

TESIS DOCTORAL

**GENERALIZACIÓN DE LA RESPUESTA CONTROLADA POR
RELACIONES ARBITRARIAS ENTRE ESTÍMULOS.**

Vicente J. Pérez Fernández

Licenciado en Psicopedagogía

Departamento de Psicología Básica I

Facultad de Psicología

Universidad Nacional de Educación a Distancia

2007

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

**GENERALIZACIÓN DE LA RESPUESTA CONTROLADA POR
RELACIONES ARBITRARIAS ENTRE ESTÍMULOS.**

D. Vicente J. Pérez Fernández

Licenciado en Psicopedagogía.

Tesis doctoral dirigida por:

Dr. D. Andrés García García.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, nunca se sentirán tan orgullosos de mí como yo lo estoy de ellos. Es un lujo tener su apoyo incondicional en todas mis decisiones.

A Vicky, ella siempre creyó en mí. Sin su generosidad, ni este proyecto ni los que están por llegar habrían sido posibles.

A Jesús, contigo empezó todo esto. La investigación ya no es lo mismo sin ti.

A Andrés, por su esfuerzo, motivación y paciencia. Espero que otros muchos tengan la misma suerte que he tenido yo.

A Mayte, Mayte, Cristián y el resto del equipo. “Queridos AECs”, me alegra ver como seguimos creciendo, en cantidad y calidad. Sois la prueba de que trabajar duro no está reñido con la diversión.

Al CEIC de México, especialmente a Carlos, Héctor y François, por sus opiniones, logística y amistad. Volveré.

A José Carlos Caracuel, de la Universidad de Sevilla, por facilitarme el “uso” de sus estudiantes.

A todos mis “sujetos experimentales”, que no participantes. Se que la tarea era dura, gracias, de verdad, por vuestra colaboración.

A Macromedia, a mi portátil (te pienso jubilar pronto), al Procite, al Psychological Record, ... Y, en general, a todos mis amigos (que son muchos) y enemigos (que son pocos) que se han interesado en algún momento por este trabajo, “metiéndome” la presión que necesitaba para terminarlo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.	23
1. ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO Y CONDUCTAS COMPLEJAS.	23
1.1. Principios básicos del Análisis Experimental del Comportamiento.	24
1.1.1. Antecedentes teóricos.	24
1.1.1.1. <i>La teoría de la evolución.</i>	24
1.1.1.2. <i>El funcionalismo americano y la ley del efecto.</i>	25
1.1.1.3. <i>La reflexología rusa y los reflejos condicionados.</i>	26
1.1.1.4. <i>El conductismo clásico de John Broadus Watson.</i>	27
1.1.2. La fundación del Análisis del Comportamiento.	28
1.1.3. Algunas características del Análisis del Comportamiento.	31
1.2. Conducta inteligente.	35
1.3. Generalización y Transferencia.	39
2. DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL.	43
2.1. Antecedentes.	43
2.2. Tipos.	46
2.2.1. Arbitraria o Física.	46
2.2.2. Igualación por Identidad, Diferencia o Semejanza.	47
2.2.3. Simultánea o Demorada.	48
2.3. Variables relevantes.	49
2.3.1. Corrección y Tiempo fuera.	49
2.3.2. Número de estímulos.	51
2.3.3. Duración del intervalo entre ensayos.	51
2.3.4. Reforzamiento Diferencial.	52

2.3.5. Requerimientos de respuesta a la muestra.	53
2.3.6. Ubicación espacial de los estímulos.	54
2.4. Conducta verbal y Discriminación Condicional.	55
3. CLASES DE EQUIVALENCIA.	59
3.1. Pruebas de equivalencia.	60
3.1.1. Reflexividad.	60
3.1.2. Simetría.	60
3.1.3. Transitividad.	61
3.2. Generalidad del fenómeno.	61
3.2.1. Animales no humanos.	61
3.2.2. Niños con retraso en el desarrollo.	63
3.2.3. Niños con el lenguaje dañado.	64
3.3. Procedimientos de formación.	65
3.3.1. Lineal.	65
3.3.2. “Uno a muchos”.	66
3.3.3. “Muchos a uno”.	66
3.3.4. Discriminación Simple.	66
3.3.5. Tipo respondiente.	67
3.4. Ventajas educativas.	68
3.4.1. Generación de relaciones.	68
3.4.2. Clases de equivalencia y lenguaje.	69
4. RELACIONES DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.	72
4.1. Antecedentes.	72
4.1.1. Procedimientos de igualación a la muestra con estímulos complejos.	72
4.1.2. Discriminación Condicional de Segundo Orden.	74

4.1.3. Primeros estudios sobre relaciones de equivalencia-equivalencia.	76
4.2. Generalidad del fenómeno.	77
4.2.1. Sujetos.	77
4.2.2. Estímulos.	78
4.2.3. Número de clases de equivalencia y de miembros por clase.	79
4.2.4. Procedimiento para la formación de las clases.	79
4.2.5. Procedimiento para la evaluación de la respuesta de equivalencia- equivalencia.	80
4.3. Teorías explicativas.	80
4.3.1. Estímulos compuestos vs. relación entre estímulos diferentes.	80
4.3.2. Conducta verbal.	82
4.3.3. Teoría de los Marcos Relacionales.	86
4.4. Factores que influyen en la aparición de respuestas de equivalencia- equivalencia.	89
4.4.1. Evaluación de equivalencia simple.	89
4.4.2. Competencia entre criterios de respuesta.	90
4.4.3. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (I): “Entrenamiento compuesto”.	93
4.4.4. Evaluación de respuestas de equivalencia-equivalencia que involucren relaciones entrenadas, no derivadas: “Línea base-línea base”.	96
4.4.5. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (II): “Programa-Caras”.	98
4.4.6. Estímulos familiares vs. estímulos abstractos.	99
4.4.7. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (III): “Discriminación de relaciones”.	100

4.4.8. Generalización a partir de la igualación de relaciones físicas: “Igualdad-Diferencia”.	101
4.5. Las relaciones de equivalencia-equivalencia como modelo de razonamiento analógico.	102
4.5.1. La analogía equivalencia-equivalencia/razonamiento analógico.	102
4.5.2. Evidencias a favor de esta visión.	103
4.5.2.1. <i>Control Contextual.</i>	103
4.5.2.2. <i>Analogías controladas por relaciones no arbitrarias.</i>	106
4.5.2.3. <i>Redes analógicas complejas.</i>	109
4.5.2.4. <i>Aparición tardía.</i>	110
4.5.3. Evidencias en contra de esta visión.	111
4.5.3.1. <i>Estímulos abstractos vs. estímulos familiares.</i>	111
4.5.3.2. <i>Opciones de respuesta del “término-d”.</i>	112
4.5.4. Consideración y relevancia del razonamiento analógico.	115
4.5.4.1. <i>Las analogías como forma de aprendizaje.</i>	116
4.5.4.2. <i>Educación del razonamiento analógico.</i>	117
 5. OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.	 120
 CAPÍTULO II. INFLUENCIA DE VARIABLES PROCEDIMENTALES EN LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.	 129
1. EXPERIMENTO 1. LA CONSISTENCIA DE LAS CLASES DE EQUIVALENCIA..	129
1.1. Introducción.	129
1.2. Método.	130
1.3. Resultados.	147

1.4. Discusión.	148
2. EXPERIMENTO 2. LA ESTRUCTURA TEST-RETEST.	151
2.1. Introducción.	151
2.2. Método.	152
2.3. Resultados.	154
2.4. Discusión.	155
3. EXPERIMENTO 3. LA DESCRIPCIÓN VERBAL DE LA EJECUCIÓN.	157
3.1. Introducción.	157
3.2. Método.	158
3.3. Resultados.	158
3.4. Discusión.	161
4. EXPERIMENTO 4. LA ESTRUCTURA DE LOS ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.	165
4.1. Introducción.	165
4.2. Método.	166
4.3. Resultados.	169
4.4. Discusión.	172

CAPÍTULO III. TRANSFERENCIA DESDE UNA DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL CONTROLADA POR RELACIONES FÍSICAS.	177
1. EXPERIMENTO 5. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: IGUALDAD/DIFERENCIA I. FACILITACIÓN EN SITUACIONES DE COMPETENCIA E INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS UTILIZADOS.	177
1.1. Introducción.	177
1.2. Método.	178
1.3. Resultados.	185
1.4. Discusión.	188
2. EXPERIMENTO 6. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: IGUALDAD/DIFERENCIA II.	191
2.1. Introducción.	191
2.2. Método.	192
2.3. Resultados.	194
2.4. Discusión.	199
CAPÍTULO IV. TRANSFERENCIA DESDE UNA DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL CONTROLADA POR RELACIONES ARBITRARIAS.	203
1. EXPERIMENTO 7. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: DISCRIMINACIÓN DE RELACIONES.	203
1.1. Introducción.	203
1.2. Método.	208
1.3. Resultados.	212
1.4. Discusión.	217

2. EXPERIMENTO 8. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL “MIXTA”	221
2.1. Introducción.	221
2.2. Método.	222
2.3. Resultados.	224
2.4. Discusión.	228
 CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS GENERALES.	233
1. LA APARICIÓN DE LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA EN ADULTOS.	233
1.1. La naturaleza operante de la respuesta de equivalencia-equivalencia.	235
1.2. Relación con variables de tipo personal.	238
1.3. Relación con la ejecución durante la formación de las clases de equivalencia.	240
1.4. Otros criterios de respuesta que están compitiendo con equivalencia- equivalencia.	242
 2. EFICACIA RELATIVA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.	246
2.1. ¿Qué propiedades son menos generalizables?	246
2.2. ¿Depende la facilitación de otras variables?	253
2.2.1. Ejecución en la formación de las clases.	253
2.2.2. Ejecución en la primera prueba de equivalencia-equivalencia.	256
 3. DIFICULTAD DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.	261
3.1. Relevancia del estímulo controlador: simple o complejo.	263

3.2. Relevancia del tipo de relación que funciona como muestra o comparación.	265
4. APRENDIZAJE SIN REFORZAMIENTO EXPLÍCITO.	268
CAPÍTULO VI. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.	285
1. LA VERBALIZACIÓN EN LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.	285
1.1. Investigación sobre las respuestas verbales involucradas en la respuesta de equivalencia-equivalencia.	286
1.2. Investigación con sujetos con un repertorio verbal no desarrollado.	287
2. APRENDIZAJE DE LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.	289
2.1. Investigación con niños escolarizados de diferentes edades.	289
2.2. Hacia la construcción de un material didáctico.	290
3. OTROS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.	292
3.1. “Discriminación de relaciones” con relaciones entrenadas vs. relaciones derivadas.	292
3.2. Generalización de la respuesta de equivalencia-equivalencia desde otra igualación de relaciones arbitrarias.	293
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	299
ANEXO DE TABLAS.	329

“Cualquier formulación actual de la relación entre una respuesta y sus consecuencias (quizás simplemente la observación ‘siempre que respondo en esta forma luego ocurren tales y tales eventos’), podría funcionar como un estímulo controlador previo”

Skinner (1969).



Introducción

□□□□□□

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.

1. ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO Y CONDUCTAS COMPLEJAS.

Las ciencias naturales constituyen uno de los intentos más efectivos que ha realizado la humanidad para intentar responder a preguntas, a niveles de análisis muy diferentes, sobre la naturaleza del universo. La física trata de la composición y evolución de la materia, desde lo más grande a lo más pequeño; la química aborda cómo se combinan los diferentes elementos y cómo se explican las propiedades de los compuestos; la biología estudia cómo determinados compuestos químicos de enorme complejidad (los seres vivos) son capaces de replicarse a sí mismos y evolucionar hacia formas aún más complicadas; la psicología, desde la perspectiva del Análisis del Comportamiento, estudia uno de los productos de la evolución de los seres vivos, el comportamiento, y cómo éste puede cambiar en función de la experiencia con el medio a través de los mecanismos del aprendizaje, que también son un producto de la evolución.

Dentro de la psicología, el Análisis Experimental del Comportamiento (AEC) es una ciencia natural básica como la física, la química o la biología. Su objetivo es describir, predecir, controlar y explicar la conducta de los organismos individuales mediante la investigación de las relaciones funcionales que se dan entre los eventos ambientales y el comportamiento de los sujetos.

Este trabajo de investigación se ha realizado siguiendo los presupuestos teóricos y la metodología propia de este paradigma psicológico. Por esta razón consideramos pertinente comenzar esta introducción teórica abordando los principios básicos que vertebran al AEC y más concretamente su interpretación sobre la conducta inteligente,

íntimamente relacionada con el tipo de respuesta objeto de estudio en la presente investigación.

1.1. Principios básicos del Análisis Experimental del Comportamiento.

1.1.1. Antecedentes teóricos.

1.1.1.1. *La teoría de la evolución.*

La teoría de la evolución por selección natural es una de las influencias más importantes sobre el Análisis del Comportamiento (Skinner, 1981; Catania y Harnad, 1988).

La teoría de Darwin pone en relación dos principios muy simples: variación y selección. Podría esquematizarse de la siguiente forma: aquellas variaciones que aumenten la probabilidad de sobrevivir y reproducirse, tenderán a prevalecer como parte de los nuevos miembros de la especie, mientras que las variaciones menos adaptativas desaparecerán. De esta forma, a través de la acumulación gradual de pequeñas variaciones, pueden llegar a producirse especies nuevas. Darwin, al recurrir a la acción conjunta de la variación y selección, eliminó la necesidad de un “diseñador”, ya que es la selección natural la que se encarga de ajustar a las especies a su ambiente.

Entre las implicaciones que la teoría de Darwin tiene para el nacimiento de la Psicología científica destacaremos las siguientes:

- Afirma la continuidad gradual entre todas las especies, incluyendo al ser humano dentro de los fenómenos naturales abordables por la ciencia.
- Considera el comportamiento como una característica adaptativa más.
- Introduce el concepto de **selección por las consecuencias**, que permite explicar hechos aparentemente deliberados (como el tamaño del pico del

colibrí *para* alcanzar la comida) en base a hechos pasados (los colibríes de pico corto tuvieron menor éxito reproductivo).

Darwin pensaba, por tanto, que la selección natural se podía aplicar tanto a las características físicas de los animales como a las comportamentales, lo que tuvo importantes consecuencias para la Psicología:

“Todos admitirán que para el bienestar de cada especie en sus condiciones actuales de vida, los instintos son tan importantes como las estructuras corpóreas. En condiciones cambiadas de vida es posible que sean ventajosas a una especie algunas ligeras modificaciones de instintos; y si puede demostrarse que estos varían, por poco que sea, no vemos dificultad en admitir que la selección natural conserva y acumula las variaciones de instintos en cualquier medida que sea ventajosa. Creemos firmemente que así se han originado todos los instintos más complejos y asombrosos que conocemos”. (Darwin, 1859, p. 257).

1.1.1.2. *El funcionalismo americano y la ley del efecto.*

A finales del S. XIX se da un paso histórico para la psicología, pues, por primera vez, se pasa de la especulación filosófica a la experimentación de laboratorio. La teoría de la evolución había justificado el interés por la psicología animal, y Thorndike (un aspirante a pedagogo) realizó experimentos en los que exponía a sujetos (pollos, perros, gatos, etc.) a un problema (salir de una caja) en los que observó que los animales aprendían de forma gradual, por el llamado método de ensayo-error. Esto le llevó a enunciar su famosa *Ley del efecto*: *“De las diferentes respuestas hechas en la misma situación, aquellas que son acompañadas o seguidas inmediatamente por satisfacción para el animal quedarán, en igualdad de condiciones, más firmemente conectadas con*

la situación, de forma que cuando vuelva a ocurrir, tendrán más posibilidades de repetirse” (Thorndike, 1911, p. 244).

Otros psicólogos funcionalistas habían empezado a realizar experimentos sobre aprendizaje animal, alentados por la teoría de Darwin, pero la interpretación de Thorndike da un paso importante dentro de esta corriente, porque por primera vez las conclusiones de un estudio experimental con animales se analizan sin recurrir a conceptos como el contenido de su conciencia o su voluntad.

1.1.1.3. *La reflexología rusa y los reflejos condicionados.*

La escuela reflexológica, a través de una de sus figuras más destacadas, Iván M. Sechenov (1829-1905), llegó a la convicción de que todo el comportamiento humano, simple o complejo, podía explicarse mediante la excitación y la inhibición fisiológica del cerebro, según el esquema *estímulo à centro nervioso à respuesta*. Sin embargo, los desarrollos empíricos de los reflexólogos hasta entonces eran puramente fisiológicos, y aunque suponían que se podían aprender nuevos reflejos y nuevas inhibiciones, no habían desarrollado una teoría sistemática de cómo ocurría.

Fue Iván Petrovic Pavlov (1849-1936), allá por 1904, como parte de su investigación sobre la fisiología de la digestión, quien descubrió que la saliva elicited inicialmente por la comida en la boca de los perros empezaba a aparecer antes de que la comida realmente les estimulase, con la simple presencia del experimentador. Con la ayuda de sus estudiantes, rápidamente sistematizó un método para formar nuevos reflejos en sus perros, asociando un estímulo en principio neutro, como por ejemplo una campana, con la presentación de la comida, hasta que comprobaba que la campana por sí sola producía la salivación. Variando sistemáticamente las condiciones de los experimentos y observando los cambios en las respuestas que se producían, llegó a

desarrollar todo un paradigma de investigación que hoy sigue estando plenamente vigente.

Pavlov ante todo era fisiólogo, y el objetivo de sus investigaciones sobre reflejos condicionados era aprender más sobre el funcionamiento del sistema nervioso. Sin embargo, legó a la psicología dos aportaciones muy importantes: primero, una metodología experimental, sistemática y objetiva para estudiar los procesos de aprendizaje, y segundo, el énfasis en la explicación de la conducta a partir de causas ambientales.

1.1.1.4. *El conductismo clásico de John Broadus Watson.*

A principios del S. XX, John Broadus Watson trabajaba en su tesis sobre aprendizaje en animales, pero, no estando de acuerdo con los métodos introspectivos que en aquellos momentos se utilizaban, reclamó una ruptura total con la psicología *mentalista*. Se suele citar su famoso “manifiesto” de 1913 como el texto fundacional del conductismo. En él se puede apreciar, desde sus primeras líneas, el carácter revolucionario de la nueva psicología:

“La psicología tal como la ve el conductista es una rama experimental puramente objetiva de la ciencia natural. Su meta teórica es la predicción y el control de la conducta. La introspección no forma parte esencial de sus métodos, ni el valor científico de sus datos depende de la facilidad con que se presten a una interpretación en términos de conciencia” (Watson, 1913, p. 158).

Para Watson, si la psicología quería ser una ciencia natural, debía abandonar el método de la introspección y centrarse en el único dato observable disponible: la conducta. Watson propuso definirla en términos mensurables de manera físico-química

y hacer de la psicología una ciencia de los movimientos musculares, pues, a su entender, era la única forma de tener un objeto de estudio análogo al del resto de las ciencias.

Para lograr la predicción y el control de la conducta, utilizó el método de los reflejos condicionados de Pavlov, ya que proporcionaba el rigor y la objetividad que necesitaba para su empresa, y llegó a construir toda una teoría del comportamiento humano basada en los reflejos condicionados o *hábitos*. A partir de sus estudios con recién nacidos, determinó que existían tres emociones básicas innatas (alegría, miedo y frustración), defendiendo que la personalidad se formaba por condicionamientos posteriores.

A pesar de todas las críticas que ha recibido el conductismo *watsoniano* (muchas relacionadas con las limitaciones metodológicas), en su contexto histórico supuso un avance notable en cuanto al rigor y respetabilidad científica que aportó a la psicología. El conductismo de Watson representa un importante paso en la lenta progresión que va acercando el estudio científico al terreno del comportamiento humano.

1.1.2. La fundación del Análisis del Comportamiento.

B. F. Skinner tenía la convicción de que la psicología podía ser una ciencia independiente y de que podía incluir los eventos excluidos por Watson en un marco científico. En 1938 publicó su primer libro sobre psicología, *La conducta de los organismos*, donde sistematizaba varios años de investigación en comportamiento animal con un enfoque novedoso. En este libro se presentaron tres ideas fundamentales que han guiado el Análisis Experimental del Comportamiento:

a) El reflejo como conducta.

Skinner afirma que un conocimiento fisiológico del comportamiento puede mejorar nuestra comprensión sobre el mismo, pero que de ningún modo puede alterar las leyes que el psicólogo descubra como relación funcional entre el ambiente y el comportamiento. El nivel de análisis que le corresponde a la psicología, como extensión de la biología pero independiente de ésta, es el estudio de las interacciones del organismo completo con su ambiente.

b) El descubrimiento de la operante.

Skinner, en contra de la antigua psicología *E-R*, defendía que la mayor parte del comportamiento es *emitido* por el organismo, es decir, que no responde a la presentación de ningún estímulo identificable; más bien lo que sucede es que el organismo, en base a su dotación genética, produce *variaciones* en el comportamiento que luego serán *seleccionadas* según las consecuencias que le siguen. El descubrimiento del Condicionamiento Operante es la consecuencia lógica de aplicar la teoría de la evolución de Darwin al comportamiento.

La operante, además, no se define por la forma o *topografía* de la respuesta, sino por los efectos que produce. Por ejemplo, podemos conseguir un trago de agua acercándonos a un grifo, pidiéndoselo a un camarero o introduciendo unas monedas en una máquina expendedora. Cualquiera de estas tres conductas produce el mismo efecto, y por ello son instancias del mismo tipo de operante. Esto significa que las tres respuestas tendrán la misma función psicológica y que se verán afectadas también del mismo modo por todas las variables y procedimientos de condicionamiento.

c) *La metodología de n=1.*

En lugar de utilizar grandes grupos de sujetos para estudiar a un supuesto organismo “promedio”, la nueva metodología del Análisis del Comportamiento hace hincapié en el control de variables que afectan a la conducta de los organismos individuales. Los métodos de investigación de $n=1$ se basan en el estudio cuidadoso de un único sujeto, bajo un estricto control de variables filogenéticas, ontogenéticas y ambientales y, en muchas ocasiones, durante períodos prolongados de tiempo. Diversos aspectos del comportamiento de los sujetos (variable dependiente) se miden *antes* de aplicar un cambio ambiental (variable independiente) y *después* de aplicarlo. Controladas el resto de las variables, cualquier cambio en el comportamiento se deberá necesariamente a la aplicación de la variable independiente (relación funcional objeto de estudio).

El paso definitivo para consolidar el nuevo paradigma, la asimilación de los eventos privados dentro del terreno de la ciencia, se puede situar en 1945. En un importante artículo (“El análisis operacional de los términos psicológicos”), Skinner criticó esta postura, y defendió que cualquier cosa que hace un organismo es conducta, ya sea caminar, escribir un libro, emocionarse, pensar, hacer planes, solucionar problemas, etc. En general, cualquier cosa a la que se le aplique un verbo, es un comportamiento. Ya que en un análisis funcional no es importante la topografía o forma de la respuesta, no es necesario ceñirse a las respuestas musculares como hacía Watson.

Una vez consolidados los aspectos metodológicos, teórico-explicativos y filosóficos del nuevo paradigma, éste comenzó a ganar popularidad. En 1957 se publicaron las obras más importantes de B. F. Skinner: *Programas de Reforzamiento*, junto con Ferster, y *Conducta verbal*. En 1958 se fundó la primera revista de Análisis

del Comportamiento *The Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, y en 1964 se creó una sección propia en la *American Psychological Association* (la 25). En 1968 se editó una nueva revista, el *The Journal of Applied Behavior Analysis*, donde tienen cabida los artículos que aplican el Análisis del Comportamiento a la solución de problemas clínicos y sociales. En el año 1972 se fundó la revista *Behaviorism* (actualmente *The Behavior Analyst*), que trata de temas filosófico-conceptuales. Más recientemente, en 1983, se fundó una revista especializada en la investigación y aplicación de los principios del Análisis del Comportamiento al terreno de la conducta verbal, *The Analysis of Verbal Behavior*.

La aceptación del análisis del comportamiento es mayor en los lugares donde ha tenido una mayor influencia la filosofía pragmática de la ciencia, como los Estados Unidos y gran parte de América Latina. En Europa, aunque su aceptación ha sido menor, también existe una Asociación Europea de Análisis de la Conducta, que celebra congresos anuales, y desde el año 2000 edita una revista, *The European Journal of Behavior Analysis*.

1.1.3. Algunas características del Análisis del Comportamiento.

a) Objeto de estudio.

El conductismo radical asume que la conducta, y sólo la conducta, es el objeto de estudio de la psicología. La definición de conducta, como ya hemos comentado, es simple: “*conducta es cualquier cosa que haga un organismo*” (Skinner, 1938, p. 6). El Conductismo Radical toma la conducta no sólo como el dato observable del que partir, sino como el único objeto de estudio legítimo, dados sus presupuestos.

El objetivo del análisis conductual es poner en relación ciertas clases de conducta con ciertas clases de eventos ambientales. La conducta queda así definida

como la interacción entre un sujeto con historia (biológica, psicológica y cultural) y el medio ambiente en el que vive.

b) Causas de la conducta.

El Conductismo Radical entiende que la búsqueda de causas internas del comportamiento proviene de los modelos dualistas precientíficos del comportamiento humano, que veían en el alma el origen del comportamiento. Descartadas las causas internas de la conducta (como el alma, la mente o la voluntad), nos quedan las causas ambientales.

Desde el conductismo radical se entiende que el ambiente puede afectar de tres modos a la conducta:

1. Como las circunstancias en las que la especie evolucionó (contingencias de supervivencia).
2. Como la historia de reforzamiento de un organismo (contingencias de reforzamiento).
3. Como el control del contexto actual (estímulos presentes).

Para proporcionar una explicación completa de cualquier comportamiento, incluidos los innatos, hay que acudir en última instancia al ambiente. No hay que olvidar que parte del ambiente está dentro del propio sujeto. No obstante, las conductas privadas no constituyen una explicación de la conducta, sino que también son conductas que a su vez requieren de una explicación.

c) Metodología utilizada.

La metodología empleada por el Análisis del Comportamiento es el *análisis funcional*, que relaciona variables ambientales con variables conductuales. El Análisis del Comportamiento es, ante todo, una ciencia básica que trata de establecer leyes generales.

Como en todas las ciencias básicas, el experimental es el método preferido para establecer las relaciones funcionales entre los eventos, debido a las mayores posibilidades de control que nos proporciona. Esto es importante porque, al contrario que en la investigación aplicada o en la práctica clínica, el objetivo inmediato que se persigue no es solucionar un problema, sino saber *porqué* los sujetos se comportan de una forma y no de otra.

d) Modelo causal: selección por las consecuencias.

La explicación de la conducta proporcionada por el Análisis del Comportamiento está basada en la selección por las consecuencias. El modelo lineal mecánico, empleado por muchas otras corrientes psicológicas, resulta adecuado para explicar algunas interacciones relativamente simples, como la conducta innata y los reflejos condicionados, que en líneas generales siguen un esquema Estímulo-Respuesta. El modelo de selección natural explica la adquisición de las características innatas a lo largo de la historia de las especies (contingencias de supervivencia), pero también explica cómo se seleccionan las distintas conductas en la historia de los individuos según las consecuencias que les siguen.

e) Nivel de análisis de la psicología.

Los seres vivos están hechos exclusivamente de materia. Cada ciencia se encarga de estudiar ciertas propiedades o interacciones de esta materia. El nivel de análisis psicológico es el que corresponde a la interacción de los sujetos con el medio (conducta). A un nivel de análisis más molar que la psicología se encuentran las ciencias sociales (economía, política, sociología, etc.) que son también referencia obligada para comprender muchos fenómenos psicológicos. A un nivel más molecular se encuentra la biología, que proporciona la base material del individuo que se comporta. El estudio de la conducta innata es un punto de encuentro entre la biología y la psicología.

f) Existen dos tipos de conducta básica: Respondiente y Operante.

La conducta *respondiente* hace referencia a todos los comportamientos que son *elicitados* o suscitados por los estímulos, como en el caso de los reflejos estudiados inicialmente por Pavlov. La conducta innata y los reflejos condicionados pertenecen a este tipo de comportamiento: su característica común es que existe un estímulo identificable que provoca el comportamiento.

En la conducta *operante*, por el contrario, no es posible encontrar un estímulo causal, sino que este comportamiento varía en su probabilidad de emisión entre unos extremos que van de 0 a 1. La conducta operante es *emitida* por el organismo, y su probabilidad futura se selecciona por las consecuencias (estímulos aversivos o apetitivos). La conducta no se produce en un vacío ambiental, sino que se da en un medio ambiente rico en estimulación. Los estímulos que de esta manera señalan la probabilidad de que ciertas conductas vayan seguidas de determinadas consecuencias

pueden llegar a controlar el comportamiento, en el sentido de que la emisión de la respuesta cambiará de probabilidad en su presencia.

g) Los principios de la conducta son generales.

La investigación continuada en el AEC ha demostrado una extraordinaria uniformidad en los principios de la conducta a través de las especies, las culturas y las edades. La conducta de las diferentes especies animales no es directamente comparable con la humana, ya que todas están sujetas a las influencias particulares de las contingencias de supervivencia. Sin embargo, se ha encontrado que las *relaciones funcionales* descubiertas se mantienen sin grandes cambios en un amplio conjunto de la escala filogenética. Por ejemplo, el Condicionamiento Clásico y el Operante se han encontrado en animales tan antiguos en términos evolutivos como las babosas marinas.

Siguiendo el principio de la teoría de la evolución, que afirma que las diferencias entre las especies son cuantitativas, también los principios del aprendizaje parten de ancestros comunes para irse complejizando progresivamente. En el siguiente punto nos centramos en este aspecto.

1.2. Conducta inteligente.

La consideración de que los procesos psicológicos superiores no pueden explicarse a partir de procesos más básicos estudiados en el laboratorio¹ ha sido una constante a lo largo de la historia de la psicología. Esta idea se hace más acusada cuando dichas investigaciones han sido realizadas con sujetos no humanos, llegando a distinguir entre unos procesos básicos comunes a todas las especies y unos procesos cognitivos superiores exclusivos de la especie humana, regidos por principios distintos

¹ Condicionamiento clásico, operante, y sus desarrollos teóricos y experimentales; ver Sidman, 1994, cap. 9 y 10.

y no reducibles ni explicables a partir de los primeros (esto ha sido descrito como “el mito filosófico”; Ryle, 1949).

La aproximación que el AEC hace al estudio de la complejidad, sin embargo, se fundamenta en que las conductas complejas son el resultado de la repetición y la acumulación de procesos más simples, y, por tanto, la organización de los niveles superiores son el producto de procesos de nivel inferior (ver Donahoe y Palmer, 1994, para una descripción más amplia de la aproximación seleccionista al estudio de la complejidad).

En la actualidad es creciente el interés por el estudio de conductas complejas típicamente humanas como la formación de conceptos, la conducta gobernada por reglas, el lenguaje simbólico e incluso la conciencia, a través de estudios en laboratorios de aprendizaje, incluso con especies no humanas como sujetos. En estos estudios se ha prestado especial atención a cómo determinados entrenamientos posibilitan la aparición de comportamientos novedosos, no reforzados explícitamente, cuando se expone a los sujetos a la situación apropiada. Esto posibilita abordar desde una perspectiva conductual el estudio de uno de los procesos superiores más importantes: la inteligencia.

La concepción del comportamiento como una mera acción mecánica bajo la guía del pensamiento (una aproximación mentalista al conocimiento), que ha dominado tradicionalmente el campo del pensamiento humano y la solución de problemas, ha sido ampliamente criticada por autores como Ryle (1949, 1979) o Ribes (1990), tanto en lo que implican como en la forma en la que debe medirse.

En cuanto a lo primero, según estos autores, el comportamiento inteligente (“el saber eso”) debe considerarse a partir del comportamiento efectivo y no como su origen, es decir, que toda descripción *a posteriori* de ese desempeño se basa en él y no es su

fundamento. Además, del desempeño efectivo no podría deducirse un conocimiento previo que supuestamente guía ese comportamiento, de hecho, lo más común es que aquellos que lo llevan a cabo no sean capaces de describir con precisión qué, cómo y por qué hacen lo que hacen.

Respecto a cómo debería medirse, en palabras de Ribes:

“El concepto de inteligencia, considerada como competencia, implica que ésta no puede evaluarse a partir de pruebas normalizadas con base en las puntuaciones de una población de individuos. La competencia requiere de medidas sucesivas de un mismo individuo frente a un criterio de desempeño estipulado por la prueba y, por consiguiente, implica la medición de dicha competencia en condiciones específicas. La generalidad no se deriva de la presuposición de una capacidad subyacente o de la agrupación factorial estadística de puntuaciones, sino del análisis de consistencia en el desempeño de un individuo frente a condiciones de estímulo que requieren formas funcionales de desempeño semejantes.” (Ribes, 1990, p. 71).

Podríamos, por tanto, considerar como conducta inteligente a aquel comportamiento que cumple las siguientes dos características (Ryle, 1949; Ribes, 1989):

- **Variación.** Cuando un sujeto, a partir de una situación (*a*), actúa en una segunda situación (*b*), ante la que ajusta su comportamiento “como si” estuviera en la *a* (lo que podría considerarse una forma de *generalización*).
- **Efectividad.** Se refiere al cumplimiento de un criterio, en cuanto al producto de un resultado o logro. Se relaciona con la solución de un problema (explícito o no) en una situación.

En función de estas dos variables podemos hacer la siguiente clasificación de la conducta (Gómez, 2001; Gómez, García, Pérez, Gutiérrez y Bohórquez, 2004):

	No variada	Variada
No efectiva	Conducta Patológica	Conducta Creativa
Efectiva	Conducta Rutinaria	<i>Conducta Inteligente</i>

Conducta patológica: conducta que no representan ningún beneficio adaptativo para los sujetos o que resulta incompatible con otras conductas adaptativas, y que además tienden a perdurar en el tiempo.

Conducta creativa: conducta que es variada, pero que no parece aportar ningún beneficio adaptativo al sujeto.

Conducta rutinaria: conducta que satisface un determinado criterio de logro pero que se repite en diferentes ocasiones, forma la mayor parte del comportamiento de los individuos.

Conducta inteligente: como ya hemos visto, la conducta inteligente sería aquella que resulta adaptativa pero que además surge por primera vez, sin ser mera repetición de otros comportamientos. De esta forma, solamente podremos considerar ciertas conductas como inteligentes o derivadas² en la primera ocasión en que son emitidas en una situación determinada, por lo que la presencia de una situación novedosa va a ser un requisito indispensable.

Así, podríamos concluir que, desde el punto de vista del Análisis Experimental del Comportamiento, la conducta inteligente sería una forma de generalización (de una

² En las preparaciones experimentales en las que los humanos aprenden una serie de relaciones arbitrarias entre estímulos se ha comprobado que suelen relacionar también esos estímulos de maneras que no han sido explícitamente entrenadas (ver punto 3, *Clases de Equivalencia*). Las relaciones que se entrenan se denominan relaciones de línea base, mientras que las que aparecen sin entrenamiento se denominan relaciones derivadas o emergentes. En este trabajo se usará el término “derivadas” ya que “emergentes” puede tener una serie de connotaciones internalistas contrarias al planteamiento teórico que seguimos.

respuesta ya adquirida) ante una situación nueva para el sujeto y que cumple un criterio de logro establecido.

Esta definición destaca el papel de la generalización en este tipo de comportamientos, ya que es el proceso que funciona como eslabón entre la historia del sujeto y la situación actual. Como se detallará más adelante, el estudio de las variables que afectan a este proceso en relación con una forma de comportamiento complejo (como es la denominada respuesta de “equivalencia-equivalencia”) es a grandes rasgos el objetivo del presente estudio. No obstante, antes de exponer en qué consiste esa forma de comportamiento complejo y comentar algunas de las variables que lo determinan, es conveniente delimitar el concepto de *generalización*.

1.3. Generalización y Transferencia.

Si somos estrictos, cada situación a la que nos exponemos es nueva para nosotros. Es físicamente imposible reproducir completamente cualquier ambiente en el que hayamos estado, aunque sólo sea porque la variable tiempo nunca podrá volver a ser la misma. Sin embargo, los organismos no actúan continuamente como si se enfrentasen a cualquier ambiente por primera vez.

Los estímulos no son unidades indivisibles sino que poseen diferentes propiedades a las que podemos responder por separado. El fenómeno de generalización se refiere al hecho de que el control que ejerce un estímulo (ya sea como elicitor o como discriminativo) es compartido por todas sus propiedades, de forma que cualquier otro estímulo que posea alguna de esas propiedades también ejercerá cierto control. El grado de control dependerá de la cantidad de propiedades que tienen en común y de la historia de aprendizaje involucrada en esas relaciones. Hay que tener en cuenta que la

generalización no se refiere a una actividad del organismo, lo que describe es un fenómeno en el control que ejercen los estímulos sobre la conducta.

El fenómeno de la generalización de estímulos fue descrito por primera vez por Pavlov (1927), que observó que después de condicionar un estímulo sus perros también respondían de la misma forma en presencia de estímulos semejantes. Sin embargo, dentro del Condicionamiento Operante, el experimento más prototípico es probablemente el realizado en 1956 por Guttman y Kalish. Estos autores reforzaron a palomas por picotear una tecla de color anaranjado con una longitud de onda de 580 nm según un programa de intervalo variable. Tras este entrenamiento se sometió a los sujetos a una fase de prueba en la que se registró la tasa de respuesta en presencia de diferentes colores presentados de forma aleatoria. Los resultados del experimento muestran que la mayor tasa de respuesta se dio en presencia de la luz anaranjada de la fase anterior, pero también que los sujetos emitían picotazos cuando la luz era de longitudes de ondas semejantes (570 y 590 nm), disminuyendo la tasa a medida que el color presentado era más distinto al original de 580 nm. El comportamiento de los sujetos frente a los distintos colores formaba lo que se denomina un *gradiente de generalización* (ver Figura 1).

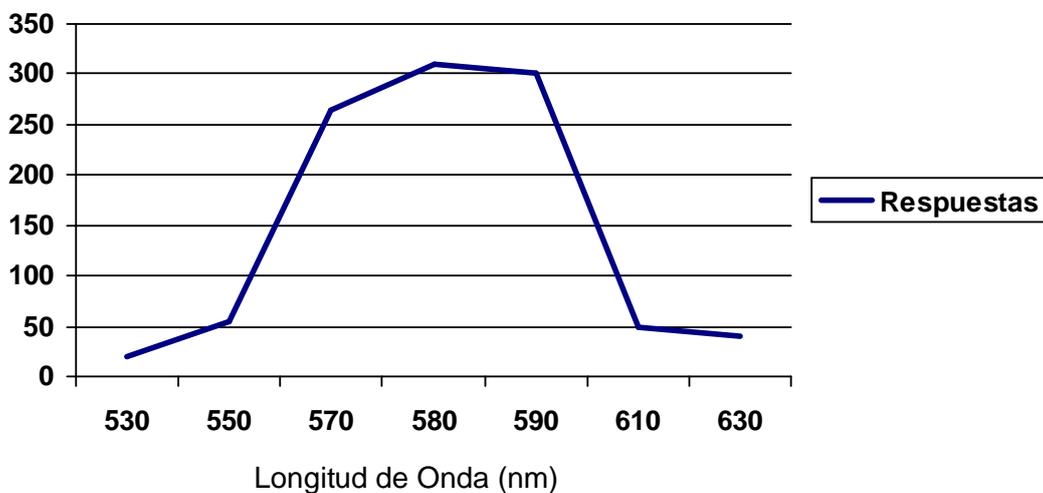


Figura 1. Gráfico representativo de un Gradiente de Generalización.

La generalización del estímulo permite que situaciones específicas que nunca han participado en ciertas contingencias puedan funcionar como estímulos discriminativos debido a las propiedades que comparten con otras situaciones que sí lo han hecho. Es decir, que aunque nos enfrentemos a una situación “nueva”, nuestra experiencia con otros eventos semejantes hace que ciertas propiedades de la situación actual adquieran el control sobre la conducta. Es, por tanto, el proceso de generalización lo que nos permite emitir respuestas adaptativas ante situaciones novedosas.

En cuanto al término *transferencia*, en la literatura de la psicología conductual se ha usado comúnmente como sinónimo de *generalización* (Ribes, Cabrera y Barrera, 1997; Ribes y Castillo, 1998; Martínez, González, Ortiz y Carrillo, 1999; por ejemplo). No obstante, recientemente algunos autores han restringido su uso al fenómeno de la generalización simultánea del estímulo y la respuesta (Ribes, 1990; Varela y Quintana, 1995; por ejemplo). Siguiendo esta línea se ha llegado a diferenciar 15 tipos distintos de transferencias en función de las diferencias existentes entre los elementos presentes durante el entrenamiento y los presentes durante la situación de prueba (en la que se presenta la transferencia). Una de las diferencias más estudiadas es la que se refiere a la modalidad del estímulo en cuanto a sus propiedades físicas (variaciones morfológicas tales como el color, el tamaño, la forma, etc.), independientemente de si la modalidad sensorial a la que afectan es la misma o no. A continuación se describen los primeros cinco tipos de la Matriz de Transferencia Competencial (Varela y Quintana, 1995):

- *Extrainstancia*: de una relación arbitraria con unos estímulos a la misma relación pero con estímulos diferentes, ambos grupos de estímulos de idéntica naturaleza (por ejemplo: letras).

- *Extramodal*: de una relación arbitraria con unos estímulos a la misma relación pero con estímulos diferentes aunque relacionados (imágenes en un caso y sus nombres escritos en el otro, por ejemplo).
- *Extrarelacional*: de una relación arbitraria a otra relación arbitraria con los mismos estímulos (discriminar, por ejemplo, entre seres vivos y objetos y después entre animales, vegetales y cosas).
- *Extradimensional*: de una relación física a una arbitraria (por ejemplo, de compartir el mismo color a ser del mismo campo semántico).
- *Extrainstancial-modal*: de una relación arbitraria con unos estímulos a la misma relación pero con estímulos diferentes sin relacionar (por ejemplo, imágenes en un caso y nombres escritos en el otro).

Como se muestra en esta clasificación, el concepto de *transferencia* (o de *generalización*, desde un punto de vista más amplio) no se restringe a propiedades físicas de los estímulos (como puede ser la forma o el color) sino también a otras características relacionales. Este matiz es especialmente relevante respecto a los objetivos de la presente investigación ya que, como se detallará posteriormente, el fenómeno de generalización que va a evaluarse aquí se refiere a ciertas relaciones arbitrarias y físicas entre estímulos.

En los apartados 3 y 4 (*Clases de equivalencia* y *Relaciones de equivalencia-equivalencia*, respectivamente) se comentan las principales características y hallazgos empíricos acerca de estas relaciones arbitrarias, pero antes introduciremos ciertos conceptos teóricos (como el *Condicionamiento Operante*, los *Estímulos Discriminativos*, etc.) y procedimentales (referidos a la *Igualación a la Muestra*) que son básicos en esta línea de investigación.

2. DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL.

2.1. Antecedentes.

Los organismos se comportan y las consecuencias que siguen a ese comportamiento determinan la probabilidad con la que esa respuesta es emitida de nuevo en el futuro, esto es lo que se conoce como Condicionamiento Operante.

Los análisis teóricos y de laboratorio sobre este mecanismo de aprendizaje tuvieron sus comienzos con los ya citados trabajos de Thorndike (1898). Como ya hemos comentado, en estos estudios se comprobaba cómo el tiempo que tardaban los gatos en salir de una caja-problema se reducía en función del número de veces que emitían la respuesta adecuada para abrir la puerta (presionar una palanca, por ejemplo), lo que les permitía acceder a la comida que se encontraba fuera.

Según Thorndike, lo que el animal asocia es una situación con una respuesta determinada, pero las consecuencias no estarían implicadas en la asociación. Las consecuencias satisfactorias o molestas simplemente servirían para fortalecer o debilitar el lazo o asociación entre la respuesta y la situación estimular.

Esta interpretación del fenómeno hecha por Thorndike pone de manifiesto un hecho fundamental en el condicionamiento operante: la conducta no se emite en el vacío, es decir, la relación entre la respuesta (R) del sujeto y la consecuencia (Er) que le sigue depende del contexto o de las circunstancias presentes en ese momento. Una misma conducta puede tener consecuencias diferentes en función del contexto en el que se emite, lo que le confiere a ese contexto control sobre la emisión o no de esa conducta.

Los estímulos que modifican la probabilidad de que una determinada respuesta vaya a ser reforzada se denominan *Estímulos Discriminativos* (Skinner, 1938). Cuando ciertos estímulos están presentes mientras una respuesta determinada está siendo reforzada esos estímulos se consideran *Estímulos Discriminativos Positivos* (Ed+), y su

aparición en el futuro hace más probable esa respuesta. Los estímulos que acompañan a una respuesta que está siendo castigada o sometida a extinción se conocen como *Estímulos Discriminativos Negativos* (Ed-), y su presencia disminuye la probabilidad de la respuesta en cuestión.

Que una respuesta se emita sólo cuando las probabilidades de que va a ser reforzada son altas (o de ser castigada bajas) es una gran ventaja adaptativa. Cruzar la calle (R) sólo cuando el semáforo de peatones está en verde (Ed+) hace más probable el refuerzo de llegar a la otra calle (Er+) y menos probable el castigo que supone que nos atropellen (Er-); mirar a una mujer hermosa (R) mientras paseamos con nuestra pareja (Ed-) hace más probable múltiples formas de castigo (Er-) mientras que reduce la de otros reforzadores (Er+). Éstos son sólo algunos ejemplos de discriminaciones simples que reflejan el control que los estímulos pueden ejercer sobre la conducta. No obstante, esta relación Ed-R-Er puede hacerse aún más compleja si consideramos un nuevo elemento de control contextual: el Estímulo Condicional.

A nivel procedimental, una discriminación condicional es una preparación en la que la relación discriminativo-respuesta-reforzador se encuentra bajo el control de otro estímulo al que se denomina Estímulo Condicional (EC). Es decir, la presencia del estímulo condicional cambia la función del estímulo discriminativo como positivo o negativo.

Si nos centramos en la conducta de estacionar el coche (R), un sitio libre puede ser un discriminativo positivo (Ed+) en presencia de una línea discontinua blanca (EC₁) pero también puede ser un discriminativo negativo (Ed-) si la línea es azul (EC₂), lo que indica que es necesario pagar en el parquímetro, o hay una señal de “sólo para minusválidos”. El mismo estímulo discriminativo (una zona para aparcar libre) puede señalar unas probabilidades altas de que nuestra conducta de aparcar sea reforzada con

poder deshacernos del coche (Er+) en presencia del EC₁, o unas probabilidades altas de que la misma conducta sea castigada con una multa (Er-) en presencia del EC₂.

Aunque, como veremos en el siguiente punto (2.2, *Tipos*), existen diferentes modalidades procedimentales de discriminaciones condicionales (ver Carter y Werner, 1978, para una revisión clásica y Mackay, 1991, para una algo más reciente), es la igualación a la muestra probablemente la más usada en investigación.

En los procedimientos de igualación a la muestra la conducta del sujeto de seleccionar unos estímulos determinados es reforzada en presencia de ciertos estímulos condicionales y no de otros. Por ejemplo, en presencia de la palabra “silla” (escrita o hablada) podría reforzarse que el sujeto señalase la foto de una silla y no la de un caballo o una planta, presentes de forma simultánea. La palabra “silla” funcionaría como un estímulo condicional en cuya presencia la foto de la silla funciona como discriminativo positivo para la conducta de señalarla y el resto de las fotos como discriminativos negativos. En este tipo de preparaciones los estímulos condicionales se denominan *muestras* y los discriminativos *comparaciones* (ver Figura 2).

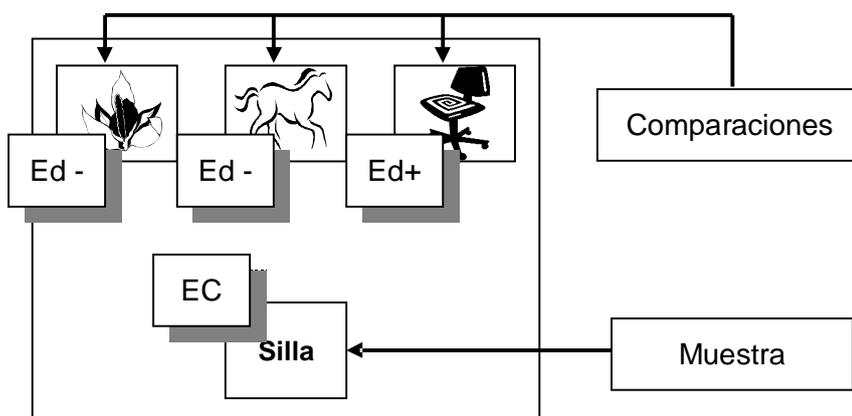


Figura 2. Ejemplo de Discriminación Condicional.

En el siguiente punto se comentan y ejemplifican algunos criterios de discriminación así como otras variables que determinan la estructura del procedimiento de la igualación a la muestra.

2.2. Tipos.

2.2.1. Arbitraria o Física.

Cuando en una igualación a la muestra reforzamos la elección del número “1” en presencia de la palabra escrita “uno”, y no la elección del número “2” ó “3”, la respuesta del sujeto no se basa en ninguna propiedad física que compartan la muestra y la comparación (como puedan ser la forma, el tamaño o el color). De hecho, si el sujeto no sabe leer o no conoce el español, cualquiera de las tres comparaciones presentadas (“1”, “2” y “3”) tienen inicialmente la misma probabilidad de ser elegidas. Este tipo de discriminaciones en las que el refuerzo no se aplica en función de los rasgos físicos comunes de los estímulos se consideran discriminaciones arbitrarias (también llamadas simbólicas).

Se usan discriminaciones arbitrarias cuando se refuerzan igualaciones de sílabas sin sentido (por ejemplo, Barnes-Holmes, Hegarty y Smeets, 1997), figuras abstractas (por ejemplo, García, Gómez, Gutiérrez y Puche, 2001), letras de alfabetos desconocidos para los sujetos (por ejemplo, Holth y Arntzen, 1998), o cualquier otro conjunto de estímulos cuyas características físicas compartidas no sirvan para guiar la conducta del sujeto.

En las igualaciones a la muestra físicas, sin embargo, la conducta de los sujetos acaba bajo el control de propiedades físicas compartidas de los estímulos. Un ejemplo prototípico puede ser el descrito por Born, Snow y Herbert (1969). En su estudio se reforzaba a una paloma por picotear una tecla lateral iluminada de rojo, en lugar de una

iluminada de verde, cuando la muestra presentada era una tecla central roja, y a la inversa. En este caso, tanto la muestra como la comparación correcta comparten rasgos estímulares (color) que no comparten la muestra y la comparación incorrecta.

