4. Bloque de 6 ensayos de entrenamiento mediante refuerzo exteroceptivo (Fase B).

Esta medida se aplicó de la siguiente manera: por cada 6 ensayos 2 eran inconsistentes (los dos del lado izquierdo en la figura 4) y no se aplicaba retroalimentación, 3 eran consistentes con retroalimentación y 1 era consistente sin retroalimentación. Se eligió

empezar por la fase B ya que había demostrado favorecer levemente la preferencia por la igualdad reforzada exteroceptivamente.

### 3.2. Resultados.

En cuanto a la fase de entrenamiento, 19 de 40 sujetos consiguieron superar la Fase B con el 75% de los ensayos reforzados. De esos 19, sólo un sujeto no superó el entrenamiento siguiente (Fase A). Estos 18 sujetos necesitaron una media de 74.5 ensayos para superar la fase de entrenamiento mediante refuerzo exteroceptivo y de 46.56 para la fase reforzada por consistencia (ver figura 5).

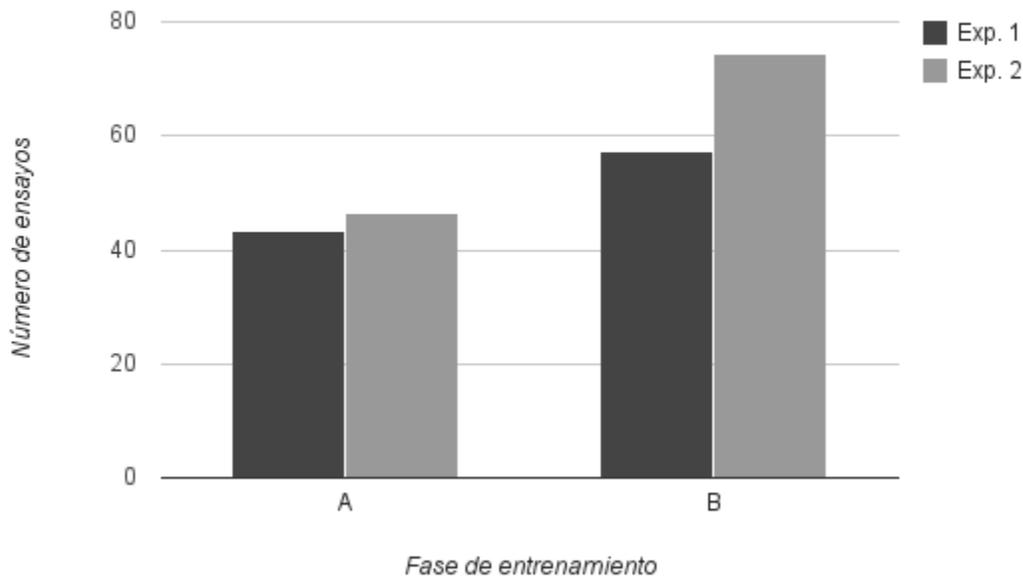


Figura 5. Número de ensayos necesarios para superar las fases de entrenamiento en la condición B-A del experimento 1 y en el experimento 2.

De los 18 sujetos que realizaron las pruebas, 6 superaron el requisito (75% de las elecciones siguiendo el mismo criterio) en la prueba de relaciones directas y 11 en la de relaciones simétricas. De los 6 sujetos que superaron el criterio para relaciones simétricas 2 eligieron la regla reforzada exteroceptivamente y 4 la reforzada por consistencia; de los 11 que

superaron la de relaciones simétricas, 4 eligieron la regla entrenada a través de reforzamiento exteroceptivo y 11 en base a la regla entrenada por consistencia.

### 3.3. Discusión.

Considerando que este experimento es una replicación parcial de la condición B-A del experimento 1, encontramos resultados muy similares en todos los puntos comunes, mientras que las principales diferencias encontradas están relacionadas con la modificación aplicada: la tasa de reforzamiento de la Fase B.