2.2.2. Igualación por Identidad, Diferencia o Semejanza.

En el primer ejemplo que se expuso sobre igualación a la muestra se describió una situación experimental en la que se reforzaba la elección de la comparación en función de un criterio de identidad arbitraria: para sujetos verbalmente competentes la palabra “silla” se considera equivalente a la imagen de una silla, a la vez que diferente a la de una planta o un caballo. Como hemos visto en el punto anterior, la igualación por identidad también puede realizarse en función de criterios físicos (como en el trabajo de Born y cols., 1969). No obstante, la igualación a la muestra no tiene que estar guiada exclusivamente por un principio de identidad.

Cuando reforzamos la elección de la comparación equivalente a la muestra, ya sea en cuanto a propiedades físicas (círculo à círculo, frente a cuadrado, por ejemplo) o arbitrarias (“one” à “uno”, frente a “dos”, por ejemplo), estamos aplicando un procedimiento de igualación a la muestra por identidad.

Si la muestra y la comparación correcta no son iguales pero tienen algunos rasgos en común (comparten color pero difieren en forma, por ejemplo), se considera una igualación a la muestra por semejanza (por ejemplo: círculo rojo à cuadrado rojo, frente a cuadrado verde; “casa” à “hogar”, frente a “coche”).

Cuando se refuerza la elección de la comparación que más difiere de la muestra de las presentadas se denomina un procedimiento de igualación a la muestra por diferencia (por ejemplo: tenedor à coche, frente a cuchillo y cuchara; “1” à “?”, frente a “!” y “i”).

De forma general, en las igualaciones a la muestra por identidad suele observarse una mayor velocidad de adquisición que en las de semejanza o diferencia. De hecho, en ausencia de instrucciones o reforzamiento, cuando las comparaciones presentadas pueden ser elegidas siguiendo cualquiera de los tres criterios de forma simultánea (procedimientos con tres estímulos de comparación en los que uno guarda una relación de identidad con la muestra, otro de semejanza y otro de diferencia) los sujetos eligen de forma consistente seguir un criterio de identidad (por ejemplo, Vila, Ruiz y Díaz, 2000; Ribes y Torres, 2001).

2.2.3. Simultánea o Demorada.

El último factor que determina el tipo de igualación a la muestra que vamos a comentar es la presencia simultánea o no de los estímulos de muestra y de comparación.

Se considera una igualación a la muestra simultánea cuando el estímulo de muestra y los de comparación están presentes al mismo tiempo, es decir, la elección de la comparación por parte del sujeto se emite en presencia del estímulo de muestra (por ejemplo, García, Gómez, Pérez, Bohórquez y Gutiérrez, 2003).

En las igualaciones a la muestra demoradas, el estímulo de muestra se presenta en solitario y desaparece antes de mostrarse los estímulos de comparación, por tanto, la elección de la comparación se realiza sin que el estímulo de muestra esté presente (por ejemplo, Barnes-Holmes y cols., 1997).

En general, los estudios que se han hecho al respecto (Berryman, Cumming y Nevin, 1963; Cumming y Berryman, 1965; por ejemplo) indican que la adquisición de la igualación demorada a la muestra es más lenta que la igualación simultánea, además, la exactitud de la ejecución decrece como función de la longitud de la demora.

La Tabla 1 muestra las doce modalidades diferentes de la tarea de igualación a la muestra resultantes de la combinación de los factores que hemos señalado.

RELACIONES	PRESENTACIÓN	IGUALACIÓN POR ...		
		Identidad	Semejanza	Diferencia
Arbitrarias	Simultánea	Igualación a la muestra por identidad arbitraria simultánea	Igualación a la muestra por semejanza arbitraria simultánea	Igualación a la muestra por diferencia arbitraria simultánea
	Demorada	Igualación a la muestra por identidad arbitraria demorada	Igualación a la muestra por semejanza arbitraria demorada	Igualación a la muestra por diferencia arbitraria demorada
Físicas	Simultánea	Igualación a la muestra por identidad física simultánea	Igualación a la muestra por semejanza física simultánea	Igualación a la muestra por diferencia física simultánea
	Demorada	Igualación a la muestra por identidad física demorada	Igualación a la muestra por semejanza física demorada	Igualación a la muestra por diferencia física demorada

Tabla 1. Modalidades de procedimientos de igualación a la muestra.

2.3. Variables relevantes.

Existen otras variables que afectan tanto a la velocidad de adquisición de la discriminación condicional como al nivel en el que se mantiene. A continuación comentaremos algunas de las más relevantes.

2.3.1. Corrección y Tiempo fuera.

La elección por parte del sujeto de una comparación designada por el experimentador como incorrecta puede generar diferentes consecuencias en función de los intereses de la investigación, y esto, por supuesto, influye en su conducta.

Los procedimientos con corrección son aquellos en los que se repite el ensayo inmediatamente después de la elección de una comparación incorrecta por parte del sujeto. Es decir, si el sujeto selecciona la comparación “2” frente a “1” y “3” en presencia de la muestra “one”, se repite el ensayo presentando todos los estímulos en las mismas posiciones hasta que elige la comparación “1” (designada por el experimentador como correcta). En un procedimiento de no-corrección la elección de la comparación “2” estaría seguida de la presentación del siguiente ensayo, después, probablemente, de un intervalo entre ensayos.

La principal ventaja de usar procedimientos con corrección es la eliminación de sesgos respecto a la posición de los estímulos o a otras propiedades. En un procedimiento de no-corrección el sujeto puede responder en función de la posición (siempre la comparación de la izquierda, por ejemplo) o de rasgos físicos (siempre el rojo, por ejemplo) y obtener un número de reforzadores suficientes (nº de ensayos/ nº de comparaciones) como para mantener esta conducta estereotipada. Mediante un procedimiento de corrección se garantiza la misma frecuencia de reforzadores a cada una de las alternativas, por lo que no instauramos preferencias sesgadas por su entrega.

Otra forma de minimizar los errores y acelerar la adquisición de la discriminación es castigar la elección de las comparaciones incorrectas. La forma más habitual de hacerlo es mediante el “tiempo fuera”, es decir, aplicando un breve lapso de tiempo (cinco segundos, por ejemplo) tras el error, retrasando de esta forma la oportunidad para el reforzamiento que implica la presentación del siguiente ensayo (de Rose, 1992). El “tiempo fuera” funcionaría, por tanto, como una forma de castigo negativo.

2.3.2. Número de estímulos.

El número de estímulos usado durante el entrenamiento de igualación a la muestra es una de las variables más determinantes en la generalidad del comportamiento adquirido.

Diferentes estudios realizados con delfines, monos y palomas (por ejemplo, Moon y Harlow, 1955; Herman y Gordon, 1974; Mishkin y Delacour, 1975; Overman y Doty, 1980; Wright, Cook, Rivera, Sands y Delius, 1988), sugieren que la exposición a muchos estímulos (auditivos o visuales) durante el entrenamiento favorece una mayor generalización de la respuesta entrenada. Por ejemplo, Overman y Doty usaron 100 diapositivas como estímulos en una tarea de igualación con monos. Los animales alcanzaron un 90% de aciertos tanto en los ensayos de entrenamiento como en una tarea de transferencia con estímulos nuevos. En su investigación con palomas, Wright y cols. (1988) usaron 232 estímulos y los sujetos alcanzaron un 75% de aciertos. En la fase de prueba, los sujetos mantuvieron este nivel de aciertos. Por contra, la actuación de otros pájaros, que fueron entrenados con sólo dos estímulos, bajó de un 75% en el entrenamiento a un 50% en los ensayos de prueba. Estos trabajos aportan evidencias de que la utilización de muchos estímulos en el entrenamiento produce una mayor transferencia que el uso de un número más limitado.

2.3.3. Duración del Intervalo entre Ensayos.

El lapso de tiempo programado entre la finalización de un ensayo y la presentación del siguiente ejerce también un efecto importante en la adquisición de la discriminación condicional.

Por un lado, Holt y Shafer (1973) comprobaron los niveles de adquisición de una discriminación condicional en palomas usando intervalos entre ensayos de cinco

duraciones diferentes (0, 5, 15, 25 y 60 segundos). Sus resultados muestran que el grupo de palomas con un intervalo de 0 segundos entre ensayos mostraban una ejecución a niveles de azar, mientras que los grupos con 25 y 60 segundos exhibían los mejores desempeños en la tarea. De hecho, los autores comentan que incluso los sujetos que habían alcanzado un nivel estable de ejecución reducían su nivel de aciertos al esperado por azar cuando se les introducía en preparaciones con 0 segundos de intervalo entre ensayos.

Otro fenómeno relacionado con los intervalos entre ensayos muy breves es la posibilidad de mantener respuestas persistentes y no-deseadas debido a la inercia en los ensayos que siguen al intervalo. Es decir, que el sujeto siga respondiendo a la misma comparación (por ejemplo, a la misma tecla, aunque esté apagada) a pesar de que se encuentre en medio del intervalo entre ensayos, y esto afecte a su respuesta cuando los estímulos de comparación del siguiente ensayo ya estén disponibles. Una forma de suprimir este tipo de comportamiento es reiniciar el contador que mide el intervalo entre ensayos cada vez que el sujeto emita una respuesta durante su transcurso. Es decir, que la única forma de pasar al siguiente ensayo sea dejar de responder durante el tiempo que dura el intervalo.

2.3.4. Reforzamiento Diferencial.

Aunque la mayoría de las investigaciones en las que se entrenan discriminaciones condicionales el reforzador que sigue a la elección de la comparación correcta es siempre el mismo, se ha encontrado en diferentes estudios un efecto facilitador del uso de distintos tipos de reforzadores en función de la comparación correcta, es decir de la aplicación de contingencias específicas de reforzamiento.

Trapold (1970) encontró este efecto usando comida o sacarosa en función de la comparación correcta, Carlson y Wielkiewicz (1976) usando diferente número de pellets, DeLong y Wasserman (1981) con diferentes probabilidades de reforzamiento y Maki, Overmier, Delos y Gutmann (1995) con reforzadores primarios frente a la posibilidad de avanzar al siguiente ensayo. Todos estos autores coinciden en que el reforzamiento diferencial favorece la adquisición de la discriminación condicional.

2.3.5. Requerimientos de respuesta a la muestra.

El requerimiento de respuesta a la muestra, también llamado “respuesta de observación” (Wyckoff, 1952), es una técnica que tiene como objetivo asegurar que el sujeto es estimulado por la muestra, es decir, que le presta atención. Esta respuesta de observación puede requerirse de dos formas diferentes: diferencial (una respuesta diferente para cada variedad del estímulo de muestra) o no-diferencial (la misma respuesta para todas las muestras presentadas).

Los resultados obtenidos en estudios con animales en los que se requería una respuesta diferencial a la muestra (por ejemplo, Riesen y Nissen, 1942; Eckerman, 1970; Lyderson y Perkins, 1974; Zentall y Hogan, 1978; Urcuioli y Honig, 1980; Paul, 1983) sugieren que la adquisición puede verse favorecida en este tipo de preparaciones respecto a aquellas en las que no se requiere una respuesta diferencial. Es importante destacar el análogo animal que puede establecerse entre este tipo de respuestas y el *tacto* (Skinner, 1957) o denominación (nombramiento o “naming”) en los humanos. En el siguiente punto (2.4) se desarrollará algunas de sus posibles implicaciones así como los datos conseguidos en investigaciones con sujetos humanos.

No obstante, aunque las ventajas de la respuesta diferencial frente a la no-diferencial están demostradas, la “respuesta de observación” sigue favoreciendo la

adquisición de la discriminación condicional en cualquiera de sus dos formas. Comparando, por ejemplo, los resultados derivados de dos estudios con palomas en los que el entrenamiento de igualación sólo difería en exigir respuesta no-diferencial a la muestra (Cumming y Berryman, 1961) o no exigir ninguna “respuesta de observación” (Eckerman, Lauson y Cumming, 1968), se comprobó que el índice de aciertos se reducía entre un 10 y un 25% en el segundo experimento respecto al primero.

2.3.6. Ubicación espacial de los estímulos.

Diversos estudios (Farthing y Opuda, 1974; Holmes, 1979; Iversen, Sidman y Carrigan, 1986) han comprobado como las preparaciones experimentales en las que la posición que ocupan los estímulos de muestra y de comparación cambia a lo largo de los ensayos dificultan el aprendizaje de las relaciones entrenadas.

Por esta razón, la mayoría de los estudios que involucran igualaciones a la muestra sitúan los estímulos de muestra en la parte inferior (o superior) en todos los ensayos y los estímulos de comparación en el lado contrario.

Teniendo en cuenta el efecto de estas variables y de las descritas en el punto anterior (2.1), podrían establecerse ciertas pautas para el diseño de un procedimiento de igualación a la muestra que garantizase los mejores resultados en velocidad de adquisición y exactitud de la ejecución. La igualación a la muestra debería de ser por identidad, simultánea, con “respuesta de observación” (diferencial, preferiblemente), con reforzamiento también diferencial en función de la comparación correcta, con corrección tras las elecciones erróneas y “tiempos fuera”, con intervalos entre ensayos mayores de 0 segundos (al menos) y manteniendo la misma posición para los estímulos de muestra y de comparación a lo largo de los ensayos. Como se detallará en la

descripción del método de los experimentos que integran este trabajo (en los capítulos 2 a 4), hemos seguido la mayoría de estas pautas (todas excepto el reforzamiento diferencial) con el objetivo de facilitar al máximo la adquisición de las discriminaciones condicionales que componen el entrenamiento.

2.4. Conducta verbal y Discriminación Condicional.

En el punto anterior comentábamos cómo la respuesta diferencial a la muestra facilita el aprendizaje de la discriminación condicional, y también cómo esa respuesta diferencial puede equipararse a la denominación de eventos (*tactos*), característica de la conducta verbal humana.

La analogía es sencilla, si ante una mesa emitimos el *tacto* “mesa” (bajo ciertas condiciones) y ante una silla el *tacto* “silla”, consideramos que estamos nombrando o etiquetando tales objetos. Desde un análisis funcional de la conducta, las características topográficas del comportamiento no modifican su consideración funcional, dar una palmada ante una mesa y chasquear los dedos frente a una silla tiene las mismas propiedades funcionales que decir o escribir sus nombres, ambas respuestas son *tactos*, por tanto.

Si la mesa o la silla funcionan dentro de un arreglo experimental como muestras, el emitir respuestas diferenciales ante ellas puede considerarse como una forma de nombrarlas. Si una paloma en una igualdad a la muestra emite 5 picotazos cuando la muestra es la foto de una mesa (o una tecla roja) y 10 cuando la foto es de una silla (o una tecla verde), podemos afirmar que su respuesta es una forma de nombrar tales estímulos.

El procedimiento de igualación a la muestra no requiere específicamente que el sujeto nombre los estímulos ni las relaciones involucradas, sin embargo, esta actuación es muy común tanto en sujetos humanos como en otras especies animales.

Cumming y Berryman (1965) analizaron los modelos de conducta que desarrollaban los animales cuando debían responder repetidamente a las muestras. Aunque se les exigía una “respuesta de observación” no diferencial, las palomas producían diferentes modelos de respuesta en función de la muestra que se les presentara. Es decir, las respuestas diferenciales a la muestra aparecían aunque no se exigía mediante el arreglo experimental (García y Benjumea, 2001, 2006).

También desde los primeros trabajos sobre igualación a la muestra con humanos (Sidman y Cresson, 1973, por ejemplo) se observó que los sujetos emitían conducta verbal de manera espontánea y concurrente con sus ejecuciones: solían nombrar los estímulos de las tareas experimentales e incluso las relaciones que establecían las contingencias.

La definición conductual de esta conducta de denominación o nombramiento (*naming*), según Catania (1988: 398), se refiere a: *“una clase conductual de orden superior que involucra clases de estímulo arbitrarias (cosas o eventos con nombres particulares) y sus correspondientes topografías verbales arbitrarias (las palabras que sirven como sus nombres) en una relación bidireccional. Los prerequisites del nombramiento incluyen al menos tres componentes: (i) la conducta de escucha, al mirar cosas y señalarlas con base en lo que se ha dicho; (ii) la conducta ecoica, al repetir los nombres cuando son expresados; y (iii) el tacto, al decir los nombres dados a los objetos”*.

Diversos autores coinciden en que la aparición de este comportamiento depende en cierta medida del grado de abstracción de los estímulos involucrados en la

discriminación condicional. Por ejemplo, en los experimentos de Sidman (1971) todos los sujetos nombraron los estímulos ya que eran o imágenes muy familiares o directamente palabras escritas. Randell y Remington (1999) argumentan, en este mismo sentido, que el entrenamiento de relaciones arbitrarias entre estímulos cuyo nombramiento es difícil (como figuras geométricas, letras griegas, palabras en otros idiomas o relaciones entre estímulos de segundo orden) puede ser incongruente con las estrategias que usan los sujetos para relacionar y describir los estímulos de muestra y de comparación, y que esa incongruencia puede dificultar tanto la adquisición de la discriminación condicional como el surgimiento de nuevas relaciones condicionales (relaciones que veremos en el punto 3, *Clases de Equivalencia*).

Lo que sí se ha demostrado en numerosos estudios (ver Moreno, Cepeda, Hickman, Peñalosa y Ribes, 1991, y Ribes, Cepeda, Hickman, Moreno y Peñalosa, 1992, por ejemplo) es que las descripciones verbales de criterios de ejecución basadas en clases y relaciones entre estímulos son críticas en la adquisición y la transferencia de tareas de discriminación condicional.

En un reciente estudio (Torres y López, 2004) se comprobó que los sujetos que verbalizaron las contingencias a las que estaban expuestos (diciendo en voz alta lo que veían en la pantalla, lo que hacían y las consecuencias que seguían a su conducta) adquirieron la discriminación condicional en la mitad de ensayos que los sujetos que no lo hicieron, aunque estos últimos también llegaron a hacerlo, lo que podría deberse, de acuerdo con Horne y Lowe (1996), a una verbalización encubierta o privada.

El papel que estas supuestas respuestas verbales privadas tienen en la solución de problemas en humanos ha sido destacado por diversos investigadores (Catania, Matthews y Shimoff, 1981; Shimoff, 1986; Hayes, 1989). El supuesto fundamental es

que los procesos verbales tienen lugar de forma encubierta, y que ocurren antes de las respuestas operantes vinculadas a la tarea de solución de problemas (ya sea una tarea de equivalencia de estímulos, de igualación a la muestra o la conducta apropiada a un programa de reforzamiento). Siguiendo este supuesto, el análisis experimental de este comportamiento de solución de problemas debería dirigirse a observar las conductas verbales que preceden a la ejecución instrumental del tipo operante (Critchfield y Perone, 1990).

No obstante, existen otras posiciones diferentes a la teoría del *naming* en cuanto a la relación entre conducta verbal y conducta relacional. Una de las primeras y más relevantes es la defendida por Sidman (1990, 1994), fundamentada principalmente en la equivalencia estimular como mecanismo básico implicado en el comportamiento verbal. Este autor considera que las relaciones derivadas no sólo son previas al comportamiento verbal sino que son un requisito para el mismo. Para Sidman no existen suficientes evidencias que demuestren que el lenguaje sea un prerrequisito de la equivalencia ni que pueda derivarse de ningún otro fenómeno (Sidman, 1990), considerándolo, por tanto, como una función conductual básica, un “primitivo”.

En resumen, Sidman no cree necesario un repertorio verbal para la aparición de relaciones derivadas, y en el caso de que ya exista, no considera que se de algún tipo de influencia (Sidman, 1994).

En el siguiente punto se detallarán las principales características de estas clases de equivalencia a las que se refiere Sidman.

3. CLASES DE EQUIVALENCIA.

Como hemos visto, una forma de definir procedimentalmente las relaciones condicionales entre estímulos es considerarlo como la elección entre varios estímulos discriminativos (B1 o B2, por ejemplo) en función del estímulo condicional presentado (A1 o A2). Podría considerarse que la actuación de los sujetos humanos en estos procedimientos también implica la formación de clases de estímulos (en nuestro ejemplo, A1 y B1 pertenecerían a la misma clase).

No obstante, para determinar si una relación implica algo más que condicionalidad no es suficiente con hacer referencia a la actuación del sujeto en el procedimiento de igualación a la muestra, se necesitan pruebas adicionales. Estas pruebas se derivan de la definición matemática de las relaciones de equivalencia (Scandura, 1971; Polis y Beard, 1973; Constantine, 1981; Sidman y Tailby, 1982), que especifica tres propiedades: reflexividad, simetría y transitividad. Una vez demostradas estas relaciones se considera que las relaciones derivadas son indicativas de equivalencia entre estímulos, es decir, que los estímulos significan lo mismo para el sujeto, a pesar de que sus propiedades físicas sean completamente diferentes.

El fenómeno de las clases de equivalencia ha despertado un gran interés entre los analistas del comportamiento, convirtiéndose en una de las líneas de investigación que más rendimiento empírico y artículos publicados tiene en la actualidad (García, 2002). Aunque su relativa novedad en la literatura experimental y su relación con la conducta verbal han contribuido en gran medida, es, probablemente, la posibilidad procedimental de estudiar la aparición de nuevas conductas lo que más ha atraído a los investigadores a este campo.

Las relaciones de equivalencia son, en definitiva, igualaciones a la muestra que no han sido entrenadas explícitamente pero que se derivan del entrenamiento de

discriminación de otras relaciones por separado. Por ejemplo, si entrenamos al sujeto para que iguale A1 a B1 (en oposición a B2) y B1 a C1, puede que el sujeto realice una serie de igualaciones sin reforzamiento explícito como: A1-A1, B1-B1, C1-C1, B1-A1, C1-B1, A1-C1 y C1-A1, lo que se consideraría como indicativo de la formación de una clase de equivalencia (A1-B1-C1).

En este apartado vamos a describir las pruebas que se requieren para considerar la formación de clases de equivalencia, así como la generalidad del fenómeno, los procedimientos de entrenamiento más usados y algunas de sus implicaciones educativas.

3.1. Pruebas de Equivalencia.

3.1.1. Reflexividad.

Para comprobar si una relación es reflexiva el sujeto debe relacionar cada estímulo consigo mismo (A-A, B-B, etc.). Por tanto, para evaluar esta respuesta derivada puede usarse un procedimiento de "Igualación por Identidad". Sidman y Tailby (1982) defienden que para asegurarse de que el control de la respuesta lo ejerce la identidad, y no algún rasgo de los estímulos de muestra y comparación, el sujeto debe emparejar cada nuevo estímulo a sí mismo sin refuerzo diferencial.

3.1.2. Simetría.

Se define como la reversibilidad de la función muestra-comparación (Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby y Carrigan, 1982). Para demostrar esta propiedad el sujeto debe invertir sin reforzamiento adicional la relación "si A, entonces B" a "si B, entonces A". Es decir, una vez entrenada la relación A-B, el sujeto debe responder adecuadamente en una prueba que evalúe B-A.

3.1.3. Transitividad.

La relación de transitividad requiere un tercer estímulo, C. Una vez establecido “si A, entonces B” y “si B, entonces C” el sujeto debe responder sin entrenamiento adicional “si A, entonces C”. La prueba de transitividad, una vez entrenadas las relaciones A-B y B-C, consistiría en que los sujetos emparejasen la muestra de la primera relación a la comparación de la segunda, A-C.

Sidman y Tailby (1982) proponen una forma de evaluar de forma simultánea estas dos últimas propiedades. Evaluando **B-C** y **C-B** comprobamos a la vez la derivación de la relación de simetría y de transitividad. Podemos verificar esto examinando por separado cada uno de los casos derivados de los entrenamientos “uno-a-muchos” (A-B y A-C) y “muchos-a-uno” (B-A y C-A), que se describirán con más detalle en el punto 3.3 (*Procedimientos de formación*):

- La relación simétrica de A-B es B-A, que junto a A-C producirá mediante transitividad **B-C**.
- La relación simétrica de A-C es C-A, que junto a A-B producirá mediante transitividad **C-B**.
- La relación simétrica de B-A es A-B, que junto a C-A producirá mediante transitividad **C-B**.
- La relación simétrica de C-A es A-C, que junto a B-A producirá mediante transitividad **B-C**.

3.2. Generalidad del fenómeno.

3.2.1. Animales no humanos.

Si requerimos la demostración de todas las propiedades definitorias de las relaciones de equivalencia, aún no se ha encontrado de forma inequívoca en animales no

humanos, ni siquiera en primates. No obstante, sí se han demostrado por separado algunos de las respuestas involucradas, tales como las relaciones condicionales, la simetría o la transitividad.

Se han demostrado relaciones condicionales con una gran variedad de animales no humanos: delfines (por ejemplo, Herman y Thompson, 1992), ratas (por ejemplo, Lashley, 1938), palomas (por ejemplo, Edwards, Jagielo y Zentall, 1983) y monos (por ejemplo, Nissen, 1951).

Se han encontrado dificultades para demostrar transferencia transitiva (Fouts, Chown y Goodin, 1976; Kendall, 1983), aunque si se ha observado en monos un tipo de respuesta transitiva (D'amato, Salmon, Loukas y Tomie, 1985). No obstante, al no evaluarse las relaciones de simetría no podemos concluir la existencia de equivalencia.

Se han establecido clases de estímulos muy complejas (Savage-Rumbaugh, 1984) en chimpancés pero sin evaluar tampoco si se habían establecido relaciones de simetría y transitividad.

Se han encontrado indicios de respuestas simétricas usando diferentes respuestas como muestras propioceptivas (García y Benjumea, 2006) y mediante procedimientos de entrenamiento con diferentes ejemplares (Pérez, García, Ortega, Ibias y Mata, 2006), con palomas como sujetos experimentales en ambos casos.

La evidencia más cercana de respuestas análogas a la relaciones de equivalencia en una especie diferente a la humana es la encontrada por Schusterman y Kastak (1993). Tras entrenar a un león marino a realizar discriminaciones condicionales que combinaban relaciones derivadas de simetría y transitividad, estos autores observaron que el animal alcanzaba buenos niveles de ejecución en igualaciones nuevas.

Algunos autores como Sidman (2000) defienden que las diferencias encontradas entre humanos y otras especies animales en los estudios sobre equivalencia se deben

principalmente a variables procedimentales (que involucran normalmente el uso de la misma respuesta a las diferentes muestras). Existen estudios que señalan la posible espontaneidad de la respuesta diferencial a la muestra por parte de los humanos (Dugdale y Lowe, 1990; Horne y Lowe, 1996), y en el punto 2.3.5 (*Requerimientos de respuesta a la muestra*) ya se comentó que esta era una de las variables que favorecían la ejecución en las tareas con discriminaciones condicionales.

3.2.2. Niños con retraso en el desarrollo.

En los trabajos que dieron origen a esta línea de investigación (Sidman, 1971; Sidman y Cresson, 1973) se comprobó que niños con retraso eran capaces primero de la igualación generalizada de identidad (reflexividad), de emparejar las imágenes (comparaciones) a sus 20 nombres dictados (muestras), relaciones A-B en la Figura 3, y de emparejar nombres impresos a los mismos 20 nombres dictados, relaciones A-C en la Figura 3.

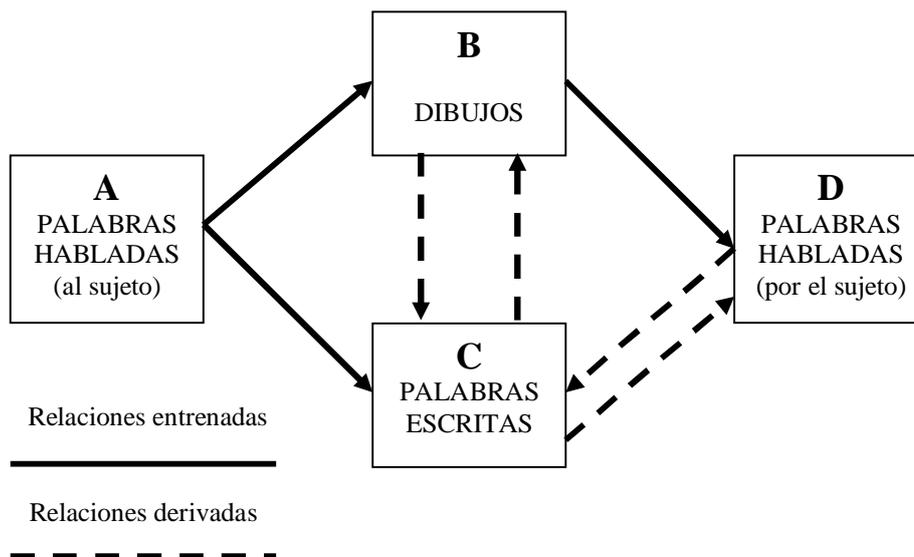


Figura 3. Igualaciones a la muestra entrenadas y derivadas en el experimento original de Sidman (1971).

Después, mediante una prueba combinada de simetría y transitividad, se comprobaba si las relaciones eran de equivalencia: seleccionar una palabra impresa con una imagen como muestra (B-C), y a la inversa (C-B). Los sujetos superaron favorablemente estas evaluaciones demostrando reflexividad, simetría y transitividad.

En un trabajo más reciente (García y cols. 2001) se consiguió acelerar el aprendizaje de un niño de 5 años con autismo que estaba recibiendo un tratamiento conductual intensivo “uno-a-uno” con un procedimiento muy similar al usado en los trabajos de Sidman. En el primer experimento de este estudio se entrenó al niño mediante tareas de discriminaciones condicionales para relacionar palabras habladas a su referente en imagen, tras esto se entrenó la relación entre imagen y palabra escrita. De esta forma se llegaron a formar ocho clases de equivalencia de tres miembros cada una. En el segundo experimento se llegaron a formar diez clases de equivalencia, también de tres miembros, en este caso números.

Los resultados de este estudio demuestran que mediante este tipo de procedimientos se pueden llegar a adquirir relaciones sin entrenamiento explícito que siguen la mencionada lógica de los conjuntos en las que se basan las relaciones de equivalencia.

3.2.3. Niños con el lenguaje dañado.

En un trabajo posterior a los de Sidman (Devany, Hayes y Nelson, 1986) se compara los resultados en tareas de discriminación condicional y en pruebas de equivalencia entre tres grupos de niños: (1) con un desarrollo normal del lenguaje, (2) con retraso pero con lenguaje y (3) con retraso y con el lenguaje dañado. Los resultados confirman las hipótesis de los investigadores que defienden la estrecha relación entre las

respuestas de equivalencia y el nivel de desarrollo del lenguaje. El grupo de niños con el lenguaje dañado (sin discurso verbal funcional) requirió muchos más ensayos para superar el entrenamiento de discriminación condicional que el resto y no llegó a demostrar en ningún momento relaciones de equivalencia. Sin embargo, incluso el niño más joven (25 meses) sin problemas del lenguaje respondió siguiendo el criterio de equivalencia.

3.3. Procedimientos de formación.

A continuación se describirán las variantes más usadas de los entrenamientos previos a la evaluación de las relaciones que demuestran la formación de una clase de equivalencia. Para representar la estructura de los procedimientos se considerará la formación de tres clases de equivalencia de tres miembros cada una. De esta forma la clase uno estará compuesta por los estímulos A1, B1 y C1, la clase dos por A2, B2 y C2 y la tres por A3, B3 y C3.

3.3.1. Lineal. A-B, B-C.

Probablemente el procedimiento más utilizado. Consiste en entrenar la igualación de los estímulos A como muestra a los estímulos B como comparaciones (A1-B1, A2-B2 y A3-B3), en una primera fase, para luego entrenar la igualación de los estímulos B como muestra a los C como comparaciones (B1-C1, B2-C2 y B3-C3).

Tras un entrenamiento de este tipo la formación de las clases de equivalencia quedaría demostrada probando las relaciones C-A, que significaría la simetría de la relación transitiva A-C. Tanto en los estudios que usan este procedimiento como en aquellos que usan los que se describirán a continuación suelen omitirse las pruebas de las relaciones reflexivas (A-A, B-B y C-C).

3.3.2. “Uno a muchos”. A-B, A-C.

Este tipo de entrenamiento fue el utilizado originalmente en el primer estudio de Sidman (1971) sobre las clases de equivalencia. Esta variante del entrenamiento también consta de dos fases pero en ambas son los estímulos A los que funcionan como muestras, siendo los estímulos B las comparaciones en la primera fase y los C en la segunda.

3.3.3. “Muchos a uno”. B-A, C-A.

En este procedimiento lo que se mantiene constante a lo largo de las fases de entrenamiento no son los estímulos que funcionan como muestra sino los que funcionan como comparaciones. Se empieza entrenando las igualaciones B-A (B1-A1, B2-A2 y B3-A3) para luego entrenar las C-A (C1-A1, C2-A2 y C3-A3).

Como se explicó en el punto 3.1 (*Pruebas de Equivalencia*), tanto en los procedimientos “uno a muchos” como en los “muchos a uno” la prueba de equivalencia más utilizada es la que evalúa las discriminaciones B-C y C-B.

3.3.4. Discriminación Simple.

Algunos estudios (Sidman, Wynne, McGuire y Barnes, 1989; Smeets, Barnes y Roche, 1997; Vaughan, 1988) han demostrado que pueden formarse dos clases de estímulos equivalentes asignándoles a los elementos de un grupo la misma función discriminativa y a los de otro grupo la contraria. En estos trabajos los sujetos eran expuestos a discriminaciones simples en las que los elementos del grupo A (a1, a2, a3, ...), por ejemplo, funcionaban como discriminativos positivos (y su elección era reforzada), mientras que los elementos del grupo B (b1, b2, b3, ...) funcionaban como

discriminativos negativos (siendo su elección extinguida). Posteriormente se realizaban diferentes inversiones sistemáticas de estas contingencias, cambiando la función discriminativa de todos los elementos de un grupo respecto a la fase anterior. Tras varias de estas fases se comprobó que la mera inversión de la función de uno de los elementos de un grupo era suficiente para que el resto de los elementos de ese grupo también funcionaran acorde con las nuevas contingencias.

3.3.5. Tipo-respondiente. AB, AC.

El último procedimiento de formación que vamos a comentar es el denominado tipo-respondiente, descrito por sus autores (Leader, Barnes y Smeets, 1996) como aquel en el que un estímulo arbitrario dado predice la aparición de forma precisa de un segundo estímulo arbitrario. En otras palabras, este procedimiento consiste en el establecimiento de una contingencia positiva en la aparición de dos estímulos (o más), en su emparejamiento.

A pesar de la similitud con un procedimiento típico de condicionamiento clásico excitatorio, los propios autores señalan que la respuesta de igualación a la muestra resultante (las relaciones de equivalencia sí son evaluadas mediante discriminaciones condicionales) no están provocadas por verdaderas contingencias respondientes. Simplemente no se hace un uso explícito de reforzadores diferencialmente aplicados.

En cuanto a su efectividad relativa, a pesar de que los entrenamientos mediante igualaciones a la muestra son mucho más utilizados, algunos autores defienden que esta forma de entrenamiento produce mejores resultados en cuanto al nivel de acierto demostrado en las evaluaciones de equivalencia (Gutiérrez, Hernández y Visdómine, 2002).

A modo de resumen, se representan esquemáticamente en la Figura 4 los cuatro tipos de procedimientos comentados.

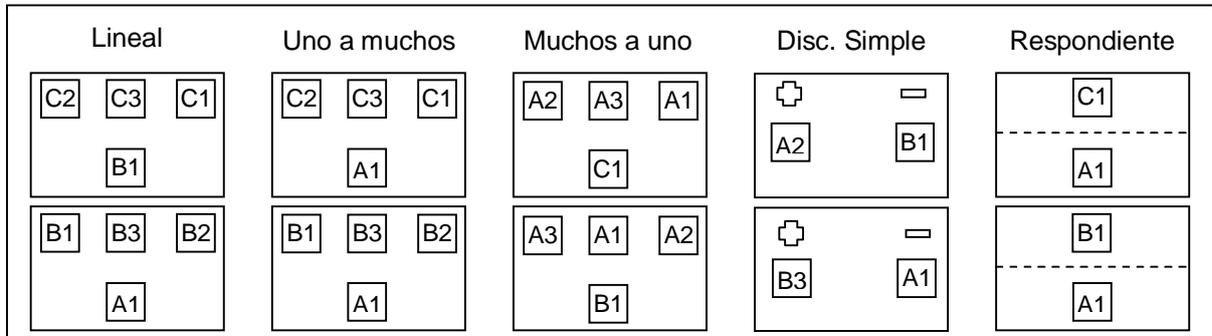


Figura 4. Procedimientos más usuales para la formación de clases de equivalencia.

3.4. Ventajas educativas.

3.4.1. Generación de relaciones.

La formación de clases de estímulos permite una significativa economía y eficacia en la enseñanza-aprendizaje: la enseñanza directa de seis relaciones condicionales (3 A-B y 3 A-C) da lugar a 6 derivadas (3 B-C y 3 C-B). Además, cuando se trabaja con palabras (escritas o dictadas) la transferencia es mucho mayor. En las investigaciones de Sidman (1971) y Sidman y Cresson (1973), con niños con retraso, los sujetos también eran capaces de nombrar las imágenes y las palabras escritas (relaciones B-D y C-D) lo que aumentaba el número de relaciones derivadas de 6 a 12.

En investigaciones posteriores (Sidman y Tailby, 1982) se demuestra que esta propiedad aumenta en proporción al número de miembros de cada clase entrenada. De esta forma, entrenando 6 relaciones, como en el ejemplo anterior, se consigue la aparición de 12 nuevas relaciones pero entrenando 9 relaciones se obtienen 27; la proporción cambia de 6/12 a 9/27, aumentando de 3 a 4 miembros por clase.

3.4.2. Clases de Equivalencia y Lenguaje.

Aunque, como se comentaba en el punto 2.4 (*Conducta verbal y Discriminación Condicional*), la denominación (nombramiento o “naming”) de los estímulos favorece la adquisición de la respuesta de igualación a la muestra, su papel facilitador para la formación de clases de equivalencia y su necesidad o no es un aspecto muy discutido.

En cuanto a lo primero parece haber un claro consenso, la denominación de los estímulos involucrados en las tareas de igualación a la muestra facilita claramente las respuestas de equivalencia entre estímulos (Goldiamond, 1962; Jenkins, 1965). La problemática surge a la hora de determinar si existe independencia o no entre las respuestas de equivalencia y de denominación. Diversos estudios (Sidman, Cresson y Willson-Morris, 1974; Sidman y Tailby, 1982) sugieren esta independencia, aunque no rechazan su papel facilitador, aportando evidencia de sujetos que demostraron la aparición de las relaciones requeridas antes de que llegasen a nombrar ningún estímulo (aunque en pruebas posteriores demostraban poder hacerlo).

Otro dato que aporta evidencia en ese sentido es que uno de los sujetos en estos estudios (Sidman y Tailby, 1982) ni siquiera era capaz de demostrar respuestas de equivalencia a pesar de que nombraba correctamente los estímulos. En este mismo trabajo, Sidman justifica este caso argumentando que la relación “es el nombre de” no posee las propiedades definitorias de la equivalencia.

No obstante, la íntima relación existente entre el lenguaje y las clases de equivalencia es fácil de comprender si analizamos las posibilidades que se derivan de la formación de clases en la que sus miembros son imágenes, palabras escritas y palabras habladas. En este sentido, Sidman y Tailby (1982) hacen referencia a la posible interpretación lingüística que puede hacerse de ciertas respuestas de igualación:

- Emparejar estímulos auditivos a estímulos visuales puede representar comprensión auditiva de palabras habladas en referencia a un texto.
- Emparejar estímulos visuales a otros puede constituir comprensión lectora de textos en referencia a otros objetos.
- Nombrar estímulos textuales en alto puede significar lectura oral.
- Apuntar a una imagen en respuesta a una palabra impresa denota comprensión lectora, siempre que la palabra y la imagen están relacionadas por equivalencia y no meramente por condicionalidad.

El estudio de los significados de las palabras desde un punto de vista analítico-conductual ha sido otro campo de estudio que también se ha visto favorecido con las investigaciones sobre clases de equivalencia. La consideración clásica Skinneriana de cómo se establecen los significados de las palabras en los humanos implica la consideración del símbolo como un estímulo discriminativo (Skinner, 1957), sin embargo, la función de los símbolos parece ser más flexible que eso, ya que incluso se dan relaciones de bidireccionalidad entre símbolo y referente.

Los estímulos de una clase de equivalencia son funcionalmente intercambiables, estas relaciones que mantienen entre sí los miembros parecen aproximarse a los significados psicolingüísticos cuando se dice que una palabra representa o soporta a su referente (Devany y cols., 1986). Considerar al símbolo y al referente como miembros de la misma clase de equivalencia proporciona las bases teóricas para explicar esa relación y los procedimientos para analizarla, sin las limitaciones del punto de vista clásico.

La relación entre la conducta simbólica y las respuestas de equivalencia es coherente, por un lado, con el hecho de que se encuentre con bastante facilidad en

humanos y con que, hasta la fecha, no se haya demostrado de forma inequívoca con otras especies. No significa esto que los animales no puedan emitir respuestas equivalentes, probablemente podrían con el entrenamiento adecuado, pero sí indica una clara relación entre la habilidad de formar clases de equivalencia y el desarrollo del lenguaje o su uso.

Por otro lado, esta relación es también consistente con el hecho de que sujetos con deficiencias en el lenguaje no demuestran relaciones de equivalencia (Devany y cols., 1986).

Otro aspecto lingüístico en el que la investigación sobre clases de equivalencia está aportando evidencia interesante hace referencia a la clásica crítica sobre la emisión de conductas verbales nuevas cuya historia de reforzamiento no está clara (por ejemplo, Chomsky, 1965; Fodor, Bever y Garret, 1974). Este paradigma especifica los procedimientos para generar nueva y aparentemente no reforzada igualación a la muestra y denominación oral. En una clase de equivalencia, por definición, cualquier variable que afecte a uno de sus miembros afecta también al resto. Esto significa que el refuerzo directo de una de las relaciones de la clase se extiende al resto de posibles relaciones dentro de la clase.

4. RELACIONES DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.

4.1. Antecedentes.

4.1.1. Procedimientos de igualación a la muestra con estímulos complejos.

Las investigaciones citadas anteriormente han analizado el fenómeno de las clases de equivalencia mediante procedimientos de entrenamiento con estímulos simples o individuales. No obstante, existen estudios más recientes en los que se han usado estímulos compuestos (complejos o multi-elementos). A continuación se comentan algunos de los más relevantes.

Stromer y Stromer llevaron a cabo dos experimentos en los que formaron diversas clases de equivalencia (que después extendieron a otros estímulos) mediante un entrenamiento que involucraba estímulos de muestra complejos (tono/color).

En el primer experimento (Stromer y Stromer, 1990a), entrenaron dos clases de equivalencia mediante igualaciones a la muestra del tipo AB-D y AC-E, donde los estímulos A eran tonos (alto y bajo), los B y C colores (rojo, verde, azul y amarillo), y los D y E diferentes figuras formadas por líneas negras. Tras comprobar todas las relaciones entre estímulos simples posibles, incluidas las derivadas (A-B, D-B, B-C, B-E, y D-E), se extendieron las clases formadas añadiendo un estímulo más, el F (otra figura en cada clase), mediante igualaciones del tipo AF-B sin reforzar.

En el segundo experimento (Stromer y Stromer, 1990b) se usó un procedimiento de entrenamiento híbrido en el que se alternaban discriminaciones condicionales con muestras simples (A-C y B-D) con igualaciones a muestras complejas (AB-E), siendo los estímulos los mismos que en el experimento anterior. Tras comprobar las relaciones derivadas, de nuevo se extendieron las dos clases de equivalencia con un nuevo estímulo F.

Los resultados de estos experimentos demostraban que los sujetos podían aprender a responder ante discriminaciones condicionales con estímulos de muestra complejos. Sin embargo, Stromer y Stromer evaluaron las relaciones simétricas y transitivas mediante procedimientos con muestras y comparaciones simples.

Siguiendo esta línea de trabajo, Markham y Dougher (1993) llegaron no sólo a entrenar tres clases de equivalencia de cuatro miembros mediante discriminaciones condicionales con muestras complejas (AB-C) y simples (C-D) sino también a evaluar las relaciones derivadas mediante procedimientos con estímulos complejos (D-AB). Tres de los cinco sujetos superaron estas pruebas de equivalencia.

Engelmann y Engelmann en 1966 y Engelmann y Carnine en 1982 (también Herrnstein, Loveland y Cable, 1976; y Pérez-González y Serna, 1993) publicaron unos estudios en los que se instruía a niños a responder “sí” o “no” en función de la relación de identidad/diferencia física que mantuviesen entre sí un par de estímulos. Tras esto se comprobó que los niños eran capaces de responder de la misma forma ante estímulos que no habían participado en el entrenamiento.

Basándose en estos trabajos, Pérez-González (1994) replica este fenómeno incluyendo una importante diferencia en el procedimiento: la relación entre los estímulos que controlaba la respuesta del sujeto era ahora arbitraria. El procedimiento constaba básicamente de tres fases: a) el entrenamiento de dos relaciones mediante discriminaciones condicionales (A-B y P-Q), b) el entrenamiento de una respuesta análoga a “sí/no” (X1 y X2) en función de si la muestra estaba compuesta por estímulos

AB relacionados en el entrenamiento previo o no, y c) la prueba de transferencia de la respuesta “sí/no” utilizando como muestra estímulos PQ.

Los resultados de los dos primeros experimentos que componen este trabajo no sólo demuestran la transferencia de control de la respuesta sino también que, aunque las pruebas de simetría (B-A y Q-P) pueden facilitar esa transferencia no son totalmente necesarias.

Aunque en este estudio también se utilizan estímulos complejos como muestra, las diferencias respecto a los anteriores (Stromer y Stromer, 1990a, 1990b; Markham y Dougher, 1993) son muy importantes. Pérez-González no entrena A1B1-C1 y A2B2-C2 sino A1B1-X1, A2B2-X1, A1B2-X2 y A2B1-X2. En sus experimentos el estímulo que funciona como muestra es la relación entre los elementos que la forman (que hayan estado relacionados o no). Los estímulos de comparación (X1 y X2) no forman, por tanto, parte de ninguna de las dos clases sino que funcionan como etiquetas (“tactos”) de la relación entre los elementos que componen la muestra.

4.1.2. Discriminación Condicional de Segundo Orden.

Hemos visto que en las discriminaciones condicionales la presencia de un estímulo condicional u otro modifica la función del estímulo discriminativo (como positivo o negativo). Esta relación de control estimular puede seguir extendiéndose añadiendo un nuevo estímulo que, en este caso, cambie la función del estímulo condicional, que, a su vez, modifica la del discriminativo (Bush, Sidman y De Rose, 1989). A este nuevo estímulo de la cadena de control estimular se le suele denominar de “segundo orden” (Fujita, 1983), “selectores” (Ribes y López, 1985) o “informativos” (Harzem y Miles, 1978).

En un procedimiento típico de discriminación condicional de segundo orden (Figura 5) se presenta un estímulo complejo “informativo” que ejemplifica el criterio de igualación que debe cumplirse al seleccionar un estímulo de comparación respecto al estímulo de muestra.

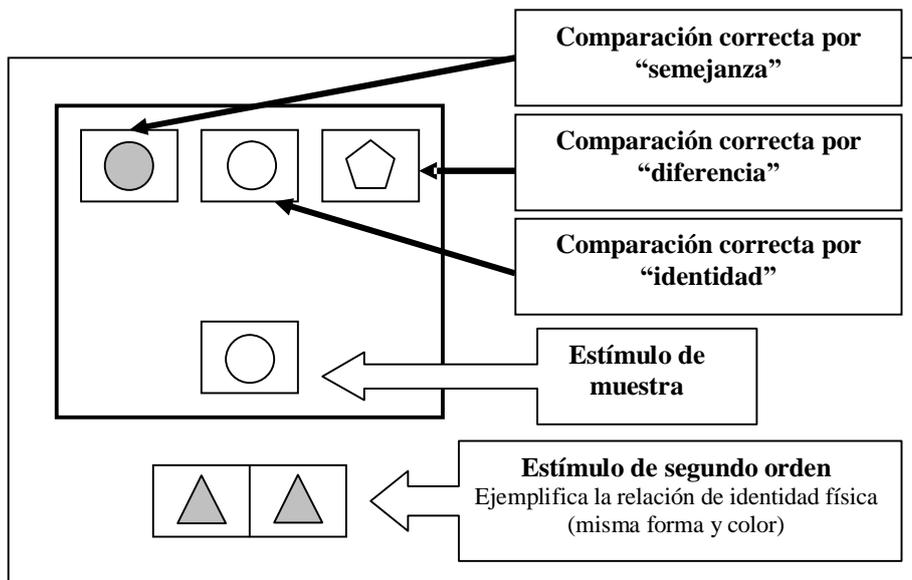


Figura 5. Ejemplo de ensayo en un procedimiento de Discriminación Condicional de Segundo Orden.

El criterio de igualación que determina el estímulo de segundo orden puede ser de igualdad (cuando se muestran dos estímulos físicamente idénticos), de semejanza (cuando los elementos que forman el estímulo de “segundo orden” comparten ciertos rasgos pero difieren en otros); o de diferencia (cuando no comparten ningún rasgo significativo).

Este tipo de procedimientos presenta una serie de importantes diferencias respecto a las igualaciones a la muestra de primer orden, en las que el sujeto puede discriminar el criterio de respuesta (en ausencia de instrucciones explícitas) sólo a través del reforzamiento explícito. Según Ribes y cols. (1992), en una igualación a la muestra de segundo orden es necesario que el sujeto sea capaz de describir verbalmente (aplicar

el *tacto* adecuado) la relación entre los estímulos de “segundo orden”, ya que en caso contrario su presencia podría interferir: a) la presentación visual gana en complejidad al haber una mayor cantidad de estímulos presentes, b) los estímulos de “segundo orden” pueden ser incluidos como parte del arreglo de comparación de primer orden.

Aunque los estudios con discriminaciones condicionales de segundo orden han involucrado tradicionalmente relaciones físicas (y no arbitrarias, como las relaciones de equivalencia), como veremos en el siguiente punto, su estructura y las demandas conductuales que implican son muy semejantes a las requeridas en las tareas de equivalencia-equivalencia.

4.1.3. Primeros estudios sobre relaciones de equivalencia-equivalencia.

En 1997, Barnes, Hegarty y Smeets, llevan a cabo un trabajo con el propósito de extender los resultados, comentados anteriormente, de Pérez-González (1994) en cuanto al análisis de las respuestas “sí/no” a relaciones condicionales entrenadas previamente.

Estos autores demuestran que después de la formación de clases de equivalencia, tras un entrenamiento de igualación a la muestra arbitrario múltiple, los sujetos también son capaces de seguir un criterio de respuesta basado en la relación de equivalencia o no que mantienen los elementos de la muestra. Es decir, en una prueba con estímulos complejos como muestra y como comparaciones, cuando la muestra está compuesta por estímulos pertenecientes a la misma clase (por ejemplo, A1B1) el sujeto elige aquella comparación cuyos elementos también son equivalentes (por ejemplo, A2C2): equivalencia-equivalencia. Y a la inversa, cuando la muestra no es equivalente (por ejemplo, A1B2) el sujeto elige también la comparación no-equivalente (por ejemplo, A2C1), no equivalencia-no equivalencia.

De esta forma, cuando los sujetos elegían la comparación equivalente en presencia de una muestra equivalente, se interpretaba como una extensión a la respuesta “sí” (X1) del estudio de Pérez-González (1994). Igualmente, relacionar relaciones de no-equivalencia con relaciones de no-equivalencia representa una extensión de la respuesta “no” (X2) del mismo estudio.

Para facilitar la lectura, a partir de ahora el término equivalencia-equivalencia englobará tanto las relaciones de equivalencia-equivalencia como las de no equivalencia-no equivalencia.

4.2. Generalidad del fenómeno.

4.2.1. Sujetos.

Niños de 9 y 12 años con un desarrollo normal, adultos licenciados, estudiantes y profesionales sin estudios superiores (Barnes-Holmes y cols., 1997; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b); y licenciados y estudiantes de entre 18 y 25 años (Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2001, 2002; Bohórquez, García, Gutiérrez, Gómez y Pérez, 2002; García, Bohórquez, Gómez, Gutiérrez y Pérez, 2001; García, Gutiérrez, Bohórquez, Gómez y Pérez, 2002; García, Gómez, Pérez, Bohórquez y Gutiérrez, 2002) han demostrado responder siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia después del entrenamiento apropiado.

No obstante, a pesar de haberse encontrado estas respuestas en una amplia variedad de personas, existen diferencias individuales que determinan la facilidad con la que aparecen. En el primer trabajo de Barnes y cols. (1997) todos los sujetos siguieron este criterio, pero a partir de entonces se ha comprobado que la formación de clases de equivalencia no es suficiente para que un sujeto emita respuestas de equivalencia-equivalencia. En el trabajo de Stewart y cols. (2001) 2 de los 16 sujetos (adultos de

edades y estudios semejantes) no superaron la prueba de equivalencia-equivalencia, y en todos los trabajos realizados por García y cols. (2001 y 2002, por ejemplo) también se informa de adultos que no superaron las pruebas de equivalencia.

Además, si las respuestas de equivalencia-equivalencia pueden equipararse al razonamiento analógico (ver punto 4.5, *Las relaciones de equivalencia-equivalencia como modelo de razonamiento analógico*), o al menos requieren que el sujeto iguale relaciones funcionalmente idénticas, debería de ser un tipo de conducta poco común en las primeras etapas del desarrollo (la aparición tardía de las competencias analógicas se desarrollará en el punto 4.5.2.4).

Centrándonos en la respuesta de equivalencia-equivalencia, Carpentier y cols. (2002b) no pudieron reproducir con niños de 5 años los resultados obtenidos con niños de 9, es decir, respuestas de equivalencia-equivalencia con relaciones derivadas, tras la formación exitosa de tres clases de equivalencia. Aunque después, en el último experimento de este estudio, consiguen buenos resultados con relaciones derivadas exponiendo antes a los sujetos a una prueba de equivalencia-equivalencia con relaciones entrenadas previamente (ver punto 4.4.4). Estos mismos autores prueban diferentes procedimientos para aumentar las posibilidades de que sujetos de 5 años respondan siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia en un trabajo publicado un año más tarde (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003), los resultados, sin embargo, no son muy consistentes (ver puntos 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5 y 4.4.7).

4.2.2. Estímulos.

Se ha comprobado la respuesta de equivalencia-equivalencia a partir de la formación de clases usando una amplia variedad de estímulos. Desde sílabas sin sentido de tres letras del tipo consonante-vocal-consonante (Barnes-Holmes y cols., 1997;

Stewart y cols., 2001, 2002); a abstracciones de la propiedad formal del color y de la edad, mediante la presentación en el entrenamiento de diferentes formas geométricas con el mismo color y de imágenes de objetos viejos y nuevos, respectivamente (Stewart y cols., 2001, 2002); imágenes abstractas en blanco y negro (García y cols., 2001, 2002; Bohórquez y cols., 2002; Carpentier y cols., 2002b, 2003); o estímulos familiares fáciles de nombrar como sillas, palmeras, gatos, bicicletas, etc. (Carpentier y cols., 2003).

4.2.3. Número de clases de equivalencia y de miembros por clase.

En cuanto a las características de las clases de equivalencia entrenadas, la respuesta de equivalencia-equivalencia ha aparecido tras el entrenamiento de cuatro clases de tres miembros cada una (Barnes-Holmes y cols., 1997; Stewart y cols., 2002, Experimento 1); cuatro clases de equivalencia de cinco miembros cada una (Stewart y cols., 2002, Experimento 2); dos clases de equivalencia de cinco y nueve miembros cada una (Stewart y cols., 2001, Experimentos 1 y 2, respectivamente); y tres clases de equivalencia de tres miembros cada una (García y cols., 2001, 2002; Bohórquez y cols., 2002; Carpentier y cols., 2002b, 2003).

4.2.4. Procedimiento para la formación de las clases.

La respuesta de equivalencia-equivalencia presenta también cierta generalidad en función del procedimiento usado para la formación de las clases requeridas:

- a) Procedimientos de igualación demorada a la muestra “uno a muchos”: con una muestra y tres comparaciones (Barnes-Holmes y cols., 1997), con una muestra y dos comparaciones (Stewart y cols., 2001), con una muestra y cuatro comparaciones (Stewart y cols., 2002).

- b) Igualación a la muestra simultánea “uno a muchos”: con una muestra y tres comparaciones (García y cols., 2001, 2002; Bohórquez y cols., 2002; Carpentier y cols., 2002b, 2003).

4.2.5. Procedimiento para la evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia.

Para comprobar si los sujetos seguían este criterio de respuesta (el de equivalencia-equivalencia) tras la formación de las clases se han utilizado también diversos procedimientos. El más usual es la igualación a la muestra simultánea (una muestra y dos comparaciones, todos estímulos complejos) (García y cols., 2001, 2002; Bohórquez y cols., 2002; por ejemplo), aunque también se han evaluado mediante igualaciones demoradas a la muestra (una muestra y dos comparaciones, todos estímulos complejos) (Barnes-Holmes y cols., 1997, Experimentos 1 y 2; Stewart y cols., 2001, 2002).

Carpentier y cols. (2002b, 2003), además de usar un procedimiento de igualación a la muestra simultánea con una muestra y dos comparaciones, llegaron a incluir un bloque de 6 ensayos en los que se volvían a entrenar las relaciones A-B y A-C tras cada bloque de 18 ensayos en los que se evaluaban las relaciones de equivalencia-equivalencia. Todo esto con el objetivo de asegurarse de que los sujetos no habían olvidado las clases involucradas en la respuesta de equivalencia-equivalencia.

4.3. Teorías explicativas.

4.3.1. Estímulos compuestos vs. relación entre estímulos diferentes.

La problemática al describir el control de estímulos ejercido por estímulos multi-elemento se ha reflejado en diversas ocasiones en la literatura. Una de las hipótesis

planteada (Bush y cols., 1989) es que estas muestras funcionan como un compuesto integrado. Sin embargo, la demostración de transferencia de funciones (Pérez-González, 1994), y de simetría, transitividad y equivalencia (Markham y Dougher, 1993), aportan evidencia en contra de que esa sea la única forma en la que puede trabajar un estímulo complejo.

Pero, en tal caso, ¿qué provoca que en los estímulos complejos sus elementos funcionen por separado y no de una forma integrada? Una posible respuesta es la aportada por Pérez-González (1994): el entrenamiento previo.

El procedimiento de formación de las clases de equivalencia, que después estarán involucradas en la respuesta de equivalencia-equivalencia, requiere de a) una discriminación sucesiva entre las muestras, b) una discriminación simultánea entre las comparaciones, y c) una relación entre cada muestra y su comparación correspondiente (Saunders y Spradlin, 1989, Saunders y Spradlin, 1990). Exponer al sujeto a un entrenamiento en el que tiene que discriminar A/B y A/C, al menos, puede provocar que estos estímulos funcionen como estímulos separados cuando se presentan juntos en la prueba de equivalencia-equivalencia. Es decir, aunque las muestras parezcan unidades funcionales, los elementos de los compuestos pueden tener funciones independientes.

Llegados a este punto, podríamos considerar o que uno de los estímulos de la muestra funciona como contexto para la función condicional del otro (como en una Discriminación Condicional de segundo Orden) o que es la propia relación de equivalencia o no que mantienen entre sí la que funciona como estímulo condicional. Esta cuestión se abordará en uno de los trabajos experimentales que componen este estudio.

4.3.2. Conducta verbal.

La relación que mantienen la respuesta de equivalencia-equivalencia y el lenguaje está ligada, en primera instancia, a la relación que mantiene la propia respuesta de equivalencia simple con el lenguaje. A pesar de la amplia generalidad del fenómeno de formación de clases de equivalencia, sólo se ha demostrado en humanos con capacidad verbal. Incluso los sujetos con discapacidades del aprendizaje severas que demostraron la formación de clases mantenían habilidades lingüísticas básicas (Carr, Wilkinson, Blackman y Mcilvanc, 2000). De hecho, los experimentos sobre relaciones de equivalencia a menudo encuentran que los sujetos nombran los estímulos e incluso, a veces, que son capaces de utilizar reglas que describen las relaciones derivadas. Esto ha hecho que el nombramiento, las reglas verbales o ambos se consideren en ocasiones necesarios para la aparición de relaciones de equivalencia simple (Lowe, 1986).

Como se vio en el punto 2.4 (*Conducta Verbal y Discriminación Condicional*), en una discriminación condicional puede entenderse la elección de la comparación como un *tacto* ante la muestra. Si consideramos que esta interpretación puede aplicarse tanto si los estímulos involucrados en la igualación a la muestra son simples como si son complejos, como es el caso de las tareas de equivalencia-equivalencia, podríamos explicar la respuesta de equivalencia-equivalencia como un tipo de *tacto extenso metafórico* (Skinner, 1957). Analicemos este concepto más detenidamente.

Como ya hemos comentado anteriormente, consideramos *tacto* a aquellas respuestas verbales reforzadas en presencia de una parte del ambiente físico. La emisión de un *tacto* es reforzada por el oyente tanto por motivos educativos (refuerzos económicos y/o sociales) como porque amplía el contacto del oyente con el medio ambiente, ya que el hablante puede informar de eventos para los que el oyente no tiene acceso (pueden haber pasado ya, pueden ser de naturaleza privada, etc.). Como en cualquier otro caso de

comportamiento bajo control de estimulación antecedente, la emisión de un *tacto* puede darse ante estímulos diferentes de los que estuvieron presentes durante su establecimiento. Es decir, la generalización de estímulos (punto 1.3, *Generalización y Transferencia*) puede darse también sobre los eventos que controlan la emisión de *tactos*. A estas respuestas verbales Skinner las denomina *tactos extensos* y distingue cuatro tipos en función de las características de las propiedades del estímulo que se generalizan:

- 1) *Extensión genérica*. Cuando la propiedad que se generaliza es contingente al refuerzo de la comunidad verbal. Por ejemplo, emitir el *tacto* “coche” ante todos aquellos objetos con cuatro ruedas, volante, que se desplacen gracias a un motor y quepan personas dentro y no ante todos los objetos que tengan ventanas, radio y asientos.
- 2) *Extensión metonímica*. Cuando un estímulo adquiere control sobre la emisión del *tacto* porque acompaña frecuentemente al estímulo ante el cual el refuerzo es por lo general contingente. Aunque la mayoría ya han sido reforzadas como unidades funcionales y existen como tales en nuestro repertorio verbal, la extensión metonímica puede explicar el origen de expresiones tales como “la **Moncloa** negó el rumor” o “el **vestuario** no piensa lo mismo sobre el partido”.
- 3) *Extensión solecista*. Generalizaciones de propiedades no relevantes que, en la mayoría de los casos, no sólo no son efectivas sobre la comunidad verbal sino que son castigadas. Como confundir ebrio con sobrio, por ejemplo.
- 4) *Extensión metafórica*. Según Skinner, este tipo de *tacto* está controlado por propiedades del estímulo que, aunque estuvieron presentes durante el refuerzo, no entran en contingencia con la comunidad verbal. Es decir, que la propiedad del estímulo que se generaliza no le resulta útil a la comunidad verbal como base para el refuerzo. Al igual que con las extensiones metonímicas, muchos de

los *tactos* actualmente reforzados tuvieron un origen metafórico, como las “patas” de la mesa o los “pies” de la cama. Cuando, por ejemplo, un niño emite el *tacto* “orejas” ante los espejos retrovisores de un coche está respondiendo ante propiedades comunes entre ese estímulo y el original en cuya presencia se estableció el *tacto* (sus propias orejas o las de sus progenitores, probablemente) que no forman parte de la contingencia de refuerzo que la comunidad verbal le aplica. No obstante, existen esas propiedades comunes: hay uno a cada lado, sobresalen de la forma más compacta del coche, etc.

A pesar de que en las *extensiones metafóricas* las propiedades generalizadas no sean las que forman parte de la contingencia de refuerzo de la comunidad verbal, su emisión es ampliamente reforzada por ésta, llegando a adiestrarse a los sujetos para que cada vez sean más precisas. Hay varias razones para ello:

- Libera las propiedades de los objetos una de otra y posibilita una recombinación que no se limita a las exigencias del mundo físico.

- Son útiles cuando no se tiene otra respuesta disponible, en situaciones nuevas donde no puede extenderse un término genérico. Desgraciadamente también se utilizan porque dan la apariencia de decir algo cuando, en realidad, no hay nada que decir.

- Por economía verbal, ya que se pueden expresar de forma más rápida mensajes complejos.

Existen un tipo de expresiones que, aunque tienen la forma estándar de la metáfora, Skinner (1957) considera que son en realidad respuestas *intraverbales* o, como mucho, la terminación de una construcción metafórica con material *intraverbal*, por ejemplo “este anillo es tan brillante como oscura es la noche”, que podría ser un ejemplo de analogía.

Las respuestas *intraverbales* están controladas por otros estímulos verbales con los que no guardan ninguna correspondencia formal (como la repetición ecoica o el copiado) ni ninguna correspondencia exacta entre diferentes sistemas dimensionales (como la lectura o el dictado). La presentación de estos estímulos (es decir, su emisión previa) hace más probable la aparición de la *intraverbal* porque en el pasado se han emitido frecuentemente de forma conjunta. “Mar *salada*”, “blanca *luna*”, “virgen *santa*” o “agua *clara*” (o incluso “hasta luego, *Lucas*”) pueden ser algunos ejemplos de construcciones *intraverbales*.

Volviendo al ejemplo anterior de posible analogía, hay que considerar que dentro del repertorio *intraverbal* del hablante la palabra “noche” puede tener una amplia gama de respuestas (“luna, sueño, búho, etc.”). Es razonable pensar que el motivo por el que el hablante emite de entre todas “oscuro” viene determinado por el estímulo brillante al que se refiere y no por la palabra “noche”. El estímulo ante el que se emite el *tacto* está compuesto también por la relación de intensidad entre “brillante” y el “anillo” y es esta relación de intensidad la que se generaliza desembocando en la extensión metafórica. La frase podría haber terminado también: “... como azul es el cielo” o “... como profundo es el mar”, lo relevante para su efectividad es que se mantenga la relación de intensidad.

Desde este punto de vista, las analogías podrían interpretarse como una forma de *tacto metafórico* donde lo que se generaliza es la relación entre dos estímulos o más.

Volviendo a las respuestas de equivalencia-equivalencia, como se detallará en el punto 4.5 (*Las relaciones de equivalencia-equivalencia como modelo de razonamiento analógico*), son numerosos los trabajos dedicados a aportar evidencias que apoyen este tipo de comportamiento como modelo analítico-conductual del razonamiento analógico

(Stewart y cols., 2001, 2002; Carpentier y cols., 2002b; por ejemplo). Si efectivamente estamos ante conductas funcionalmente equiparables, podríamos describir la elección de la comparación cuyos elementos son equivalentes ante una muestra también equivalente como un *tacto* en el que se generaliza la relación de igualdad arbitraria de la muestra.

No obstante, existe otra posibilidad para explicar el fenómeno de una forma más sencilla que no implicaría una generalización del estímulo relacional de muestra. Puede que el sujeto simplemente realice dos *tactos* separados ante distintos estímulos de la siguiente forma: 1) emite un *tacto* privado (o público, hablando en voz baja) ante la relación de igualdad o diferencia arbitraria que mantienen entre sí los elementos que componen la muestra, 2) emite otro *tacto* (seleccionando la comparación cuyos elementos mantienen la misma relación de igualdad o diferencia) ante ese estímulo verbal (público o privado) que acaba de generar. En otras palabras, cuando la muestra es equivalente diría o pensaría “iguales” y sería ese estímulo verbal el que guiaría su conducta de elección.

En cualquier caso, tanto una posibilidad como otra ponen de manifiesto la estrecha relación existente entre el entrenamiento verbal al que estamos sometidos y nuestra capacidad de responder siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia en este tipo de tareas.

4.3.3. Teoría de los Marcos Relacionales.

La Teoría de los Marcos Relacionales (Relational Frame Theory, RFT) es una aproximación analítico-funcional al estudio del lenguaje y la cognición orientada principalmente a proporcionar un apoyo teórico al fenómeno de las clases de equivalencia y de las respuestas relacionales derivadas.

La *RFT* defiende principalmente que este tipo de respuestas se establecen por una historia de reforzamiento extensa y apropiada de múltiples ejemplares (por ejemplo, Hayes y Barnes-Holmes, 1997; Hayes, Barnes-Holmes y Roche, 2001). Es decir, que el comportamiento relacional derivado es una operante generalizada adquirida a través de una historia de entrenamiento con múltiples ejemplares en diferentes situaciones.

En una igualación a la muestra arbitraria, el sujeto aprende que en presencia del estímulo A la respuesta de seleccionar el estímulo B será reforzada. La comunidad verbal etiqueta comúnmente esta respuesta relacional como “A es *igual* a B”. Un humano verbalmente competente podría argumentar, por tanto, que “B es *igual* a A”, ya que la comunidad verbal ha establecido ese tipo de control contextual para la palabra *igual*. De esta forma vemos cómo una respuesta relacional puede llegar a estar controlada por señales contextuales adicionales (Stewart y cols., 2002). Los marcos relacionales estarían definidos por este tipo de respuestas relacionales arbitrarias.

La *RFT* establece tres propiedades en la respuesta relacional (O'Hora, Roche, Barnes-Holmes y Smeets, 2002):

- a) **Vinculación mutua.** Inversión de la relación que mantienen dos estímulos. La relación derivada adicional depende del tipo de relación entrenada. Por ejemplo: si entrenamos “A es menor que B”, la relación derivada sería “B es mayor que A”.
- b) **Vinculación combinada.** Implica tres estímulos al menos. Consiste en la relación del primero con el tercero mediada por el segundo. Por ejemplo: si entrenamos “A es más que B y B más que C”, la relación derivada sería “A es más que C y C es menos que A”.
- c) **Transformación de función.** Cuando un estímulo mantiene una relación con otro y éste adquiere cierta función psicológica en virtud de esa relación.

Por ejemplo: si entrenamos “A es más que B” y el estímulo A es aversivo, el estímulo B será más aversivo que A.

Según la *RFT*, en la formación de clases de equivalencia se entrena la relación *igual*, de manera que las propiedades definitorias podrían explicarse como una forma de vinculación mutua (en el caso de la simetría) y de vinculación combinada (en el caso de la transitividad). La transformación de funciones estaría íntimamente relacionada con el fenómeno de transferencia de funciones demostrado entre los miembros de una misma clase de equivalencia (Hayes, Kohlenberg y Hayes, 1991; por ejemplo).

No obstante, estas relaciones pueden hacerse aún más complejas. Las relaciones derivadas pueden relacionarse a su vez con otras relaciones derivadas. Es decir, un marco relacional puede relacionarse con otro marco generando lo que se denomina como una **red relacional** (Stewart y cols., 2001). La *RFT* defiende que responder de acuerdo con las relaciones entre relaciones proporciona la base teórica necesaria para un análisis funcional de las propiedades conductuales esenciales del razonamiento analógico (Barnes-Holmes y cols., 1997; Stewart y cols., 2002).

La *RFT*, por tanto, defendería una explicación de la respuesta de equivalencia-equivalencia fundamentada también en el entrenamiento verbal aunque haciendo especial énfasis en combinaciones más complejas de relaciones con características definidas lingüísticamente.

4.4. Factores que influyen en la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia.

4.4.1. Evaluación de equivalencia simple.

Existe evidencia de que superar de forma exitosa una prueba de equivalencia facilita la transferencia de funciones entre los miembros de una clase (Wulfert y Hayes, 1988; Barnes, Browne, Smeets y Roche, 1988). Sin embargo, la evaluación del efecto que ejerce sobre la aparición de las respuestas de equivalencia-equivalencia ha obtenido diferentes resultados.

Por un lado, se ha encontrado que superar una prueba de equivalencia simple no es un pre-requisito necesario para responder siguiendo el criterio de equivalencia-equivalencia (Barnes-Holmes y cols., 1997). En el Experimento 2 de este estudio, se demuestra que los sujetos son capaces de responder siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia aunque no hayan sido expuestos previamente a una prueba de equivalencia simple.

Por otro lado, trabajos más recientes demuestran que, aunque no es un requisito imprescindible, la evaluación de equivalencia puede facilitar la aparición de relaciones de equivalencia-equivalencia en una prueba posterior. En el Experimento 1 de Stewart y cols. (2001), los sujetos que fallaron la evaluación de equivalencia-equivalencia, la superaron en una segunda exposición tras ser expuestos por primera vez a una prueba de equivalencia simple.

En trabajos en los que se estudiaba la elección de los sujetos cuando tenían disponible de forma simultánea seguir un criterio de equivalencia-equivalencia o de semejanza (Bohórquez y cols., 2002; García y cols., 2002) también se han encontrado evidencias del efecto de la evaluación de equivalencia sobre la respuesta de

equivalencia-equivalencia. En ambas investigaciones en los grupos en los que se evaluaba la equivalencia simple antes de someter a los sujetos a la situación de competencia (equivalencia-equivalencia vs. semejanza) se observó un mayor número de sujetos que elegían un criterio basado en la igualdad arbitraria frente a la igualdad física.

No obstante, a pesar de que estos trabajos ponen de manifiesto su efecto facilitador, no se ha demostrado que superar una prueba de equivalencia simple asegure la posterior aparición de equivalencia-equivalencia (Carpentier y cols., 2003).

4.4.2. Competencia entre criterios de respuesta.

En el primer experimento de Barnes y cols. (1997), los sujetos eran expuestos a una tarea de evaluación final en la que las dos comparaciones posibles implicaban dos criterios de respuesta diferente.

Por un lado, una de las comparaciones mantenía la misma relación arbitraria de equivalencia o no entre sus miembros que la que mantenían los elementos que formaban la muestra, elegir esta comparación suponía seguir un criterio de equivalencia-equivalencia. Por otro lado, uno de los elementos que componía la otra comparación era físicamente idéntico a uno de los elementos que formaban la muestra, elegir este estímulo de comparación implicaba seguir un criterio no arbitrario, de reflexividad si lo tratamos como un estímulo individual o de semejanza si lo tratamos como un estímulo compuesto. La Figura 6 ejemplifica dos posibles ensayos de este procedimiento.

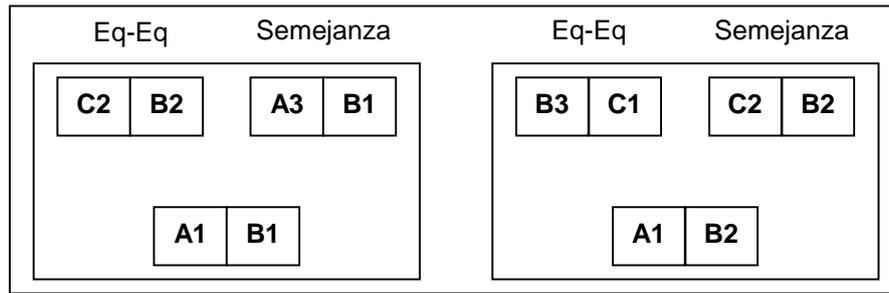


Figura 6. Dos posibles ensayos de un procedimiento en el que compitan equivalencia-equivalencia y semejanza.

Los resultados de este estudio reflejaban que cuando estos dos criterios se encuentran en una situación de competencia los sujetos seleccionan el criterio de equivalencia-equivalencia frente al de reflexividad. Sin embargo, estos sujetos fueron expuestos a una prueba previa en la que el único criterio de respuesta válido era el de equivalencia-equivalencia. Como comentan los propios autores, puede que la presentación de esta prueba determinase que la introducción de otro criterio diferente no interfiriese en la respuesta de los sujetos.

Posteriormente estudios que se han dirigido en este sentido han confirmado estas hipótesis. García y cols. (2001) comprobaron que utilizando un diseño experimental en el que los dos criterios estaban disponibles a la vez desde el principio se podía observar un efecto de ensombrecimiento en una prueba posterior. Aunque este ensombrecimiento, como suele ser habitual, es mutuo (Pavlov, 1927), este procedimiento (con pruebas presentadas en orden inverso a las del trabajo de Barnes) redujo hasta la mitad las probabilidades de que los sujetos emitiesen respuestas de equivalencia-equivalencia en la prueba final.

Como defienden estos autores, el procedimiento original de Barnes (1997) favorece un efecto de bloqueo. Al presentarse primero la evaluación de equivalencia-equivalencia, el sujeto se guía por un criterio de respuesta que bloquea otros criterios

(como la reflexividad) ya que el que ha aprendido sigue siendo válido. Este efecto se ha replicado también en investigaciones más recientes, tanto de estos mismos autores como de otros (Carpentier y cols., 2002b; García y cols., 2003).

Otros trabajos han estudiado la competencia de otros criterios más simples (como es la semejanza física) con la equivalencia-equivalencia sin someter a los sujetos a procedimientos de bloqueo o ensombrecimiento, es decir, exponiéndoles directamente después del entrenamiento para la formación de las clases a una situación en la que ambos criterios estaban disponibles (Bohórquez y cols., 2002; García, Bohórquez, Gutiérrez, Gómez y Pérez, en prensa). Los resultados de estos estudios apuntan a que bajo determinadas condiciones del arreglo experimental los sujetos siguen mayoritariamente un criterio arbitrario aunque también esté disponible uno basado en relaciones físicas. Las variables procedimentales manipuladas fueron las siguientes:

- El número de ensayos del entrenamiento para la formación de las clases involucradas en la respuesta de equivalencia-equivalencia.
- La presencia o no de un bloque de entrenamiento de las relaciones A-A.
- La evaluación o no de las relaciones de equivalencia simple antes de exponer a los sujetos a la situación de competencia.
- El tipo de estímulos utilizados: sílabas sin sentido del tipo consonante-vocal-consonante o figuras abstractas en blanco y negro.

Sólo la intensidad del entrenamiento y la presentación o no de un bloque de evaluación de equivalencia simple demostraron favorecer la elección del criterio de equivalencia-equivalencia frente al de semejanza (93 y 100% de los sujetos en los Experimentos 4 y 5 respectivamente). Sin embargo, sólo en el caso del Experimento 1,

en el que el entrenamiento era poco intensivo, no se evaluaba equivalencia simple y se entrenaba explícitamente la relación reflexiva (A-A) los sujetos eligieron en su mayoría el criterio de semejanza frente al de equivalencia-equivalencia (73%).

Aunque estos datos son de gran utilidad para el diseño de un procedimiento que favorezca al máximo (dentro de unos límites) la emisión de respuestas de equivalencia-equivalencia, y en el presente estudio se tuvieron en cuenta (ver punto 5, *Objetivos Generales de la Investigación*), el papel de la omisión del entrenamiento de las relaciones A-A como facilitador de la equivalencia-equivalencia, como señalan los propios autores, no está tan claro. Puede que la retirada del entrenamiento A-A haya motivado la elección de la comparación que guardaba la misma relación arbitraria que la muestra como rechazo a la semejanza y no por favorecer el seguimiento del criterio de equivalencia-equivalencia. Es decir, al haber dos comparaciones disponibles en los ensayos en los que competían ambos criterios, el criterio de equivalencia-equivalencia se mide a través de la misma elección que el criterio de no-semejanza. Esta hipótesis se ve apoyada por los resultados en las pruebas de semejanza en solitario realizadas a continuación, en las que sólo 2 de los 15 sujetos consiguieron superar este criterio no arbitrario.

4.4.3. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (I): “Entrenamiento compuesto”.

La evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia requiere de la presentación de estímulos complejos tanto como muestras como comparaciones, es decir, de pares de estímulos pertenecientes a la misma clase de equivalencia o a diferentes.

La elección de una comparación siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia implica que el sujeto responde en función de la relación que mantiene entre sí los estímulos de la muestra y no en función de uno de ellos (o de los dos) por separado.

Carpentier y cols. (2002b), después de comprobar que los sujetos de 5 años no superaban las pruebas de equivalencia-equivalencia, aún habiendo formado las clases de equivalencia involucradas, defendieron la hipótesis de que este fracaso podía deberse a que los sujetos respondían en las pruebas de equivalencia-equivalencia en función de los componentes de los estímulos multi-elementos por separado. Para evitar esto sometieron a los sujetos que fallaban la prueba a un nuevo entrenamiento en el que se relacionaban las relaciones muestra-comparación (A1 y B1, por ejemplo) con sus respectivos compuestos (A1B1, siguiendo el ejemplo). El entrenamiento consistía en la presentación de tarjetas en las que se mostraban una muestra y tres comparaciones simples, encima de las comparaciones (pero independientes a ellas) se mostraban tres estímulos complejos (la Figura 7 muestra tres ejemplos de ensayos de este procedimiento). Al sujeto se le indicaba en cada ensayo la igualación muestra-comparación (que podía estar basada en una relación de equivalencia o no) y se le pedía que seleccionase de los compuestos el que se correspondía con esa igualación. Tras superar este entrenamiento, volvían a exponerlos a una prueba de equivalencia simple (para comprobar que las clases de equivalencia no se habían visto afectadas por este entrenamiento) y, en caso de superarla, a una prueba de equivalencia-equivalencia. Sus resultados fueron negativos, todos los niños de 5 años (4, en total) fracasaron en la prueba de equivalencia-equivalencia a pesar de haber superado el “entrenamiento compuesto”.

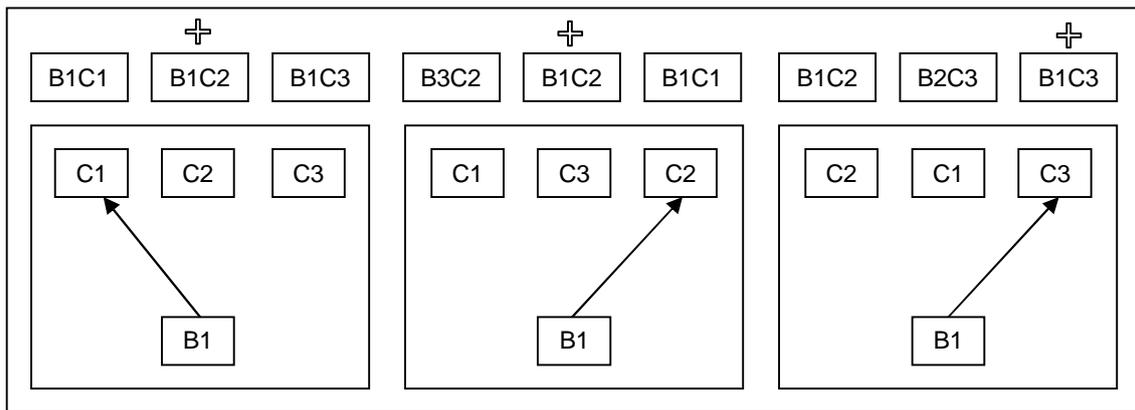


Figura 7. Ejemplos de ensayos del procedimiento “Entrenamiento Compuesto”.

Los efectos de este nuevo entrenamiento sobre la respuesta de equivalencia-equivalencia fueron los mismos cuando ésta se aplicó antes de la primera exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia.

Estos mismos autores utilizaron este procedimiento en un estudio publicado un año más tarde (Carpentier y cols., 2003) pero, como se explica en los apartados siguientes (4.4.4 y 4.4.5), la estructura de los experimentos que componen este nuevo estudio no permite evaluar su efecto diferencial sobre la respuesta de equivalencia-equivalencia. A pesar de esto, los resultados no son tampoco totalmente positivos (menos del 50% de los sujetos de 5 años responde siguiendo el criterio de equivalencia-equivalencia).

Una posible razón del fracaso de este procedimiento en la facilitación de equivalencia-equivalencia, tal y como indican Carpentier y sus colaboradores, puede ser que, aunque las configuraciones de estímulos son igualmente complejas, la tarea de equivalencia-equivalencia requiere igualaciones arbitrarias mientras que el “entrenamiento compuesto” implica igualaciones basadas en la identidad física. El sujeto no tiene que responder en estas tareas en función de la relación de equivalencia (arbitraria) del compuesto sino sólo elegir el que coincide físicamente con el par de

estímulos que le ha señalado el experimentador. Esto puede hacer que el sujeto no aprenda a atender a los estímulos complejos en función de la relación arbitraria que mantienen sus elementos y que, por tanto, esta respuesta relacional no se generalice a una situación en la que se requiere (como es la equivalencia-equivalencia).

4.4.4. Evaluación de respuestas de equivalencia-equivalencia que involucren relaciones entrenadas, no derivadas: “Línea base-línea base”.

En el último experimento del estudio de Carpentier y cols. (2002b) también se lleva a cabo un procedimiento con el objetivo de superar el problema del fracaso en las pruebas de equivalencia-equivalencia de los niños de 5 años. Estos autores parten de la hipótesis de que este fracaso puede no deberse al formato de la tarea (que involucra estímulos complejos) sino a la naturaleza de las relaciones involucradas, es decir, las relaciones derivadas (no entrenadas explícitamente) B-C.

La modificación al procedimiento original consiste en incluir, tras la formación de las clases de equivalencia, un bloque de “entrenamiento compuesto” (ver punto anterior, 4.4.3) que implica relaciones entrenadas A-B y A-C [(A-B)-AB, (A-C)-AC]. Tras esto se le presenta al sujeto una prueba de equivalencia-equivalencia que involucra relaciones entre estímulos entrenados en la fase de formación de las clases (por ejemplo: A1B1, A2C3/A2B2), a la que se refieren como “línea base-línea base”. Los sujetos (niños de 5 años) no sólo superaron esta variante más simple de la evaluación tradicional de equivalencia-equivalencia, sino que demostraron responder siguiendo este mismo criterio en una prueba posterior que sí involucraba relaciones derivadas (por ejemplo: B1-C1, B2C3/B2C2).

Este resultado es coherente con otros estudios en los que se comprueba que la introducción de tareas más fáciles y/o que sean pre-requisitos pueden facilitar la

aparición de respuestas más complejas (Adams, Fields y Verhave, 1993; Buffington, Fields y Adams, 1997; Fields, Varelas, Reeve, Belanich, Wadhwa, Derosse y Rosen, 2000).

Un año después (Carpentier y cols., 2003), estos mismos autores intentan replicar este experimento aunque no con los mismos resultados. En esta ocasión sólo 4 sujetos (de los 8 niños de 5 años que participaron) superaron la prueba “línea base-línea base” y, aunque se entrenó este bloque, estos sujetos no superaron tampoco la evaluación de equivalencia-equivalencia con relaciones derivadas. El resto de los sujetos tuvieron resultados positivos tanto en la prueba “línea base-línea base” como en la de equivalencia-equivalencia.

No obstante, aunque estos resultados (50% de incidencia) siguen siendo relevantes, el procedimiento de Carpentier y cols. es incapaz de determinar si los sujetos que superan la última prueba de equivalencia-equivalencia lo han hecho gracias a los "procedimientos de facilitación" introducidos. En estos trabajos sólo se evalúa equivalencia-equivalencia tras la exposición del sujeto tanto al “entrenamiento compuesto” como a la evaluación (y entrenamiento en algunos casos) de “línea base-línea base”. Es posible, aunque no se encontrase antes en niños de 5 años, que estos cuatro sujetos (Carpentier y cols., 2003, Experimento 1) y los cuatro del trabajo anterior (Carpentier y cols., 2002b, Experimento 4) fuesen capaces de responder siguiendo el criterio de equivalencia-equivalencia sin necesidad de exponerse a los “procedimientos de facilitación”. Incluso aunque fuesen incapaces y estos procedimientos fuesen los responsables de su óptima ejecución, no puede identificarse el efecto diferencial de cada uno por separado ya que se presentan seguidos antes de la evaluación de equivalencia-equivalencia final.

4.4.5. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (II): “Programa-Caras”.

El fracaso en la facilitación de equivalencia-equivalencia en el 50% de los sujetos durante el Experimento 1 del estudio de Carpentier y cols. (2003) fue interpretado por estos autores como un problema derivado de la brusca transición entre situaciones con estímulos simples y situaciones con estímulos complejos. Para hacer esta transición más progresiva diseñaron un procedimiento en el Experimento 2 del mismo estudio al que denominaron “Programa-Caras”. Éste se introducía antes de la evaluación “línea base-línea base” y consistía en un procedimiento muy similar al utilizado por Pérez-González (1994), excepto porque los estímulos equivalentes a “sí” y “no” (un círculo y una cruz en el experimento original) no adquieren aquí su función a lo largo del entrenamiento sino que se supone ya instaurado en el repertorio del sujeto, de hecho, al consistir en dos dibujos esquemáticos de caras (una alegre y otra triste) su función como discriminativo arbitrario no está del todo clara.

En cualquier caso, el procedimiento consistía en un bloque de evaluación de 12 ensayos en los que se requería que los sujetos igualasen los compuestos AB equivalentes a una “cara feliz” y los compuestos AB no-equivalentes a una “cara triste”. Tras superar esta fase los sujetos eran expuestos a un bloque de 6 ensayos de entrenamiento básico (recordatorio) y evaluados después mediante el “programa-caras” con compuestos AC. De los cuatro niños (de 5 años cada uno) que participaron en este experimento sólo uno superó la evaluación en la primera exposición, dos de ellos requirieron entrenamiento (tras el que pasaron la prueba) y uno no consiguió aprender la relación. Los tres sujetos que cumplieron el criterio del “programa-caras” también lo cumplieron en la tarea “línea base-línea base” pero sólo uno demostró equivalencia-equivalencia involucrando relaciones derivadas.

La hipótesis de Carpentier y cols. era que la exposición al “programa-caras” serviría como un entrenamiento multi-ejemplar que permitiría al sujeto generalizar su respuesta (en función de la relación entre estímulos) en una situación más compleja, como era la evaluación de “línea base-línea base” o equivalencia-equivalencia, tal y como se observa en otras investigaciones sobre comportamiento derivado (Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2001; Cullinan, Barnes-Holmes, y Smeets, 2001; Schusterman y Kastak, 1993). Sin embargo, aunque el 75% de los sujetos demostraron responder en esta discriminación condicional en función de la relación entre los estímulos de la muestra (muestra equivalente a “cara feliz”, muestra no-equivalente a “cara triste”) no se dio la generalización esperada (sólo demostró equivalencia-equivalencia uno de los tres sujetos).

Este fenómeno también se encontró cuando se usaron relaciones derivadas (C-B) para los compuestos utilizados en el “programa-caras” en lugar de relaciones directamente entrenadas (Experimento 4 del trabajo de Carpentier y cols., 2003).

4.4.6. Estímulos familiares vs. estímulos abstractos.

Se ha demostrado (Holth y Arntzen, 1998) que la formación de clases de equivalencia se acelera cuando los estímulos son familiares o fáciles de nombrar (en el caso de las sílabas sin sentido) en comparación con cuando se usan estímulos abstractos (como letras griegas). Carpentier y cols., en el tercer experimento del estudio que realizaron en el 2003, comprobaron si también se daba este efecto en las respuestas de equivalencia-equivalencia. El procedimiento era el mismo que en el resto de los experimentos y los resultados también muy similares. Los autores destacan que la familiaridad del estímulo no parece afectar a la respuesta de equivalencia-equivalencia, aunque acelere la formación de las clases.

Estos resultados son una evidencia más de que una adecuada y robusta formación de las clases de equivalencia requeridas no asegura la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia.

4.4.7. Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (III): “Discriminación de relaciones”.

En un estudio muy similar a los realizados por Carpentier y colaboradores (puntos 4.4.3, 4.4.4 y 4.4.5), comprobamos si podía generalizarse la respuesta de equivalencia-equivalencia en niños que demostraban no responder siguiendo este criterio (Pérez, García, Gómez, Bohórquez y Gutiérrez, 2004). Con este objetivo se diseñaron tres procedimientos de facilitación a los que se exponía el sujeto cada vez que fallaba una evaluación de equivalencia-equivalencia, que implicaba tanto relaciones entrenadas como derivadas.

Al primero de ellos lo denominamos “Discriminación de relaciones” y era el mismo procedimiento que el usado por Pérez-González (1994), similar también al “Programa-caras”. Este bloque de entrenamiento consistía en 24 ensayos con una muestra compleja y dos comparaciones simples (una cruz y un círculo). Cuando la muestra estaba compuesta por elementos equivalentes se reforzaba la elección de la cruz, cuando estaba compuesta por elementos no-equivalentes se reforzaba la elección del círculo.

Se expuso a tres niños de entre 10 y 11 años a este entrenamiento tras fallar una primera evaluación de equivalencia-equivalencia, sin embargo, ninguno de ellos consiguió superarlo con éxito (obteniendo una media del 55 % de aciertos). Este bloque de entrenamiento no se repitió, por lo que no se pudo comprobar el efecto que hubiese

tenido superarlo en una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, efecto que se tiene como objetivo evaluar en uno de los experimentos del presente trabajo.

4.4.8. Generalización a partir de la igualación de relaciones físicas: “Igualdad-Diferencia”.

En este mismo estudio (Pérez y cols., 2004) se utilizó otro procedimiento con el mismo objetivo que el anterior: facilitar la respuesta de equivalencia-equivalencia a través de la generalización de algún elemento de la tarea.

En este caso, el procedimiento consistía en 24 ensayos con muestras y comparaciones complejas cuyos elementos mantenían entre sí relaciones de igualdad o diferencia física, (los estímulos utilizados eran figuras geométricas coloreadas). Se consideraban como correctas aquellas igualaciones de muestras con elementos idénticos a comparaciones también con elementos iguales; y a la inversa, igualaciones de muestras con elementos físicamente diferentes a comparaciones con elementos también diferentes. Denominamos a este procedimiento “Igualdad-Diferencia”.

El procedimiento se aplicó primero como entrenamiento a un niño de 10 años y, en otra ocasión, en forma de evaluación a un niño de 11 años (sin retroalimentación de la respuesta), en ambos casos después de haber fallado una primera evaluación de equivalencia-equivalencia. Los resultados fueron positivos en los dos formatos de la tarea: un aumento del porcentaje de aciertos del 70% al 80%, en el primer caso, y del 65% al 87% en el segundo.

4.5. Las relaciones de equivalencia-equivalencia como modelo de razonamiento analógico.

Desde que Barnes y colaboradores (1997) identificaron la respuesta de equivalencia-equivalencia por primera vez, ésta se ha considerado como un modelo válido para analizar el razonamiento analógico desde el punto de vista del Análisis Experimental del Comportamiento. Desde entonces, se han sucedido diversas investigaciones con el objetivo de proporcionar apoyo a este modelo explicativo (Stewart y cols., 2001; Stewart y cols., 2002; Carpentier y cols., 2002b). Veamos, en primer lugar, en qué se fundamenta esta visión para después analizar qué evidencias la respaldan.

4.5.1. La analogía equivalencia-equivalencia/razonamiento analógico.

Las tareas clásicas de analogías se definen siguiendo el esquema $a:b::c:d$, según el cual, el primer término (a) se relaciona con el segundo (b) de la misma forma que el tercero (c) lo hace con el cuarto (d). Cuando esta relación se refiere a la pertenencia (o no) a un mismo conjunto de elementos (independientemente de la propiedad común que les une), se dice que un sujeto demuestra razonamiento analógico si actúa de la siguiente forma:

- a. Selecciona el elemento “d” que pertenece al mismo conjunto que el elemento “c” (Conjunto 3), siempre que los elementos “a” y “b” pertenezcan también al mismo conjunto (Conjunto 1).
- b. Selecciona el elemento “d” que pertenece a un conjunto distinto (Conjunto 4) del que contiene al elemento “c” (Conjunto 3), siempre que los elementos “a” y “b” pertenezcan también a conjuntos distintos (Conjuntos 1 y 2).

En el primer caso, los conjuntos 1 y 3 deben ser diferentes para que esta actuación se considere razonamiento analógico. Si los cuatro elementos (a, b, c y d) perteneciesen al mismo conjunto, no podríamos asegurar que el control de la respuesta lo ejerce la relación entre a y b, sino que podría ser cualquiera de los dos elementos por separado. En el segundo caso ocurre algo similar, si “a” o “b” perteneciesen al mismo conjunto que “d” no podríamos saber si la respuesta del sujeto está controlada por la relación entre “a” y “b” o por la de “a” y “d” o “b” y “d”.

Un ejemplo claro de las respuestas que siguen este esquema podría ser la siguiente afirmación: “manzana (a) es a pera (b) lo que coche (c) es a tren (d)”, “a” y “b” pertenecen al conjunto “frutas” de la misma forma que “c” y “d” pertenecen al conjunto “vehículos”. Sin embargo, también podríamos describirlo de la siguiente forma: los estímulos “manzana” y “pera” mantienen una relación de equivalencia dentro del contexto “frutas”, es decir, son equivalentes, al igual que “coche” y “tren” son estímulos equivalentes en el contexto “vehículos”. Y, por tanto, podría considerarse esta conducta como un tipo de respuesta de equivalencia-equivalencia.

Aunque algunos de los mismos autores que defienden esta perspectiva han señalado que las tareas de razonamiento analógico y las de equivalencia-equivalencia involucran procedimientos diferentes y pueden producir resultados diferentes (Carpentier y cols., 2002b), ambos tipos de tareas exigen a los sujetos emparejar las relaciones entre estímulos funcionalmente iguales.

4.5.2. Evidencias a favor de esta visión.

4.5.2.1. *Control Contextual.*

Una de las características que definen el razonamiento analógico, en oposición al lógico, es que la respuesta del sujeto no puede analizarse en base a la aplicación de

reglas lógicas "universales". La relación que el sujeto detecta en el primer término, y que guía su respuesta, no tiene porqué ser la misma que guía la de otra persona en la misma situación. La siguiente tarea (Palacios y Colom, 1995) ejemplifica este rasgo característico:

COCHE es a GARAJE

Como CARTA es a

A) Buzón B) Sobre C) Jersey D) Gorra

Aunque a primera vista pueden surgir dos respuestas correctas (A y B), en realidad cualquiera de las cuatro podría ser válida, sólo depende del criterio que decida seguir el sujeto. Veamos opción por opción:

- Las opciones A y B mantienen con CARTA una relación análoga a la que mantienen COCHE y GARAJE, ya que uno se introduce dentro del otro.
- La opción C, JERSEY, es una palabra de seis letras y ya que el ejemplo es una palabra de cinco letras que se relaciona con otra de seis, mediante esta opción replicaríamos esta relación.
- La opción D, es una palabra que empieza por "g", el criterio que podría seguir el sujeto podría ser palabra que empieza por "c" que se relaciona con una que empieza por "g".

Podríamos decir que, por ejemplo, en el contexto "número de letras" COCHE y GARAJE mantienen una relación análoga a CARTA y JERSEY. Igualmente, en el contexto "primera letra" la relación análoga sería CARTA y GORRA. La mayoría de las tareas utilizadas en los test de razonamiento analógico están diseñadas para evitar esta

variabilidad en la respuesta, restringiendo en la medida de lo posible el número de criterios posibles a uno. Aunque en ningún caso se explicita el contexto de la relación, el criterio que debe seguir el sujeto para establecer la analogía considerada como correcta, está claro que determina la respuesta del sujeto.

De igual forma, se ha demostrado que el contexto puede controlar la respuesta de equivalencia-equivalencia. En el primero de los trabajos orientados en esta línea de investigación (Barnes-Holmes y cols., 1997) se aborda esta cuestión. El procedimiento fue el siguiente: 1) se formaron cuatro clases de estímulos (de tres miembros) en los que la tercera y cuarta clase permutaban uno de sus elementos en función de una señal contextual (contexto 1: A3-B3-C3 y A4-B4-C4, contexto 2: A3-B3-C4 y A4-B4-C3). En la prueba de equivalencia-equivalencia se comprobó que los sujetos seguían este criterio de respuesta en función de las clases de equivalencia determinadas por la señal contextual, es decir, en presencia del contexto 1 y dada la muestra B1C1 elegían B3C3 en lugar de B3C4, pero en presencia del contexto 2 y la misma muestra, elegían B3C4 en lugar de B3C3. Estas respuestas podrían compararse a elegir en el ejemplo anterior JERSEY cuando se explicita que el contexto es "número de letras", y a elegir GORRA cuando el contexto es "primera letra".

La última fase de este experimento fue aún más allá. Después de superar la prueba de equivalencia-equivalencia determinada por el tipo de contexto, los sujetos eran expuestos a una nueva prueba donde las comparaciones eran los estímulos contextuales (contexto 1 y 2) y los estímulos contextuales eran los estímulos que antes funcionaban como muestras. Los resultados mostraron que los sujetos elegían la comparación contexto 1 cuando se les presentaba la muestra B3C3 (equivalentes en el contexto 1 del entrenamiento) en presencia del contexto B1C1 (equivalentes), y que

elegían contexto 2 con la muestra B3C4 (equivalentes en el contexto 2 del entrenamiento) con el mismo contexto.

Volviendo al ejemplo de Palacios y Colom (1995), esta tarea puede interpretarse de la siguiente forma: “si COCHE es a GARAJE como CARTA es a JERSEY, ¿qué criterio hemos seguido: “número de letras” o “primera letra”?”