Los sujetos del experimento 2 pasaron por una fase B con una tasa del 75%, lo que parece haber aumentado considerablemente la dificultad del entrenamiento, reduciendo el porcentaje de sujetos que lo superan con éxito si lo comparamos con la condición B-A del experimento 1 (tasa de 100%). En la figura 6 podemos ver el porcentaje de sujetos que superaron la fase de entrenamiento para cada una de las condiciones experimentales.

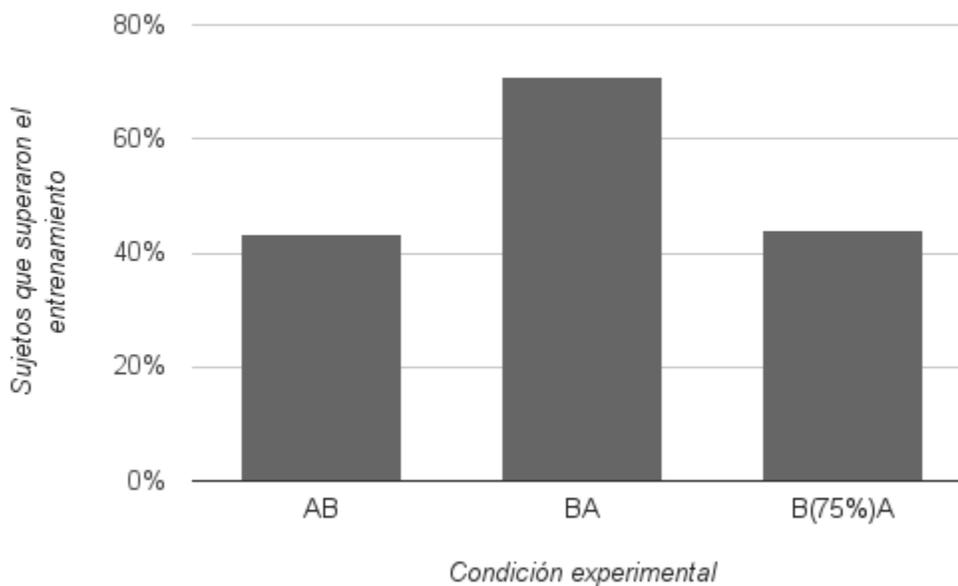


Figura 6. Número medio de sujetos que superaron el entrenamiento en cada una de las condiciones experimentales.

En cuanto al cambio de preferencia observada, hemos visto como el hecho de reducir la tasa de reforzamiento a un 75% ha invertido la preferencia mostrada por los sujetos en los experimentos anteriores, optando en mayor medida por la regla reforzada a través de consistencia.

La situación de competencia a la que fueron expuestas estas dos conductas de igualación aporta una medida de la fuerza relativa de ambas respuestas. El hecho de que esta fuerza se vea determinada por una variable tan básica como la cantidad de refuerzo involucrada en su adquisición indica que las contingencias de las que dependen las dos conductas de igualación son de naturaleza muy similar, si no idénticas.

Al margen de los resultados en cuanto a la dificultad de la Fase B y del cambio en la preferencia de los sujetos, se replicaron principalmente dos aspectos observados en el experimento 1: la cantidad media de ensayos necesarios para superar la Fase A (46.56 en el experimento 2 y 40.69 en el experimento 1, 46.06 en la condición B-A), y, más interesante, la diferencia entre la sistematicidad de la respuesta de los sujetos en función de la prueba.

Esta diferencia encontrada en ambos experimentos entre el número de sujetos que superaron el criterio del 75% en la prueba de relaciones directas (el 54.55% y el 33.33%, respectivamente) y en la de relaciones simétricas (69.7% y 61.11%) puede deberse a las particularidades de la propia respuesta simétrica.