4.5.2.2. *Analogías controladas por relaciones no arbitrarias.*

En una tarea de razonamiento analógico la relación entre los dos primeros términos puede ser totalmente arbitraria, es decir, independiente de rasgos estructurales comunes. En el ejemplo anterior, la relación “se introduce en ...” que mantienen COCHE-GARAJE y CARTA-BUZÓN (la relación correcta siguiendo este criterio) no está determinada por ninguna similitud física entre los estímulos.

Veamos un ejemplo diferente: “manzana es a naranja como perro es a 1) oveja ó 2) libro”. Podríamos considerar que la respuesta correcta sería “oveja” ya que participa de la misma clase de equivalencia que “perro” en el contexto “animales”, de la misma forma que “manzana” y “naranja” lo hacen en el contexto “frutas”. No obstante, la relación arbitraria entre el primer y el segundo término está basada, de alguna forma, en relaciones no arbitrarias como son semejanzas en la forma, el tamaño o el sabor. De igual forma, “perro” y “oveja” también mantienen relaciones no arbitrarias como el número de patas o el pelaje. Por tanto, la relación analógica entre las relaciones de equivalencia manzana-naranja y perro-oveja puede remontarse a las relaciones formales que mantienen estos objetos en el ambiente.

En la formación de clases de equivalencia generalmente se relacionan los estímulos de una forma arbitraria. Se seleccionan aquellos poco significativos o neutros

y son relacionados al azar, en algunos casos incluso se contrabalancea la pertenencia a una clase u otra. Este procedimiento asegura un mayor control de variables evitando configuraciones más salientes y aprendizajes previos. Sin embargo, evaluar las respuestas de equivalencia-equivalencia usando clases de equivalencia formadas de esta manera sólo aporta información sobre las analogías entre relaciones arbitrarias.

Con el objetivo de estudiar las relaciones formales en el razonamiento analógico, Stewart y cols. (2001) desarrollan un procedimiento en el que uno de los miembros de las clases de equivalencia es la abstracción de un color. Durante el entrenamiento, el sujeto era expuesto a tareas de igualación a la muestra en las que se relacionaban sílabas sin sentido a diferentes formas coloreadas (Cruz Azul à A1, Círculo Azul à B1, Triángulo Azul à D1 y Cuadrado Azul à C1; Cruz Roja à A2, Círculo Rojo à B2, Triángulo Rojo à D2 y Cuadrado Rojo à C2). En una prueba posterior los sujetos demostraron seguir un criterio de equivalencia-equivalencia en una tarea con estímulos complejos en la que sólo aparecían sílabas. Esto sólo es posible si en el entrenamiento de igualación a la muestra anterior se hubiesen formado dos clases de equivalencia de cinco miembros cada una: A1, B1, C1, D1 y color azul; y A2, B2, C2, D2 y color rojo.

No obstante, en la vida real la respuesta analógica involucra la abstracción de propiedades multidimensionales mucho más complejas que el color. Podemos comprobarlo en los siguientes ejemplos, en los que la respuesta está basada en la edad y en el sexo, respectivamente: “Caballo es a Toro lo que Potro es a Ternero” o “Caballo es a Toro lo que Yegua es a Vaca”. El tercer experimento de este trabajo tuvo como objetivo proporcionar mayor validez ecológica a una respuesta de equivalencia-equivalencia basada en una relación formal. El procedimiento fue muy parecido al usado en el Experimento 1, salvo que en el entrenamiento las sílabas eran emparejadas a

imágenes de objetos viejos o nuevos, en lugar de a figuras coloreadas de azul o rojo. La actuación de los sujetos también fue muy similar, todos demostraron la formación de clases de equivalencia basadas en la abstracción de la propiedad formal de edad, y emitieron respuestas de equivalencia-equivalencia basadas en esas mismas clases.

En una investigación posterior (Stewart y cols., 2002), estos mismos autores ampliaron el estudio de las respuestas de equivalencia-equivalencia que involucran una discriminación de similitud formal. En el primer experimento de este estudio se formaron cuatro clases de tres miembros: dos sílabas y una forma coloreada (cuadrado rojo, cuadrado azul, círculo rojo o círculo azul). Antes de exponer a los sujetos a la evaluación de equivalencia-equivalencia, se les dividió en tres grupos: color, forma y control. En la tarea de evaluación los pares de estímulos siempre fueron sílabas pero, dependiendo del grupo al que perteneciese el sujeto, la muestra y la comparación correcta no sólo compartían la relación de equivalencia entre sus miembros sino que además el tercer estímulo de las dos clases compartía alguna propiedad física, que podía ser el color o la forma. Por ejemplo: B1C1 $\dot{\approx}$ B2C2, A1 = Cuadrado **rojo**, A2 = Círculo **rojo**.

Los sujetos que superaron la prueba de equivalencia-equivalencia eran expuestos después a una prueba de discriminación de similitud formal. En ella, los estímulos eran formas coloreadas. Y las comparaciones compartían siempre una propiedad en común con la muestra, una de ellas el color y la otra la forma. Los sujetos del grupo de *color* emparejaron según el color de las figuras, el grupo de *forma* lo hizo según la forma y el grupo control no mostró una respuesta consistente.

Estos resultados demuestran que la respuesta de equivalencia-equivalencia no se restringe a relaciones arbitrarias, aunque se usen mayoritariamente en este tipo de investigaciones, y que las analogías basadas en relaciones formales (simples o complejas) pueden analizarse también desde esta perspectiva.

4.5.2.3. *Redes analógicas complejas.*

El segundo experimento de Stewart y cols. (2001) también estaba dirigido a proporcionar apoyo a la consideración de las respuestas de equivalencia-equivalencia como modelo de razonamiento analógico. En concreto, extendía los resultados obtenidos por Barnes y cols. (1997) aumentando el número de miembros de las clases de equivalencia implicadas.

El fundamento de este estudio radica en la consideración del razonamiento analógico como una forma avanzada de conducta verbal. Los estudios de Barnes y cols. (1997) evaluaban respuestas de equivalencia-equivalencia basadas en clases con un número muy reducido de miembros (cuatro clases de tres miembros cada una), sin embargo, incluso en los casos aparentemente más simples, las redes relacionales en las que se basan las analogías involucran relaciones muy desarrolladas y complejas.

Hay que tener en cuenta que los términos que componen una analogía están relacionados entre sí en un contexto concreto pero que en contextos distintos también están vinculados a otros elementos. De esta forma, los términos originales de una analogía pueden ser sustituidos por estos otros elementos y la analogía puede seguir siendo correcta. Podemos comprobar esto con el ejemplo puesto en el punto anterior. La analogía “manzana es a naranja lo que perro es a oveja” seguiría siendo correcta sin cambiamos “perro” por “Terrier” u “oveja” por “Aries”, por ejemplo.

Siguiendo esta lógica, en este segundo experimento se amplió el entrenamiento. Después de formar las clases de equivalencia usadas en el Experimento 1 (A1, B1, C1, D1 y color azul; y A2, B2, C2, D2 y color rojo) se relacionó mediante discriminaciones condicionales cada uno de estos elementos (excepto la abstracción del color) con otro elemento diferente: A1 à W1, B1 à X1, C1 à Y1, D1 à Z1, A2 à W2, B2 à X2, C2 à Y2, D2 à Z2. La evaluación de equivalencia-equivalencia se realizó usando estos nuevos estímulos y todos menos uno de los cuatro sujetos la superaron. Lo que demuestra la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia cuando están involucradas redes relacionales complejas.

También en el segundo experimento de un trabajo posterior de estos mismos autores (Stewart y cols., 2002) se construye una red relacional relativamente compleja. En este caso se formaron cuatro clases de equivalencia de cinco miembros cada una (cuatro sílabas sin sentido y una forma tridimensional coloreada) mediante un procedimiento similar al anterior.

4.5.2.4. *Aparición tardía.*

Los intentos de replicar la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia que involucren relaciones derivadas, obtenidas con adultos y niños de hasta 9 años, han fracasado con sujetos más jóvenes (Carpentier y cols., 2002b). Este hecho es consistente con otros estudios que indican que la competencia analógica no suele encontrarse antes de la etapa conocida como de “operaciones formales” (Piaget, 1972), es decir, alrededor de los 12 años, y que por debajo de esa edad tienen dificultad incluso para resolver las tareas analógicas más sencillas (por ejemplo, Levinson y Carpenter, 1974; Sternberg y Rifkin, 1979).

Sin embargo, este tipo de afirmaciones sobre la presencia del razonamiento analógico en función de la edad ya fueron matizadas. Martí (1978), afirma que aunque los niños menores de 9 años no son capaces de utilizar las denominadas analogías formales, el razonamiento analógico se encuentra presente de los 2 a los 8 años en diferentes formas según el desarrollo del niño. Este autor considera que de los 2 a los 4 años los niños son ya competentes para emitir metáforas (producir analogías) y de los 7 a los 8 de realizar juicios analógicos, es decir, de describir analíticamente las propiedades de los objetos y de enumerar las propiedades comunes y diferentes al comparar dos o más.

Estudios más recientes han comprobado que ciertas tareas de analogía pueden ser resueltas por niños de hasta tres años e incluso por otros primates (Alexander, P. A., Willson, V. L., White, C. S., Fuqua, J. D., Clark, G. D., Wilson, A. F. y Kulikowich, J. M., 1989; Goswami y Brown, 1989; Goswami y Brown, 1990; Goswami, 1991; Thompson y Oden, 2000; Bovet y Vauclair, 2001).

4.5.3. Evidencias en contra de esta visión.

4.5.3.1. *Estímulos abstractos vs. estímulos familiares.*

Los estudios con tareas clásicas de analogías, sobre todo los realizados con niños (Goswami y Brown, 1989), suelen involucrar estímulos que son familiares para los sujetos. Probablemente ésta es una de las diferencias más notables con los procedimientos de evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia. Aunque se han realizado investigaciones que estudiaban relaciones no arbitrarias como base para la equivalencia-equivalencia (ver punto 4.5.2.2), la gran mayoría de los estudios de este campo han partido de la formación previa de las clases de equivalencia que van a estar

involucradas después relacionando estímulos abstractos de una manera arbitraria (ver punto 4.2.2, *Estímulos*).

Aunque esto puede ser una variable importante que explique la dificultad creciente encontrada para demostrar respuestas de equivalencia-equivalencia según desciende la edad de los sujetos, en el Experimento 3 del estudio de Carpentier y cols (2003) no se encuentra ningún efecto facilitador de la equivalencia-equivalencia usando estímulos familiares para los sujetos en la formación de las clases (como se detalló en el punto 4.4.7).

4.5.3.2. *Opciones de respuesta del “término-d”.*

En las tareas con analogías clásicas (a:b::c:d) se le presenta al sujeto una serie de opciones de respuesta para que seleccione el término-d correcto, es decir, el término que está relacionado con el término-c. Sin embargo, para seleccionar el término-d que está relacionado adecuadamente con el término-c es necesario tener en cuenta la naturaleza de la relación que mantienen entre sí los término a y b. Para ejemplificar esta característica podemos analizar una de las tareas utilizadas por Goswami y Brown (1990): pájaro (a) es a nido (b) lo que perro (c) es a ... d1) perrera, d2) gato, d3) hueso, d4) perro. La opción considerada como correcta es la primera (d1) ya que, aunque en otros contextos perro puede estar relacionado con cualquiera de las otras opciones, sólo “perrera” mantiene con “perro” una relación análoga a la que mantienen entre sí “pájaro” y “nido”.

Teniendo en cuenta esta tarea concreta (bastante representativa de las usadas normalmente para medir razonamiento analógico), Carpentier y cols. (2002b, 2003) señalan algunas importantes diferencias respecto a la evaluación de equivalencia-equivalencia típica (BC-BC):

- a. Aunque ambos tipos de pruebas implican emparejar relaciones funcionalmente iguales, en las tareas de equivalencia-equivalencia este emparejamiento no está controlada por la naturaleza específica de las relaciones. En la tarea que hemos descrito, el término-c se relaciona de forma “correcta” con cualquiera de las opciones del término-d (“perro” podría estar relacionado con “hueso”, por ejemplo, si el criterio fuese “alimento típico”), sólo depende de la relación funcional a la que debe atenderse, que en estas tareas la marca la existente entre los términos a y b. Según estos autores, en las tareas de equivalencia-equivalencia, sin embargo, una de las comparaciones está compuesta por elementos que no están relacionados entre sí (son estímulos no-equivalentes). Las tareas de equivalencia-equivalencia no requieren que el sujeto seleccione entre todas las relaciones c-d “correctas” aquella que mantiene la misma relación que los términos a y b.
- b. No todas las tareas clásicas de analogías implican relaciones derivadas o no entrenadas explícitamente. Es de suponer que la mayoría de los niños de 5 años han tenido experiencias que relacionan tanto el término a y b del ejemplo (pájaro y nido) como el término c y cualquiera de las opciones del término-d (han visto o hablado de perros en perreras, perros mordisqueando huesos o perros interactuando con gatos y otros perros). Este tipo de tareas serían, por tanto, más parecidas a las denominadas “línea base-línea base” (ver punto 4.4.4), que implican relaciones AB-AB y AC-AC, que a las de equivalencia-equivalencia (BC-BC).

Respecto al primer argumento (a), aunque sólo una de las comparaciones en las tareas de equivalencia-equivalencia mantiene entre sus elementos una relación funcional entrenada (equivalencia), esta circunstancia no tiene que implicar la medición de una respuesta diferente a la emitida en las tareas clásicas de analogías. La propia estructura de la tarea clásica requiere que el término-c haya estado relacionado con todas las opciones del término-d, en caso contrario no podríamos determinar si la elección ha estado controlada en función de la relación a-b o exclusivamente en función de la c-d. Siguiendo el mismo ejemplo introducido al principio del apartado, si las opciones del término-d fuesen: d1) perrera, d2) avión, d3) ordenador y d4) tenedor. La elección de la opción d1 podría explicarse como “pájaro es a nido lo que perro a perrera” o como “el perro va con perrera y no con avión, ordenador o tenedor”.

Esta forma de control no es necesaria en las tareas de equivalencia-equivalencia, la única relación arbitraria disponible es la de equivalencia. Si un sujeto guía su respuesta exclusivamente en función de la relación c-d (los estímulos que componen las dos comparaciones) seguramente elegiría siempre la comparación equivalente o la no-equivalente. Responder de forma consistente en función de la relación marcada por los estímulos de la muestra indica que ese comportamiento es equiparable al demostrado en las tareas clásicas de analogías.

En cuanto al segundo argumento (b), evaluar equivalencia-equivalencia usando las relaciones derivadas (BC-BC) es una característica presente en los estudios de Carpentier y colaboradores, pero no debe entenderse que el fenómeno está limitado a este tipo de relaciones. Responder en función de relaciones AB-AB, AB-AC, AC-AC, BC-AB y BC-AC no sólo sería la misma operante sino que han sido usadas en otras investigaciones (García y cols., 2001, 2002, 2003; Pérez y cols., 2004; por ejemplo).

4.5.4. Consideración y relevancia del razonamiento analógico.

El razonamiento analógico es una facultad que no sólo ha sido considerada tanto por filósofos (Aristóteles, ver Pelegrino, 1985), psicólogos (Inhelder y Piaget, 1958; James, 1890), y físicos (Oppenheimer, 1956) como una de las bases del intelecto y la creatividad humana, sino que algunos autores piensan que constituye el sustrato mismo de las habilidades cognitivas humanas (Johnson-Laird, 1980; Rumelhart y Norman, 1981; y Keane, 1988).

Pese a la dificultad que ha presentado para establecer un criterio fiable de medida, el razonamiento analógico ha estado presente prácticamente desde el comienzo de los estudios psicológicos de la inteligencia. Whipple (1915), por ejemplo, lo utilizaba para medir la “flexibilidad mental”, Spearman (1923) ejemplificaba sus leyes sobre la cognición mediante analogías, Piaget (1972) consideraba el razonamiento analógico como uno de los requisitos fundamentales para alcanzar el estadio de las operaciones formales y Sternberg (1977) propuso en su modelo cognitivo de medición de la inteligencia un componente para el razonamiento analógico. La presencia de las analogías en las baterías de medición de la inteligencia ha sido una constante, formando parte de los modelos factoriales y test más conocidos y utilizados (PMA, DAT, WAIS, test de Raven, etc.).

La importancia del razonamiento inductivo también ha sido destacada en el aprendizaje educativo, autores como Norman, Genter y Stevens (1976) han encontrado una correlación significativa entre las puntuaciones en los test de Razonamiento Inductivo y los niveles de éxito académico. Una posible explicación a este fenómeno puede estar en el valor facilitador que adquieren las analogías, debido en parte al gran uso que profesores y libros de texto hacen de ellas como apoyo para relacionar lo que el alumno ya sabe con los nuevos conocimientos. Además, la inducción de reglas ha sido

clasificada como uno de los componentes críticos en la solución de problemas (Greeno, 1978), ya que los problemas de estructura inductiva se caracterizan porque están dirigidos a la identificación de un patrón de relaciones que pueda darse entre los elementos presentados.

En cualquier caso, la relación entre la competencia en razonamiento inductivo y el éxito académico existe y puede utilizarse para mejorar el desarrollo educativo del sujeto.

4.5.4.1. *Las analogías como forma de aprendizaje.*

Oppenheimer (1956, pág. 130), por ejemplo, destacó la importancia de la analogía en la ciencia como sigue (traducción propia), "la Ciencia es una experiencia inmensamente creativa y enriquecedora; y está llena de novedad y exploración; y la analogía es un instrumento indispensable para adquirirla. Incluso el análisis, la habilidad de planificar los experimentos, incluso la habilidad de ordenar las cosas fuera y escogerlas aparte presupone una buena distribución de la estructura, y esa estructura es característicamente una analógica".

Pero las competencias analógicas no sólo están presentes en actividades tan complejas como la producción científica. Como ya se adelantó en el punto 4.3.2 (*Conducta verbal*), una buena parte de las discriminaciones de eventos privados son moldeadas por la comunidad verbal gracias a la emisión por parte del hablante de metáforas. La comunidad puede reforzar la emisión de unos *tactos* y no de otros en función de propiedades comunes entre el evento privado en presencia del que se emite y otros eventos públicos. Así, el sujeto va incorporando respuestas verbales a su repertorio conductual para eventos como dolores sin causas externas visibles, estados de ansiedad, emociones, niveles de privación de diferente naturaleza, etc.

4.5.4.2. *Educación del razonamiento analógico.*

La educación explícita y reglada está también repleta de situaciones en las que el alumno tiene que emparejar relaciones funcionalmente iguales, es decir, hacer uso del denominado razonamiento analógico. Probablemente es en el ámbito educativo donde los niños reciben el entrenamiento explícito más extenso de esta forma de conducta, reforzándose tanto la emisión de este tipo de respuestas relacionales (analogías) como otras que la facilitan a través de la generalización de alguno de sus “componentes”.

Podemos encontrar “entrenamientos parciales” en actividades de:

- *Clasificación.* Usadas para enseñar diferentes taxonomías, ya sean animales o referentes a familias de objetos. A veces se le pide al niño que diferencie entre dos grandes grupos de elementos (seres vivos vs. objetos, por ejemplo), o que agrupe según la función que desempeñan (herramientas, cubiertos y trasportes, por ejemplo) o alguna otra categoría taxonómica (como diferenciar entre ovíparos y vivíparos, o entre terrestres y acuáticos, por ejemplo).
- *Emparejamiento.* Algunas actividades demandan que el niño relacione a través de una flecha elementos de una columna con los de otra columna en función de un criterio que suele explicitarse casi siempre (“se utiliza para ...”, por ejemplo).

En general, este tipo de respuestas están controladas (en mayor o menor medida) por relaciones entre estímulos, arbitrarias o físicas. La emisión de una analogía (o la respuesta de equivalencia-equivalencia) es algo mucho más complejo, sin embargo, también está bajo el control de la relación entre estímulos. Si el sujeto no es capaz de responder en función de la relación entre estímulos, tampoco será capaz de emitir una

analogía. Se podría considerar, por tanto, que es algo equivalente a un pre-requisito. De hecho, como hemos visto en los puntos 4.4.3 y 4.4.5, una de las principales hipótesis explicativas de los fallos cometidos por los sujetos en las tareas de equivalencia-equivalencia se refiere a no percibir esa relación entre los estímulos.

Pero, como se ha dicho al principio, también es muy común en la escuela el reforzamiento de analogías “completas”. Un análisis superficial de las actividades escolares (en casi cualquier nivel de la educación obligatoria) sería suficiente para abandonar la idea del origen del razonamiento analógico como una combinación de aprendizajes más simples. Existen muchas situaciones con un formato muy similar a las pruebas de equivalencia-equivalencia o de las analogías clásicas (a:b::c:d) en las que se refuerza explícitamente la emisión de analogías. Entre todas podemos destacar:

- *Introducción de nuevo vocabulario.* Cuando un educador quiere incluir alguna palabra nueva en el repertorio verbal de sus alumnos, una práctica muy habitual para asegurarse de que comprende su significado es el uso de analogías con otras palabras que ya usa. Por ejemplo, si quiere que comprendan el significado de la palabra “hembra”, puede empezar definiéndola o nombrando algunas de sus características (“es el animal de sexo femenino”, “suele ser más pequeña que el macho, tener los hijos, etc.”), poner un ejemplo después (“la vaca es la hembra del toro”), y terminar por pedir a sus alumnos que pongan otros ejemplos (“la yegua es la hembra del caballo”). Estas situaciones son equiparables a tareas del tipo “vaca es a toro (la hembra de la especie) lo que yegua es a ... tigre, caballo o nutria” o en presencia de vaca-toro seleccionar yegua-caballo o tigresa-cerdo.

- *Fraciones.* Las fracciones representan relaciones de proporción. Por ejemplo, suele explicarse a los alumnos la fracción $1/2$ de la siguiente forma: “de cada dos unidades cojo una”. Aunque la mayoría de las operaciones de transformación de las

fracciones suele implicar su reducción a la mínima expresión ($6/12 = 1/2$), no es extraña tampoco la conversión contraria ($2/6 = 7/21$). Cualquiera de estas operaciones puede plantearse de manera similar a las tareas clásicas de analogía (“2 es a 6 lo que 7 es a ...”) o de equivalencia-equivalencia (en presencia de 2-6, elegir 7-21 ó 6-12). En ambos casos la respuesta está bajo el control de la relación que mantienen la muestra y la comparación correcta (la proporción 1 a 3).

- “*Regla de tres*”. Otra actividad matemática que puede equipararse a la emisión de una analogía es la conocida como “regla de tres”. Por ejemplo, la pregunta “si con 24€ soy capaz de comprar dos DVDs, ¿cuántos DVDs podré comprar con 48€?” requiere un establecimiento de proporciones similar al del ejemplo anterior.

5. OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.

En el primer trabajo en el que se estudiaron las respuestas de equivalencia-equivalencia (Barnes-Holmes y cols., 1997) todos los sujetos siguieron este criterio, lo que hizo pensar que cualquier adulto con el entrenamiento necesario se comportaría de la misma forma en una situación semejante. Sin embargo, estudios posteriores han comprobado que ese “entrenamiento necesario” no se limita a aprender a igualar estímulos de forma arbitraria, ni que tampoco es suficiente con demostrar las discriminaciones condicionales derivadas que definen a las clases de equivalencia. En el trabajo de Stewart y cols. (2001), por ejemplo, 2 de los 16 sujetos (de edades y estudios semejantes) no superaron la prueba de equivalencia-equivalencia. Otros trabajos (García y cols., 2001; Bohórquez y cols., 2002) han demostrado que cuando responder siguiendo este criterio compite con otros, los sujetos se guían mayoritariamente por otras propiedades tales como la semejanza física.

Aunque la respuesta de equivalencia-equivalencia debería formar parte del repertorio conductual de los sujetos mayores de 9 ó 10 años, se han descrito a lo largo de esta introducción trabajos que confirman que para su aparición no es suficiente con la formación de las clases de equivalencia requeridas. Algunos de estos estudios han explorado incluso (punto 4.4) el efecto que otros entrenamientos (o evaluaciones) pueden tener en la facilitación de la respuesta de equivalencia-equivalencia. La presente investigación sigue la línea marcada por estos trabajos.

Nuestro propósito es, en primer lugar, comprobar la facilidad con la que se emite la respuesta de equivalencia-equivalencia en sujetos adultos tras un entrenamiento estándar para la formación de tres clases de equivalencia de tres miembros cada una. La estructura de este entrenamiento (tipos de estímulos, número de ensayos, relaciones entrenadas y evaluación de equivalencia simple) responde a los hallazgos en cuanto a la

optimización de este entrenamiento identificados en un estudio anterior (García y cols., en revisión). Y, en segundo lugar, en caso de fallar la evaluación de equivalencia-equivalencia, comprobar la eficacia de otros procedimientos en la facilitación de esta respuesta (verificada en una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia). El diseño de estos “procedimientos de facilitación” está basado en los utilizados en un trabajo previo que realizamos con niños (Pérez y cols., 2004). Sin embargo, en esta ocasión no sólo se han aumentado las posibles situaciones de generalización a evaluar, sino que se ha observado su efecto de forma independiente.

Como se ha comentado, la respuesta de equivalencia-equivalencia es básicamente una igualación de relaciones arbitrarias. Esto significa que la conducta del sujeto debe estar en función de la relación arbitraria (equivalencia o no equivalencia) que mantienen entre sí los elementos de la muestra (estímulo condicional) y la relación arbitraria que mantienen los estímulos que componen las comparaciones (estímulos discriminativos). Este análisis nos permite identificar una serie de variables que podemos manipular para el diseño de igualaciones a la muestra a partir de las cuales generalizar la respuesta de equivalencia-equivalencia. Las variables a manipular serían: estímulos complejos vs. estímulos simples y relaciones arbitrarias vs. relaciones físicas. La combinación de éstas se muestra en la Tabla 2:

			COMPARACIONES		
			Simples	Compuestas	
				<i>Física</i>	<i>Arbitraria</i>
MUESTRA	Simple		A-A, A-B, A-C	DRc	DRa
	Compuesta	<i>Física</i>	DRd	ID	MIXb
		<i>Arbitraria</i>	DRb	MIXa	Eq-Eq

DR: “Discriminación de Relaciones”, ID: “Igualdad/Diferencia”, MIX: “Discriminación Condicional Mixta”.

Tabla 2. Posibles procedimientos de facilitación.

A-A, A-B, A-C: consistiría en un entrenamiento en el que se reforzasen la igualaciones físicas (A-A) y arbitrarias (A-B y A-C) entre los estímulos designados como parte de la misma clase de equivalencia. Por ejemplo: igualar A1 con A1, A3 con C3, A2 con B2, etc.

DRa: se reforzarían las igualaciones entre una muestra simple (un círculo y una cruz, por ejemplo) y una comparación compleja en función de la relación arbitraria (equivalencia o no equivalencia) que mantuviesen sus componentes. Por ejemplo: igualar la cruz con A1-B1 y el círculo con B3-A2.

DRb: se reforzarían las igualaciones entre una muestra compleja y una comparación simple en función de la relación arbitraria que mantuviesen los elementos de la muestra. Por ejemplo: igualar A3-B3 con la cruz y C2-A1 con el círculo.

DRc: se reforzarían las igualaciones entre una muestra simple y una muestra compleja en función de la relación física (identidad o diferencia) que mantuviesen sus componentes. Por ejemplo: igualar la cruz con dos cuadrados rojos y el círculo con un triángulo azul junto a un rombo amarillo.

DRd: se reforzarían las igualaciones entre una muestra compleja y una comparación simple en función de la relación física que mantuviesen los elementos de la muestra. Por ejemplo: igualar dos rombos morados a una cruz y un octógono blanco junto a un cuadrado rojo al círculo.

ID: se reforzarían las igualaciones entre una muestra compleja y una comparación compleja en función de la relación física que mantuviesen los elementos de la muestra y la comparación. Por ejemplo: igualar dos cuadrados rojos a dos triángulos azules y un octógono blanco junto a un triángulo azul a un cuadrado rojo junto a un rombo morado.

MIXa: se reforzarían las igualaciones entre una muestra compleja y una comparación compleja en función de la relación arbitraria que mantuviesen los elementos de la muestra y la relación física que mantuviesen los elementos de la comparación. Por ejemplo: igualar A1B1 a dos cuadrados rojos y A3-C2 a un octógono blanco junto a un triángulo azul.

MIXb: se reforzarían las igualaciones entre una muestra compleja y una comparación compleja en función de la relación física que mantuviesen los elementos de la muestra y la relación arbitraria que mantuviesen los elementos de la comparación. Por ejemplo: igualar dos cuadrados rojos a A1B1 y un octógono blanco junto a un triángulo azul a A3-C2.

La hipótesis de partida era que aquellos “procedimientos de facilitación” que más características compartiesen con la situación de equivalencia-equivalencia serían más eficaces para conseguir que aquellos sujetos que no habían demostrado esta respuesta en una primera evaluación lo harían en una segunda (ya sea en el nivel de mejora o en la proporción de sujetos que lo consiguen). Sin embargo, aunque la Tabla 2 parece ofrecer una visión jerárquica de ese “potencial de generalización” (en función de la cercanía a la celda donde se encuentra la equivalencia-equivalencia), se planteaban algunos interrogantes que pretendíamos resolver:

- ¿Será suficiente con responder en función de la relación entre estímulos (y no a los estímulos individualmente) para facilitar la respuesta de equivalencia-equivalencia o es necesario que las relaciones sean arbitrarias (DRa y DRb vs. DRc y DRd)?
- ¿Será más relevante el número de estímulos complejos o el tipo de relación que mantienen sus elementos (ID vs. DRa y DRb)?

- ¿Se encontrarán diferencias en función de donde se sitúan las relaciones arbitrarias: en la muestra o en las comparaciones (DRa vs. DRb, MIXa vs. MIXb)?
- ¿Existirán diferencias en la dificultad para superar el entrenamiento de estos “procedimientos de facilitación”? ¿De qué depende?
- ¿Puede diseñarse un procedimiento de evaluación de la equivalencia-equivalencia a través del cual se obtengan mejores resultados, en términos de respuestas coherentes con ese criterio?

Para tratar de responder a estos interrogantes se llevaron a cabo ocho experimentos que hemos presentado clasificados en tres grupos.

En el siguiente capítulo (Capítulo 2) se exponen los cuatro primeros experimentos en los que se evalúa la posible influencia de variables de tipo procedimental en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia. Se comprobó el posible efecto de volver a entrenar las discriminaciones condicionales A-A, A-B y A-C (Experimento 1); si la propia estructura test-retest podía ejercer alguna influencia en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia (Experimento 2); si inducir a los sujetos a describir verbalmente su propia ejecución en la primera prueba de equivalencia-equivalencia podía modificar sus resultados en una segunda prueba (Experimento 3); y la posible diferencia en el nivel de ejecución de los sujetos comparando sus resultados en una prueba estándar de equivalencia-equivalencia con sus resultados en una prueba con la estructura típica de las discriminaciones condicionales de segundo orden (Experimento 4).

En el Capítulo 3 se exponen dos experimentos cuyo objetivo fue comprobar el nivel de transferencia en la respuesta de equivalencia-equivalencia desde una

discriminación condicional controlada por relaciones físicas. En el primero (Experimento 5) se comprobó esta generalización desde una situación de competencia (equivalencia-equivalencia vs. Semejanza) y se evaluó la eficacia de la utilización de diferentes tipos de estímulos durante el procedimiento de facilitación (*IDI*). En el segundo (Experimento 6) se examinó esa generalización desde una situación sin competencia y manipulando otras variables tales como la evaluación o el entrenamiento de *ID*, y el uso o no de un bloque más de entrenamiento A-A, A-B, A-C.

En el último grupo de experimentos (Capítulo 4) se evaluó la transferencia desde una discriminación condicional controlada por relaciones arbitrarias. En el Experimento 7 se utilizaron las cuatro variantes del procedimiento *DR* descritas anteriormente mientras que en el Experimento 8 se usan las dos variantes del procedimiento mixto (*MIX*) como entrenamientos de facilitación.



Experimentos

□□□□□□

CAPÍTULO II. INFLUENCIA DE VARIABLES PROCEDIMENTALES EN LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.

1. EXPERIMENTO 1. LA CONSISTENCIA DE LAS CLASES DE EQUIVALENCIA³.

1.1. Introducción.

Como se comentó en el punto 4.2 de la introducción (*Generalidad del fenómeno*), se ha encontrado la respuesta de equivalencia-equivalencia tanto en una amplia muestra de la población como a través de una considerable variedad procedimental (estímulos utilizados, cantidad de clases y de miembros, y procedimientos de formación y de evaluación). Los trabajos que se han realizado en esta línea demuestran que estamos ante un fenómeno bastante robusto, no obstante, también encontramos evidencia en la literatura de que no todos los sujetos responden de la forma esperada (relacionando muestras equivalentes a comparaciones también equivalentes, y a la inversa) aún habiendo superado con éxito el entrenamiento necesario.

La mayoría de los trabajos que han tratado de mejorar el nivel de ejecución de aquellos sujetos que no superaban el criterio en una primera evaluación de equivalencia-equivalencia (ver el punto 4.4 de la introducción, *Factores que influyen en la aparición de respuesta de equivalencia-equivalencia*) se han centrado en el entrenamiento de habilidades específicas de ese comportamiento como responder en función de la relación entre los estímulos (Carpentier y cols., 2002b y 2003; Pérez y cols., 2004) o facilitar la transición de situaciones con estímulos simples a otras con estímulos complejos (Carpentier y cols., 2003).

³ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada (Oviedo, 2004) y en la Second Conference of the European Association for Behavior Analysis (Gdansk, 2005).

Otros trabajos en esta misma línea se han centrado, sin embargo, en variables más relacionadas con el entrenamiento, como evaluar las relaciones de equivalencia simple (Stewart y cols., 2001; Bohórquez y cols., 2002), utilizar en la evaluación de equivalencia-equivalencia sólo estímulos compuestos cuya relación haya sido entrenada directamente y no sean derivadas (Carpentier y cols., 2002b y 2003), o usar en el entrenamiento estímulos familiares en lugar de abstractos (Carpentier y cols., 2003). Este experimento también se centra en variables relacionadas con el entrenamiento como elemento facilitador de la aparición de equivalencia-equivalencia.

El objetivo de este primer trabajo es comprobar en qué medida el fallo en una primera prueba de equivalencia-equivalencia se debe a que las igualaciones aprendidas durante el entrenamiento, y que son las relaciones en las que se basa esta respuesta compleja, no están suficientemente instauradas en el repertorio del sujeto. Para ello, se introdujo un nuevo bloque de entrenamiento que se aplicó a todos los sujetos que no alcanzaron el criterio en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia para, una vez superado, comprobar su efecto en una segunda exposición.

1.2. Método.

1.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 10 sujetos, 5 mujeres y 5 hombres, de entre 20 y 53 años (media 32.2, desviación típica 9.9). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo.

La cantidad de sujetos en este experimento dependía del número necesario para conseguir 8 que cumpliesen los siguientes criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas (y la evaluación de equivalencia

simple, por tanto), 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia, y 3) superasen el segundo entrenamiento A-A/A-B/A-C.

1.2.2. Aparatos y estímulos.

El trabajo que dio origen a este estudio (Pérez y cols., 2004) se llevó a cabo con tarjetas de papel, de forma que el experimentador tenía que cambiarlas para pasar de un ensayo a otro, dispensar los reforzadores y calcular los errores él mismo para exponer al sujeto a una fase u otra. Sin embargo, las desventajas derivadas de la utilización de este tipo de aparatos no se limitan sólo al esfuerzo que el experimentador tiene que realizar.

El control informático de un experimento:

- a) Evita la posible interferencia que pueda ejercer la presencia del experimentador en la respuesta de los sujetos, como señales no controladas (Saunders y Williams, 1998).
- b) Permite correr sesiones experimentales con múltiples sujetos de forma simultánea sin la necesidad de varios experimentadores.
- c) Evita fallos en el despliegue de las consecuencias, en el cálculo de errores tras cada bloque y en la presentación de las distintas fases, sobre todo si depende de la ejecución del sujeto. Además, hace innecesaria la presencia de varios experimentadores y del cálculo de la validez de acuerdo entre ellos.

El software que muchos de los trabajos sobre clases de equivalencia (que implican todos el uso de discriminaciones condicionales) han usado para diseñar y controlar sus experimentos es el *PsyScope* (Roche, Stewart y Barnes-Holmes, 1999). Sin embargo, este programa está sólo disponible para ordenadores Mackintosh, a los que no teníamos un fácil acceso. Otros programas que se han usado en entorno

Windows en tareas de discriminación condicional han sido el *GWBASIC* (Martínez-Sánchez y Ribes-Iñesta, 1996, por ejemplo), el *MEL* (Micro Experimental Laboratory; Martínez, González, Ortiz y Carrillo, 1998, por ejemplo), o el *E-Prime*.

Sin embargo, recientemente se están utilizando otros programas de diseño multimedia como el *ToolBook* (Varela, Martínez, Padilla, Avalos, Quevedo, Lepe, Zepeda y Jiménez, 2002; Varela, Martínez, Padilla, Ríos y Jiménez, 2004, por ejemplo) que, aunque no fueron ideados para controlar experimentos, están demostrando una gran versatilidad. El directo competidor de *ToolBook* es el *Director*, de Macromedia, aunque en los últimos años se ha popularizado mucho más, debido a su mayor compatibilidad con las páginas web y su relativa facilidad de manejo, un programa análogo a éste de la misma compañía: el *Flash*.

Todo el procedimiento fue diseñado con *Flash MX*, programado con *Action Script* y compilado después en una única aplicación ejecutable, que podía activarse desde cualquier ordenador sin necesidad de ningún otro software. El despliegue de los estímulos y de las consecuencias, así como el registro de las respuestas se llevaron a cabo a través de esta aplicación independiente sin la mediación en ningún momento del experimentador, que sólo tenía que recoger los datos. Aunque los experimentos se realizaron en diferentes ordenadores (Pentium III, AMD K7 y Pentium IV), no hubo cambios en la apariencia ni en la velocidad a la que aparecían los estímulos, el procedimiento tenía marcada una velocidad constante de 8 fotogramas por segundo y se usaron colores básicos sin degradados o brillos. Los sujetos emitían sus respuestas seleccionando los estímulos con el ratón del ordenador, situando el cursor sobre las distintas figuras (momento en el cual la flecha cambiaba a una mano) y pulsando el

botón izquierdo del ratón. Sólo usaban el teclado al principio del experimento (para introducir sus datos) y al final (para responder a tres preguntas).

Los estímulos usados fueron imágenes diseñadas expresamente para ser utilizadas en la serie experimental donde se enmarca este estudio (García y cols., 2001; García y cols., 2002; García y cols., 2003; Pérez y cols., 2004). En la Figura 8 se muestran estos estímulos junto a una etiqueta que indica la clase de equivalencia a la que pertenecen (Clase 1: A1, B1, C1; Clase 2: A2, B2, C2; Clase 3: A3, B3, C3).

La asignación de estos nueve estímulos a cada clase es la misma que en los estudios citados anteriormente. No se consideró necesario un contrabalanceo de la asignación de los estímulos ya que en un estudio anterior (García y cols., en revisión) comprobamos que no existían diferencias en el número de ensayos necesarios para completar el entrenamiento ni en la ejecución durante la prueba de equivalencia-equivalencia en función de las distintas agrupaciones de estímulos.

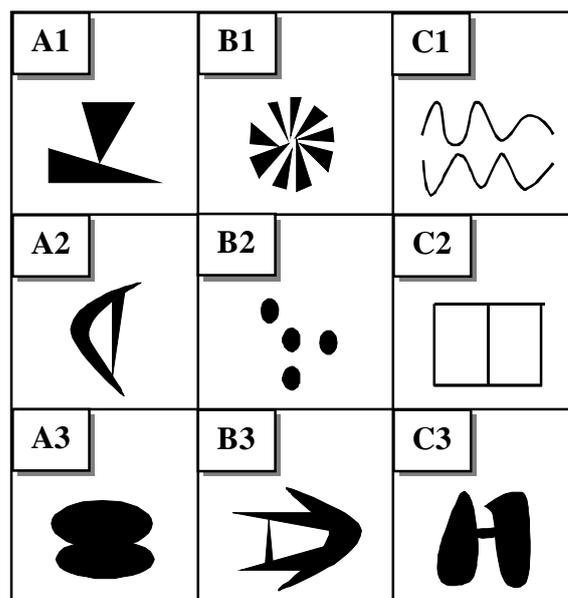


Figura 8. Estímulos usados durante el experimento.

1.2.3. Procedimiento.

Las características del acceso del que disponíamos a los sujetos experimentales, durante la realización de unas prácticas, limitó el diseño del experimento en cuanto a la duración y a la posibilidad de realizarlo en varias sesiones por sujeto (aunque estudios recientes de naturaleza semejante con adultos también han usado una sola sesión, por ejemplo: Carpentier, Smeets, Barnes-Holmes y Stewart, 2004). Por esta razón, el procedimiento se diseñó para que pudiese completarse en menos de una hora. No obstante, la duración de cada sesión variaba en función de diversos factores: (1) el tiempo que cada sujeto requería para superar el entrenamiento inicial (como se detallará a continuación, si no lo superaban en la primera oportunidad disponían de varios intentos más), (2) su nivel de ejecución durante la primera evaluación de equivalencia-equivalencia (si cumplían el requisito para considerar su criterio de respuesta como de equivalencia-equivalencia el experimento finalizaba), (3) otras variables personales que podían afectar a la velocidad de la respuesta (el procedimiento no tenía límite de tiempo). A pesar de esta variabilidad, la duración de cada sesión no superó en ningún caso los 50 ó 60 minutos, siendo en la mayoría de los casos de 40 minutos.

Aunque en todos los casos el experimento se realizaba de manera individual (cada sujeto disponía de su propio ordenador), en algunas ocasiones varios sujetos (de 3 a 4) estuvieron en la misma sala durante el tiempo que duró la sesión. En estos casos se les separaba hasta 3 y 4 metros unos de otros y se les advertía de que no podían hablar entre ellos. En el resto de los casos, los sujetos realizaron la prueba solos en despachos aislados.

Como el acceso a los sujetos fue, mayoritariamente, en grupo, antes de iniciar la sesión se les exponía oralmente las instrucciones, que luego podían leer con detenimiento. Durante esta exposición se les permitía hacer preguntas sobre el

desarrollo de la sesión (aunque nunca se les daba más información que la contenida en las instrucciones iniciales) y se comprobaba si alguno tenía algún problema en el manejo del ratón.

Después de estas comprobaciones se les situaba de forma individual frente al ordenador que tuviesen asignado para que fueran introduciendo sus datos personales, se les advertía de que una vez iniciada la sesión no podían hacer preguntas ni hablar con los compañeros (en el caso de que los tuvieran), y se les informaba de que si tenían algún programa técnico sólo tenían que esperar a que llegase a la sala algún responsable del experimento. Varios experimentadores hacían rondas durante el tiempo que duraba cada sesión, entrando silenciosamente en los despachos y salas para comprobar que no había ningún problema.

1.2.3.1. *Instrucciones.*

Tras apuntar sus datos personales (nombre, edad, curso, centro asociado, fecha y hora de inicio), los sujetos podían acceder a las instrucciones pulsando en una flecha que aparecía en la esquina inferior derecha. Las instrucciones estaban escritas con letras mayúsculas y en diferentes colores (resaltando las partes más relevantes a nuestro juicio), el texto decía lo siguiente:

“En primer lugar querríamos agradecerte tu participación en este estudio.

También querríamos recordarte 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 prueba de aprendizaje.

- *Utiliza sólo el botón izquierdo del ratón, no uses ni el teclado ni el botón derecho.*

A continuación aparecerán en la pantalla una serie de estímulos. En primer lugar siempre aparecerá una muestra, tienes que seleccionarla con el ratón. Posteriormente aparecerán unas opciones de respuesta en la parte superior de la pantalla. Tienes que seleccionar aquella que creas correcta. En ocasiones se te dará información sobre cómo lo estás haciendo y otras veces no.

Presta atención, porque lo que aprendas al principio será importante a lo largo de toda la prueba.”

Se les indicaba a los sujetos que una vez creyesen haber entendido completamente las instrucciones podían volver a pulsar en la citada flecha para empezar la prueba.

1.2.3.2. Desarrollo general.

El procedimiento general consistía en una igualación a la muestra arbitraria con respuesta de observación a la muestra. La secuencia de eventos en cada ensayo, representada en la Figura 9, era la siguiente:

- 1) Aparecía la muestra en solitario en el centro de la pantalla. El estímulo de muestra medía 10.5 cm. de ancho y 6.5 de alto (en una resolución de pantalla de 800 x 600) cuando era simple, y 15 cm. de ancho y 4.5 de alto cuando eran estímulos complejos.
- 2) Cuando el sujeto ejecutaba la respuesta de observación, que consistía en pulsar el botón izquierdo del ratón mientras el cursor estaba sobre el estímulo, la muestra reducía su tamaño a 4.9 cm. de ancho y 3.3 de alto (9.9

x 3.3, en el caso de los estímulos complejos) y se situaba en la parte inferior de la pantalla.

- 3) Una vez la muestra cambiaba de tamaño y posición aparecían los estímulos de comparación en la parte superior de la pantalla. El tamaño de cada estímulo de comparación era el mismo que el de la muestra.
- 4) Después de que el sujeto seleccionara con el ratón una de las comparaciones (no había límite de tiempo) se desplegaban las consecuencias programadas (cuando el ensayo era de entrenamiento) o se pasaba al siguiente ensayo (cuando era de evaluación).

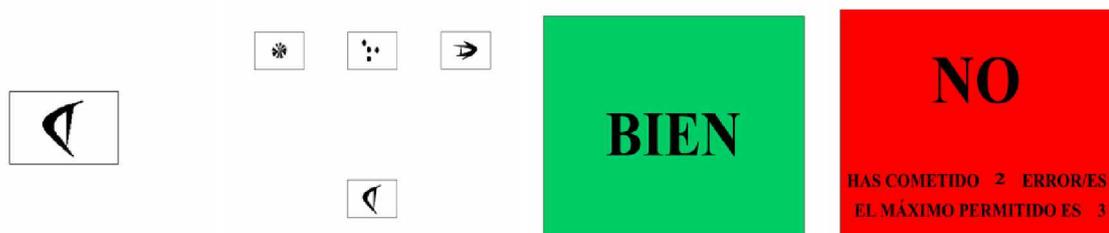


Figura 9. Secuencia estándar de los ensayos y consecuencias.

Cuando la respuesta era coherente con la relación entre estímulos entrenada se presentaba el mensaje “BIEN” durante 1.4 segundos sobre un fondo verde. Si la respuesta no era coherente el mensaje presentado era “NO, has cometido ... error/es. El máximo permitido es ...”. La hipótesis de que estos mensajes funcionarían como reforzadores y castigos secundarios se verificó con la actuación de los sujetos. Si la respuesta del sujeto se consideraba como correcta, tras la presentación del reforzador se pasaba directamente al siguiente ensayo. Si la respuesta era errónea se volvía al principio del ensayo (presentación en solitario de la muestra) y se repetía todo el proceso hasta que seleccionaba la comparación correcta.

En los ensayos de evaluación no se desplegaban consecuencias ni se repetía el ensayo en caso de fallo. Tras la elección de la comparación (correcta o no) se pasaba a un intervalo entre ensayos de 1.8 segundos (en el que la pantalla estaba completamente en blanco) y después al ensayo siguiente.

La estructura del experimento puede resumirse de la siguiente forma (Figura 10):

- a. Entrenamiento “uno-a-muchos” (ver punto 3.3.2 de la Introducción) con tareas de igualación a la muestra arbitraria, y posterior evaluación de las discriminaciones condicionales derivadas que definen la equivalencia de estímulos.
- b. Evaluación con tareas de igualación a la muestra con estímulos complejos (equivalencia-equivalencia). Si el sujeto no superaba el criterio establecido pasaba a la siguiente fase. Si demostraba responder de forma consistente atendiendo al criterio denominado equivalencia-equivalencia se pasaba al test de descripción verbal para después finalizar el experimento.
- c. Se expone al sujeto al procedimiento facilitador, que en este experimento consistía en volver a entrenar las relaciones arbitrarias entre los estímulos.
- d. Se evalúan de nuevo las relaciones de equivalencia-equivalencia e, independientemente de los resultados que se obtengan, se pasa al test de descripción verbal.
- e. Termina el experimento y aparece el siguiente mensaje: “Muchas gracias por su participación. Por favor, avise a la persona encargada de la prueba”.

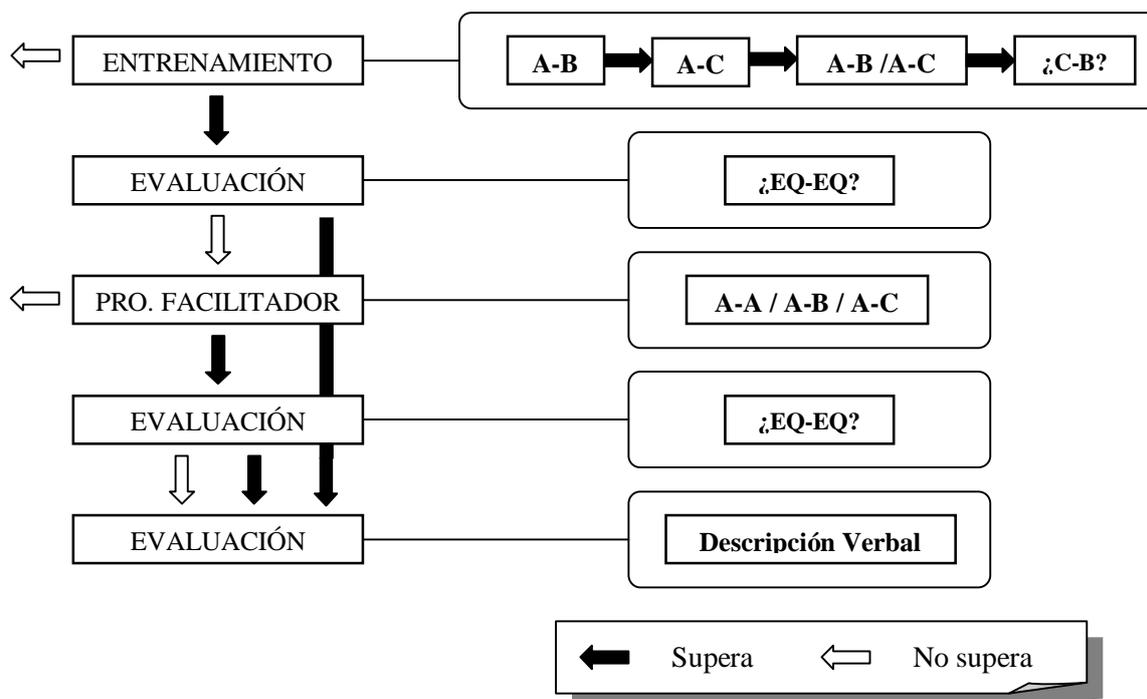


Figura 10. Esquema del procedimiento del experimento 1.

1.2.3.3. Entrenamiento y evaluación de las clases de equivalencia.

En el primer ensayo de cada bloque de entrenamiento se le indicaba al sujeto con flechas y letreros cómo debía comportarse (Figura 11) y en el segundo ensayo se le invitaba a hacerlo solo. Este apoyo (en forma de *mando*) no se volvía a presentar en ninguno de los ensayos de ese bloque.

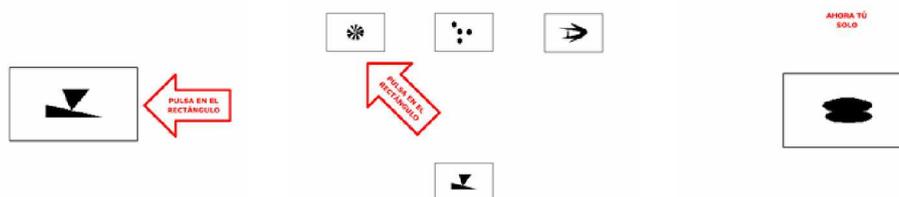


Figura 11. Apoyo verbal en el primer ensayo de cada bloque de entrenamiento.

Como se muestra en la Figura 10, se siguió un procedimiento “uno-a-muchos”, funcionando los estímulos A como nodo en el entrenamiento de las clases de

equivalencia. Este entrenamiento consistió en un bloque donde se reforzaban las igualaciones A-B (A1-B1, A2-B2 y A3-B3), otro en el que se reforzaban las A-C (A1-C1, A2-C2 y A3-C3) y un último bloque donde se mezclaban los ensayos de entrenamiento de relaciones A-B y A-C. Tras superar estos tres bloques se procedía a evaluar las discriminaciones condicionales derivadas C-B (C1-B1, C2-B2 y C3-B3). A continuación se muestran los detalles acerca de cada bloque y en el anexo de tablas la configuración de cada ensayo. En todos los casos se controló que el número de estímulos diferentes en cada bloque fuera el mismo, así como el número de veces que aparecían como comparaciones correctas en cada posición (izquierda, centro o derecha de la parte superior de la pantalla).

Bloques de entrenamiento A-B y A-C.

Estos dos bloques de entrenamiento estaban compuestos por 21 ensayos en los que se entrenaban las relaciones A1-B1, A2-B2, A3-B3 y A1-C1, A2-C2, A3-C3, respectivamente. El criterio para avanzar del bloque A-B al A-C y de éste al A-B / A-C era hacer como máximo tres igualaciones erróneas (89 % de respuestas “correctas”). Si no se superaba este criterio se volvía al principio del bloque hasta un máximo de tres repeticiones, después de la tercera repetición, si volvía a no satisfacerse el criterio se pasaba al bloque A-B o A-C con aumento del intervalo entre ensayos.

Bloques de entrenamiento A-B y A-C con aumento del ITI.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en experimentos anteriores (Pérez y cols., 2004, por ejemplo), 63 ensayos de entrenamiento (tres repeticiones de un bloque) eran suficientes para aprender las tres relaciones al nivel que se exigía. Nuestra hipótesis era que si algún sujeto no lo hacía, podía deberse a una respuesta impulsiva, es decir,

que pulsaban sobre los estímulos de muestra lo más rápido posible para que apareciesen cuanto antes los estímulos de comparación y acelerar de esta forma el trascurso de la sesión. Para superar esta dificultad se diseñó estos bloques de entrenamiento en los que se pretendía potenciar el aislamiento de los ensayos.

La única diferencia entre estos bloques y los anteriores era que después de los 1.4 segundos de presentación de la consecuencia (estímulo reforzador o aversivo), se aplicaba un intervalo entre ensayos de 1.8 segundos. De esta forma se aumentaba la distancia temporal entre las comparaciones de un ensayo y el estímulo de muestra del ensayo posterior. El número de repeticiones máxima de cada uno de estos bloques era de cuatro, si se superaba este límite (147 ensayos para aprender tres discriminaciones condicionales) se pasaba directamente al test de descripción verbal y se finalizaba el experimento.

Bloque de entrenamiento A-B / A-C.

En este bloque se mezclaban 18 ensayos de entrenamiento de las relaciones A-B y 18 de A-C, 36 ensayos en total. El criterio en este caso era de 5 fallos como máximo (86 % de respuestas “correctas”), si se superaba ese número de fallos se repetía el bloque (hasta un máximo de 10 repeticiones).

Tras cumplir el criterio de número de igualaciones correctas se pasa al siguiente bloque: la evaluación de las discriminaciones condicionales derivadas C-B.

Bloque de evaluación C-B.

Este bloque estaba compuesto por 15 ensayos en los que las muestras eran C1, C2 o C3 y las comparaciones B1, B2 y B3. La respuesta de igualación en este bloque no iba seguida de ningún tipo de retroalimentación, simplemente se avanzaba al siguiente

ensayo después de un intervalo de 0.5 segundos en el cual la pantalla estaba completamente en blanco. El criterio para superar este bloque era de 2 fallos como máximo (86 % de respuestas “correctas”), si se cumplía se pasaba al bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia, en caso de no cumplirlo se analizaban los fallos del sujeto para enviarlo a uno de estos cuatro bloques de entrenamiento:

a) *Entrenamiento A-B / A-C*. Si obtiene 3 o más fallos pero no se refieren a una clase de equivalencia concreta sino que están distribuidos de forma homogénea (por ejemplo: 5 fallos, 2 en C1-B1, 1 en C2-B2 y 2 en C3-B3).

b) *Entrenamiento A1-B1 / A1-C1 + Evaluación C-B*. Si obtiene 3 fallos o más pero todos los fallos o todos menos uno se refieren a C1-B1.

c) *Entrenamiento A2-B2 / A2-C2 + Evaluación C-B*. Si obtiene 3 fallos o más pero todos los fallos o todos menos uno se refieren a C2-B2.

d) *Entrenamiento A3-B3 / A3-C3 + Evaluación C-B*. Si obtiene 3 fallos o más pero todos los fallos o todos menos uno se refieren a C3-B3.

Al contrario que en los anteriores bloques de entrenamiento, no cumplir el criterio no implicaba volver a repetir el bloque sino que se exponía al sujeto a un nuevo entrenamiento adaptado a sus fallos. Sin embargo, cuando se enviaba al sujeto al entrenamiento A-B / A-C y lo completaba de nuevo se le volvía a pasar a este bloque de evaluación C-B. Este circuito podía repetirse 2 veces, la tercera vez que no superase el criterio de este bloque se enviaba al sujeto a un bloque de entrenamiento C-B.

Bloque de entrenamiento Ax-Bx / Ax-Cx + evaluación C-B.

En estos tres bloques se mezclaban 10 ensayos de entrenamiento de una clase de equivalencia (5 A-B y 5 A-C) con 15 ensayos de evaluación de las relaciones C-B. Para

superar el bloque al que el sujeto era expuesto (A1-B1, A2-B2 o A3-B3 + evaluación de C-B) sólo se atendía a las respuestas no reforzadas que evaluaban las relaciones C-B. El criterio era el mismo que en el bloque anterior y el análisis de los fallos del sujeto tenía las mismas consecuencias en cuanto al siguiente bloque a presentar, excepto en que si demostraban volver a fallar principalmente en la clase que se estaba entrenando se pasaba directamente al test de descripción verbal.

Por ejemplo, un sujeto realiza 6 fallos en la evaluación de C-B, como 5 de ellos se referían a C2-B2 se le pasa al bloque de entrenamiento C2-B2 + evaluación C-B. Si el sujeto realiza 2 o menos fallos en las relaciones C-B de este bloque avanza a la evaluación de equivalencia-equivalencia, en caso contrario se analizan sus fallos y si: a) no se refieren a ninguna clase en concreto se le pasa al entrenamiento A-B / A-C, b) se refieren a otra clase diferente de la 2 (por ejemplo, C1-B1) se le pasa al entrenamiento Ax-Bx / Ax-Cx + evaluación C-B correspondiente, c) se refieren a la misma clase que se estaba entrenando (en este ejemplo, A2-B2 y A2-C2) se pasa al test de descripción verbal.

Bloque de entrenamiento C-B.

La configuración de este bloque de ensayos era la misma que la descrita para el bloque de evaluación C-B excepto porque en este caso sí se le presentaba retroalimentación a los sujetos. El criterio también era el mismo: 2 errores como máximo. En caso de realizar 2 o menos errores pasaban a la evaluación de equivalencia-equivalencia, si cometían más de 2 fallos se pasaba directamente al test de descripción verbal sin repetir el bloque.

1.2.3.4. Evaluación de equivalencia-equivalencia.

Tal y como se muestra en la Figura 10, tras superar el entrenamiento donde se refuerzan las igualaciones a la muestra arbitrarias (A-B y A-C) y comprobar la aparición de las discriminaciones condicionales que definen la equivalencia entre estímulos (C-B), se exponía al sujeto a un bloque sin retroalimentación en el que se comprobaba si igualaba la relación arbitraria (de equivalencia o de no-equivalencia) entre los estímulos de la muestra a la relación análoga entre los estímulos que componían una de las comparaciones.

El bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia estaba compuesto por 36 ensayos con una muestra compleja y dos comparaciones también complejas. La muestra podía estar compuesta por dos estímulos equivalentes o por dos estímulos no equivalentes, una de las comparaciones siempre eran estímulos equivalentes mientras que la otra no. La Figura 12 muestra un ejemplo de cada tipo de ensayo.

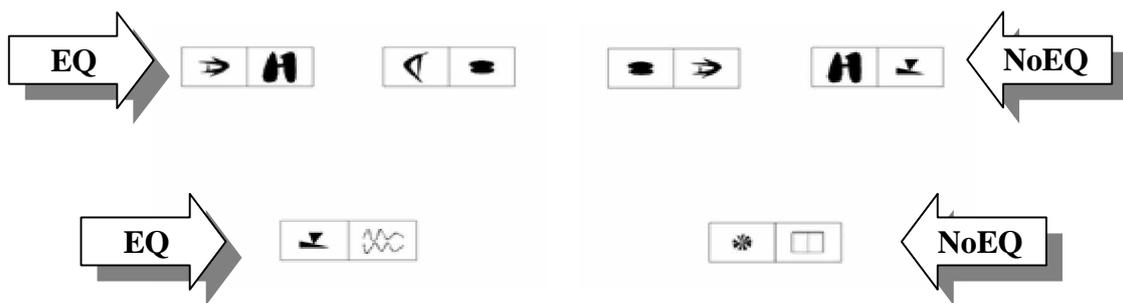


Figura 12. Ejemplos de ensayos de evaluación de equivalencia-equivalencia.

Se controló que:

- El número de estímulos diferentes y su uso como muestra y comparaciones equivalentes y no-equivalentes fuese el mismo. Para así no favorecer o

perjudicar en función de la clase de estímulos en presencia de la cual mejor respondiese el sujeto.

- b) El número de veces que la muestra era equivalente fuese el mismo que cuando era no-equivalente. De forma que nos asegurásemos que superar la prueba implicaba responder siguiendo un criterio tanto de equivalencia-equivalencia como de no equivalencia-no equivalencia.
- c) Las comparaciones coherentes con la muestra estuviesen el mismo número de veces a la izquierda que a la derecha de la pantalla. Así evitábamos que se pudiese superar la prueba debido a un sesgo en la posición de la comparación.
- d) Ninguno de los elementos que componían los estímulos de muestra o comparación fuesen físicamente iguales (por ejemplo, A1B1 – B3C3 / A2A1). De esta manera los sujetos no podían guiar su conducta por criterios de identidad o semejanza física, sino solamente por relaciones arbitrarias entre estímulos.
- e) Cuando la muestra era equivalente ninguno de los estímulos que componían alguna de las comparaciones participara en la misma clase de equivalencia (por ejemplo, A1B1 – B3C3 / A2C1). Para que la respuesta en este tipo de ensayos no estuviese controlada por igualaciones arbitrarias simples o “uno a uno”.
- f) Que el número de relaciones de equivalencia directamente entrenadas (A1B1, por ejemplo) que aparecen fuese muy similar (32 a 27) al número de relaciones de equivalencia derivadas (B2C2, por ejemplo). De esta forma controlábamos la dificultad encontrada entre equivalencia-equivalencia de “línea base” frente a la derivada (ver punto 4.4.4).

Si el sujeto demostraba responder en este bloque siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia (5 fallos como máximo, 86 % de respuestas “correctas”) avanzaba directamente al test de descripción verbal, terminando después el experimento. Si el sujeto no superaba el criterio marcado, realizaba más de 5 fallos, se pasaba al procedimiento de facilitación, que en este caso era el entrenamiento A-A / A-B / A-C.

1.2.3.5. *Procedimiento de facilitación: entrenamiento A-A / A-B / A-C.*

En este bloque se mezclaban 12 ensayos de entrenamiento de las relaciones A-A, 12 de A-B y 12 de A-C, 36 ensayos en total. El criterio en este caso era de 5 fallos como máximo (86 % de respuestas “correctas”). Si se superaba ese número de fallos se repetía el bloque (hasta un máximo de 3 repeticiones).

Tras cumplir el criterio del número de igualaciones correctas se volvían a evaluar las relaciones de equivalencia-equivalencia. Independientemente de los resultados en este último bloque de evaluación se pasaba al test de descripción verbal, la última fase antes de terminar el experimento.

1.2.3.6. *Test de descripción verbal.*

Una vez el sujeto terminaba los 36 ensayos de la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, aparecía un mensaje de texto sobre un fondo verde con el siguiente contenido: “*El experimento ya ha terminado. No obstante, nos gustaría que respondiese a algunas preguntas sobre cómo ha actuado. Pulse en la flecha para acceder a las preguntas*”.

Después de que el sujeto pulsase en la flecha, se presentaban de forma sucesiva tres situaciones con un cuadro de texto dinámico debajo en el que se podía escribir.

Entre uno y otro se mostraba el siguiente mensaje: “Anota en el siguiente campo cómo actuarías en la situación que se representa arriba y explica el porqué, después pulsa en la flecha azul”.

La primera situación representaba un ensayo de equivalencia-equivalencia, la segunda una de no equivalencia-no equivalencia, y en la tercera no se le mostraba ninguna situación, sólo se le invitaba a escribir cualquier comentario que desearan hacer.

El objetivo de este test era obtener una medida adicional acerca del criterio de respuesta que el sujeto había seguido durante el bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia. De esta forma podíamos comprobar si había sujetos que demostraban responder en función de este criterio y no eran capaces después de describirlo verbalmente de forma correcta y el caso contrario, sujetos que no responden en función de este criterio pero que, sin embargo, sí son capaces de describirlo verbalmente.

1.3. Resultados.

Todos los sujetos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y respondieron adecuadamente durante el bloque de evaluación de las relaciones C-B. No obstante, sólo 2 de los 10 totales (20%) superaron la primera evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia (con 5 y 2 fallos cada uno).

De los ocho restantes todos superaron el segundo bloque de entrenamiento de las relaciones A-A/A-B/A-C (Media = 0.75 fallos, Desv. Tip. = 1.03) pero sólo uno superó la segunda prueba de equivalencia-equivalencia (sujeto SGC), pasando de 10 fallos en la primera evaluación a 0 fallos en la segunda. Los resultados de los 7 restantes, aunque desiguales, no parecen indicar ninguna mejoría: 3 de ellos empeoraron su nivel de ejecución y la media es sólo de 2.25 aciertos más (Desv. Tip. = 5.11).

En la Figura 13 se muestran los ensayos necesarios para superar el entrenamiento de cada uno de estos ocho sujetos y los ensayos correctos durante la primera y la segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

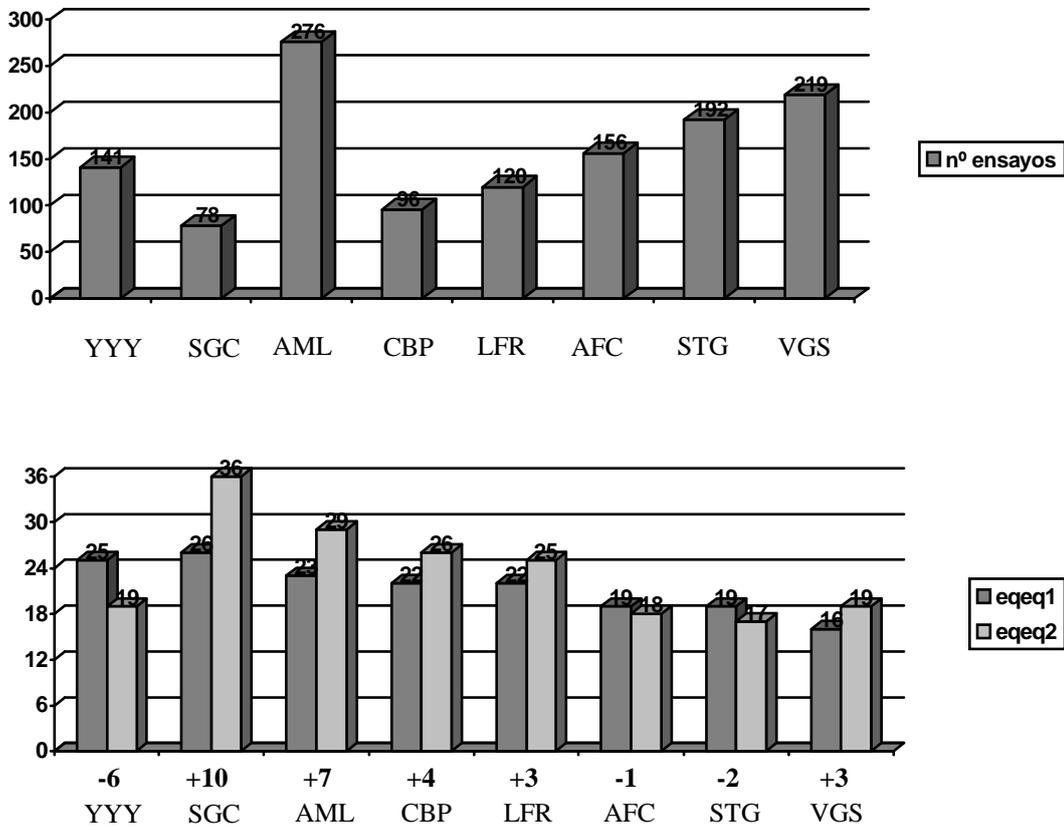


Figura 13. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 1).

Respecto al test de descripción verbal, ninguno de los sujetos (excepto LFR) que no superaron las dos pruebas fueron capaces de describir adecuadamente el criterio de respuesta de equivalencia-equivalencia, mientras que aquellos que superaron la segunda prueba sí que lo hicieron.

1.4. Discusión.

De los 10 sujetos que han participado en este experimento, 2 consiguieron superar la prueba de equivalencia-equivalencia en la primera ocasión, y uno en la

segunda ocasión, aunque todos superaron adecuadamente el entrenamiento y la prueba de las relaciones C-B.

En otro trabajo (García y cols., en revisión) hemos encontrado que la intensificación del entrenamiento y la evaluación previa de equivalencia simple aumentaba el número de sujetos que respondía siguiendo un criterio de equivalencia-equivalencia cuando ésta competía con un criterio de semejanza física. Otros trabajos también han encontrado que la evaluación de equivalencia simple favorecía la aparición de equivalencia-equivalencia en una segunda exposición (Experimento 1 de Stewart y cols., 2001). No obstante, como se adelantaba en el punto 4.4.1 de la introducción (*Equivalencia simple*), no sólo se ha demostrado que no es necesario superar esta prueba (Barnes-Holmes y cols., 1997) sino que tampoco es suficiente (Carpentier y cols., 2003).

Son abundantes los trabajos que demuestran que no puede explicarse la no aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia atendiendo solamente a variables del entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia involucradas.

Los resultados obtenidos en este experimento aportan más evidencia al hecho de que los sujetos, mayoritariamente, no fallan en la evaluación de equivalencia-equivalencia porque las relaciones de equivalencia no estén adecuadamente instauradas.

A juzgar por los resultados obtenidos por los sujetos en el nuevo bloque de entrenamiento A-A/A-B/A-C (sólo un 2% de media de fallos), no dejaron de ser capaces de realizar las igualaciones requeridas durante la primera prueba de equivalencia-equivalencia, por lo que habría que acudir a otras hipótesis para explicar la no aparición de este comportamiento. Para ellos seguimos con nuestra serie experimental.

2. EXPERIMENTO 2. LA ESTRUCTURA TEST-RETEST⁴.

2.1. Introducción.

Existe una gran cantidad de evidencia (Experimento 1 y trabajos ya citados) de que ni un entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia involucradas intensivo ni la evaluación de las relaciones C-B aseguran la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia en todos los sujetos.

La mayoría, por tanto, de los trabajos dirigidos a identificar procedimientos que facilitasen la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia se han centrado en el entrenamiento de algún aspecto específico de esta respuesta compleja (ver los puntos 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5, 4.4.7 y 4.4.8 de la introducción). No obstante, la mayoría de estos estudios albergan ciertas limitaciones para valorar la eficacia de los procedimientos utilizados, ya sea porque son aplicados en bloque, sin evaluar el efecto de cada uno por separado (ver los puntos 4.4.3 a 4.4.5), o porque no disponen de un grupo control en el que no se aplique esos procedimientos evaluados.

Los experimentos que componen este estudio aplican cada procedimiento de facilitación por separado. De esta forma se puede comprobar su efecto en una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia de forma aislada. No obstante, no podríamos determinar si este efecto se debe al procedimiento de facilitación o al hecho de volver a evaluar la respuesta de equivalencia-equivalencia si no se evalúa esto antes. En otras palabras, es necesario un control.

Este experimento se diseñó para comprobar si la sola administración de una segunda prueba de equivalencia-equivalencia podía ser suficiente para que se viese afectado el nivel de ejecución del sujeto.

⁴ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada (Oviedo, 2004) y en la Second Conference of the European Association for Behavior Analysis (Gdansk, 2005).

2.2. Método.

2.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 12 sujetos, 6 mujeres y 6 hombres, de entre 18 y 52 años (media 28, desviación típica 10.43). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo.

La cantidad de sujetos en este experimento dependía del número necesario para conseguir 8 que cumplieren los siguientes dos criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas (y la evaluación de equivalencia simple, por tanto) y 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia.

2.2.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos utilizados eran los mismos que los descritos para el experimento anterior.

2.2.3. Procedimiento.

El procedimiento fue el mismo que en el experimento anterior excepto porque al sujeto no se le expuso a ningún tipo de tarea que, en principio, pudiese considerarse como facilitadora entre la primera y la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

Se formaron, por tanto, tres clases de equivalencia de tres miembros cada una mediante tareas de igualación a la muestra, se evaluaron las discriminaciones condicionales derivadas (relaciones C-B) y la respuesta de equivalencia-equivalencia. En caso de no superar esta última prueba se exponía al sujeto a una tarea de naturaleza

sensorio-motriz (sin relación con la prueba ni con los estímulos involucrados en el experimento), para después volver a evaluar equivalencia-equivalencia. El experimento finalizaba, al igual que en el Experimento 1 con el test de descripción verbal.

2.2.3.1. *Tarea sensorio-motriz.*

El objetivo de esta fase era demorar la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia unos 4 minutos, tiempo semejante al que requieren otros procedimientos de facilitación. La tarea consistía básicamente en seleccionar (señalando con el cursor y pulsando el botón derecho del ratón) una serie de figuras geométricas de distintos colores y formas que aparecían en cualquier lado de la pantalla. Las figuras podían aparecer durante 0.5 ó 1 segundo, y después desaparecían. Cuando el sujeto lograba seleccionarlas antes de que desapareciesen se mostraba un mensaje de texto (“BIEN”) sobre un fondo verde durante 1 segundo, si no lo conseguía se pasaba al siguiente ensayo sin presentar ninguna retroalimentación.

Al principio de esta fase se le presentaba al sujeto las siguientes instrucciones:

“A continuación aparecerán una serie de estímulos en diferentes posiciones de la pantalla, debes intentar pulsar sobre ellos antes de que desaparezcan. Si consigues hacerlo se te indicará con la aparición de una pantalla verde con la palabra BIEN. Pulsa en la flecha para empezar”.

Independientemente de la ejecución del sujeto en esta fase, una vez finalizaba se pasaba directamente a la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

2.3. Resultados.

Los 12 sujetos superaron el entrenamiento inicial y la prueba de las relaciones C-B. En esta ocasión, 4 sujetos (33.3%) superaron la primera evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia (con 0, 1, 2 y 3 fallos).

Los ocho sujetos restantes fueron expuestos a la tarea sensorio-motriz tras fallar la primera prueba de equivalencia-equivalencia, pero ninguno superó la segunda prueba. De hecho, el cambio fue mayoritariamente a peor: 6 de los 8 sujetos redujeron el número de elecciones correctas de la primera a la segunda evaluación y la media fue de 1.87 fallos más (Desv. Tip. = 3.31).

En la Figura 14 se muestran los ensayos necesarios para superar el entrenamiento de cada uno de estos ocho sujetos y los ensayos correctos durante la primera y la segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

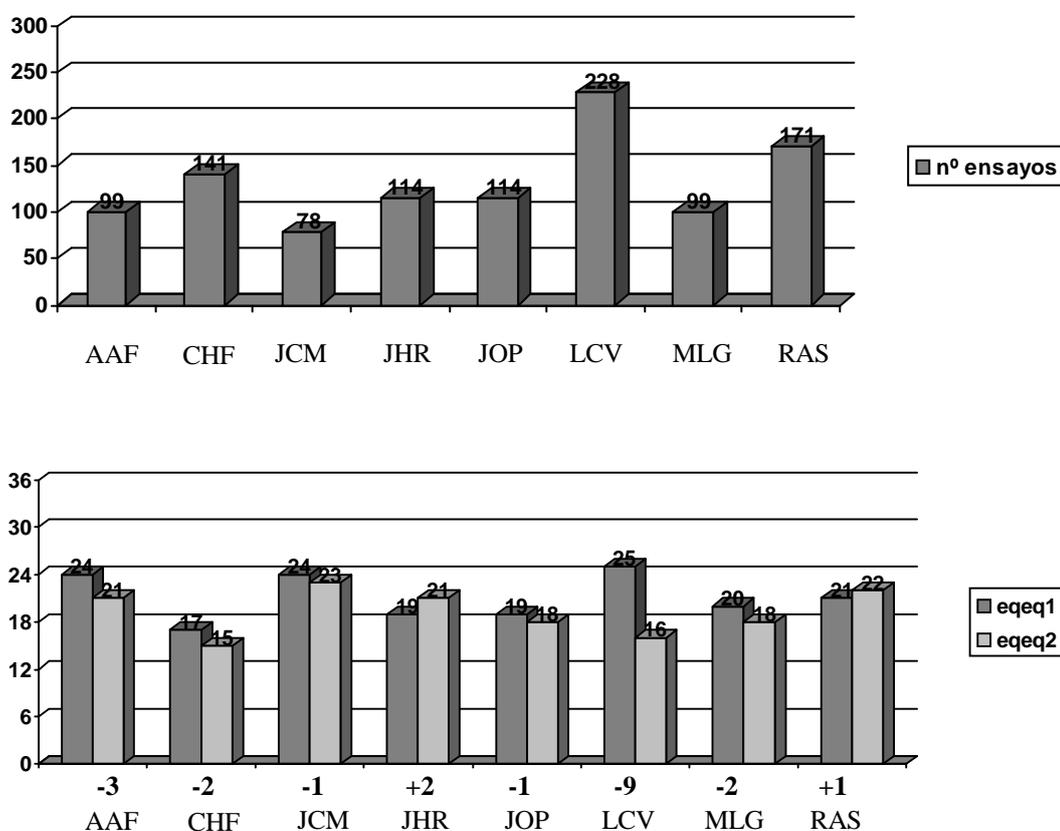


Figura 14. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 2).

Ninguno de estos ocho sujetos (excepto JCM) describieron adecuadamente el criterio de respuesta de equivalencia-equivalencia en el test de descripción verbal al que se les expuso al final de la segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

2.4. Discusión.

En el punto 4 de la Discusión General (*Aprendizaje sin reforzamiento explícito*) se discutirá la posibilidad de que los sujetos hayan ido mejorando progresivamente su ejecución a lo largo de su exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia. Es posible que tanto algunos de los sujetos que superan el criterio exigido como algunos que no llegan a hacerlo hayan ido confirmando que la regla más consistente a lo largo de los distintos ensayos es la de equivalencia-equivalencia, es decir, puede que esta regla se haya ido seleccionando durante la propia evaluación. Si se diese este fenómeno tendría que reflejarse en el test de descripción verbal, ya que éste se aplica al final de las pruebas.

Los resultados obtenidos en este experimento no parecen apoyar esta posibilidad, de hecho, indican de manera contundente que la simple exposición a una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia no modifica el nivel de ejecución de los sujetos, o que incluso puede llegar a empeorarla. De esta forma, este experimento funciona como un buen control del resto ya que apoya la conclusión de que cualquier cambio que observemos de la primera a la segunda evaluación se debe a la aplicación del procedimiento facilitador, o que, al menos, no se debe a exponer al sujeto a una segunda evaluación.

3. EXPERIMENTO 3. LA DESCRIPCIÓN VERBAL DE LA EJECUCIÓN.

3.1. Introducción.

En el punto 4.3.2 (*Conducta verbal*) de la sección de la introducción teórica dedicada a las posibles teorías explicativas de la respuesta de equivalencia-equivalencia se destacaba la relevancia que el lenguaje tiene en esta forma de comportamiento. También se planteaba en este punto dos formas de considerar o entender la respuesta de equivalencia-equivalencia: como un tipo de *tacto metafórico* o como la igualación por identidad de dos *tactos* independientes que el sujeto emite ante la relación que mantienen entre sí los elementos de la muestra y los elementos de las comparaciones.

Comprobar cuál de estas explicaciones (si alguna lo hace) es la que más se ajusta al comportamiento de los sujetos en este tipo de tareas excede los objetivos de este experimento y se presenta en el Capítulo 6 como una de las posibles futuras líneas de investigación. No obstante, sí nos interesaba comprobar en qué medida inducir en los sujetos la generación de *tactos* en función de su comportamiento durante la primera evaluación de equivalencia-equivalencia podía influir en su ejecución durante una segunda prueba.

La utilidad de este experimento, por tanto, es doble ya que, por un lado, nos permite identificar un posible procedimiento facilitador de la equivalencia-equivalencia (aportando, además, evidencia en cuanto a su naturaleza verbal) y, por otro lado, si se comprueba que esta inducción de *tactos* no produce ningún efecto en la ejecución del sujeto, puede usarse para tener una doble medida del efecto de los procedimientos facilitadores evaluados en los siguientes experimentos (verbalización y número de aciertos antes y después).

3.2. Método.

3.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 10 sujetos, 8 mujeres y 2 hombres, de entre 22 y 45 años (media 30.8, desviación típica 7.67). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo.

Al igual que en el experimento anterior, la cantidad de sujetos también era función del número necesario para conseguir 8 que cumpliesen los mismos dos criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia.

3.2.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos utilizados eran los mismos que en el Experimento 1.

3.2.3. Procedimiento.

El procedimiento fue el mismo que en los anteriores experimentos excepto porque, al igual que en el Experimento 2, no se usó ningún procedimiento considerado *a priori* como facilitador. No obstante, en este experimento se introdujeron dos bloques de descripción verbal, uno entre la primera y la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, y otro al final. Ambas pruebas exactamente iguales.

3.3. Resultados.

Los 10 sujetos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia y superaron el bloque de evaluación de las relaciones C-B. No obstante, de

nuevo sólo 2 de los 10 totales (20%) superaron la primera evaluación de la respuesta de equivalencia-equivalencia (con 1 fallo cada uno).

De los ocho restantes todos fueron expuestos a un test de descripción verbal previo a la segunda prueba de equivalencia-equivalencia pero sólo dos superaron esta última evaluación (sujetos JGS y MAV), pasando de 6 y 10 fallos en la primera evaluación a 0 y 4 fallos en la segunda, respectivamente. En la Figura 15 se muestra la ejecución de estos dos sujetos dividiendo ambas pruebas de equivalencia-equivalencia en 4 bloques de 9 ensayos cada uno.

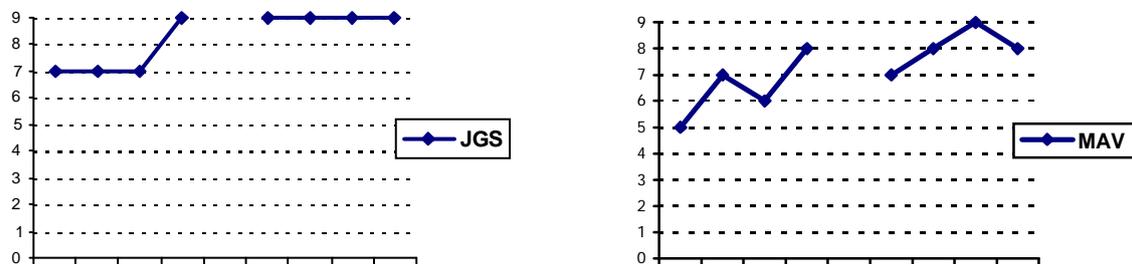


Figura 15. Número de aciertos en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia dividiéndolas en dos bloques de 9 ensayos cada una (sujetos JGS y MAV).

Respecto a los otros 6 sujetos, 3 de ellos mejoraron en su segunda exposición y 3 de ellos empeoraron, haciendo que la media de aciertos sea de 1.5 más (Desv. Tip. = 3.54).

En la Figura 16 se muestran los ensayos necesarios para completar el entrenamiento de cada uno de los ocho sujetos que recibieron dos exposiciones al test de descripción verbal y los ensayos correctos durante la primera y la segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

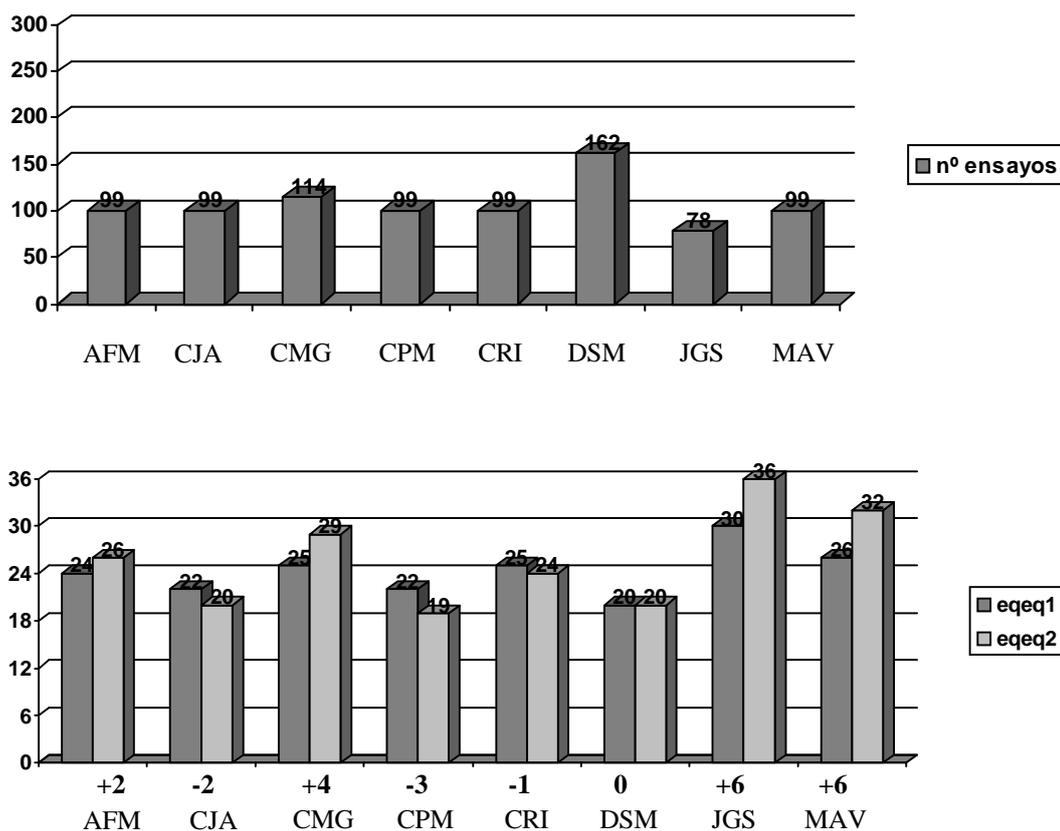


Figura 16. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 3).

Respecto al test de descripción verbal, los dos sujetos que superaron la primera evaluación de equivalencia-equivalencia describieron adecuadamente este criterio de respuesta. De los ocho sujetos que fueron expuestos dos veces a este test, dos de ellos (JGS y MAV) también lo hacen correctamente en ambas ocasiones mientras que el resto (excepto CMG) ilustran otros criterios de respuestas diferentes como “... por similitud física ...” o “... por equivalencia simple entre diferentes elementos ...”. No se encuentran cambios en el criterio explicitado del primer test al segundo en ningún caso (de nuevo excepto en el caso de CMG).

El sujeto CMG, como se ha adelantado ya, es el único sujeto que, a pesar de que no superó el criterio de ejecución en ninguna de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia (aunque en la segunda ocasión necesitó sólo dos ensayos correctos más), sí

describió adecuadamente el criterio de respuesta en el test. Además, también es el único que cambió su descripción del primer test al segundo, pasando de explicar su conducta en base a relaciones de equivalencia simple entre elementos de la muestra y elementos de las comparaciones a describir perfectamente el criterio de respuesta de equivalencia-equivalencia.

La Figura 17 muestra su ejecución dividiendo de nuevo ambas pruebas de equivalencia-equivalencia en 4 bloques de 9 ensayos cada uno.

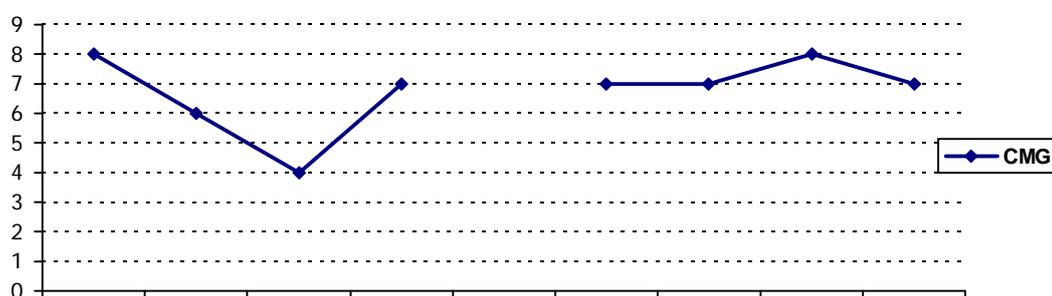


Figura 17. Número de aciertos en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia dividiéndolas en dos bloques de 9 ensayos cada una (sujeto CMG).

3.4. Discusión.

Todos los sujetos superaron el entrenamiento y la prueba de las relaciones C-B aunque sólo 2 de ellos respondieron correctamente en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia. De los 8 restantes (que fueron expuestos al test de descripción verbal dos veces) dos más superaron el criterio en una segunda prueba.

Como se desarrolló en el punto 2.4 de la introducción (*Conducta verbal* y *Discriminación Condicional*), la aparición de nombramiento de forma espontánea y concurrente con la ejecución del sujeto se observó ya en los primeros trabajos con humanos que involucraban igualaciones a la muestra (Sidman y Cresson, 1973). En trabajos posteriores no sólo se ha replicado este fenómeno, sino que se ha considerado

como un factor crítico en la adquisición y la transferencia de tareas de discriminación condicional (Ribes y cols., 1992, por ejemplo).

A pesar de que las tareas que componen este experimento (y el resto) se realizaban en silencio, sin que el sujeto nombrase los estímulos, su propia conducta o las consecuencias en voz alta, diferentes autores destacan la importancia que el nombramiento tiene en la resolución de problemas aunque se emita de forma privada (Catania y cols., 1981; Shimoff, 1986; Hayes, 1989). Y, aunque es muy probable que los sujetos describiesen los estímulos y las contingencias a las que estaban sometidos de forma privada, en un reciente estudio se ha comprobado que hacerlo de forma pública puede hacer que la discriminación se adquiriera en la mitad de ensayos (Torres y López, 2004).

Era razonable, por tanto, pensar que inducir a los sujetos a realizar descripciones públicas (escritas en este caso) de su comportamiento podía mejorar notablemente su ejecución en una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia. No obstante, los resultados obtenidos no son tan positivos: sólo dos de los sujetos que no superaron la primera evaluación de equivalencia-equivalencia cumplieron el criterio en una segunda exposición a la prueba, los sujetos JGS y MAV, que con 30 y 26 aciertos eran no sólo los que mejores resultados obtuvieron en la primera prueba sino los únicos que describieron adecuadamente la regla en ambas ocasiones. No parece, por tanto, que la exposición al primer test haya sido la responsable en estos dos casos de la mejora observada en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia sino más bien que los sujetos ya habían identificado la regla durante la primera prueba pero tardaron demasiado en hacerlo. Como puede observarse en la Figura 15, la ejecución de los dos sujetos muestra una progresión positiva durante la primera exposición, lo que apoya la hipótesis de que en los últimos ensayos ya habían identificado la regla pero ya habían

cometido demasiados fallos para cumplir el criterio (lo que es coherente con que la describiesen adecuadamente en el primer test de descripción verbal). Este fenómeno se analizará con más detenimiento y teniendo en cuenta muchos más casos en el punto 4 (*Aprendizaje sin reforzamiento explícito*) del capítulo 5 (*Discusión General*).

Ninguno de los 6 sujetos restantes (excepto CMG) describieron correctamente la respuesta de equivalencia-equivalencia en ninguno de los dos test.

El caso del sujeto CMG es especialmente singular en este sentido. No sólo es el único que cambió su descripción de un test al otro (realizándolo de manera correcta en la segunda ocasión) sino que no cumplió el criterio en ninguna de las pruebas y su ejecución en ellas (ver Figura 17) no pareció mostrar ninguna mejoría progresiva a lo largo de los ensayos.

Este sujeto no demostró seguir de forma consistente la regla de equivalencia-equivalencia durante la primera evaluación ni la describió en el primer test. Sin embargo, en la segunda evaluación mantuvo un nivel de aciertos constante (no puede afirmarse que fuese identificando la regla durante la prueba) cercano al exigido y después describió correctamente la regla. Puede que en este caso su experiencia con el primer test de descripción verbal contribuyese a mejorar su ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia, que al inducirle a describir su comportamiento de una manera sistemática en el primer test (aunque no coincidiese con la respuesta de equivalencia-equivalencia) el nombramiento adquiriese mayor control sobre su conducta.

En general, los resultados obtenidos en este experimento, muy semejantes a los recogidos en los dos primeros, no sitúan la aplicación de este test de descripción verbal

como un procedimiento eficaz de facilitación de la respuesta de equivalencia-equivalencia. Sin embargo, tanto los casos de los sujetos JGS y MAV como, sobre todo, el de CMG hacen poco recomendable su aplicación previa a la introducción de otro procedimiento de facilitación en los siguientes experimentos.

4. EXPERIMENTO 4. LA ESTRUCTURA DE LOS ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.

4.1. Introducción.

Como se comentó en el punto 4.3.1 de la introducción teórica (*Estímulos compuestos vs. relación entre estímulos diferentes*), el control ejercido por estímulos de muestra multi-elementos en una igualación a la muestra puede interpretarse principalmente de tres formas diferentes: a) que funcionen como un compuesto integrado, b) que uno de ellos funcione como estímulo de segundo orden para el segundo elemento (que actuaría como estímulo condicional) o c) que sea la relación que mantienen entre sí (de identidad física, de equivalencia, etc.) la que funciona como estímulo de muestra. De estas opciones, la *b* guardaría muchos puntos en común con las tareas clásicas de Discriminaciones Condicionales de Segundo Orden (ver punto 4.1.2 de la introducción).

El objetivo de este experimento es triple. Por un lado, al usar relaciones de equivalencia o no entre los estímulos, extender el estudio de las igualaciones a la muestra de segundo orden involucrando relaciones arbitrarias (y no físicas).

Por otro lado, comprobar si el nivel de ejecución de los sujetos en tareas de equivalencia-equivalencia cambia significativamente en función de si es evaluada con el formato tradicional (descrito en todos los trabajos desde que se descubrió este fenómeno) o con un formato típico de discriminación condicional de segundo orden. De esta forma, se podría aportar evidencia que apoyase una de las interpretaciones del control por estímulos complejos expuestas anteriormente así como descubrir un formato de prueba con el que se consiga un mayor número de sujetos que lo superen.

Y, por último, comprobar si la aplicación de uno de los formatos puede mejorar la ejecución de los sujetos en el otro. En especial, comprobar si la experiencia con una

prueba de discriminación condicional de segundo orden puede facilitar que los sujetos cometan menos errores cuando se les expone a una evaluación de relaciones de equivalencia-equivalencia tradicional.

4.2. Método.

4.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 20 sujetos, 10 mujeres y 10 hombres, de entre 19 y 31 años (media 22.3, desviación típica 3). Todos eran estudiantes universitarios de Guadalajara (México), se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo. Los sujetos se dividieron aleatoriamente en dos condiciones: 3 hombres y 7 mujeres en la condición A, y 6 hombres y 4 mujeres en la condición B.

4.2.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos utilizados eran los mismos que en el Experimento 1.

4.2.3. Procedimiento.

Hasta la evaluación de las discriminaciones condicionales derivadas (C-B), el procedimiento utilizado fue igual que el puesto en práctica en los Experimentos 1 y 2. No obstante, en este experimento se modificó la estructura de una de las dos evaluaciones de equivalencia-equivalencia, adaptándola a un formato tradicional de discriminación condicional de segundo orden.

Los sujetos se distribuyeron en dos condiciones experimentales, en la primera condición se exponía a los sujetos a una evaluación de equivalencia-equivalencia estándar (Barnes-Holmes y cols., 1997) y después, independientemente de su ejecución,

a una evaluación de equivalencia-equivalencia usando el formato de discriminaciones condicionales de segundo orden. En la segunda condición se invertía el orden de los procedimientos, siendo la discriminación condicional de segundo orden previa a equivalencia-equivalencia tradicional. En ambas condiciones, tras la segunda evaluación se pasaba a la fase de descripción verbal.

4.2.3.1. Discriminación Condicional de Segundo Orden con relaciones de equivalencia.

Al igual que el bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia estándar, este bloque constaba de 36 ensayos, 18 con estímulos de segundo orden equivalentes y 18 con estímulos no equivalentes. Cada ensayo comenzaba con la presentación en solitario del estímulo de segundo orden en el centro de la pantalla. Este estímulo se mantenía en esta posición y tamaño durante dos segundos (independientemente de la conducta del sujeto), tras este tiempo cambiaba su tamaño de 15 cm. de ancho y 4.5 de alto a 9.9 de ancho y 3.3 de alto, y se situaba en la parte inferior de la pantalla. Tras esto aparecía un rectángulo arriba del estímulo de segundo orden y el estímulo de muestra en el centro del mismo. Tras realizar la misma respuesta de observación exigida en el entrenamiento anterior (pulsar con el cursor sobre la figura), la muestra reducía su tamaño y aparecían dos estímulos de comparación a la derecha y a la izquierda de la parte superior de la pantalla (también dentro del rectángulo). El criterio para considerar que el sujeto estaba guiando su respuesta por un criterio de equivalencia-equivalencia era el mismo que en la prueba estándar, 5 fallos como máximo (86 % de respuestas correctas).

Se controló que:

- a) El número de estímulos diferentes y su uso como estímulos de segundo orden, muestra y comparaciones fuese el mismo.
- b) El número de veces que el estímulo de segundo orden era equivalente fuese el mismo que cuando era no-equivalente.
- c) Las comparaciones equivalentes con la muestra estuviesen el mismo número de veces a la izquierda que a la derecha de la pantalla.
- d) Ninguno de los elementos que componían los estímulos de segundo orden, muestra o comparación fuesen físicamente iguales.
- e) Cuando el estímulo de segundo orden estaba compuesto por elementos equivalentes ni la muestra ni las comparaciones participaban en la misma clase de equivalencia (por ejemplo, $A1C1 // B3 - C3 / A2$).
- f) Cuando el estímulo de segundo orden estaba compuesto por elementos no equivalentes, cada comparación participaba en la misma clase de equivalencia que uno de los elementos del estímulo de segundo orden (por ejemplo, $B2C3 // A2 - A3 / C2$). De esta forma se controlaba que si el sujeto se guiaba por un criterio de equivalencia simple, ya sea entre algún elemento del estímulo de segundo orden y alguna comparación o entre la muestra y alguna comparación, su respuesta no pudiese computarse como correcta.
- g) El número de relaciones de equivalencia directamente entrenadas ($A1B1$, por ejemplo) que aparecen fuese igual al número de relaciones de equivalencia derivadas ($B2C2$, por ejemplo).

La estructura de cada ensayo se muestra en la tabla 34 del Anexo de Tablas. En la Figura 18 se ilustra la secuencia tipo de cada ensayo.