La relación entre la conducta simétrica y la verbal está ampliamente documentada. No sólo su aparición es dudosa en animales no humanos (García y Benjumea, 2006, para una revisión más extensa) o en humanos sin repertorio verbal o dañado (Devany, Hayes y Nelson, 1986; Stromer y Mackay, 1996; por ejemplo), sino que su presencia parece correlacionar con la edad en la que aparece el lenguaje verbal (Lipkens, Hayes y Hayes, 1993; Boelens, van den Broek y van Klarenbosch, 2000; por ejemplo). A esto hay que añadir que se ha observado la aparición de respuestas simétricas en niños que inicialmente no la emitían tras el refuerzo diferencial del uso del lenguaje (Lowe y Beasty, 1987; Lowe, Horne, Harris y Randle, 2002; Horne, Lowe y Randle, 2004; Lowe, Horne y Hughes, 2005). Teniendo en cuenta esta íntima relación, es probable que la exposición a la prueba de relaciones simétricas favoreciese el uso del repertorio verbal del sujeto provocando que las contingencias verbales (en este caso las reglas acerca de las igualaciones entrenadas) se hiciesen más salientes que cualquier otra alternativa de respuesta (como las basadas en características físicas de los estímulos), vease Catania, Shimoff y Matthews (1989).

Otra posible explicación de las diferencias encontradas entre los resultados en las pruebas de relaciones directas y simétricas puede ser el orden de presentación. En el primer bloque de

ensayos de prueba puede haberse producido un reforzamiento de la aplicación de cualquiera de las dos reglas por consistencia en la respuesta. Es decir, puede que el uso de alguna de las dos reglas se viese reforzado por su consistencia de aplicación a lo largo de esos primeros 16 ensayos de prueba, lo que produciría un aumento de la probabilidad de su uso en el segundo bloque.

Para comprobar esta posibilidad se llevó a cabo un tercer y último experimento en el que se volvía a replicar la condición B-A del experimento 1 pero invirtiendo el orden en el que se presentaban las dos pruebas programadas, presentando en primer lugar la prueba de relaciones simétricas y después la de relaciones directas.

## 4. Experimento 3.

### 4.1. Método.

#### 4.1.1. Participantes.

Participaron en este estudio 23 alumnos de psicología de la UNED con edades comprendidas entre los 18 y 58 años (media = 28.69, moda = 29, Desv. Tip. = 10.70). Todos fueron voluntarios y desconocían el propósito de dicho experimento.

#### 4.1.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos utilizados fueron los mismos que en los experimentos 1 y 2.

#### 4.1.3. Procedimiento.

El procedimiento fue una réplica de la condición B-A del experimento 1 con una única diferencia: una vez superado el entrenamiento las pruebas fueron suministradas en orden inverso. En primer lugar los sujetos pasaron la prueba de relaciones simétricas y en segundo lugar la de relaciones directas.

### 4.2. Resultados.

16 de 23 sujetos superaron el entrenamiento, necesitando una media de 77.63 ensayos para superar la Fase B y 33.94 para la Fase A.

En cuanto a las pruebas (como se muestra en la Tabla 3), 9 superaron el requisito para la de relaciones simétricas, mientras que 4 superaron la de relaciones directas. En total 8 sujetos respondieron en base a la regla reforzada a través de refuerzo exteroceptivo y 5 a la regla reforzada por consistencia.

	<b>Exteroceptivo</b>	<b>Consistencia</b>
<b>Prueba de Relaciones Directas</b>	5	3
<b>Prueba de Relaciones Simétricas</b>	4	1

Tabla 3. Número de sujetos que siguieron una de las reglas durante al menos 12 de los 16 ensayos de la prueba.