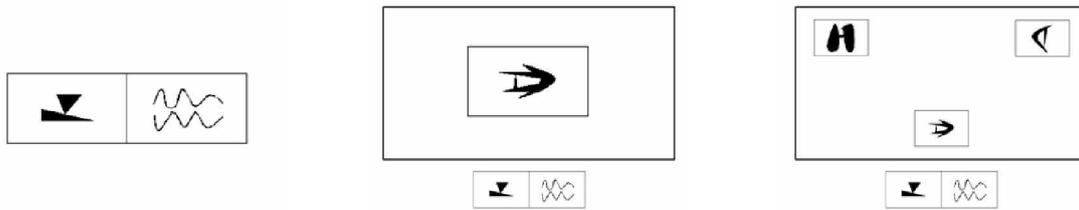
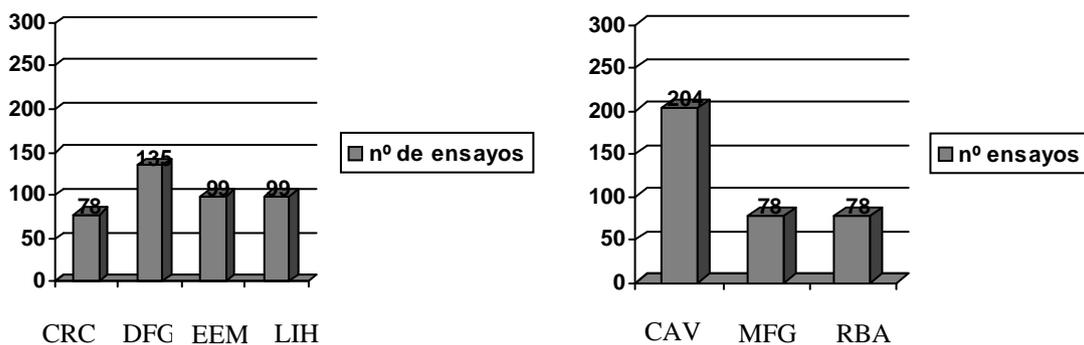


Figura 18. Secuencia estándar de los ensayos de discriminación de segundo orden.

4.3. Resultados.

Todos los sujetos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y respondieron adecuadamente durante el bloque de evaluación de las relaciones C-B.

De los 20 sujetos que participaron en este experimento, 7 (un 35%) superaron la primera prueba de equivalencia-equivalencia (Media = 1.42 fallos, Desv. Tip. = 1.61), 4 de ellos con el formato más tradicional (condición 1) y los 3 restantes con el formato típico de las discriminaciones condicionales de segundo orden (condición 2). De estos 7 sujetos, 4 cumplieron también el criterio en el otro formato de evaluación mientras que 3 no lo consiguieron (ver Figura 19).



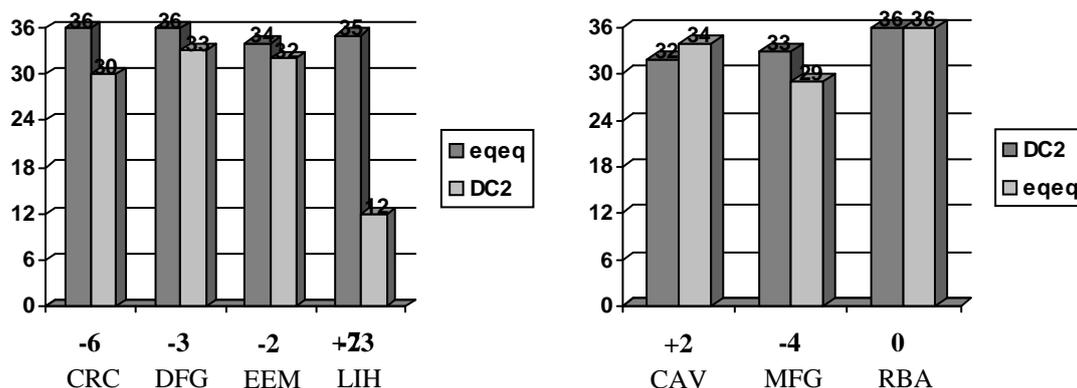


Figura 19. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia de los sujetos que superan el criterio en la primera ocasión (Exp. 4).

Como puede verse en la Figura 19, el número de sujetos que superan el criterio en ambos formatos de evaluación es el mismo en cada condición, 2 en la primera (DFG y EEM) y 2 en la segunda (CAV y RBA).

De los 13 sujetos restantes, 5 no superaron el criterio mediante el formato de la primera evaluación (en función de la condición) pero sí mediante el formato de la segunda. En este caso sí se encuentran diferencias importantes en función del formato de la primera evaluación a la que se expone el sujeto. Sólo 1 sujeto superó el criterio en la segunda evaluación cuando falló en la primera en la Condición 1 (eq-eq/DC2) mientras que en la segunda condición lo hicieron 4 (DC2/eq-eq).

Los últimos 8 sujetos no llegaron a superar la prueba de equivalencia-equivalencia en ninguno de los dos formatos (5 en la primera condición y 3 en la segunda). La media de fallos cuando equivalencia-equivalencia se evaluaba mediante el formato tradicional era de 11.8 (Desv. Tip. = 3.34) cuando se presentaba en primer lugar, y de 11.6 (Desv. Tip. = 5.13) cuando era en segundo lugar. La media de fallos

cuando se evaluaba usando el formato de discriminación condicional de segundo orden era de 14.6 (Desv. Tip. = 0.57) cuando se presentaba primero, y de 14 (Desv. Tip. = 5.14) cuando era en segundo lugar. Si no tenemos en cuenta el orden en el que se presentaron las cifras, son muy semejantes: la media de fallos usando el procedimiento de evaluación tradicional es de 11.75 (Desv. Tip. = 3.73) y usando el de discriminación de segundo orden de 14.5 (Desv. Tip. = 3.91).

En la Figura 20 se resumen estos resultados.

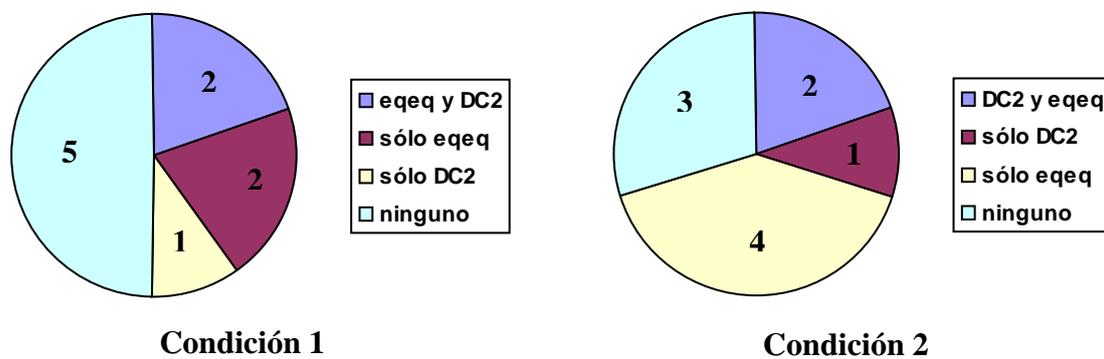


Figura 20. Número de sujetos que han superado el criterio de las pruebas de equivalencia-equivalencia en ambas condiciones.

La respuesta de los sujetos en los test de descripción verbal es coherente con los resultados obtenidos en los anteriores experimentos. El 90% de los sujetos de cada condición describe el criterio adecuadamente si han superado alguna (o las dos) evaluaciones de equivalencia-equivalencia y expone otro criterio si no ha superado ninguna de las dos (en todos los casos se alude a la equivalencia simple entre elementos individuales).

Tanto en la condición 1 como en la 2 se da una excepción. El sujeto XVB (de la condición 1) describe correctamente el criterio a pesar de exceder en ambos casos el número de errores permitido. No obstante, la media de errores en la prueba tradicional en esta condición es de 11.8, casi el doble del número de errores cometido por XVB,

que cometió 6. De hecho, con sólo un error menos hubiese cumplido el criterio en ese formato de evaluación (con el formato de discriminación condicional de segundo orden cometió 13 fallos).

En la segunda condición también se da un caso semejante. SGR comete 15 fallos en la primera evaluación (con la estructura de discriminación condicional de segundo orden) y 6 en la segunda (con la estructura tradicional). En este caso el sujeto se extiende más en su redacción y reconoce que identificó el criterio de respuesta a lo largo de la prueba, por lo que cometió algunos errores seguidos al inicio de la prueba.

4.4. Discusión.

A pesar de que algunos de los sujetos han respondido adecuadamente en una tarea de igualdad a la muestra arbitraria de segundo orden, lo que demuestra que este tipo de comportamiento no se limita a las relaciones físicas, el formato tradicional para probar las respuestas de equivalencia-equivalencia ha obtenido mejores resultados. Han superado el criterio mediante este formato casi el doble más de sujetos que cuando se probaba como una discriminación condicional de segundo orden, y, además, sin importar el orden de exposición (4 y 6 sujetos en un caso y 3 y 3 en el otro, en las condiciones 1 y 2 respectivamente).

No obstante, no puede descartarse que esta diferencia en los resultados pueda deberse a que ciertas variables procedimentales hayan influido negativamente en la ejecución del sujeto durante la prueba de igualdad a la muestra de segundo orden. Como señalaba Ribes y cols. (1992), estas tareas requieren que el sujeto sea capaz de aplicar el *tacto* adecuado ante la relación entre los estímulos de segundo orden ya que de lo contrario pueden ser incluidos como parte de la composición de comparación de primer orden. Por esta razón, los estudios con este tipo de tareas incluyen ciertas

instrucciones (que pueden tener diferentes formatos) para entrenar al sujeto a emitir ese *tacto*. En este experimento tan sólo se ha presentado el estímulo de segundo orden en solitario durante unos segundos y requerido después una respuesta de observación al estímulo de muestra de primer orden. Es posible que no haya sido suficiente para asegurar la emisión del *tacto* al que se refieren estos autores. No obstante, no sólo algunos sujetos han superado la prueba de esta forma (6, en concreto) sino que, además, el formato tradicional de evaluación de la equivalencia-equivalencia no tiene tampoco ni instrucciones explícitas ni retroalimentación. Se demuestra, por tanto, que si esa emisión de *tactos* es necesaria para responder adecuadamente en una discriminación de segundo orden los sujetos la producen de manera espontánea, lo que apoyaría lo defendido inicialmente por Sidman y Cresson (1973) y por otros muchos más autores posteriormente (Catania y cols., 1981; Shimoff, 1986; Hayes, 1989; Moreno y cols., 1991; Cepeda y cols., 1992; Horne y Lowe, 1996; entre otros).

Otra variable procedimental que puede haber influido negativamente es la novedad de esta tarea. Durante todo el entrenamiento (y pruebas) al sujeto se le ha expuesto a igualaciones a la muestra de primer orden (aunque en el caso de las equivalencia-equivalencia involucre estímulos complejos) y ésa era la primera vez que se exponían a una tarea de segundo orden, lo que puede haber sido suficiente para que su ejecución en la misma se haya visto perjudicada. Sin embargo, también es la primera vez que se enfrentan a estímulos complejos en la tarea tradicional y es algo que puede llegar a significar una novedad importante.

Teniendo en cuenta todo esto, aunque sí parece claro que el formato tradicional es el más idóneo para evaluar este tipo de comportamientos no se puede afirmar con rotundidad que el control ejercido por el estímulo complejo de la muestra sea porque uno de los elementos funciona como estímulo de segundo orden para el otro elemento

(opción b) o porque sea la propia relación que mantienen entre sí la que funciona como muestra (opción c). Lo que sí podemos sostener es que no funciona como un compuesto integrado, ya que en la discriminación condicional de segundo orden estaban completamente separados.

En cuanto a la posible facilitación de un procedimiento sobre otro, hay que señalar en primer lugar que, al contrario que en el resto de los experimentos de este estudio, no puede afirmarse de forma rotunda un cambio en el nivel de ejecución debido al “procedimiento facilitador”. La propia estructura del procedimiento impide saber el número de aciertos en la prueba tradicional de equivalencia-equivalencia antes y después de la exposición a la discriminación condicional de segundo orden porque sólo se presentan una vez cada una, y viceversa. Aunque se podría haber incluido una tercera prueba que repitiese el formato de la primera, esto habría alargado tanto la sesión experimental que los resultados en este último bloque habrían estado demasiado contaminados por la fatiga.

A pesar de estas limitaciones para extraer conclusiones, sí hay algunos indicios respecto al efecto que la experiencia con una prueba puede haber tenido en la ejecución en la otra. El cambio medio en la ejecución es notable, mientras que en la primera condición hay 4.1 aciertos menos en la segunda evaluación respecto a la primera, en la segunda hay 6.2 aciertos más. Lo que significa una diferencia de 10.3 aciertos más de una prueba a otra en la segunda condición respecto a la primera.

Esto puede interpretarse como un efecto facilitador de la equivalencia-equivalencia por parte de la prueba con igualaciones a la muestra de segundo orden, tal vez porque su estructura hace más evidente que el sujeto tiene que guiar su conducta de elección de las comparaciones por la relación que mantienen los elementos de la

muestra. No obstante, hay que tener en cuenta que esta diferencia en el número de aciertos de una prueba a otra puede deberse simplemente a que las puntuaciones en las pruebas tradicionales de equivalencia-equivalencia son más.

CAPÍTULO III. TRANSFERENCIA DESDE UNA DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL CONTROLADA POR RELACIONES FÍSICAS.

1. EXPERIMENTO 5. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN:
IGUALDAD/DIFERENCIA I. FACILITACIÓN EN SITUACIONES DE
COMPETENCIA E INFLUENCIA DE LOS ESTÍMULOS UTILIZADOS⁵.

1.1. Introducción.

El primer estudio sobre respuestas de equivalencia-equivalencia (Barnes y cols., 1997) ya evaluaba el comportamiento de los sujetos bajo condiciones en las que la elección de cada una de las dos comparaciones disponibles implicaba seguir un criterio diferente de respuesta, lo que se ha denominado situaciones de competencia (ver punto 4.4.2 de la introducción general).

El diseño de este experimento se basa en las situaciones examinadas en otros trabajos similares (Bohórquez y cols., 2002) que planteaban una competencia entre un criterio físico de semejanza (uno de los elementos de la muestra era físicamente idéntico a uno de los elementos de una de las comparaciones) y un criterio arbitrario de equivalencia-equivalencia. El objetivo es, por tanto, replicar los resultados obtenidos en los trabajos anteriormente citados (los sujetos mayoritariamente eligen la opción que implica un criterio físico de respuesta) y comprobar si se puede inducir una respuesta arbitraria en una nueva situación sin competencia a través de la exposición del sujeto a algún bloque de facilitación.

El procedimiento de facilitación elegido (al que denominamos *Igualdad-Diferencia*) se describió en el punto 4.4.8 de la introducción general y fue aplicado con

⁵ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada (Oviedo, 2004) y la V Semana de Investigación de la Facultad de Psicología (Madrid, 2004).

un éxito parcial en un trabajo anterior (Pérez y cols., 2004). No obstante, en esta ocasión, no sólo se presentó en solitario sino que se presentaba (como se detallará a continuación) a aquellos sujetos que previamente se habían guiado en una situación de competencia por el criterio de semejanza y después no habían superado una prueba de equivalencia-equivalencia en solitario. Además, se usaron tres variantes de este procedimiento en función de los estímulos utilizados y la frecuencia con la que los sujetos tenían experiencia con ellos.

1.2. Método.

1.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 9 sujetos, 6 mujeres y 3 hombres, de entre 20 y 38 años (media 29.55, desviación típica 6.55). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo.

1.2.2. Aparatos.

Los aparatos y la mayoría de los estímulos utilizados eran los mismos que en el Experimento 1. No obstante, para el procedimiento de facilitación usado aquí (al que nos hemos referido ya como *Igualdad-Diferencia*) se utilizaron tres conjuntos diferentes de estímulos: a) las mismas 9 figuras abstractas usadas en el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia (A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3 y C3), b) 9 figuras geométricas de diferentes formas y colores (D1, D2, D3, E1, E2, E3, F1, F2 y F3), c) 105 dibujos de diferentes formas y colores, desde un árbol a un círculo rojo o a la representación de un rayo.

En la Figura 20 se muestran las 9 figuras geométricas y algunos de los 105 dibujos utilizados.

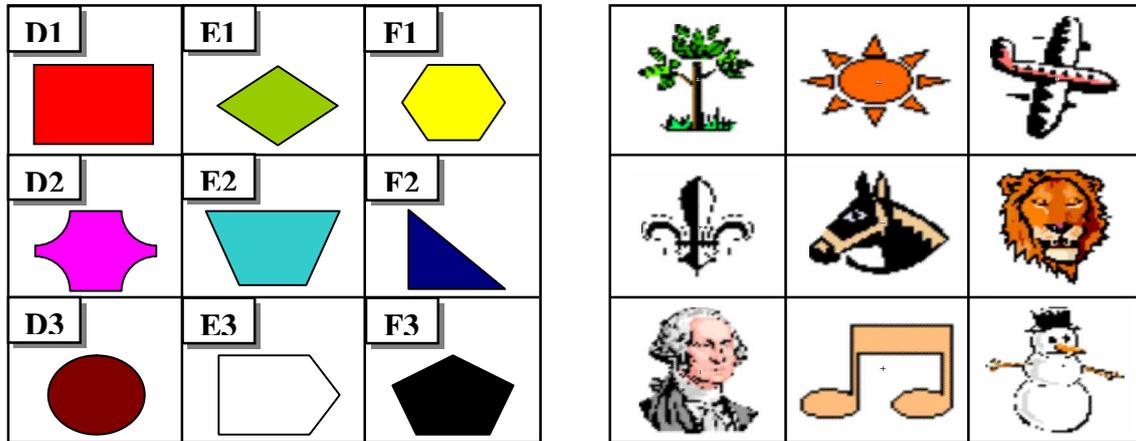


Figura 20. Figuras geométricas y ejemplos de los dibujos usados en el procedimiento Igualdad-Diferencia.

1.2.3. Procedimiento.

La estructura de los ensayos y la secuencia de bloques utilizada en este experimento son muy similares a la usada en los experimentos anteriores. Sin embargo, al realizarse este estudio cronológicamente antes que el resto de los experimentos que se describen en este trabajo, no se aplicaron ciertas mejoras procedimentales como el aumento del número de ensayos en cada bloque, los bloques con aumento del intervalo entre ensayos, el análisis de las clases involucradas en los fallos en la evaluación de las igualaciones C-B o el test de descripción verbal.

La estructura del experimento puede resumirse de la siguiente forma (Figura 21):

- a. Entrenamiento de igualación a la muestra arbitraria (relaciones A-A, A-B y A-C) y evaluación de las discriminaciones condicionales derivadas que definen la equivalencia de estímulos (relaciones C-B).
- b. Evaluación de igualación a la muestra con estímulos complejos de equivalencia-equivalencia en competencia con semejanza. Si el sujeto elegía durante 18 ensayos consecutivos la comparación semejante a la muestra se

pasaba a la siguiente fase, si respondía durante 18 ensayos siguiendo el criterio de equivalencia se detenía el experimento.

- c. Evaluación de igualación a la muestra con estímulos complejos de equivalencia-equivalencia. Si superaba el criterio se finalizaba el experimento, si no lo hacía se pasaba al procedimiento de facilitación: *Igualdad-Diferencia*.
- d. Evaluación de igualación a la muestra con estímulos complejos de Igualdad-Diferencia. Si se supera, se evalúa de nuevo la respuesta de equivalencia-equivalencia. Si no se supera, se detiene el experimento.
- e. Termina el experimento y aparece el siguiente mensaje: “Muchas gracias por su participación. Por favor, avise a la persona encargada de la prueba”.

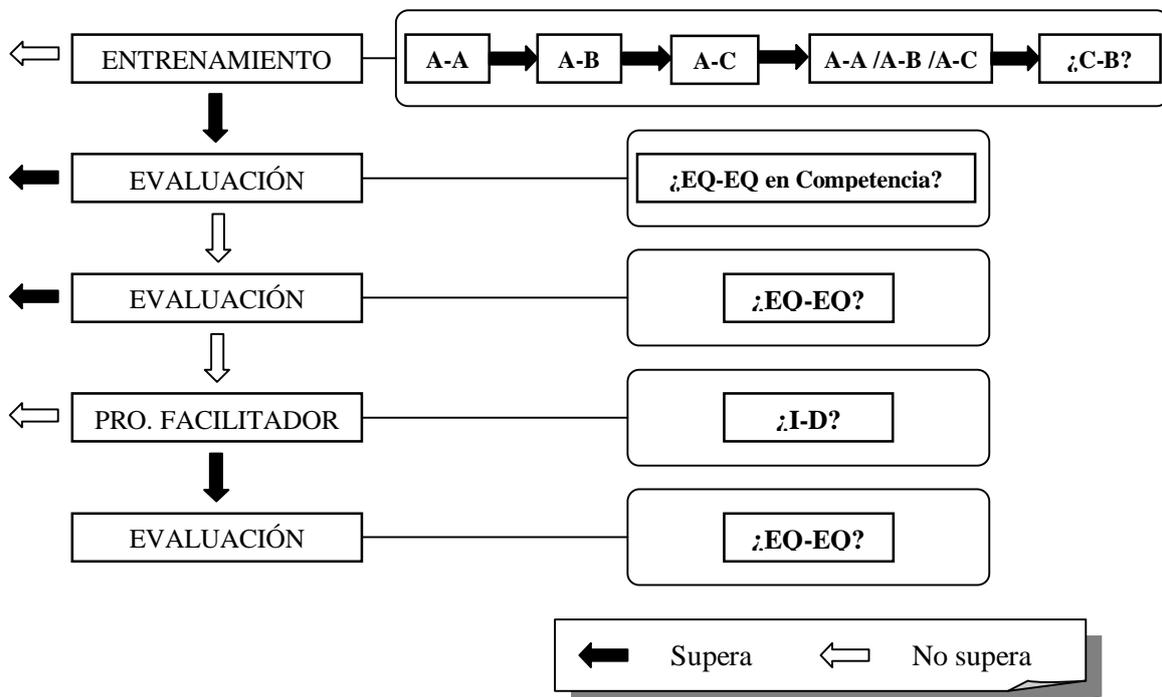


Figura 21. Esquema del procedimiento del experimento 5.

1.2.3.1. *Entrenamiento y evaluación de las clases de equivalencia.*

Como se muestra en la Figura 21, el entrenamiento consistía en un bloque donde se reforzaban las igualaciones A-A, otro en el que se reforzaban las A-B, otro en el que se reforzaban las A-C y un último bloque donde se mezclaban los ensayos de entrenamiento de relaciones A-A, A-B y A-C. Tras superar estos tres bloques se procedía a evaluar las discriminaciones condicionales derivadas C-B (C1-B1, C2-B2 y C3-B3). A continuación se muestran los detalles acerca de cada bloque y en el anexo de tablas (de la tabla 18 a la 25) la configuración de cada ensayo. En todos los casos se controló que el número de estímulos diferentes en cada bloque fuera el mismo, así como el número de veces que aparecían como comparaciones correctas en cada posición (izquierda, centro o derecha de la parte superior de la pantalla).

Bloques de entrenamiento A-A, A-B y A-C.

Estos tres bloques de entrenamiento estaban compuestos cada uno por 15 ensayos en los que se entrenaban las relaciones A1-A1, A2-A2 y A3-A3, en el primer bloque; A1-B1, A2-B2 y A3-B3, en el segundo bloque; y A1-C1, A2-C2 y A3-C3, en el tercer bloque. El criterio para considerar aprendidas estas relaciones era de 2 fallos como máximo (86 % de respuestas “correctas”). Si no se superaba, se repetía el bloque de entrenamiento hasta un máximo de 3 veces. Superado este número se detenía el experimento.

Bloque de entrenamiento A-A / A-B / A-C.

En este bloque se mezclaban 12 ensayos de entrenamiento de las relaciones A-A, 12 de A-B y 12 de A-C, 36 ensayos en total. El criterio en este caso era de 5 fallos como

máximo (86 % de respuestas “correctas”). Si se superaba ese número de fallos se repetía el bloque (hasta un máximo de 10 repeticiones).

Tras cumplir el criterio de número de igualaciones correctas se pasaba al siguiente bloque: la evaluación de las discriminaciones condicionales derivadas C-B.

Bloque de evaluación C-B.

Este bloque estaba compuesto por 15 ensayos en los que se evaluaba las relaciones C1-B1, C2-B2 y C3-B3. El criterio para superar este bloque era de 2 fallos como máximo (86 % de respuestas “correctas”). Si se cumplía, se pasaba al bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia en competencia con semejanza, en caso de no cumplirlo se volvía a la fase anterior.

1.2.3.2. Evaluación de equivalencia-equivalencia en competencia con semejanza.

Este bloque constaba de 72 ensayos con una muestra y dos comparaciones complejas. La muestra podía estar compuesta por dos estímulos de la misma clase de equivalencia o no y la elección de cada comparación podía considerarse como correcta en función de dos criterios diferentes:

- a) Equivalencia-equivalencia: cuando los estímulos de la muestra mantenían entre sí la misma relación arbitraria que la comparación elegida (por ejemplo: A1B1-A2B2, equivalencia-equivalencia; o A2B3-C2B1, no equivalencia-no equivalencia).
- b) Semejanza: cuando uno de los estímulos que componía la muestra era físicamente idéntico a uno de los estímulos que componía una de las comparaciones.

De esta forma, cada ensayo presentaba una comparación que mantenía una relación arbitraria análoga con la muestra pero ninguna relación física, y otra comparación que mantenía una relación física con la muestra pero también una relación arbitraria contraria. Se exponía, por tanto, a los sujetos a una situación en la que su respuesta podía estar controlada por una relación entre estímulos física o arbitraria (Figura 22).

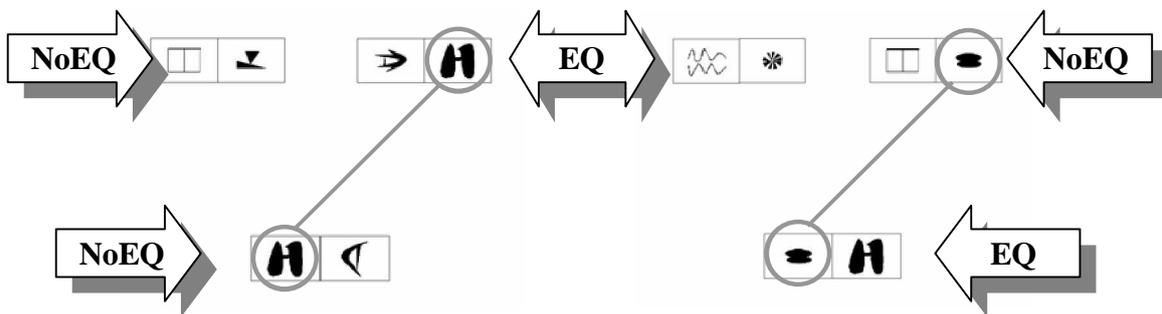


Figura 22. Ejemplos de ensayos de evaluación de equivalencia-equivalencia en competencia con semejanza.

Se consideraba que el sujeto respondía en función de uno de los criterios de forma consistente cuando respondía durante 18 ensayos siguiendo el mismo. Si se completaban los 72 ensayos sin cumplir este criterio, se volvía al principio del bloque hasta un máximo de 4 veces (un total de 288 ensayos). Si el sujeto cumplía el criterio eligiendo el criterio de equivalencia-equivalencia, se detenía el experimento. Si elegía el criterio de semejanza se pasaba a la siguiente fase: la evaluación de equivalencia-equivalencia en solitario.

1.2.3.3. Evaluación de equivalencia-equivalencia en solitario.

Esta evaluación de equivalencia-equivalencia fue igual a la usada en los experimentos anteriores salvo en el número de ensayos, que en este caso eran 18 en lugar de 36. El número de fallos que podían cometer como máximo los sujetos, para

considerar que respondían siguiendo el criterio de equivalencia-equivalencia, era de 3 (83 % de respuestas correctas). Si cumplían el criterio se detenía el experimento. Si cometían 4 ó más fallos se pasaba a la fase en la que se les exponía al procedimiento de facilitación.

1.2.3.4. *Procedimiento de facilitación: evaluación de “Igualdad-Diferencia”.*

Hasta este punto todos los sujetos pasaron por las mismas fases. Sin embargo, en la aplicación del procedimiento de facilitación se utilizaron tres conjuntos diferentes de estímulos (como se comentó en el 1.2.2 de este capítulo): los mismos 9 estímulos usados en el entrenamiento inicial (estímulos A, B y C), 9 figuras geométricas de diferentes formas y colores (estímulos D, E y F) y 105 dibujos diferentes. De esta forma se dividió el experimento en 3 condiciones, a las que nos referiremos como condición 1, 2 y 3, respectivamente.

Excepto por los estímulos utilizados, no existían diferencias en las características de las tres variantes de este bloque de evaluación (sin retroalimentación acerca de la respuesta), compuesto por 24 ensayos con una muestra y dos comparaciones complejas. La muestra podía estar compuesta por estímulos físicamente iguales o físicamente diferentes. Una de las comparaciones siempre estaba compuesta por estímulos iguales y la otra por estímulos diferentes. La Figura 23 muestra un ensayo de cada variante de este procedimiento.

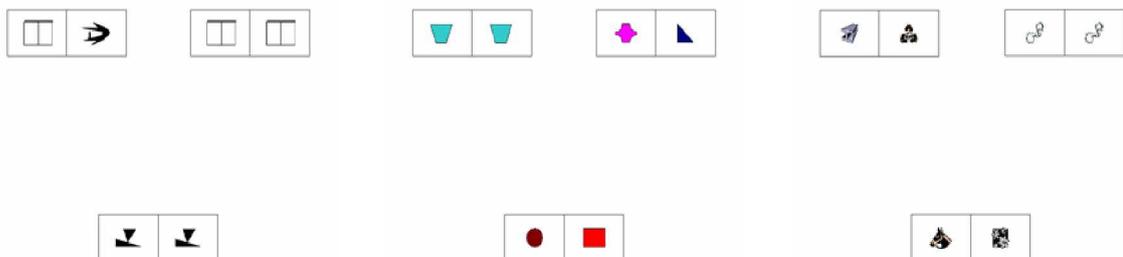


Figura 23. Ensayos de los bloques de *Igualdad-Diferencia* en las condiciones 1, 2 y 3.

Se controló que:

- a. En el caso de la condición 1, los estímulos que componían la muestra y las comparaciones nunca fueran equivalentes.
- b. El número de comparaciones con estímulos físicamente iguales que se presentaban en la parte superior derecha de la pantalla fuese el mismo de los que aparecían a la izquierda.
- c. El número de muestras con elementos iguales fuese el mismo que el de muestras diferentes.
- d. El número de comparaciones “correctas” a la izquierda fuese el mismo que el de comparaciones “correctas” a la derecha.

El criterio para considerar superado este bloque de evaluación fue de 2 fallos como máximo (91 % de respuestas “correctas”). Si no se cumplía este criterio, se detenía el experimento: no podía repetirse el bloque. En caso de cometer 2 fallos o menos se volvía a evaluar equivalencia-equivalencia. Después de esto finalizaba el experimento.

1.3. Resultados.

Los 9 sujetos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia y respondieron adecuadamente durante el bloque de evaluación de las relaciones C-B. Sin embargo, ninguno de los sujetos eligieron el criterio arbitrario durante el bloque en el que competían la equivalencia-equivalencia y la semejanza, ni tampoco superaron la primera evaluación de equivalencia-equivalencia en solitario (Media = 9.25 fallos, Desv. Tip. = 5.59). Sí habría que destacar que el número de fallos

cometidos por los sujetos en esta fase de evaluación de equivalencia-equivalencia en solitario fue muy superior en la tercera condición.

Si analizamos los datos en función de la condición experimental, en la primera el sujeto PMG necesitó de 79 ensayos para cumplir el requerimiento de 18 ensayos seguidos eligiendo en base al mismo criterio de respuesta (equivalencia-equivalencia o semejanza), después cometió 8 fallos en la prueba de equivalencia-equivalencia en solitario (que en todos los casos era el criterio contrario al que habían seleccionado en la fase de competencia anterior); RRI requirió de 20 ensayos en la fase de competencia y cometió 5 fallos en la evaluación de equivalencia-equivalencia; y RVG necesitó 40 ensayos en competencia y cometió después 5 errores. En esta condición la media de ensayos requeridos en la fase de competencia fue 46.33 (Desv. Tip. = 30) y de fallos en la evaluación 6 (Desv. Tip. = 1.73).

En la segunda condición, HNL necesitó 39 ensayos en competencia y efectuó 5 errores, RMG 20 ensayos y cometió 4 errores, y ROG 27 y tuvo 5 errores. La media de ensayos en la situación de competencia en esta ocasión fue 28.66 (Desv. Tip. = 9.6) y de errores 4.66 (Desv. Tip. = 0.57).

En la tercera condición ASM, necesitó 20 ensayos y cometió 13 fallos, RTB 40 ensayos y 16 errores, y SRH 27 ensayos y 8 errores. La media de ensayos necesitados en la fase de competencia fue 29 (Desv. Tip. = 10.14) y de errores 12.33 (Desv. Tip. = 4.04).

Todos los sujetos superaron el bloque de entrenamiento (A-A/A-B/A-C) previo a la exposición al procedimiento facilitador (*Igualdad-Diferencia*) con una media de 1.33 fallos (Desv. Tip. = 1.5). En la tabla 3 se muestra un resumen de estos resultados incluidos los de la fase de *Igualdad-Diferencia* y de la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

COND	SUJETO	ABC	COMP	EQ-EQ	ABC2	I/D	EQ-EQ2
1	PMG	1	79	8	2	2	13
	RRI	1	20	5	3 (2)	16	-
	RVG	0	40	5	0	0	2
2	HNL	0	39	5	0	0	1
	RMG	0	20	4	0	0	1
	ROG	1	27	5	1	0	0
3	ASM	1	20	13	4	2	10
	RTB	1	40	16	0	21	-
	SRH	0	27	8	2	13	-

Tabla 3. Resumen de los resultados del Experimento 5. Condición, siglas del nombre del sujeto, número de errores en el entrenamiento mixto A-A/A-B/A-C, ensayos necesarios para cumplir el criterio en el bloque de competencia, y número de errores en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, segundo bloque de entrenamiento mixto, evaluación de *Igualdad-Diferencia* y segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

No todos los sujetos superaron el procedimiento de facilitación. Como se muestra en la Tabla 3, tanto el sujeto RRI (16 fallos) de la primera condición, como los sujetos RTB y SRH (21 y 13 fallos, respectivamente) de la tercera condición, cometieron de media 13 errores más de los permitidos. Por esta razón, sólo puede observarse el efecto del procedimiento de facilitación en la segunda prueba de equivalencia en 6 casos.

De los 6 sujetos que superaron el procedimiento de facilitación, 5 mejoran su ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia y, de éstos, 4 superaron el criterio con una media de 1 fallo (Desv. Tip. = 0.81). En la Figura 24 se muestra el número de ensayos correctos en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia de estos 6 sujetos.

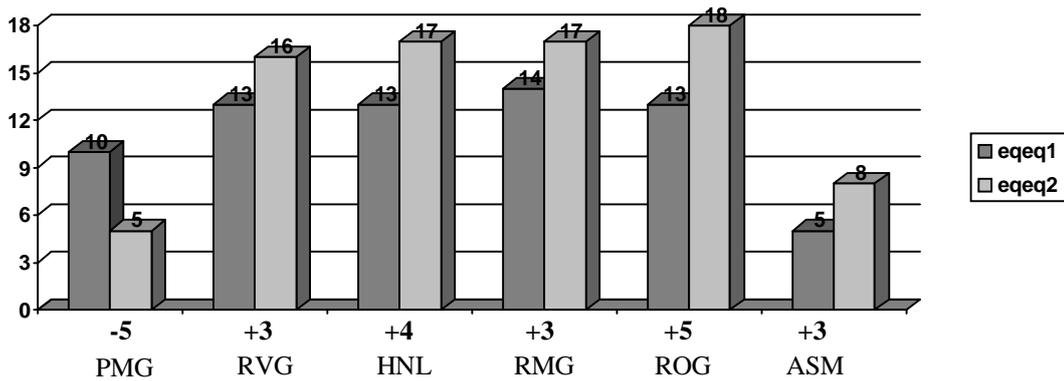


Figura 24. Nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 5).

1.4. Discusión.

Todos los sujetos, independientemente de la condición experimental en la que participaban, superaron el entrenamiento para la formación de las clases, la evaluación de las relaciones C-B, y requirieron de un número muy semejante de ensayos para elegir entre los dos criterios de respuesta disponibles durante la fase de competencia (excepto el sujeto PMG, que necesitó 50 ensayos más que la media del resto de sujetos). La elección fue en todos los casos la de semejanza física, resultados que replican los obtenidos en otros trabajos (Bohórquez y cols., 2002; García y cols., en revisión) y que aportan evidencia a que cuando los sujetos no son expuestos a una evaluación previa de equivalencia-equivalencia en solitario (como en los trabajos de Barnes y cols. (1997) y Carpentier y cols. (2002b) se guían mayoritariamente por un criterio físico de respuesta.

Ninguno de los 9 sujetos superaron la prueba que seguía a la fase de competencia, en la que se evaluaban las relaciones de equivalencia-equivalencia en solitario. No obstante, los resultados en la tercera condición son sensiblemente peores que los del resto de condiciones (entre el doble y el triple de errores de media). En esta tercera condición es donde también se observan los peores resultados tanto en la fase de facilitación (*Igualdad-Diferencia*) como en la segunda prueba de equivalencia-

equivalencia. Hay que tener en cuenta que los tres sujetos que participaron en esta tercera condición no demostraron diferencias en su ejecución durante el entrenamiento ni durante el segundo bloque A-A/A-B/A-C respecto al resto de los sujetos. De nuevo se confirma que se puede dar una pobre ejecución en equivalencia-equivalencia aunque las clases de estímulos estén perfectamente instauradas, fenómeno encontrado también en los 4 experimentos anteriores.

La diferencia principal de los resultados obtenidos por los sujetos de la tercera condición respecto al resto se encuentra en su ejecución durante los ensayos con estímulos complejos. Ninguno de ellos supera alguna de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia y sólo uno la de *Igualdad-Diferencia*, mientras que del resto de los 6 sujetos, todos menos uno superan el procedimiento de facilitación. La dificultad que han demostrado tener los sujetos de esta tercera condición para responder en función de estímulos complejos imposibilita cualquier análisis comparativo de la efectividad de las tres variantes del procedimiento de facilitación, sin embargo, sí podemos comparar los resultados obtenidos en las otras dos condiciones.

La única diferencia entre los procedimientos de facilitación presentados en las dos primeras condiciones eran los estímulos utilizados, en la primera se usaron las mismas 9 figuras abstractas que componían las clases de equivalencia entrenadas, y en la segunda condición se usaron 9 figuras geométricas coloreadas. Los resultados obtenidos en la segunda condición replican los obtenidos en el otro estudio en el que se aplicó este mismo procedimiento (Pérez y cols., 2004): todos los sujetos superan el bloque de facilitación y después mejoran su ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia respecto a la primera. En la primera condición los resultados son algo peores. Sin embargo, uno de los sujetos no supera el procedimiento facilitador

y de los dos restantes que sí lo hacen, uno no mejora en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia sino que empeora.

A la vista de estos resultados, consideramos que la mejor opción era usar estímulos diferentes en el procedimiento de facilitación que los utilizados durante el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia, que, además, son los mismos que también aparecen en los ensayos de equivalencia-equivalencia. Por esta razón, en el siguiente experimento se usó la variante de *Igualdad-Diferencia* aplicada en la tercera condición.

2. EXPERIMENTO 6. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: IGUALDAD/DIFERENCIA II⁶.

2.1. Introducción.

El efecto del procedimiento de *Igualdad-Diferencia* en la facilitación de la respuesta de equivalencia-equivalencia ha sido comprobado en diferentes circunstancias, tanto en el Experimento 5 como en estudios anteriores (Pérez y cols., 2004). Sin embargo, para comprobar su efecto independiente en la inducción de la respuesta de equivalencia-equivalencia era necesario diseñar condiciones experimentales con ciertas características. Por un lado, era necesario que se presentara en solitario y, además, que el sujeto no tuviese ninguna experiencia anterior con situaciones de competencia, como en el estudio anterior.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el experimento anterior, se eligió la segunda variante del procedimiento de *Igualdad-Diferencia* (que implicaba como estímulos 9 figuras geométricas coloreadas) para aplicarse en este estudio. Esta variante no sólo obtuvo los mejores resultados en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, sino que fue la única que superaron todos los sujetos expuestos, y sin errores.

El presente experimento evaluó el efecto del procedimiento *Igualdad-Diferencia* tanto en un formato de evaluación (sin retroalimentación tras cada ensayo) como de entrenamiento. Además, se incluyeron dos condiciones en las que el bloque de *Igualdad-Diferencia* venía o precedido o seguido por un nuevo bloque de entrenamiento de las relaciones A-A/A-B/A-C.

⁶ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada (Oviedo, 2004) y en la Second Conference of the European Association for Behavior Analysis (Gdansk, 2005).

2.2. Método.

2.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 42 sujetos, 34 mujeres y 8 hombres, de entre 20 y 54 años (media 30.17, desviación típica 7.9). Todos fueron estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo. 10 sujetos fueron expuestos a la condición 1 (3 hombres y 7 mujeres), 9 a la condición 2 (1 hombre y 8 mujeres), 12 a la condición 3 (3 hombres y 9 mujeres) y 11 a la condición 4 (1 hombre y 10 mujeres).

La cantidad de sujetos en cada condición experimental dependió del número necesario para conseguir 8 que cumpliesen los siguientes criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas (y la evaluación de equivalencia simple, por tanto), 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia, y 3) superasen la evaluación o el entrenamiento del procedimiento de facilitación (Igualdad/Diferencia).

2.2.2. Aparatos.

Los aparatos utilizados fueron los mismos que los usados en los experimentos anteriores. Se usaron los mismos estímulos para la formación de las tres clases de equivalencia (A, B y C) que en los experimentos anteriores. Para el procedimiento de facilitación se utilizaron los mismos que en la condición 2 del Experimento 5 (D, E y F).

2.2.3. Procedimiento.

El procedimiento fue el mismo que en el Experimento 1 excepto por el procedimiento facilitador usado: *Igualdad-Diferencia*. Una vez superado el

entrenamiento (relaciones A-B y A-C) y la evaluación de las relaciones C-B, se pasaba a la primera evaluación de equivalencia-equivalencia. Si se superaba esta prueba, se pasaba directamente al test de descripción verbal, si no se superaba se exponía al sujeto al procedimiento de facilitación y luego se le volvía a evaluar de las relaciones de equivalencia-equivalencia, tras lo que finalmente se presentaba el test de descripción verbal.

El experimento se dividió en 4 condiciones:

- a) Condición 1 [Ev. I/D + Ent. (A-B / A-C)]. Tras fallar la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, se procedía a la evaluación de *Igualdad-Diferencia*. Si no se superaba, se detenía el experimento, si se superaba se pasaba a un bloque de entrenamiento A-B / A-C y luego a una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.
- b) Condición 2. [Ev. I/D]. Igual que la anterior condición, pero sin entrenar de nuevo las relaciones A-B y A-C.
- c) Condición 3. [Ent. (A-B / A-C) + Ev. I/D]. Igual que la primera condición, pero invirtiendo el orden del bloque de evaluación y el de entrenamiento.
- d) Condición 4. [Ent. I/D]. Igual que la condición 2, pero el procedimiento de facilitación no se presentaba en forma de evaluación, sino en forma de entrenamiento. Es decir, se presentaban las mismas consecuencias que en los entrenamientos iniciales tras la respuesta del sujeto. Si el sujeto no superaba el criterio (2 fallos como máximo) volvía al principio del bloque una vez más, si tampoco cumplía el criterio en esta ocasión pasaba directamente al test de descripción verbal.

2.3. Resultados.

Todos los sujetos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y respondieron adecuadamente durante el bloque de evaluación de las relaciones C-B. De los 42 sujetos consiguieron superar el criterio de ejecución durante la primera exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia 8 (19%), con una media de 3.12 fallos (Desv. Tip. = 1.80).

De los 34 sujetos restantes, 2 (un 4.7%) no llegaron a superar el bloque de entrenamiento de *Igualdad-Diferencia* (todos de la cuarta condición experimental), 19 sujetos (45.2%) superaron la evaluación/entrenamiento (en función de la condición experimental) del procedimiento de facilitación pero tampoco llegaron a cumplir el criterio en la segunda exposición a la evaluación de equivalencia-equivalencia, y, por último, 13 sujetos (30.9%) superaron el bloque de *Igualdad-Diferencia* y después la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

En la Figura 25 se presenta un resumen de estos resultados generales.

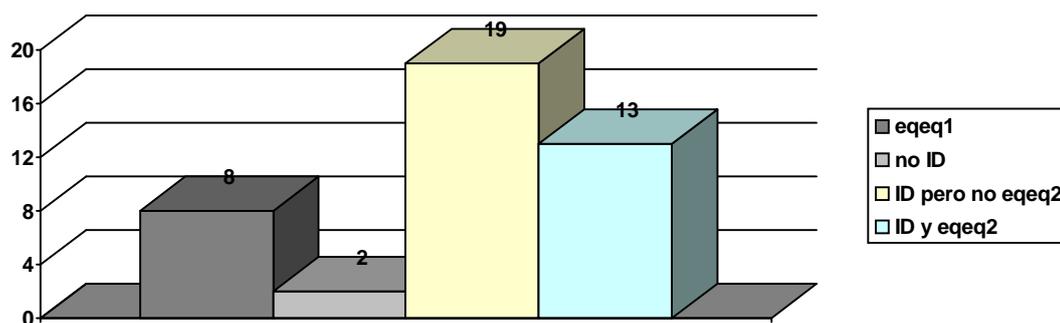


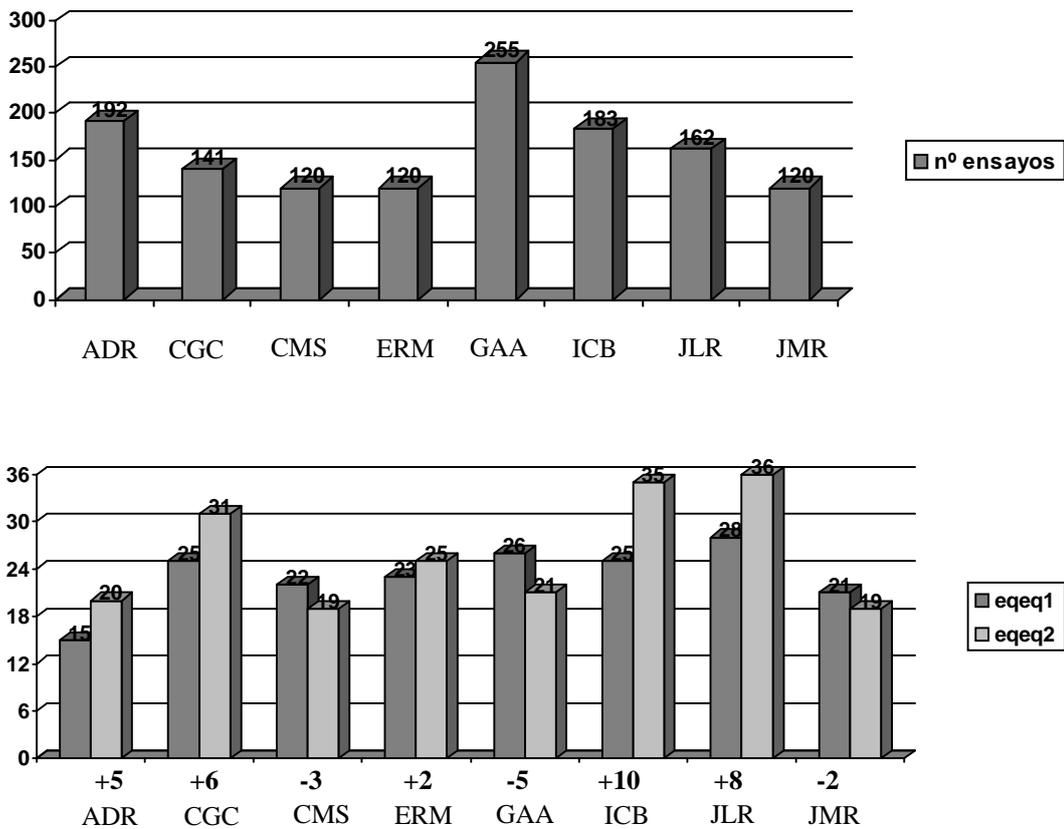
Figura 25. Número de sujetos de todas las condiciones del Experimento 6 que superaron equivalencia-equivalencia (eq-eq) en la primera exposición, que no lo hicieron y fallaron en el procedimiento de facilitación, que cumplieron *Igualdad-Diferencia* (ID) pero no superaron la segunda prueba de eq-eq y, por último, que superaron ID y eq-eq.

A continuación se expondrán los resultados de aquellos 8 sujetos por condición (32 en total) que no alcanzaron el criterio de ejecución en la primera evaluación de

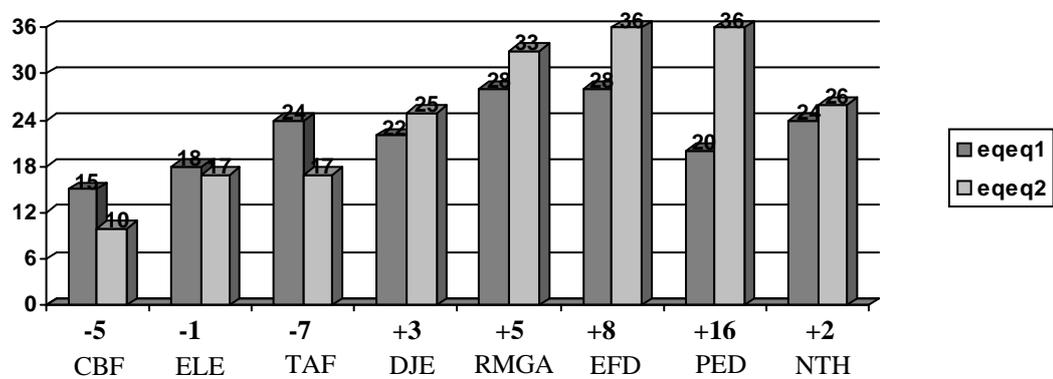
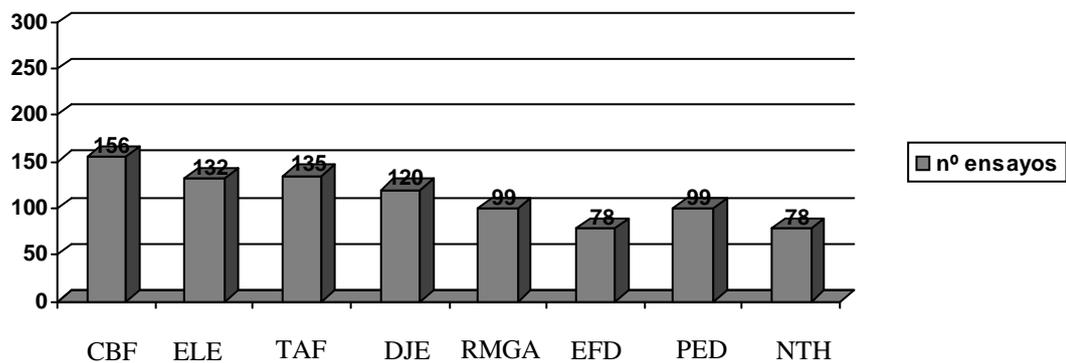
equivalencia-equivalencia y que superaron la evaluación/entrenamiento del procedimiento de *Igualdad-Diferencia*. Éstos son los datos que reflejan el efecto de superar el bloque de facilitación en una segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

En la Figura 26 se muestran estos resultados sujeto por sujeto.

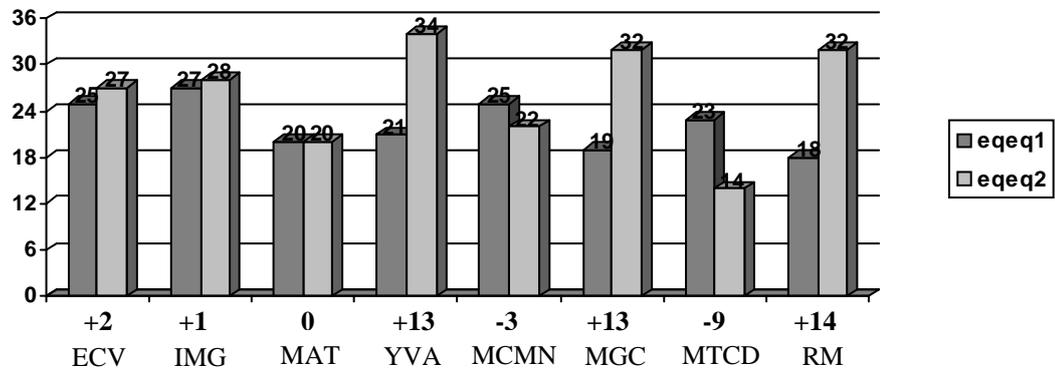
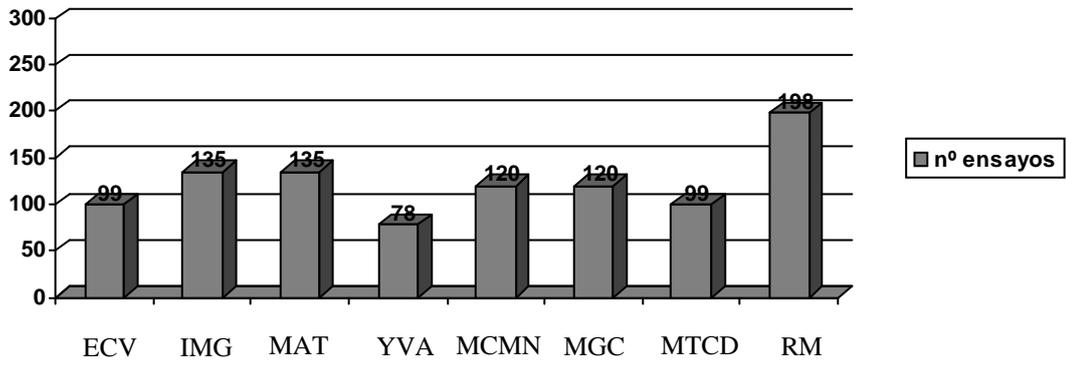
Condición 1. Evaluación de ID + entrenamiento A-B/A-C.



Condición 2. Evaluación de ID.



Condición 3. Entrenamiento A-B/A-C + Evaluación de ID.



Condición 4. Entrenamiento de ID.

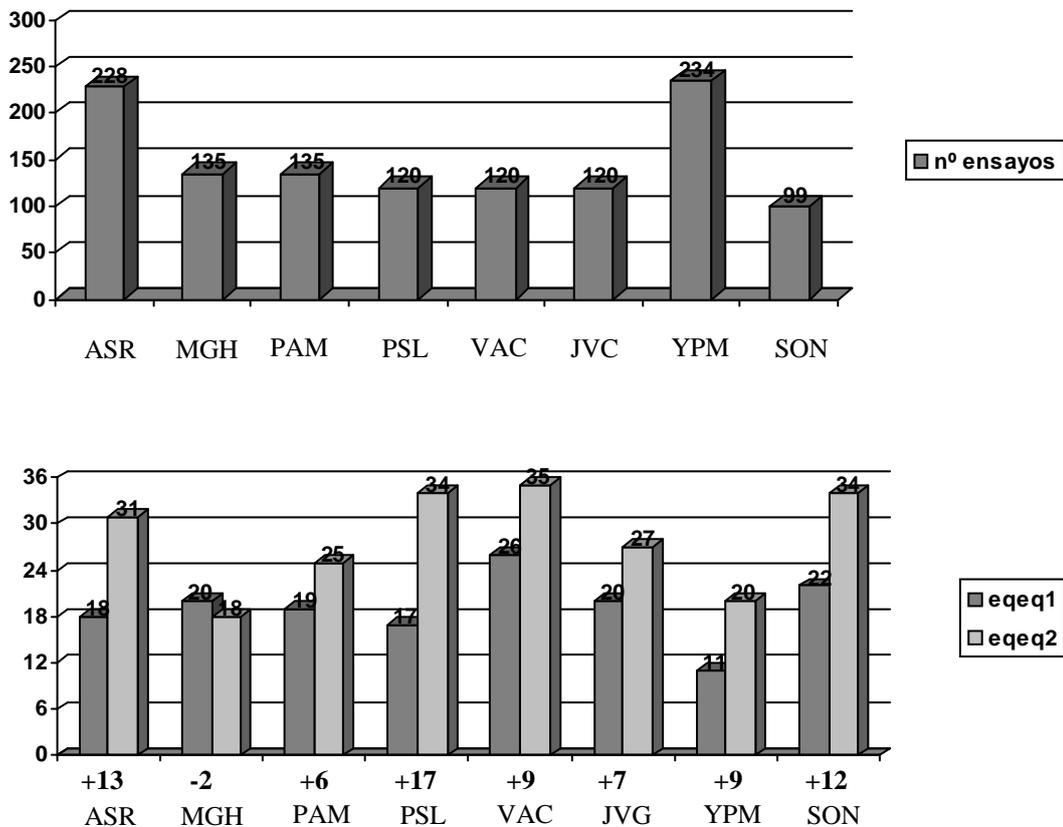


Figura 26. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-evalencia (Exp. 6).

En la Figura 26 puede verse que el número de sujetos que superaron *Igualdad-Diferencia* pero que volvieron a fallar equivalencia-evalencia fue el mismo en las tres primeras condiciones (5 en cada caso). Por tanto, el número de los que sí llegaron a superar esta segunda evaluación también fue el mismo (3). La media de aumento de aciertos fue también muy similar: 2.62 en las dos primeras condiciones y 3.87 en la tercera.

Aunque tampoco difirieron en exceso, los resultados de los sujetos de la cuarta condición fueron algo diferentes. El 50% de los sujetos (4 de 8) superaron una segunda evaluación de equivalencia-evalencia tras superar el entrenamiento del bloque de

facilitación. La diferencia del número de aciertos de una evaluación a otra también aumentó su valor en el triple, 8.87 aciertos más de media.

En cuanto al test de descripción verbal, de los 42 sujetos que participaron en este experimento, sólo 3 realizaron descripciones no coherentes con sus resultados en las evaluaciones de equivalencia-equivalencia: ERM (de la condición primera), ECV (de la tercera condición) y JVG (de la cuarta condición).

2.4. Discusión.

De los 8 sujetos de cada condición que no superaron la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, sólo 3 en las tres primeras condiciones y 4 en la última pasaron con éxito una segunda evaluación después de ser expuestos al procedimiento facilitador. Si comparamos estos resultados con los obtenidos en la segunda condición del experimento anterior (en los que todos los sujetos mejoraron su ejecución hasta el nivel exigido), encontramos que el nivel de éxito del procedimiento de *Igualdad-Diferencia* se ha reducido en este experimento a casi la mitad. Esta diferencia podemos observarla también si comparamos la media de la diferencia de aciertos en lugar del número de sujetos que superaron la segunda prueba: 4 aciertos más (un 20% más de aciertos) en el Experimento 5 (Condición 2), 3 aciertos más de media (8.3%) en las tres primeras condiciones del Experimento 6 (en las que el procedimiento se presentaba sin retroalimentación, como en el Experimento 5) y 8.87 en la cuarta condición (24.6% más de aciertos).

Una posible explicación de esta diferencia puede encontrarse en la mayor exposición a los ensayos con estímulos complejos de los sujetos del Experimento 5 (que eran expuestos primero a un bloque de “Competencia”), no obstante, se ha comprobado

que la simple exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia no mejora la ejecución del sujeto (Experimento 2).

Aunque una explicación más plausible puede ser el porcentaje de aciertos del que partían los sujetos en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia. Hay que tener en cuenta que los sujetos a los que se les evaluó de equivalencia-equivalencia en el Experimento 5 eran aquellos que habían elegido el criterio de respuesta de semejanza física en una fase anterior de Competencia, pero eso no significa que no hubiesen guiado su respuesta en función del criterio arbitrario en alguna ocasión. De hecho, los sujetos requirieron de una media de casi 29 ensayos para completar 18 ensayos seguidos siguiendo el mismo criterio. Es decir, mientras que en el caso de los sujetos del Experimento 6 se podía afirmar que no habían guiado su respuesta de forma consistente por el criterio de equivalencia-equivalencia (ya que no existía otro criterio disponible), en el caso de los sujetos del Experimento 5 sólo se podía asegurar que habían preferido el criterio de semejanza física, aunque identificasen también el criterio arbitrario. Esta hipótesis se ve apoyada por el porcentaje de aciertos de los sujetos en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, mientras que en el Experimento 5 la media fue del 81%, en el Experimento 6 fue de 64, 62, 61 y 53% (en las condiciones 1 al 4, respectivamente).

Atendiendo a las diferencias en los resultados en función de la condición experimental, no se encuentran diferencias relevantes en las tres primeras condiciones ni respecto al número de sujetos que superan la prueba de equivalencia-equivalencia en la segunda ocasión ni en la media de diferencia de aciertos entre una prueba y otra. Esto indica que tanto la presencia como el orden en el que se presenta el segundo bloque de entrenamiento A-A/A-B/A-C no parece influir en los resultados de los sujetos

(confirmando los datos obtenidos en el Experimento 1). De nuevo se confirma que la consistencia de las clases de equivalencia no explica por sí sola la no aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia en los sujetos.

Los sujetos que participaron en la condición 4, sin embargo, sí muestran importantes diferencias en su comportamiento: no sólo la diferencia entre el número de aciertos es casi cuatro veces más que en las del resto de las condiciones, sino que supera el criterio en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia un sujeto más (4 en lugar de 3). Que un bloque de ensayos sin reforzamiento explícito (o externo) modifique el comportamiento posterior de los sujetos (como es el caso de los bloques de evaluación de *Igualdad-Diferencia*) indica que ha habido un aprendizaje, aunque esta cuestión se desarrollará con más detenimiento en el punto 4 de la Discusión General (*Aprendizaje sin reforzamiento explícito*). Puede que esto se deba a las propiedades reforzantes que tiene el hecho de que la regla que han establecido se confirma ensayo tras ensayo al seguir siendo aplicable. Las diferencias encontradas entre las tres primeras condiciones y la última puede apoyar el hecho de que el reforzamiento explícito instaure más eficazmente las conductas con las que es contingente que la consistencia de poder seguir usando el mismo criterio.

Por último, habría que señalar las similitudes entre los resultados obtenidos en este experimento y los informados por Carpentier y cols. (2003) en un estudio semejante. Como se detallaba en el punto 4.4.3 de la introducción general (*Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (I): "Entrenamiento compuesto"*), basándose en la hipótesis de que los sujetos no superaban las pruebas de equivalencia-equivalencia porque no respondían en función de la relación que mantenían los elementos de los estímulos complejos, estos autores diseñaron un

procedimiento para que niños de 5 años seleccionaran el compuesto correspondiente a la igualación indicada en una discriminación condicional. Es decir, primero se les indicaba que, por ejemplo, A1 iba con B1 y después se les reforzaba la elección de A1B1 entre tres opciones. Al igual que en este experimento, sus resultados tampoco fueron completamente positivos, algo menos del 50% de los niños terminó el experimento superando la prueba de equivalencia-equivalencia.

Aunque el procedimiento *Entrenamiento Compuesto* está también basado en relaciones físicas entre estímulos, existen múltiples diferencias: en este caso se realizan igualaciones entre estímulos siguiendo un criterio de identidad física (A1-B1 con A1B1) mientras que en el procedimiento de *Igualdad-Diferencia* lo que se igualan son estímulos complejos que mantienen entre sí la misma relación de identidad o diferencia física, pero no se parecen entre sí la muestra y la comparación correcta. No obstante, ambos comparten la dificultad de generalizar desde una tarea que implica relaciones no arbitrarias a una en la que las relaciones que deben guiar la conducta sí son arbitrarias.

En los siguientes experimentos se introducen relaciones arbitrarias como guía de la conducta del sujeto para comprobar si aumenta el grado de generalización.

CAPÍTULO IV. TRANSFERENCIA DESDE UNA DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL CONTROLADA POR RELACIONES ARBITRARIAS.

1. EXPERIMENTO 7. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: DISCRIMINACIÓN DE RELACIONES⁷.

1.1. Introducción.

Una de las hipótesis que se ha barajado como explicación al fracaso de ciertos sujetos en la emisión de respuestas de equivalencia-equivalencia es que respondiesen a la muestra como a estímulos independientes (Carpentier y cols., 2002b, 2003; Pérez y cols., 2004).

En las respuestas de equivalencia-equivalencia la respuesta del sujeto está controlada por la relación que mantienen entre sí los estímulos de muestra de una forma muy similar a la respuesta “sí/no” en el estudio de Pérez-González (Pérez-González, 1994; Barnes-Holmes y cols., 1997). Como comenta el propio autor, la transferencia de control observada en este estudio (ver punto 4.1.1, *Procedimientos de igualación a la muestra con estímulos complejos*) demuestra que el entrenamiento ABX (responder a X1 si la muestra AB había sido relacionada previamente y a X2 si no) implicaba que la muestra no funcionaba ni como dos estímulos independientes ni como un compuesto integrado.

El primer caso es fácil de comprender ya que ningún sujeto podría haber superado el entrenamiento seleccionando la comparación en función sólo de uno de los elementos de la muestra.

En cuanto al segundo caso, si los estímulos de muestra AB hubiesen funcionado en el entrenamiento como un compuesto integrado, por ejemplo H (Bush y cols., 1989),

⁷ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVII Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Reunión Internacional (Madrid, 2005).

se habrían obtenido tantos estímulos integrados como combinaciones AB presentadas (A1B1 = H1, A1B2 = H2, A2B2 = H3, etc.), de forma que se habría entrenado H1X1, H2X2, H3X1, etc. Si aplicamos lo mismo para los compuestos PQ, por ejemplo G, en la literatura (por ejemplo, Saunders, Saunders, Kirby y Spradlin J. E., 1988) no se predeciría la aparición de la respuesta GX.

El autor llega a la conclusión, por tanto, de que los elementos comunes entre las tareas ABX y PQX eran las relaciones compartidas entre A1B1, A2B2, A3B3, P1Q1, P2Q2 y P3Q3, y entre A1B2, A1B3, A2B1, ... , P1Q2, P1Q3, ..., y P3Q2. Estas relaciones eran las mismas ya que las consecuencias, en términos de reforzador, eran las mismas en cada caso.

El entrenamiento ABX, es decir, responder X1 o X2 en función de sí los estímulos de muestra han sido relacionados o no, provocó la aparición de la respuesta análoga PQX. Es posible, por tanto, que también favorezca la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia, en las que los elementos de la muestra comparten los mismos elementos comunes. Un procedimiento parecido a éste ha sido utilizado para mejorar la ejecución en equivalencia-equivalencia en niños de 5 años (Carpentier y cols., 2003), el denominado “programa-caras” (punto 4.4.5). En este trabajo (Experimento 2) se intentó, sin mucho éxito, facilitar la respuesta de equivalencia-equivalencia mediante la exposición previa a una tarea en la que se evaluaba (y si era necesario, se entrenaba) la respuesta de igualación de las muestras compuestas por elementos equivalentes a un dibujo esquemático de una cara sonriente, y las muestras no-equivalentes a un dibujo de una cara triste. Uno de los principales inconvenientes de este estudio fue la imposibilidad de medir el efecto separado de este procedimiento sobre la respuesta de equivalencia-equivalencia. Sin entrar en detalles, el esquema era el siguiente: 1) Formación de las clases de equivalencia (tres clases de tres miembros cada

una), 2) “Entrenamiento Compuesto”, 3) Evaluación/Entrenamiento del “Programa Caras”, 3) Evaluación de “línea base-línea base” (otro procedimiento diseñado para facilitar la equivalencia-equivalencia, ver punto 4.4.4), 4) Evaluación de equivalencia-equivalencia, 5) Evaluación de equivalencia simple, 6) Segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

Como puede observarse, no sólo no se establece una línea base de la respuesta de equivalencia antes de introducir la variable independiente (no sabemos si los sujetos responderían adecuadamente aunque no se introdujesen los “procedimientos facilitadores”), además, el efecto encontrado en uno de los sujetos (superar la evaluación de equivalencia-equivalencia) no puede atribuirse de forma inequívoca al “programa-caras”. No puede determinarse si la mencionada actuación del sujeto (y la del resto) se debe exclusivamente al efecto del “programa-caras”, al de “línea base-línea base”, al entrenamiento “compuesto” o a la interacción entre todos.

Como se señaló en el punto 4.3.1 (*Estímulos compuestos vs. relación entre estímulos diferentes*), la propia estructura de entrenamiento necesaria para la formación de las clases puede ser una de las responsables de que la respuesta del sujeto en los ensayos de evaluación de equivalencia-equivalencia pueda estar controlada sólo por uno de los elementos que componen la muestra y las comparaciones. Que esto sea así depende, en gran medida, de la historia de aprendizaje del sujeto, lo que convierte al entrenamiento de la respuesta en función de la relación entre estímulos en una hipotética buena herramienta de facilitación de la equivalencia-equivalencia. Los resultados, sin embargo, parecen no apuntar en esa dirección: tanto el estudio de Carpentier y cols. (2003) como el realizado por nuestro equipo de trabajo (Pérez y cols., 2004), ambos realizados con niños, no consiguieron mejores resultados en la respuesta de equivalencia-equivalencia tras la exposición a una tarea de esa naturaleza de una forma

robusta. No obstante, hay que señalar algunas limitaciones y peculiaridades de estos estudios:

- En ninguno de ellos se puede identificar el efecto en solitario de la aplicación de un procedimiento que implique responder en función de la relación entre estímulos. Ambos utilizaron con el mismo sujeto diferentes “procedimientos de facilitación”.
- Como se adelantó en el punto 4.4.7 (*Responder en función de un estímulo complejo vs. en función de dos estímulos simples (III): “Discriminación de relaciones”*), los sujetos de nuestro estudio nunca consiguieron superar el entrenamiento, por lo que no podemos conocer el efecto que hubiese tenido en caso de haber aprendido la respuesta que se les requería.
- En el procedimiento de Carpentier y cols. (2003), “programa-caras”, la función de los estímulos discriminativos (los dos tipos de caras) no se adquiere durante el procedimiento, sino que es una generalización de otros estímulos (otros símbolos gráficos o incluso de rostros humanos) cuyo valor como relación arbitraria puede ponerse en duda.

Nuestro objetivo, por tanto, es evaluar el efecto de superar un bloque de entrenamiento (al que denominamos “Discriminación de Relaciones”) en una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, una vez fallada la primera. “Discriminación de Relaciones” consistiría en un entrenamiento como el utilizado por Pérez-González (1994), en el que se reforzaría al sujeto por responder igualando muestras equivalentes a cruces, y muestras no-equivalentes a círculos. Es decir, entrenando respuestas controladas por la relación entre estímulos.

Además, se comprueba si existen diferencias cuando los estímulos complejos (equivalentes o no) se sitúan como muestras o como comparaciones: lo que podría interpretarse como un *tacto*, en el primer caso, o como una respuesta como oyente a un *mando*, en el segundo caso. Es decir, cuando un sujeto, en presencia de dos estímulos equivalentes, responde señalando a la comparación en forma de cruz (debido a las contingencias del entrenamiento) podemos interpretarlo (tal y como hace Pérez-González, 1994) como algo análogo a etiquetar verbalmente (emitir un *tacto*) la relación de equivalencia presentada (ya sea como “sí”, “correcto”, “van juntos”, “son lo mismo”, etc.). Si en presencia de la cruz (como estímulo de muestra), un sujeto responde señalando el par de estímulos equivalentes de los dos que componen las comparaciones, podemos interpretar que la cruz ha funcionado como un *mando* para la respuesta de señalar a los estímulos equivalentes, algo así como “señala el par de estímulos que van juntos”.

Interpretar así estas dos formas de conducta tiene importantes implicaciones en el posible efecto de estas tareas. Aprender a responder adecuadamente a un determinado *mando* que involucra relaciones entre estímulos nuevos comporta mayor dificultad que aprender a emitir un determinado *tacto*. Esto debería de observarse tanto en el número de ensayos necesarios para superar este bloque como en el número de sujetos que nunca lleguen a hacerlo. Sin embargo, su posible efecto diferencial en la respuesta de equivalencia-equivalencia puede aportar información muy interesante sobre el proceso que puede estar fallando: la emisión del *tacto* adecuado en función de la relación entre los estímulos de la muestra, o la respuesta como oyente al *mando* (una vez “etiquetado”).

1.2. Método.

1.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 57 sujetos, 47 mujeres y 10 hombres, de entre 18 y 49 años (media 29.96, desviación típica 7.5). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo. 13 sujetos fueron expuestos a la condición DRa (2 hombres y 11 mujeres), 18 a la condición DRb (3 hombres y 11 mujeres), 13 a la condición DRc (4 hombres y 9 mujeres) y 13 a la condición DRd (1 hombre y 12 mujeres).

También en este experimento la cantidad de sujetos en cada condición dependía del número necesario para conseguir 8 que cumpliesen los siguientes criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas, 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia, y 3) superasen el entrenamiento del procedimiento de facilitación (Discriminación de Relaciones).

1.2.2. Aparatos.

Los aparatos y estímulos utilizados eran los mismos que los usados en el experimento anterior. Para los procedimientos DRa y DRb se utilizaron los estímulos A, B y C; y para los procedimientos DRc y DRd los estímulos D, E y F.

1.2.3. Procedimiento.

El procedimiento fue el mismo que el utilizado en el experimento anterior salvo por el procedimiento de facilitación usado: *Discriminación de Relaciones*. Además, en función de dos criterios (la función de los estímulos complejos y el tipo de relación entre los elementos que lo componían) se llevó a cabo un diseño 2x2, dando lugar a las cuatro condiciones que se muestran en la Figura 27.

		Estímulo Complejo como ...	
		Muestra	Comparación
Relación entre los elementos del Estímulo Complejo ...	Arbitraria	DRa	DRb
	Física	DRc	DRd

Figura 27. Diseño del Experimento 7.

1.2.3.1. Procedimiento de facilitación: “Discriminación de Relaciones”.

Se expuso a los sujetos a este bloque de entrenamiento justo después de no cumplir el criterio de la primera evaluación de equivalencia-equivalencia. Estaba compuesto por 24 ensayos en los que se reforzaba la igualación de un círculo con un estímulo complejo cuyos elementos eran no equivalentes o físicamente diferentes (según la condición experimental), y la igualación de una cruz con un estímulo complejo formado por elementos equivalentes o físicamente idénticos. En todas las condiciones la secuencia de los ensayos era similar a la que presentaban los ensayos de los bloques de entrenamiento inicial: 1) aparecía la muestra en solitario en el centro de la pantalla, 2) tras emitir la conducta de observación, reducía su tamaño y se situaba en la parte central inferior de la pantalla, 3) aparecían dos comparaciones en la parte superior de la pantalla (una a la izquierda y la otra a la derecha) y tras elegir el sujeto una de las dos se presentaban las consecuencias.

El criterio era de 2 fallos como máximo (91 % de respuestas “correctas”), si no se cumplía la primera vez se volvía a repetir el bloque. Si tampoco cumplían el criterio en esta segunda ocasión se les enviaba a un bloque de entrenamiento A-B / A-C y superado éste repetían el bloque de facilitación 2 veces más como máximo (en las condiciones DRa y DRb), o se les pasaba directamente después de fallar por segunda al test de descripción verbal (en las condiciones DRc y DRd).

Discriminación de Relaciones A (DRa).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación de Relaciones* estaba compuesto por una muestra simple (un círculo o una cruz) y dos comparaciones complejas. Una de las comparaciones estaba compuesta por elementos equivalentes y la otra por elementos no equivalentes. Se reforzaba igualar la muestra equivalente a la cruz y la muestra no-equivalente al círculo.

La Figura 28 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.

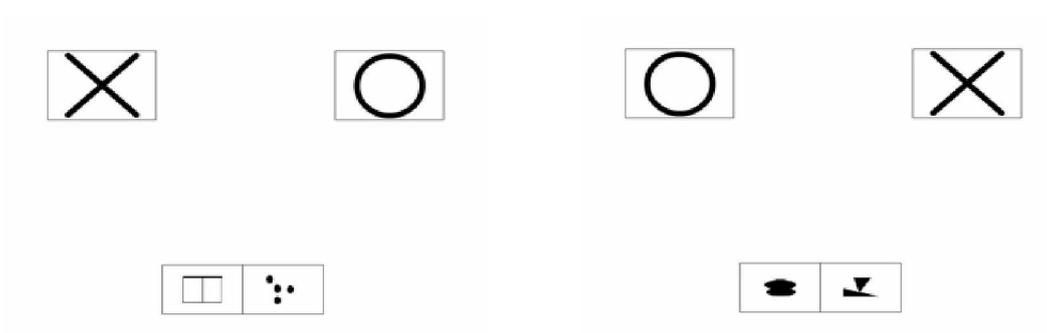


Figura 28. Dos ensayos del bloque de entrenamiento DRa.

Discriminación de Relaciones B (DRb).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación de Relaciones* estaba compuesto por una muestra compleja (dos estímulos equivalentes o dos no-equivalentes) y dos comparaciones simples (una cruz y un círculo). Se reforzaba igualar las cruces a las comparaciones equivalentes y los círculos a las no-equivalentes.

La Figura 29 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.

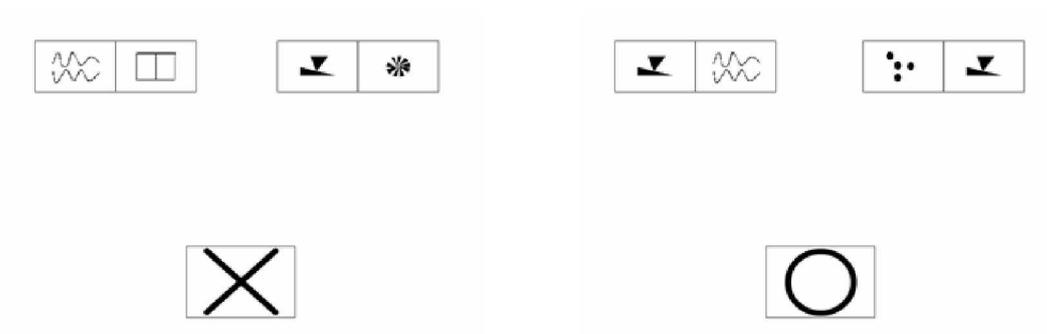


Figura 29. Dos ensayos del bloque de entrenamiento DRb.

Discriminación de Relaciones C (DRc).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación de Relaciones* estaba compuesto por una muestra simple (un círculo o una cruz) y dos comparaciones complejas. Una de las comparaciones estaba compuesta por elementos físicamente iguales y la otra por elementos físicamente diferentes. Se reforzaba igualar la muestra con elementos iguales a la cruz y la muestra con elementos diferentes al círculo.

La Figura 30 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.

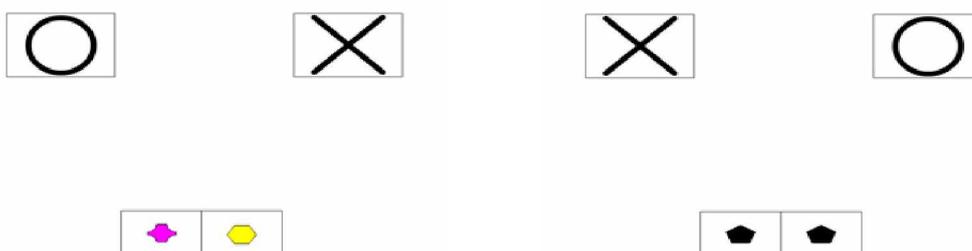


Figura 30. Dos ensayos del bloque de entrenamiento DRc.

Discriminación de Relaciones D (DRd).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación de Relaciones* estaba compuesto por una muestra compleja (dos estímulos iguales o diferentes físicamente) y dos comparaciones simples (una cruz y un círculo). Se reforzaba igualar las cruces a las comparaciones con elementos iguales y los círculos a las comparaciones con elementos diferentes.

La Figura 31 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.



Figura 31. Dos ensayos del bloque de entrenamiento DRd.

1.3. Resultados.

Todos los sujetos, excepto uno, superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y el bloque de evaluación C-B. Sólo el sujeto NRP, que participó en la primera condición experimental, necesitó ser expuesto al bloque de igualaciones C-B en formato de entrenamiento para poder superar el criterio de respuestas correctas.

De los 54 sujetos sólo 8 (14.8%) consiguieron superar el criterio de ejecución durante la primera exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia, con una media de 2.37 fallos (Desv. Tip. = 1.92). De los 46 sujetos restantes, 14 (un 25.9%) no llegaron a superar el bloque de entrenamiento de *Discriminación de Relaciones* (3 en DRa, 6 en DRb, 3 en DRc y 2 en DRd), 13 sujetos (24%) superaron el procedimiento de facilitación pero tampoco llegaron a cumplir el criterio en la segunda exposición a la evaluación de equivalencia-equivalencia (1 en DRa, 2 en DRb, 6 en DRc y 4 en DRd), y, por último, 19 sujetos (35.1%) superaron el bloque de *Discriminación de Relaciones* y después la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia (7 en DRa, 6 en DRb, 2 en DRc y 4 en DRd).

En la Figura 32 se presenta un resumen de estos resultados generales.

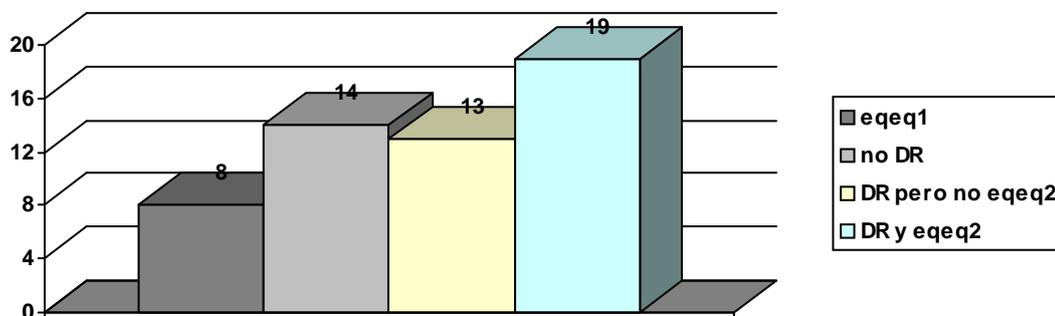
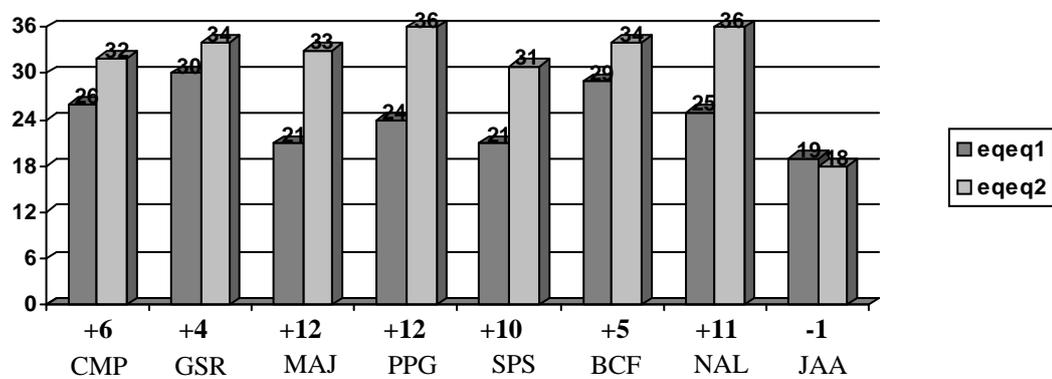
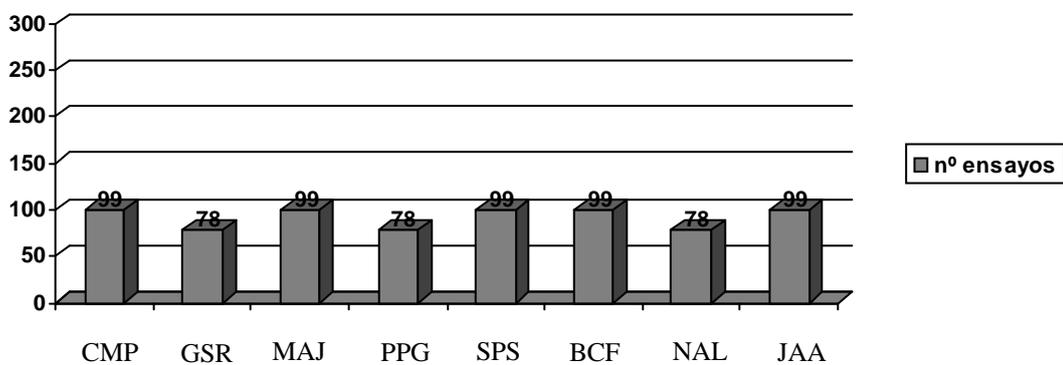


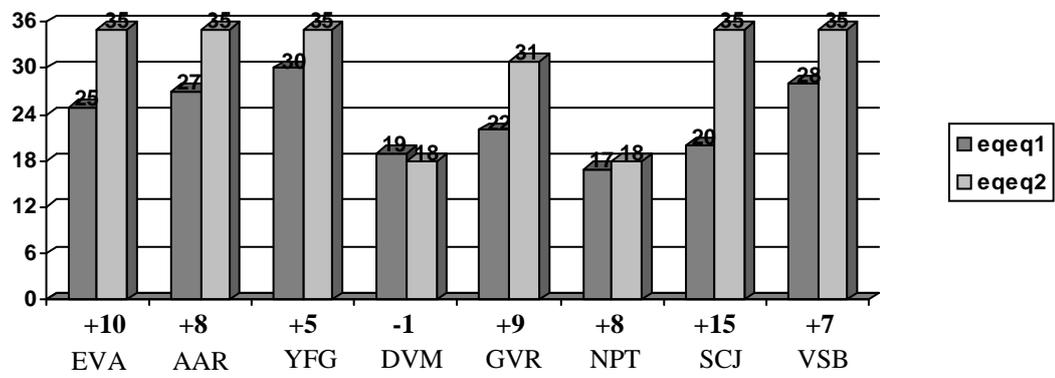
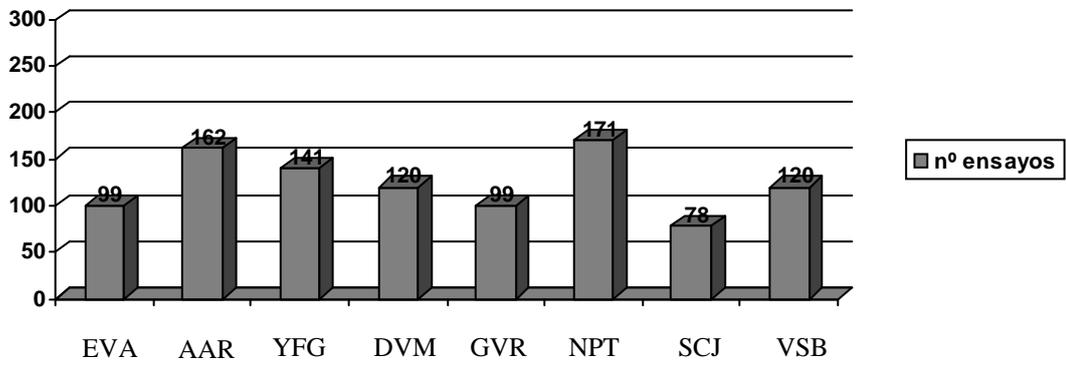
Figura 32. Número de sujetos de todas las condiciones del Experimento 7 que superaron equivalencia-equivalencia (eq-eq) en la primera exposición, que no lo hicieron y fallaron en el procedimiento de facilitación, que cumplieron *Discriminación de Relaciones* (DR) pero no superaron la segunda prueba de eq-eq y, por último, que superaron DR y eq-eq.

A igual que en el experimento anterior, se expondrán a continuación (Figura 33) los resultados de aquellos 8 sujetos por condición (32 en total) que no alcanzaron el criterio de ejecución en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia y que superaron el entrenamiento del procedimiento de *Discriminación de Relaciones*.

Condición 1. DRa: Muestra compleja (relaciones arbitrarias) y comparaciones simples.

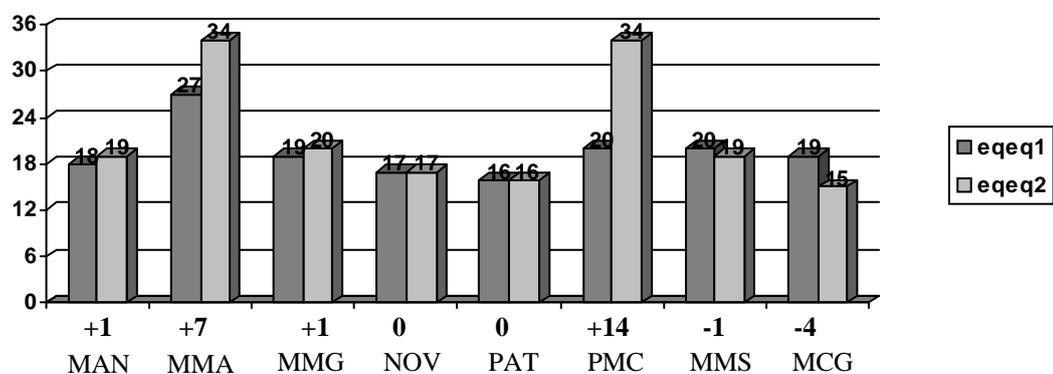
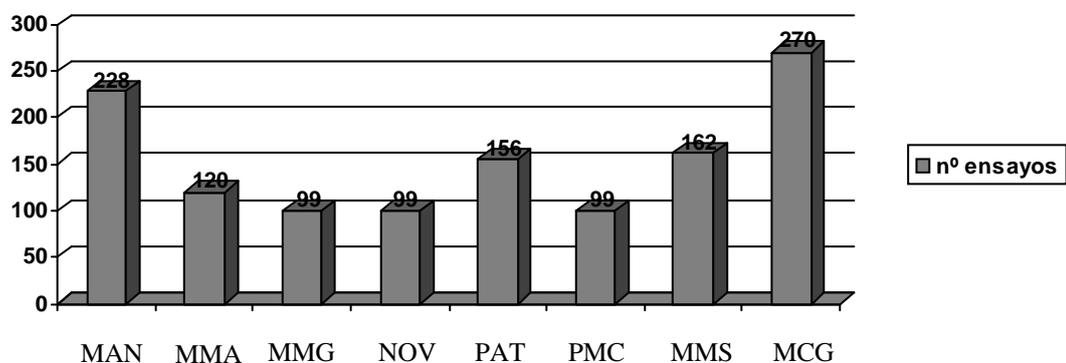


Condición 2. DRb: Muestra simple y comparaciones complejas (relaciones arbitrarias).



Condición 3. DRc: Muestra compleja (relaciones físicas) y comparaciones

simples.



Condición 4. DRd: Muestra simple y comparaciones complejas (relaciones

físicas).

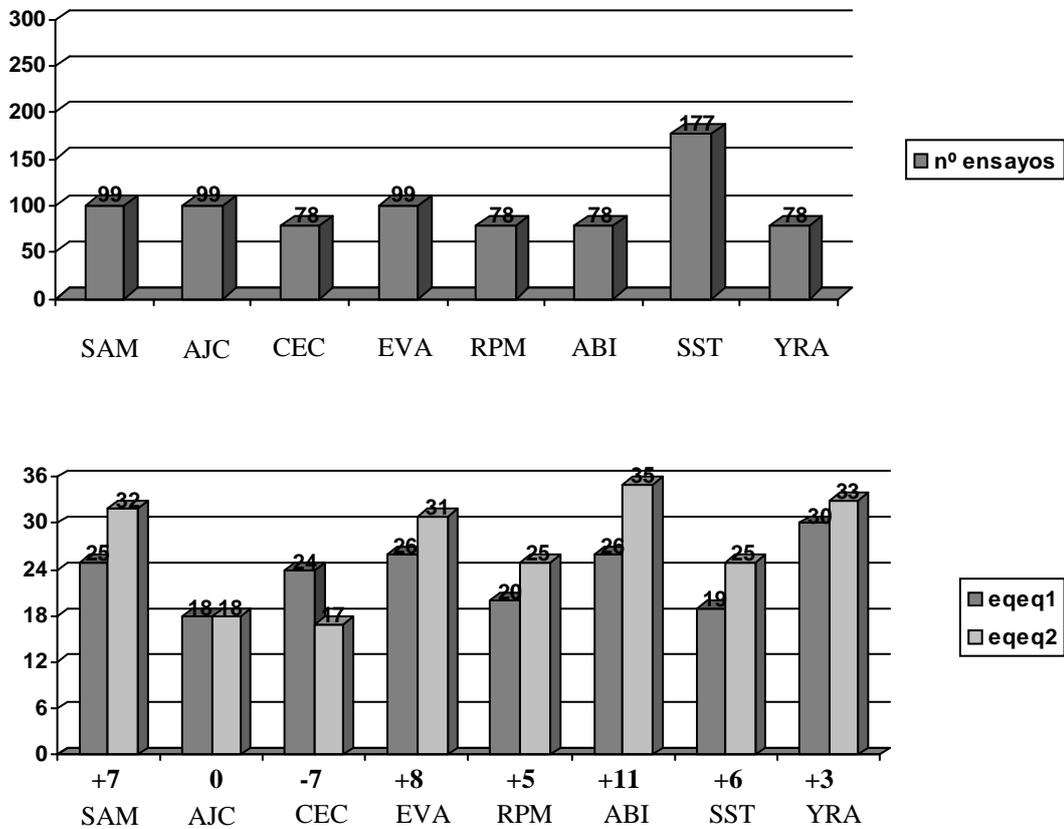


Figura 33. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 7).

En la Figura 33 puede verse como existen importantes contrastes entre la diferencia de aciertos entre la primera evaluación de equivalencia-equivalencia y la segunda en función de la condición experimental, y, por tanto, del formato del procedimiento *Discriminación de Relaciones*. Esta diferencia no sólo es notable en el número de sujetos que alcanzan el criterio de éxito en la segunda exposición (7 y 6 en la primeras condiciones y 2 y 4 en las últimas) sino también en la media del aumento del número de aciertos (7.37 y 5 en DRa y DRb, y 3.75 y 3.5 en DRc y DRd, respectivamente).

Las respuestas obtenidas en los test de descripción verbal son completamente coherentes con los resultados obtenidos en la última evaluación de equivalencia-equivalencia. Todos los sujetos que superaron la primera o segunda evaluación de equivalencia-equivalencia describieron adecuadamente su ejecución en el test, mientras que aquellos que no llegaron al criterio en ninguna de las dos ocasiones (o no superaron el procedimiento de facilitación) aludieron a otras reglas, casi siempre la de responder en función de relaciones de equivalencia entre elementos aislados del estímulo complejo.

1.4. Discusión.

De nuevo, aunque todos los sujetos superaron el entrenamiento y la evaluación de las relaciones C-B, tan sólo 8 de 54 superaron la prueba de equivalencia-equivalencia en la primera ocasión. La aplicación de los distintos procedimientos de facilitación ha originado diferentes resultados, tanto en el número de sujetos que los han superado (72% en DRa y DRc, 57% en DRb y 80% en DRd), como los que han logrado cumplir el criterio en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia (87.5% en DRa, 75% en DRb, 25% en DRc y 50 % en DRd).

Los resultados de este estudio confirman la esperada menor generalización entre discriminaciones condicionales controladas por relaciones entre estímulos cuando la naturaleza de ambas relaciones es diferente. Tanto los sujetos del experimento anterior como los de otros estudios comentados en el punto 4.4 de la introducción general (Carpentier y cols., 2002b; Carpentier y cols., 2003; Pérez y cols., 2004), demuestran una ejecución sensiblemente peor en su segunda exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia que los sujetos de las condiciones DRa y DRb de este experimento (en los que se usaban relaciones arbitrarias en el procedimiento de facilitación y no físicas

como en los otros casos). Los sujetos de las dos condiciones de este experimento en el que el procedimiento facilitador involucraba relaciones físicas (DRc y DRd) han demostrado un nivel de ejecución muy similar (aunque algo más bajo) al demostrado por los sujetos del Experimento 6, en el que el procedimiento facilitador (*Igualdad-Diferencia*) involucraba relaciones físicas tanto en la muestra como en las comparaciones (3 sujetos de 8, aproximadamente, superan equivalencia-equivalencia tras exponerse a ID, DRc o DRd). Esto no sólo confirma la importancia de la discrepancia en la naturaleza de las relaciones para la generalización de estímulos (cuestión que se desarrollará con más detenimiento en el punto 2.1 de la discusión general) sino que parece indicar que la función de los estímulos complejos (o incluso el número de ellos en cada ensayo) no es tan relevante como la naturaleza de las relaciones entre los elementos que componen los estímulos complejos.

En cuanto a las condiciones DRa y DRb, en ambas los sujetos demuestran una mayor generalización, duplicando el número de participantes que superan la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia. Estos resultados, además, son los únicos que se han obtenido con este procedimiento ya que la primera vez que se aplicó (Pérez y cols., 2004) ninguno de los sujetos (tres niños de entre 10 y 11 años) consiguieron superar el entrenamiento de facilitación (que coincidía con el aplicado en la condición DRa de este experimento). En esta ocasión se ha contado con varias ventajas que han permitido comprobar el efecto de este procedimiento: por un lado, se ha contado con adultos como sujetos experimentales y no con niños, pero, por otro lado, mucho más importante es el hecho de que no se haya detenido el experimento hasta que 8 sujetos completasen todas las fases del mismo (para lo que se requirieron 11 sujetos en DRa y 14 en DRb).

Si comparamos el efecto facilitador de ambas variantes de *Discriminación de Relaciones* aplicadas en las condiciones DRa y DRb no encontramos importantes diferencias. En DRa 7 de 8 sujetos mejoraron su ejecución (con 7.37 aciertos más de media) mientras que en DRb lo consiguieron 6 de 8 (con 5 aciertos más de media). No obstante, sí encontramos importantes diferencias en cuanto a la dificultad que los sujetos han demostrado para superar el entrenamiento facilitador. Mientras que en la condición DRa sólo 3 sujetos no han conseguido superar el entrenamiento (de forma semejante a DRc y DRd, 3 y 2 sujetos, respectivamente) en la condición DRb la cantidad es el doble, 6.

Como adelantábamos en la introducción, que el sujeto elija una comparación simple en función de la relación arbitraria entre los elementos del estímulo de muestra (como en DRa) puede considerarse como una forma de *tacto* (“van juntos”, “son lo mismo”, “son diferentes”, ...), mientras que elegir una comparación compleja en función de la relación que está marcando el estímulo simple de muestra (como en DRb) podría contemplarse como una respuesta a un *mando* (“me dicen que señale los que van juntos”, ...). La diferencia de dificultad encontrada entre estas condiciones confirma la hipótesis señalada en la introducción, responder adecuadamente a un *mando* que involucre nuevas relaciones arbitrarias entre estímulos (porque en las otras condiciones no se observa esta diferencia) es más difícil para los sujetos que aprender a emitir el *tacto* adecuado. Esta cuestión se retomará en la discusión general, comparando también los datos obtenidos en el siguiente experimento. Y en el último capítulo se propondrá la posibilidad de comprobar el efecto de este procedimiento usando relaciones entrenadas en lugar de relaciones entradas y derivadas, de forma muy similar al último experimento del estudio de Carpentier y cols. (2002b), en el que se evaluaban primero las respuestas de equivalencia-equivalencia que involucraban relaciones entrenadas con la intención

de mejorar la ejecución de los sujetos en una prueba posterior que involucraba además relaciones derivadas.

2. EXPERIMENTO 8. EL PROCEDIMIENTO DE FACILITACIÓN: DISCRIMINACIÓN CONDICIONAL “MIXTA”⁸.

2.1. Introducción.

En los objetivos generales planteados en el punto 5 de la introducción se describían los procedimientos de facilitación que se pretendían evaluar atendiendo a las características que podían tener en común con la respuesta de equivalencia-equivalencia (ver Tabla 2, Posibles procedimientos de facilitación).

La hipótesis general era que los resultados en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia serían mejores en función de la cantidad de rasgos compartidos con el bloque de facilitación. Los resultados obtenidos en los anteriores experimentos parecen confirmar esta hipótesis (cuestión que se desarrollará con más detalle en el segundo punto de la Discusión General), pero aún quedaba por evaluar el efecto del procedimiento de facilitación más parecido a la evaluación de equivalencia-equivalencia: el denominado *Discriminación Condicional Mixta*.

El objetivo principal de este experimento es terminar de comprobar la hipótesis planteada, no obstante, las características de este procedimiento de facilitación nos permiten responder también a otra pregunta planteada en el apartado de objetivos generales: ¿se encontrarán diferencias en función de donde se sitúan las relaciones arbitrarias: en la muestra o en las comparaciones? Para ello, el diseño de este experimento incluye dos condiciones en las que se intercambian la función de las relaciones físicas y arbitrarias entre los integrantes de los estímulos complejos.

⁸ Los resultados de este experimento fueron presentados en el XVII Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Reunión Internacional (Madrid, 2005).