### 4.3. Discusión.

En la figura 7 se pueden observar los datos del experimento 3 comparados con la condición BA del experimento 1 y con el experimento 2. Aunque el orden de presentación de las pruebas no pareció tener un papel decisivo en la preferencia por una u otra regla (en comparación con los resultados obtenidos en los experimentos anteriores), sí que hubo en total más sujetos que eligieron de forma consistente alguna de las dos reglas en la condición BA del experimento 1 (67.65%) que en los experimentos 2 (47.22%) y 3 (40.63%). Esta diferencia se debe principalmente al mayor número de elecciones sistemáticas durante la prueba de relaciones directas en el experimento 1, no obstante, en todos los casos los sujetos demuestran una preferencia más marcada durante la prueba de relaciones simétricas. De hecho, aunque no se muestra en la figura 7, este efecto también se observó, aunque en menor medida, en la condición AB del experimento 1, en la que el 50% eligieron de manera sistemática alguna de las dos reglas en la prueba de relaciones directas, mientras que en la de relaciones simétricas lo hicieron el 62.5%.

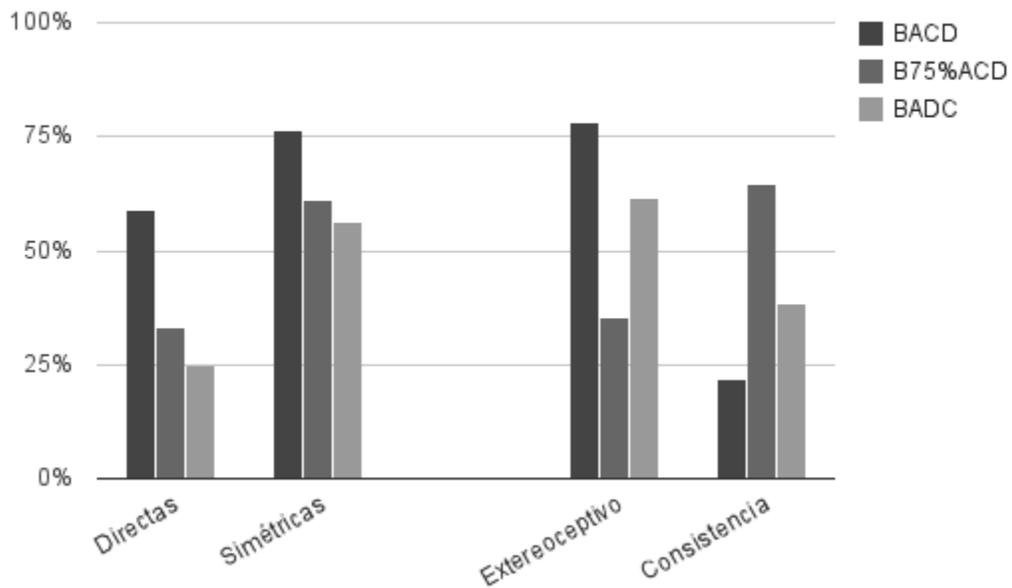


Figura 7. Comparación entre la condición BA del experimento 1 (BACD) y los experimentos 2 (B75%ACD) y 3 (BADC). A la izquierda el porcentaje de sujetos que superaron el requisito para las dos pruebas, a la derecha la preferencia por una de las dos reglas.

Estos resultados, por tanto, apuntan a que la diferencia encontrada entre las dos pruebas en cuanto a la probabilidad con la que se sigue de forma consistente una de las reglas entrenadas no depende del orden en el que se presenten. Cuando los sujetos son expuestos a una prueba en la ninguna de las igualaciones disponibles ha sido entrenada explícitamente, sino que las relaciones que unen las muestras y las comparaciones son derivadas (en este caso, simétricas), la conducta de sujeto requiere de una mayor elaboración, de cierta recombinación de repertorios. La exigencia para los sujetos en este tipo de tareas es mayor, por tanto, y las probabilidades de que usen el lenguaje para reducir la complejidad del ambiente y guiar su conducta también aumentan (Catania, 1998).

Teniendo esto en cuenta, independientemente de la necesidad o no del uso del lenguaje para la respuesta simétrica (ver Sidman, 1994, para una discusión), es razonable apuntar a la mayor probabilidad del uso del lenguaje en esta prueba como la causa de que el número de sujetos que siguen alguna de las igualaciones entrenadas sea mayor que en la prueba de relaciones directas.

## 5. Discusión general.

Cuando se realiza un experimento desde el marco del análisis de la conducta, la principal variable a controlar es la aplicación de refuerzo. El uso extendido del refuerzo exteroceptivo se debe a que de este modo éste puede ser manipulado y registrado con facilidad permitiendo crear programas de reforzamiento con los que poder controlar la conducta del sujeto. En este experimento se ha observado que durante un programa en el cual se reforzaron igualaciones de forma exteroceptiva, estas pueden entrar en competencia con otras que no fueron reforzadas de este modo, dándose el caso, bajo ciertas circunstancias, de que las igualaciones que no fueron reforzadas de forma exteroceptiva sean preferidas a aquellas otras que sí lo fueron.

Es necesario explicar a través de los principios del aprendizaje las circunstancias bajo las cuales esto puede ocurrir para poder contradecir aquellas propuestas que, por un lado defienden la existencia de fenómenos internos como causa de dichas conductas, y por otro descalifican a las teorías del aprendizaje por su incapacidad para dar cuenta de otras fuentes de motivación (Deci y Ryan, 1985).

El segundo Experimento de nuestro estudio mostró que aquellas igualaciones que son reforzadas de forma sistemática son elegidas con mayor medida. Los sujetos mostraron una mayor preferencia por la regla reforzada a través de consistencia cuando estas fueron evaluadas en competencia contra la condición de refuerzo exteroceptivo al 75%. Estos datos pueden servir para explicar cómo ante ciertos programas o situaciones naturales donde la administración de refuerzos no es constante, la conducta objetivo cae bajo control de contingencias diferentes a las manipuladas exteroceptivamente.

Durante las diversas fases de prueba a lo largo de los tres experimentos, la conducta de igualación de los sujetos no estuvo controlada por las contingencias previamente entrenadas, es decir, las respuestas de los sujetos no fueron consistentes con ninguna de las igualaciones reforzadas durante la fase de entrenamiento. Parece ser que esta conducta puede facilitarse a través de tareas que exijan mayor uso de conducta verbal, tal y como ocurría en la prueba de relaciones simétricas.

El hecho de que esta facilitación no distinga entre las diferentes reglas entrenadas (a través de refuerzo exteroceptivo y a través de consistencia) parece indicar que en la conducta de igualación de ambas situaciones estuvo involucrada la conducta verbal, esto puede deberse a que la conducta de igualar a través de relaciones simétricas necesite cierto grado de conducta verbal, de ahí que las contingencias verbales, como las reglas previamente

entrenadas, sean más salientes que otras contingencias estimulares, como la mayor o menor visibilidad de un estímulo, su color, su dirección, etc. (Luciano, 1993).

Cuando las condiciones de entrenamiento fueron dispuestas con una misma tasa de refuerzo los sujetos mostraron una preferencia por la conducta reforzada de forma exteroceptiva. El hecho de que esta preferencia pudiese ser manipulada por la historia reciente, tal y como se observó en el segundo Experimento, parece indicar que es la historia de refuerzo del sujeto más que condiciones innatas las que determinan dicha preferencia.

Los sujetos de este experimento pueden haber sido entrenados para ser más sensibles al refuerzo exteroceptivo. Este entrenamiento puede haber consistido en exámenes, test, pruebas u otros experimentos en los cuales se administraba de forma sistemática una retroalimentación exteroceptiva informando del nivel o calidad de su respuesta. De este modo puede darse la situación de que ante el entrenamiento de la Fase A, la consistencia en la respuesta no sea suficiente para reforzar y mantener la conducta de igualación.

En ciertas condiciones, esta incapacidad para reforzar la igualación puede facilitar que los sujetos en dicho entrenamiento sigan buscando alternativas de respuesta sin llegar a conseguir nunca superar los requisitos necesarios.

A partir de aquí se plantean ciertas cuestiones relevantes: ¿Podría una prueba de mayor exigencia verbal, como una de relaciones de equivalencia, facilitar la elección? ¿Se observarían diferencias entre la prueba de relaciones directas y simétricas con sujetos con habilidades verbales reducidas? ¿Qué otras historias de reforzamiento podrían entrenarse para que la conducta de igualación por consistencia sea preferida?

## 6. Referencias.

Boelens, H., van den Broek, M., y van Klarenbosch, T. (2000). Symmetric matching to sample in 2-year-old children. *Psychological Record*, 50(2), 293-304.

Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2002). Matching functionally same relations: implications for equivalence-equivalence as a model for analogical reasoning. *The Psychological Record*, 52, 351-370.

Catania, A. C. (1998). *Learning, 4th ed.*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Catania, A. C., Shimoff, E. y Matthews, B. A. (1989). *An experimental analysis of rule-governed behavior*. En Hayes, S. C. (ed.), *Rule-Governed Behavior. Cognition, Contingencies and Instructional Control* (pp. 153-190). New York: Plenum.

Cumming, W. W. y Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.

Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.

Devany, J. M., Hayes, S. C. y Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.

Ferster, C. B. y Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.

García, A. y Benjumea, S. (2006). The emergente of symmetry in a condicional discrimination task using different responses as proprioceptive simples in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86, 65-80.

García, A., Gómez, J., Pérez, V., Gutiérrez, M. T. y Bohórquez, C. (2006). Hace 50 años tenía 50 años. *Acción Psicológica*, 4, 7-14.

Horne, P. J., Lowe, C. F., y Randle, V. R. L. (2004). Naming and categorization in young children: II. Listener behavior training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81(3), 267-288.

Leonard, C. y Hayes, S. C. (1990). *Prior inconsistent testing affects equivalence responding*. Presentación en la Association for Behavior Analysis Convention. Atlanta.

Lipkens, R., Hayes, S. C., y Hayes, L. J. (1993). Longitudinal study of the development of derived relations in an infant. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56(2), 201-239.

Lowe, C. F., y Beasty, A. (1987). Language and the emergence of equivalence relations: A developmental study. *Bulletin of the British Psychological Society*, 40(A42).

Lowe, C. F., Horne, P. J., Harris, F. D. A., y Randle, V. R. L. (2002). Naming and categorization in young children: Vocal tact training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 527-549.

Lowe, C. F., Horne, P. J., y Hughes, J. C. (2005). Naming and categorization in young children: III. Vocal tact training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83(1), 47-65.

Luciano, M. C. (1993). La conducta verbal a la luz de recientes investigaciones. Su papel sobre otras conductas verbales y no verbales. *Psicothema*, 5, 351-374.

Luciano, M. C., Becerra, I. G. y Valverde, M. R. (2007). *The Role of Multiple-Exemplar Training and Naming in Establishing Derived Equivalence in an Infant*. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87 (3), 349-365.

Pérez Fernández, V. y García García, A. (2010). Contingencias de aprendizaje sin refuerzo explícito. *Psicothema*, 22, 416-423.

Pérez, V., García, A., Gómez, J., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M.T. (2004). Facilitación de la respuesta de equivalencia-equivalencia en niños. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 30, 93-107.

Pérez, V., Gutiérrez, M. T., García, A. y Gómez, J. (2010). *Procesos psicológicos básicos. Un análisis funcional*. Madrid: Librería UNED.

Randell, T. y Remington, B. (1999). Equivalence relations between visual stimuli. The functional role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 395-415.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA US: Authors Cooperative.

Stromer, R., MacKay, H. A., y Remington, B. (1996). Naming, the formation of stimulus classes, and applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29(3), 409-431.

Wyckoff, L. B. (1952). The role of observing responses in discrimination learning. Part I. *Psychological Review*, 59, 431-442.