2.2. Método.

2.2.1. Sujetos.

Participaron en este experimento 39 sujetos, 31 mujeres y 8 hombres, de entre 20 y 50 años (media 34.92, desviación típica 8.53). Todos eran estudiantes universitarios, se prestaron voluntariamente a realizar el estudio, y no tenían ningún conocimiento de su objetivo y desarrollo. 10 sujetos fueron expuestos a la condición MIXa (3 hombres y 7 mujeres) y 29 a la condición MIXb (5 hombres y 14 mujeres).

De nuevo la cantidad de sujetos en cada condición experimental dependía del número necesario para conseguir 8 que cumpliesen los siguientes criterios: 1) superasen el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas, 2) no superasen la primera prueba de equivalencia-equivalencia, y 3) superasen el entrenamiento del procedimiento de facilitación (Discriminación Condicional Mixta).

2.2.2. Aparatos.

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

2.2.3. Procedimiento.

El procedimiento fue el mismo que el utilizado en los dos experimentos anteriores salvo por el procedimiento de facilitación usado: *Discriminación Condicional Mixta*. Este bloque de entrenamiento estaba compuesto por 24 ensayos con una muestra compleja y dos comparaciones complejas. La secuencia de los ensayos y las consecuencias presentadas eran las mismas que las usadas durante los ensayos de entrenamientos iniciales (dirigidos a la formación de las clases de equivalencia). El criterio era de 2 fallos como máximo (91 % de respuestas “correctas”). Si no se cumplía

ese criterio, se repetía una segunda vez el bloque. Si tampoco se superaba en esa segunda ocasión se exponía al sujeto a un nuevo entrenamiento A-B / A-C. Una vez superado estos 36 ensayos de entrenamiento de las relaciones A-B y A-C, se volvía al bloque de *Discriminación Condicional Mixta*, donde el sujeto tenía dos oportunidades más para superar el criterio. Si el sujeto cumplía el criterio en esta tercera o cuarta oportunidad, pasaba a la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia, en caso contrario pasaba directamente al test de descripción verbal.

Este procedimiento se presentó en dos formatos, dando lugar a dos condiciones experimentales: MIXa y MIXb.

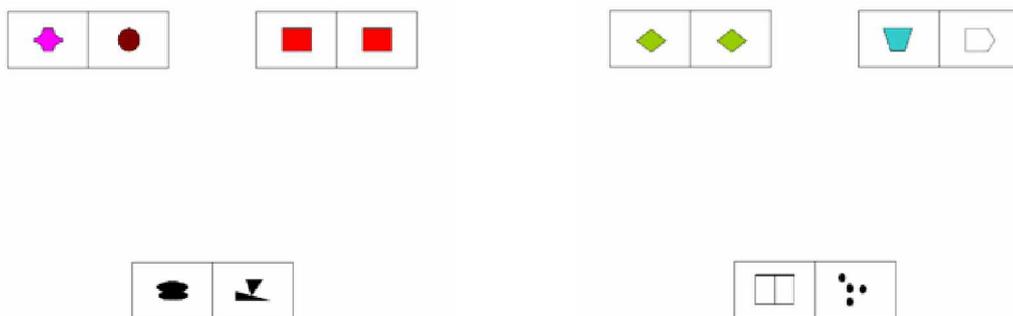


Figura 34. Dos ensayos del bloque de entrenamiento MIXa.

Discriminación Condicional Mixta A (MIXa).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación Condicional Mixta* estaba compuesto por una muestra compleja (con dos estímulos equivalentes o no-equivalentes) y dos comparaciones también complejas (físicamente iguales o diferentes). Se reforzaba igualar la muestra equivalente a la comparación con estímulos idénticos y la muestra no-equivalente a la comparación con estímulos diferentes.

La Figura 34 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.

Discriminación Condicional Mixta B (MIXb).

En esta condición cada ensayo del bloque de *Discriminación Condicional Mixta* estaba compuesto por una muestra compleja (con dos estímulos físicamente iguales o diferentes) y dos comparaciones también complejas (equivalentes o no-equivalentes). Se reforzaba igualar la muestra con estímulos idénticos a la comparación equivalente y la muestra con estímulos diferentes a la comparación no-equivalente.

La Figura 35 muestra dos ejemplos de los ensayos que componían este bloque.



Figura 35. Dos ensayos del bloque de entrenamiento MIXb.

2.3. Resultados.

De los 10 sujetos que participaron en la primera condición (MIXa) todos superaron el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia requeridas y el bloque de evaluación C-B. En la segunda condición (MIXb) participaron 29 sujetos, de los cuales 3 (RMB, MGJ y MAS) necesitaron ser expuestos al bloque de igualaciones C-B en formato de entrenamiento para poder alcanzar el criterio. El resto superaron el entrenamiento y la evaluación C-B sin ningún contratiempo relevante.

12 de los 39 sujetos (30.7%) consiguieron superar el criterio de ejecución durante la primera exposición a la prueba de equivalencia-equivalencia, con una media de 2.66 fallos (Desv. Tip. = 1.64). De los 27 sujetos restantes, 11 (un 28.2%) no llegaron a superar el bloque de entrenamiento de *Discriminación Condicional Mixta*

(todos en la segunda condición), 2 sujetos (5%) superaron el procedimiento de facilitación pero tampoco llegaron a cumplir el criterio en la segunda exposición a la evaluación de equivalencia-equivalencia (ambos en la primera condición), y, por último, 14 sujetos (35.9%) superaron el bloque de *Discriminación Condicional Mixta* y después la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia (6 en MIXa y 8 en MIXb).

En la Figura 36 se presenta un resumen de estos resultados generales.

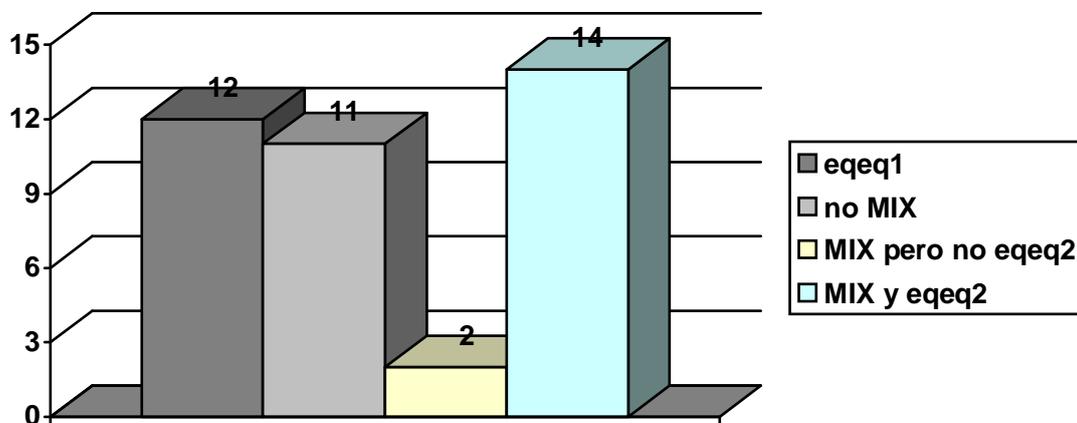
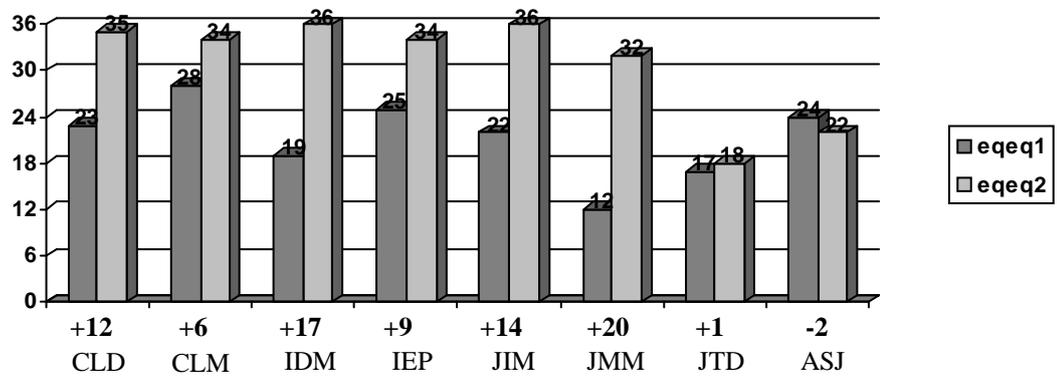
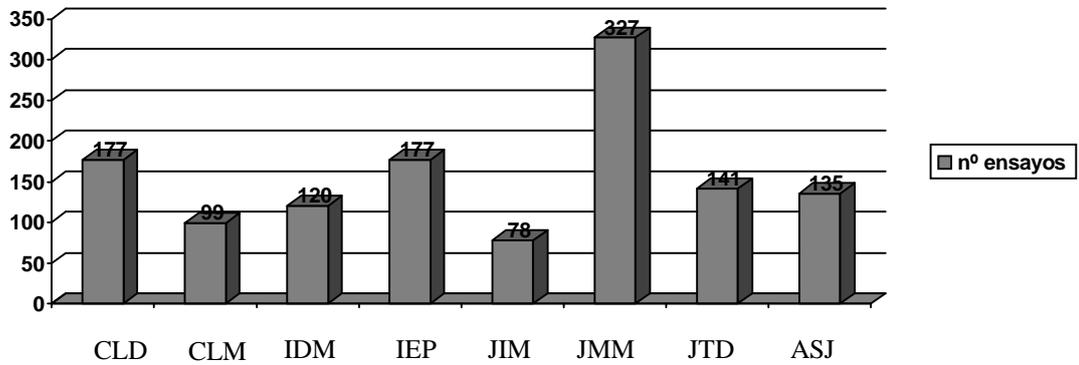


Figura 36. Número de sujetos de todas las condiciones del Experimento 8 que superaron equivalencia-equivalencia (eq-eq) en la primera exposición, que no lo hicieron y fallaron en el procedimiento de facilitación, que cumplieron *Discriminación Condicional Mixta* (MIX) pero no superaron la segunda prueba de eq-eq y, por último, que superaron MIX y eq-eq.

A continuación, en la Figura 37, se muestran los resultados de aquellos 8 sujetos por condición (32 en total) que no alcanzaron el criterio de ejecución en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia y que superaron el entrenamiento *Discriminación Condicional Mixta*.

Condición 1. MIXa: Muestra compleja (relaciones arbitrarias) y comparaciones complejas (relaciones físicas).



Condición 2. MIXb: Muestra compleja (relaciones físicas) y comparaciones complejas (relaciones arbitrarias).

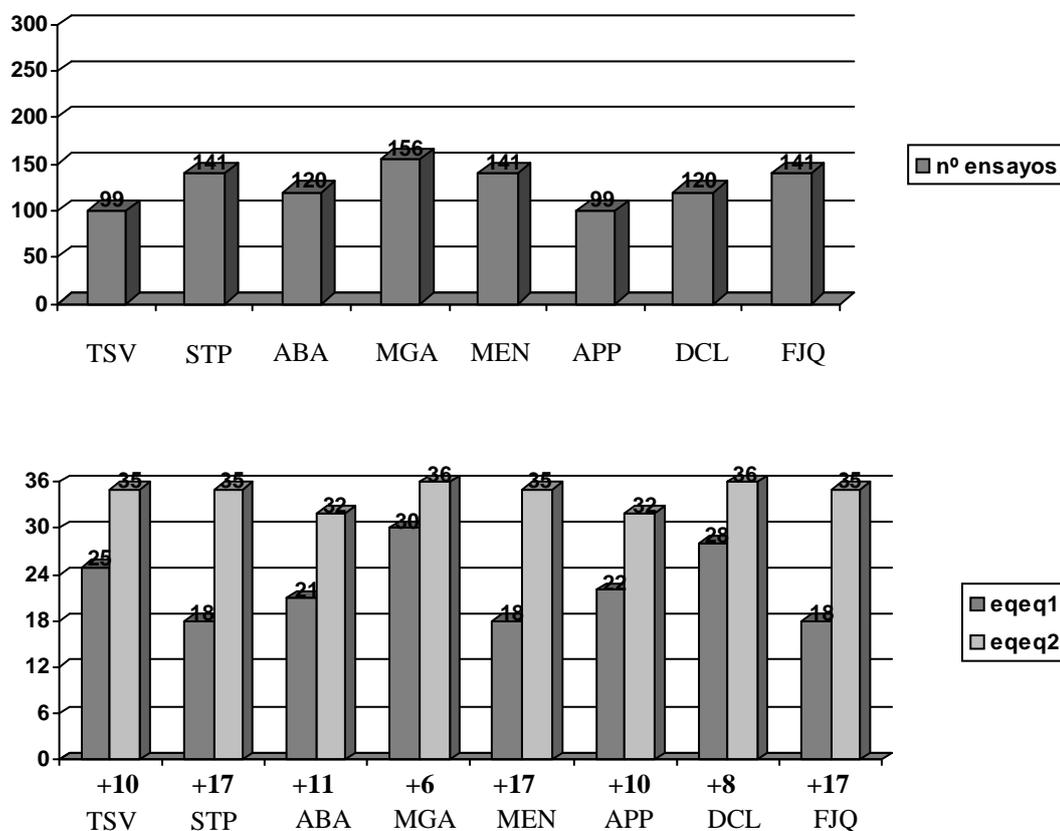


Figura 37. Número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y nivel de ejecución en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia (Exp. 8).

En la primera condición 6 de los 8 sujetos cumplieron el criterio tras ser expuestos al procedimiento de facilitación (MIXa) con una media de 9.62 aciertos (Desv. Tip. = 7.65). En la segunda condición los resultados muestran el mismo efecto pero en mayor proporción: todos los sujetos (8 de 8) superaron la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia con una media de 12 aciertos más que en la anterior evaluación (Desv. Tip. = 4.40).

Todas las respuestas obtenidas en los test de descripción verbal, excepto la emitida por el sujeto GFS (en la condición 2), son completamente coherentes con los resultados obtenidos en la última evaluación de equivalencia-equivalencia. Aquellos

sujetos que superaron la primera o segunda evaluación de equivalencia-equivalencia describieron adecuadamente su ejecución en el test, mientras que aquellos que no llegaron al criterio en ninguna de las dos ocasiones (o no superaron el procedimiento de facilitación) aludieron a otras reglas.

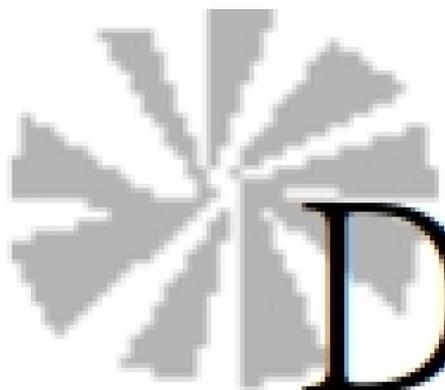
2.4. Discusión.

Los resultados en este experimento muestran fundamentalmente dos aspectos: en cuanto a la dificultad de la tarea, el procedimiento de facilitación aplicado en la condición MIXa ha presentado una dificultad sensiblemente menor que el aplicado en la condición MIXb (0% de fracaso en la primera condición frente a 57.89% en la segunda). Respecto a la eficacia de los procedimientos para inducir la respuesta de equivalencia-equivalencia, también encontramos diferencias importantes aunque no tan acusadas, el 75% de los sujetos que supera MIXa responde según el criterio de equivalencia-equivalencia en la segunda evaluación mientras que los que superan MIXb lo hacen el 100%.

La dificultad relativa de los procedimientos se tratará en el punto 3.2 de la Discusión General (*Relevancia del tipo de relación que funciona como muestra o comparación*), en cuanto a la eficacia de los procedimientos de facilitación, ambos bloques de entrenamiento demuestran una evidente mayor generalización que los procedimientos aplicados en los Experimentos 5 y 6 (*Igualdad-Diferencia*) y en las condiciones DRc y DRd del Experimento 7. Aunque es un tema que se desarrollará en el punto 2.1 de la Discusión General (*¿Qué propiedades son menos generalizables?*), los datos señalan a que la presencia de estímulos complejos integrados por elementos que mantienen entre sí relaciones arbitrarias (como también ocurre en los ensayos de

equivalencia-equivalencia) favorece la generalización de una forma más crítica que el número de estímulos complejos o la función que adopten.

Además, también se ha encontrado en este experimento cierta diferencia según la función que desempeñaba el estímulo complejo con relaciones arbitrarias. Aunque esta diferencia no se corresponde con la encontrada en el experimento anterior, en el que los mejores resultados se obtuvieron cuando la muestra compleja arbitraria funcionaba como muestra (7 frente a 6), hay que tener en cuenta que esta diferencia es muy pequeña (de un solo sujeto) y que no es suficiente para afirmar con rotundidad ningún significado psicológico.



Discusión

□□□□□□

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS GENERALES.

1. LA APARICIÓN DE LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA EN ADULTOS.

Atendiendo a los resultados respecto a la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia en todos los sujetos que han participado en el estudio (197 en los 8 experimentos):

- 46 (23.35%) superaron la prueba en la primera ocasión.
- 52 (26.39%) la superaron en la segunda ocasión.
- 41 (20.81%) fallaron la primera prueba pero no tuvieron la oportunidad de una segunda debido o a que participaban en el cuarto experimento (11 de ellos) o a que no llegaron a superar el procedimiento de facilitación (30 sujetos).
- 58 sujetos (29.44%) no superaron ni la primera ni la segunda prueba de equivalencia-equivalencia.

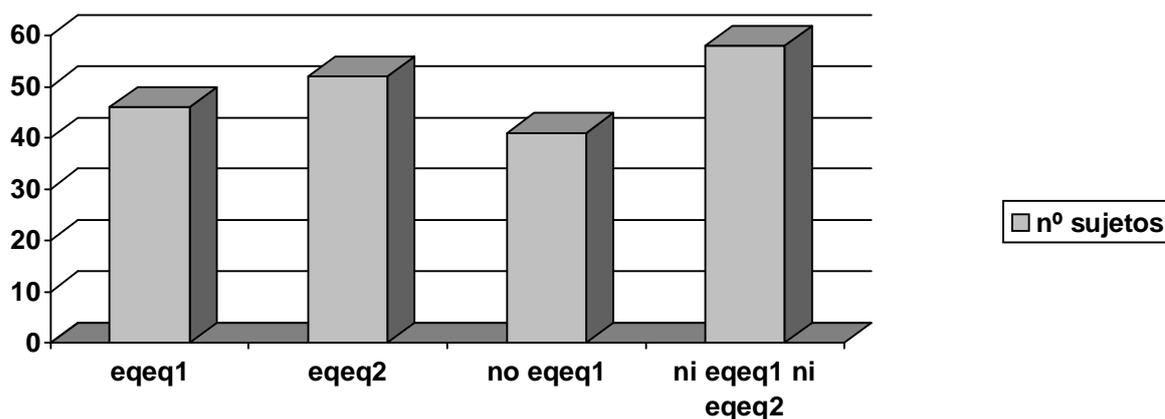


Figura 38. Número de sujetos que superan las pruebas de equivalencia-equivalencia en la primera ocasión, en la segunda y aquellos que no lo consiguen ni en la primera ni en ninguna de las dos.

Agrupando estos resultados, podemos observar que el 76.64% de los sujetos (151 de 197, las tres últimas barras de la Figura 38) no responde siguiendo un criterio de respuesta de equivalencia-equivalencia a pesar de haber completado con éxito el entrenamiento para la formación de las clases requeridas, de haber realizado correctamente las igualaciones C-B (consideradas como indicativas de la respuesta de equivalencia simple) y de ser todos sujetos adultos (el más joven tenía 18 años en el momento de la prueba).

Aunque podemos encontrar en la literatura numerosas evidencias con sujetos de escasa edad (mayores de 9 años) de razonamiento analógico e incluso de respuestas de equivalencia-equivalencia, tal y como se han evaluado en este trabajo (ver el punto 4.5.2.4 de la introducción general, *aparición tardía*), los resultados de este estudio confirman de nuevo la dificultad que presentan este tipo de tareas incluso en humanos adultos (dificultad encontrada también en otros trabajos similares, García y cols., 2001; García y cols., 2002; por ejemplo). Si consideramos las competencias analógicas, o el comportamiento relacional derivado, como un fenómeno exclusivamente dependiente del desarrollo madurativo y no como un tipo de operante función de la historia de reforzamiento del sujeto, no deberíamos obtener unos resultados con esta variabilidad en sujetos ya adultos.

En el siguiente punto se discute la naturaleza operante de la respuesta de equivalencia-equivalencia para luego analizar la posible relación de la ejecución de los sujetos con variables de tipo personal como con otras variables relacionadas con el desarrollo de su aprendizaje a lo largo de la tarea.

1.1. La naturaleza operante de la respuesta de equivalencia-equivalencia.

La variabilidad ya comentada en cuanto a la ejecución en pruebas de equivalencia-equivalencia de sujetos adultos (que, según la literatura, ya deberían haber desarrollado competencias analógicas; Sternberg y Rifkin, 1979, por ejemplo); las diferentes formas en las que se presenta el razonamiento analógico en función de la edad, que parecen describir un desarrollo progresivo (Martí, 1979); y las múltiples contingencias sistemáticas y no sistemáticas de reforzamiento de respuestas controladas por relaciones entre estímulos y de “analogías completas” (ver punto 4.5.4.2 de la introducción general, *Educación del razonamiento analógico*); son importantes argumentos para defender la naturaleza operante de la equivalencia-equivalencia, en contra de una aproximación más evolutiva. Sin embargo, si el comportamiento relacional derivado es, en efecto, una operante debe mostrar las mismas propiedades que el resto de las operantes (Barnes-Holmes, Rodríguez y Whelan, 2005). A continuación se comentan tres de las características más importantes según Hayes (1994):

1) *Las operantes muestran un desarrollo temporal, en lugar de emerger repentinamente.*

Tanto la derivación de relaciones estimulares como el razonamiento analógico (tanto medido a través de pruebas tradicionales como mediante tareas de equivalencia-equivalencia) demuestran aparecer paso a paso, en lugar de aparecer en su forma final repentinamente.

Algunos trabajos longitudinales (Lipkens, Hayes y Hayes, 1993; Luciano, Gómez y Rodríguez, 2002) han analizado el desarrollo del comportamiento relacional derivado en bebés desde los 12 hasta los 27 meses de edad. Se encontraron relaciones de simetría a los 16 meses, más tarde la transitividad y equivalencia, mientras que las relaciones de mutualidad derivadas por exclusión (relacionar nombres y objetos nuevos

basándose en una relación de diferencia con un objeto conocido) no aparecieron hasta los 23 meses. Estos resultados apoyan la aparición de relaciones derivadas de una forma progresiva.

Otros estudios con animales no humanos se han centrado en estudiar la aparición de relaciones derivadas bajo condiciones mucho más controladas. Mediante el entrenamiento de múltiples ejemplares se han encontrado relaciones de equivalencia en pinnípedos (Schusterman y Kastak, 1993; Kastak, Schusterman y Kastak, 2001) o de simetría en palomas (Pérez y cols., 2006). Esto demuestra que este tipo de comportamientos pueden ser entrenados en sujetos en los que no aparecen si viven en su medio ambiente natural, fortaleciendo su carácter ontogenético.

Centrándonos en las relaciones de equivalencia-equivalencia, los estudios comentados en el punto 4.4 de la introducción general (*Factores que influyen en la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia*) aportan ejemplos de cómo sujetos jóvenes que no demuestran tener en su repertorio conductual este tipo de respuestas, sí superan pruebas que implican relaciones derivadas más simples, como relaciones físicas y no arbitrarias (Pérez y cols., 2004) o relaciones entrenadas y no derivadas (Carpentier y cols., 2002b). Los resultados de los experimentos de este trabajo también aportan evidencia de cómo la respuesta de equivalencia-equivalencia puede ser inducida en sujetos que no demuestran responder según este criterio en un primera prueba tras exponerles a tareas con características comunes.

2) *Las operantes se pueden poner bajo el control de las circunstancias antecedentes.*

Desde los primeros estudios sobre relaciones de equivalencia se ha demostrado que pueden ponerse bajo control contextual (Wulfert y Hayes, 1988; por ejemplo). De

hecho, incluso se ha conseguido generar diferentes formas de relaciones derivadas (igual, diferente, mayor que, etc.) en función del preentrenamiento al que se sometía al sujeto (Steele y Hayes, 1991; Roche, Barnes-Holmes, Smeets, Barnes-Holmes y McGeady, 2000).

Algunos de los procedimientos de facilitación expuestos en los puntos 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.7 de la introducción general (como el “Entrenamiento Compuesto”, el “Programa-Caras” o “Discriminación de Relaciones”) también pueden haber funcionado como un contexto previo de control de la respuesta de equivalencia-equivalencia requerida en las pruebas posteriores.

3) Las operantes se encuentran bajo el control de sus consecuencias.

Cuando una respuesta operante deja de ser contingente con el refuerzo o empieza a ser castigada se produce un incremento de la variabilidad conductual y topografías previas vuelven a aparecer (Epstein y Skinner, 1980). Existe evidencia experimental que apoya que las relaciones derivadas funcionan de la misma forma. Wilson y Hayes (1996), por ejemplo, demostraron que tras formar tres clases de estímulos equivalentes y entrenar otras tres clases reorganizando los mismos estímulos usados en las primeras, el castigo de las relaciones derivadas del segundo entrenamiento produjo que los sujetos volviesen a responder en función de las relaciones entrenadas inicialmente.

En el Experimento 5 de este trabajo (*El procedimiento de facilitación: Igualdad/Diferencia I. Facilitación en situaciones de competencia e influencia de los estímulos utilizados*) se comprobó que la exposición de los sujetos a un bloque en el que tenían que responder en función de la relación física entre los componentes de los estímulos complejos provocaba que los sujetos respondieran correctamente en una

prueba de equivalencia, cuando habían demostrado no ser capaces en una prueba anterior y elegir otro criterio (de semejanza física o igualdad entre estímulos individuales) en una situación de competencia. El entrenamiento de respuestas que contienen ciertos elementos en común con las relaciones de equivalencia-equivalencia (como en los Experimentos 7 y 8) también han demostrado ser eficaces para que la respuesta del sujeto se encuentre bajo el control de los estímulos adecuados en posteriores pruebas de equivalencia-equivalencia.

En resumen, existen suficientes evidencias para afirmar que el comportamiento relacional derivado, en general, y las respuestas de equivalencia-equivalencia, en particular, son de naturaleza operante y no emergente. A continuación, no obstante, se analizará la posible relación entre la ejecución de los sujetos en las pruebas de equivalencia-equivalencia en los diferentes experimentos de este estudio con otras variables como el sexo, la edad y la ejecución durante el entrenamiento, para terminar este primer punto señalando otros posibles criterios de respuestas que están compitiendo con la equivalencia-equivalencia.

1.2. Relación con variables de tipo personal.

Para analizar la posible influencia de variables de tipo personal, como el sexo y la edad, en la aparición o no de la respuesta de equivalencia-equivalencia (así como en la ejecución durante el entrenamiento y en los procedimientos de facilitación) se han tomado los resultados de los 188 sujetos que han participado en los experimentos 1-4 y 6-8. Los resultados de los sujetos del experimento 5 no se han incluido debido a que existen importantes diferencias entre los procedimientos de entrenamiento y evaluación de este experimento y el resto, lo que invalida ciertos análisis.

Del total de sujetos, 140 eran mujeres (74.46%), marcadas en la rejilla de datos con un “0”, y 48 hombres (25.5%), marcados con un “1”. Esta amplia diferencia entre el número de hombres y mujeres que han participado se debe al tipo de acceso que se ha tenido a ellos, que principalmente ha sido a través de las prácticas presenciales para alumnos de Psicología y Psicopedagogía (carreras con alumnado mayoritariamente femenino). No obstante, como puede verse en la Tabla 4, no parece existir diferencias en ninguna de las variables analizadas en función del sexo del sujeto.

En cuanto a la edad, han participado sujetos de edades comprendidas entre los 18 y los 54 años (Media = 29.3, Desv. Tip. = 8.56). A pesar del rango de edad tan amplio (característico también del alumnado de la UNED), el 75% de los sujetos tenían edades de entre los 20 y los 35 años, por lo que podría considerarse una muestra de adultos mayoritariamente jóvenes.

En la Tabla 4 se muestra la correlación existente entre estas dos variables personales que se analizan y el número de ensayos necesario para completar el entrenamiento, el número de errores en A-B/A-C, la evaluación de las relaciones C-B y la primera prueba de equivalencia-equivalencia.

	Ensayos	A-B/A-C	C-B	Eq-Eq
Sexo	,003	-,018	-,083	-,107
Edad	,226(**)	,063	,023	,159(*)

Tabla 4. Índice de correlación de Pearson entre las variables Sexo y Edad y otras variables del experimento.

La única relación que parece darse entre alguna variable personal y el desempeño a lo largo de la sesión es la existente entre la edad y el número de ensayos

necesarios para superar el entrenamiento para la formación de las clases requeridas ($r = 0.226$). Aunque tampoco es muy alta, parece que existe mayor dificultad para alcanzar el criterio de los entrenamientos A-B y A-C cuanto mayor es la edad de los sujetos. Esto puede deberse a cierta inexperiencia con los aparatos utilizados o con la estructura del procedimiento, ya que este efecto desaparece una vez avanza la sesión y se habitúan al entorno (no existen diferencias en función de la edad ni en el entrenamiento mixto ni en la evaluación de equivalencia simple). Aunque la correlación entre la edad y el número de fallos en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia es más alta que el resto de correlaciones, tampoco es significativamente alta.

1.3. Relación con la ejecución durante la formación de las clases de equivalencia.

Para estudiar la influencia de la ejecución de los sujetos durante los bloques de entrenamiento con la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia también se han analizado los resultados de los 188 sujetos que han participado en el estudio.

Antes de analizar los resultados de los sujetos es necesario señalar que el número de ensayos mínimo para superar los tres bloques de entrenamiento (A-B, A-C, A-B/A-C) es de 78 ensayos y el máximo 360. En términos generales, 32 sujetos terminaron el entrenamiento sin tener que repetir ningún bloque (78 ensayos), 59 requirieron de 99 ensayos, 25 de 120 y sólo 1 necesitó más de 320 ensayos. El resto requirió entre 120 y 300 ensayos. La media de ensayos necesarios fue de 127 (Desv. Tip. = 49.64), el 40% de los sujetos no necesitó más de 100 ensayos y sólo el 20% más de 160.

En la Tabla 5 se muestra la correlación existente entre el número de ensayos necesario para completar el entrenamiento, el número de errores en A-B/A-C, la

evaluación de equivalencia simple, equivalencia-equivalencia y el segundo entrenamiento de A-B/A-C.

	Ensayos	A-B/A-C	C-B	Eq-Eq	A-B/A-C 2
Ensayos	1	,273(**)	,332(**)	,439(**)	,216
A-B/A-C	,273(**)	1	,162(*)	,217(**)	,199
C-B	,332(**)	,162(*)	1	,175(*)	,345(**)
Eq-Eq	,439(**)	,217(**)	,175(*)	1	-,021
A-B/A-C 2	,216	,199	,345(**)	-,021	1
Eq-Eq2	,248(*)	,156	,103	,480(**)	,057

Tabla 5. Índice de correlación de Pearson entre el número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y otras variables del experimento.

Tal y como se muestra en la Tabla 5, cuanto más ensayos necesitan los sujetos para completar el entrenamiento más fallos cometen en el entrenamiento mixto ($r = 0.273$). No obstante, este dato, además de no ser muy alto, está sesgado ya que en el cómputo del número de ensayos están incluidos los que se desarrollaron en este entrenamiento mixto. Por lo que, cuanto más errores se cometan en este bloque, más veces tiene que repetirse, lo que aumenta el número de ensayos totales.

Mayor es la relación entre el número de ensayos y los errores en la evaluación de equivalencia simple ($r = 0.332$) y en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia ($r = 0.439$).

Al no tener en cuenta el efecto de los procedimientos de facilitación (ya que tienen características muy diferentes en función de la condición y la agrupación de los datos no sería una medida válida), los resultados parecen indicar que la variable determinante para cumplir con éxito la evaluación de equivalencia-equivalencia está en el entrenamiento, o, al menos, se refleja en ella. Aquellos sujetos que más tardan (en

cuanto al número de ensayos) en completar el entrenamiento, más probabilidades tienen de no superar la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, y esta relación es mucho más significativa que la que mantiene con el número de errores cometidos en la evaluación de las relaciones C-B.

1.4. Otros criterios de respuesta que están compitiendo con equivalencia-equivalencia.

Teniendo en cuenta las respuestas emitidas por los sujetos en el test de descripción verbal que se aplicaba al final de la/s prueba/s de equivalencia-equivalencia, es posible extraer ciertas conclusiones sobre otros patrones de comportamiento que guiaban a los sujetos durante esta/s prueba/s y que, de alguna forma, competían con el de equivalencia-equivalencia en el control de la conducta del sujeto.

De entre los 188 sujetos (no se tienen en cuenta los que participaron en el cuarto experimento, en el que no se presentaba el test), 81 no describieron adecuadamente la respuesta de equivalencia-equivalencia en el/los test/s de descripción verbal y de ellos 24 no escribieron ninguna contestación o no era clara en absoluto. Por esta razón se han tenido en cuenta para este análisis las respuestas de 57 sujetos abarcando todos los experimentos (excepto el cuarto) y condiciones. Todos estos sujetos cometieron más fallos de los permitidos en las pruebas de equivalencia-equivalencia a las que fueron expuestos, y sus respuestas pueden agruparse en 12 categorías que a continuación se presentan ordenadas de las más frecuentemente aludidas a las menos:

- a. Por equivalencia simple entre los elementos que componen las comparaciones.
- b. Por equivalencia simple entre uno de los elementos de la muestra y otro de los elementos de alguna comparación.

- c. De forma aleatoria, no encuentra ninguna relación muestra-comparación ensayo a ensayo.
- d. En función de la forma física de las figuras que integran los compuestos. Por parecido físico entre los elementos de las comparaciones.
- e. Basándose en el bloque de entrenamiento en el que aparecieron. Si creen reconocer que los cuatro estímulos (los dos de la muestra y los dos de la comparación) estaban presentes durante el mismo bloque (p.e. B1B2 con A3B3, bloque AB, frente a C3A1).
- f. Relacionar muestras no equivalentes con comparaciones equivalentes.
- g. Cansancio, hastío, desgana.
- h. Pulsaría sobre el elemento individual que considera que no está emparejado con nadie en ese ensayo, es decir, aquel estímulo simple sin ningún equivalente en la pantalla.
- i. Buscar un elemento de alguna de las comparaciones que al sustituirlo por otro elemento de la muestra forme una clase.
- j. Sólo por equivalencia-equivalencia, pero no por no equivalencia-no equivalencia.
- k. En los ensayos de equivalencia-equivalencia siguen ese criterio, en los de no eq- no eq siguen un criterio de equivalencia simple entre algún elemento de la muestra y otro de alguna comparación.
- l. En los ensayos de equivalencia-equivalencia siguen ese criterio, en los de no eq- no eq siguen un criterio de equivalencia simple entre los elementos de las comparaciones.

En la Tabla 6 se muestra la frecuencia y distribución de estas respuestas, además de los resultados en ambas pruebas de equivalencia-equivalencia.

Sujeto	Experimento	Regla	Eseq1	Eseq2
YYY	1	a	11	17
VGS	1	c	20	15
AML	1	f	13	7
JOP	2	a	17	18
CHF	2	b	19	21
JHR	2	b	17	15
AAF	2	c	12	15
MLG	2	c	16	18
RAS	2	d	15	14
AFM	3	b	12	10
CJA	3	b	14	16
CPM	3	b	14	17
CRI	3	b	11	12
DSM	3	b	16	16
CMG	3	k	11	7
DAV	4a	a	13	6
GAB	4a	b	14	13
RPM	4b	a	15	13
GAA	6a	a	10	15
CMS	6a	b	14	17
JMR	6a	c	15	17
ADR	6a	c	21	16
CBF	6b	a	21	26
DJE	6b	a	14	11
ELE	6b	d	18	19
NTH	6b	e	12	10
TAF	6b	e	12	19
MTCD	6c	a	13	22
MAT	6c	c	16	16
MCMN	6c	f	11	14
MGH	6d	a	16	18
MNH	6d	a	18	
YPM	6d	c	25	16
JAA	7a	a	17	18
NRP	7a	d	19	
DVM	7b	a	17	18
EGM	7b	a	17	
JRD	7b	a	16	
NPT	7b	a	19	18
GPC	7b	b	14	
ARE	7b	c	13	
MGM	7b	g	14	
RBC	7b	h	16	
MCG	7c	a	17	21
PAT	7c	b	20	20
NLG	7c	i	20	
AJC	7d	a	18	18
MJH	7d	b	14	
CEC	7d	j	12	19
JTD	8a	e	19	18
ASJ	8a	l	12	10
MGJ	8b	a	17	
CRA	8b	b	20	
PZE	8b	b	15	
FAZ	8b	c	18	
PFG	8b	d	16	
SPJ	8b	d	14	

Tabla 6. Respuestas al test de descripción verbal.

El 71.92% de los sujetos que declararon haber seguido otra regla diferente a la de equivalencia-equivalencia indicaron que su comportamiento estaba guiado por reglas como la *a* (18 sujetos, 31.57%), la *b* (14, 24.56%) o la *c* (9, 15.78%), el resto de las reglas son minoritarias y no se repiten de manera significativa.

Al no ser una verdadera regla la contenida en la opción *c* (“... no encuentra ninguna relación...”), podemos concluir que la principal regla seguida por los sujetos (56.13%) en oposición a la de equivalencia-equivalencia implica la relación de equivalencia simple, ya sea entre elementos de las comparaciones o entre elementos de la muestra y de las comparaciones. Que este tipo de reglas sean las más comunes es coherente con el tipo de entrenamiento recibido por los sujetos hasta el momento de la prueba de equivalencia-equivalencia, en el que siempre tienen que realizar igualaciones a la muestra con estímulos simples. Es interesante, no obstante, que incluso después de superar entrenamientos (o evaluaciones) que implican discriminaciones a la muestra con estímulos complejos (que en el caso del último experimento hasta mantenían relaciones de equivalencia) los sujetos persistieran después en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia respondiendo en función de estímulos simples. Es muy probable que en una situación de prueba como esta, el hecho de no percibir la estimulación de control adecuada (es decir, no encontrar la forma de responder correctamente) se convierta en algo suficientemente aversivo como para que responder en función de otros estímulos presentes funcione como conducta de escape. Puede que los sujetos que no conseguían identificar una regla que satisficiera la complejidad estimular presente, se acogieran a otra más simple que no sólo lo hacía parcialmente sino que además se había reforzado en un pasado muy inmediato.

2. EFICACIA RELATIVA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.

Los resultados obtenidos en los diferentes experimentos que componen este trabajo ponen de manifiesto un hecho adelantado en nuestras hipótesis generales (ver el punto 5 de la introducción general, *Objetivos generales de la investigación*) y apoyado por la literatura (ver el punto 4.4 de la introducción general, *Factores que influyen en la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia*): la eficacia de los procedimientos de facilitación para la inducción de la respuesta de equivalencia-equivalencia es distinta en función del número de rasgos que mantienen en común.

En el punto anterior se ha discutido el posible efecto que ciertas variables podían ejercer sobre la aparición de la respuesta de equivalencia-equivalencia, y, por tanto, nos hemos centrado en la primera prueba aplicada a los sujetos. En los siguientes apartados se discutirán qué elementos son los más determinantes en la facilitación de la respuesta de equivalencia-equivalencia una vez los sujetos han demostrado no responder según ese criterio, tanto aquellos propios de los procedimientos de facilitación como otros relacionados con el entrenamiento o la propia primera prueba de equivalencia-equivalencia.

2.1. ¿Qué propiedades son menos generalizables?

Los procedimientos de facilitación aplicados en los diferentes experimentos de este estudio se diseñaron con el objetivo de comprobar en qué medida unas propiedades eran más generalizables que otras, y, por tanto, se mostraban más eficaces para mejorar la ejecución de los sujetos en las pruebas de equivalencia-equivalencia. Además, se comprobó también si otros elementos como el formato de evaluación, la verbalización

previa de la regla seguida por el sujeto o la propia evaluación de equivalencia-equivalencia podían ejercer alguna influencia sobre una segunda prueba.

Antes de comparar los resultados encontrados respecto a la facilitación en cada experimento, puede ser de utilidad recordar las características distintivas de cada procedimiento de facilitación o preparación experimental:

A-A/A-B/A-C: 36 ensayos en los que se entrenaban de nuevo las igualaciones a la muestra que relacionaban los estímulos de cada clase de equivalencia involucrada después en la evaluación de equivalencia-equivalencia. Se aplicó en el Experimento 1.

Retest: presentación de una segunda prueba de equivalencia-equivalencia tras exponer al sujeto a una tarea de tipo viso-motriz diseñada para durar aproximadamente lo mismo que la media de los procedimientos de facilitación. Se aplicó en el Experimento 2.

Verbalización: introducción de un primer test de descripción verbal entre la primera y la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia. Se aplicó en el Experimento 3.

Igualdad-Diferencia (evaluación): 24 ensayos con una muestra y dos comparaciones complejas en extinción. Se superaba la prueba si el sujeto no cometía más de 2 errores igualando muestras con elementos idénticos a comparaciones también con elementos idénticos, y a la inversa. Se aplicó en las tres primeras condiciones del Experimento 6, en el gráfico se muestra la media de sujetos (3 en cada condición).

Igualdad-Diferencia (entrenamiento): igual que el procedimiento anterior pero con retroalimentación de la respuesta del sujeto en cada ensayo. Se aplicó en la última condición del Experimento 6.

Discriminación de Relaciones (a): 24 ensayos con una muestra compleja y dos comparaciones simples. Se reforzaba elegir la comparación “círculo” en presencia de

una muestra con elementos equivalentes y la comparación “aspa” en presencia de una muestra cuyos elementos no eran equivalentes. Se podían cometer 2 errores como máximo para superarla. Se aplicó en la primera condición del Experimento 7.

Discriminación de Relaciones (b): Igual que el anterior pero ahora era la muestra el estímulo simple (un “aspa” o un “círculo”) y las comparaciones los elementos complejos. Se aplicó en la segunda condición del Experimento 7.

Discriminación de Relaciones (c y d): son las equivalentes a *a* y *b* pero los estímulos mantienen entre sí una relación no arbitraria (de identidad o diferencia física). Se aplicaron en la tercera y cuarta condición del Experimento 7.

Discriminación Condicional Mixta (a): 24 ensayos con una muestra y dos comparaciones complejas. Los elementos de las muestras mantienen entre sí una relación arbitraria (de equivalencia o no) y los de las comparaciones una relación de identidad o diferencia física. Se reforzaba la elección de la comparación con elementos idénticos en presencia de la muestra equivalente y a la inversa. Se permitía un máximo de dos fallos. Se aplicó en la primera condición del Experimento 8.

Discriminación Condicional Mixta (b): igual a la anterior pero invirtiendo el tipo de relaciones entre los elementos de la muestra y los de las comparaciones. Se aplicó en la segunda condición del Experimento 8.

Las Figuras 39 y 40 muestran un resumen de los resultados más relevantes respecto al objetivo de este apartado: el número de sujetos que superan una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia tras fallar en una primera ocasión (hay que recordar que el número total de sujetos por condición experimental es 8) y la diferencia de aciertos entre la primera y la segunda evaluación del total de los sujetos que participaron en esa condición.

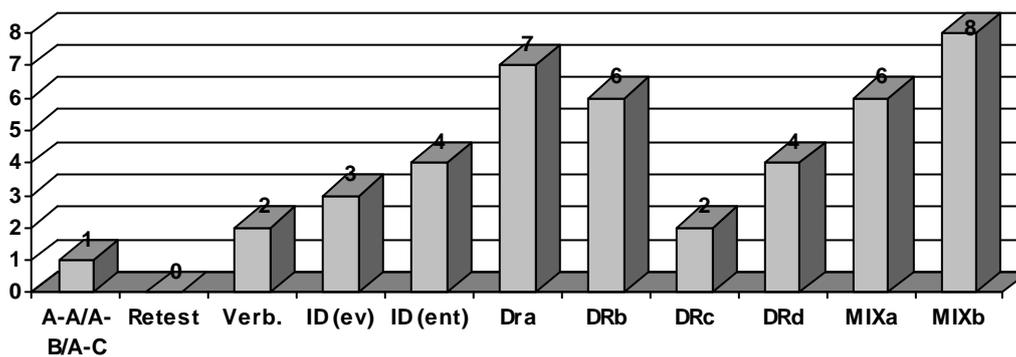


Figura 39. N° de sujetos que superan la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia tras superar el procedimiento de facilitación.

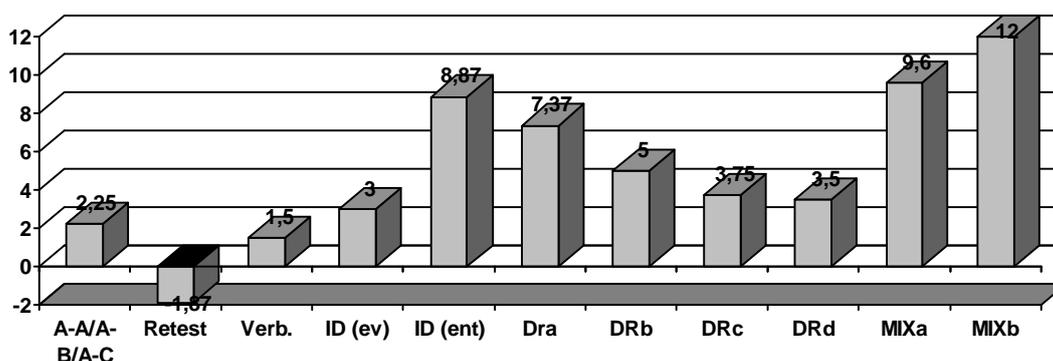


Figura 40. Diferencia media de aciertos de la primera a la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia.

Como puede observarse en las Figuras 39 y 40, en prácticamente todos los casos los resultados en cuanto al número de sujetos que superan la segunda evaluación es consistente con la cantidad de mejora media de todos los sujetos. Son los procedimientos aplicados en los Experimentos 7 (DRa, DRb) y, especialmente, 8 (MIXa y MIXb), los que mejores resultados obtienen en ambos criterios.

Las diferencias encontradas en los resultados obtenidos dependen de si se comparan medias entre experimentos o condiciones dentro del mismo experimento.

Mientras que encontramos diferencias sólo en el aumento de aciertos cuando comparamos los resultados de ambos experimentos (6.5 sujetos de media en DRa y DRb frente a 7 en MIXa y MIXb; y 6.18 aciertos más de media en DRa y DRb frente a 10.8 en MIXa y MIXb), si comparamos las condiciones de cada experimento entre sí las diferencias más importantes se dan en cuanto al número de sujetos que superan la segunda prueba (7 sujetos en DRa frente a 6 en DRb, 6 sujetos en MIXa frente a 8 en MIXb; y 7.37 aciertos más en DRa frente a 5 en DRb, 9.6 en MIXa y 12 en MIXb).

El único caso que no presenta la consistencia comentada entre número de sujetos que superan la segunda prueba y aumento de aciertos es la última condición del Experimento 6, en el que se presenta el procedimiento “Igualdad-Diferencia” en formato de entrenamiento. Mientras que los resultados obtenidos en esta condición en cuanto al número de sujetos que superan la segunda prueba no es muy diferente al obtenido en el resto de condiciones de ese experimento o incluso en las últimas condiciones del Experimento 7, el aumento de aciertos es sensiblemente mayor (8.87), cercano a los obtenidos con los procedimientos más eficaces (Experimento 8). Esto se debe a que, aunque no consiguió que la mitad de los sujetos de la condición llegasen al criterio exigido para considerar superada la prueba de equivalencia-equivalencia, sí consiguió que casi el 90% de los sujetos mejorasen sustancialmente su ejecución, consiguiendo de esta forma una de las medias de mejora más alta.

Usando como base la Tabla 2 que se mostró en el punto 5 de la introducción (*Objetivos Generales de la Investigación*) podemos comprobar en qué medida se verifica una de las hipótesis de partida en cuanto a la eficacia de los procedimientos. En la Tabla 7 se muestra un resumen de estos resultados.

		COMPARACIONES			
		Simples	Compuestas		
			<i>Física</i>	<i>Arbitraria</i>	
MUESTRA	Simple	A-A, A-B, A-C 12.5% (+2.25)	DRc 25% (+3.75)	DRa 87.5% (+7.37)	
	Compuesta	<i>Física</i>	DRd 50% (+3.5)	ID 43.7% (+5.93)	MIXb 100% (+12)
		<i>Arbitraria</i>	DRb 75% (+5)	MIXa 75% (+9.6)	EQ-EQ

DR: “Discriminación de Relaciones”, ID: “Igualdad/Diferencia”, MIX: “Discriminación Condicional Mixta”.

Tabla 7. Porcentaje de sujetos que superan el procedimiento de facilitación y la posterior segunda prueba de equivalencia-equivalencia y diferencia de aciertos.

La Tabla 7 muestra cómo, de forma general, tanto el porcentaje de sujetos que superan la segunda prueba (tras la exposición al procedimiento de facilitación) como la diferencia de acierto de todos los sujetos (o mejora general) es mayor en función de la cercanía a la celda en la que se encuentra la tarea de equivalencia-equivalencia. Los mejores resultados fueron los obtenidos por los sujetos expuestos a los procedimientos MIXa y MIXb (más cercanos a EQ-EQ) y los peores son los obtenidos por los sujetos que sólo repitieron el entrenamiento A-A, A-B, A-C (celda más alejada de EQ-EQ).

No obstante, aunque se observa cierto efecto en función de la cercanía (es decir, de la semejanza, del número de rasgos en común) con la respuesta de equivalencia-equivalencia, no todos los rasgos parecen ser igualmente relevantes. En otras palabras, la facilitación (generalización) no parece depender exclusivamente del número de rasgos en común sino que hay ciertos rasgos más importantes que otros.

Un rasgo que, evidentemente, se muestra como determinante para la facilitación de la equivalencia-equivalencia es la presencia en la discriminación condicional de algún estímulo complejo, ya sea en la muestra o en las comparaciones. Los peores resultados, con diferencia, son los obtenidos por los sujetos a los que se les presentó una igualación a la muestra en la que todos los estímulos involucrados eran simples (12.5% y 2.25 aciertos más de media), y los mejores resultados son los obtenidos en el último experimento en el que todos los estímulos eran complejos (75% y 100%, 9.6 y 12 aciertos más de media).

Sin embargo, una vez la tarea dispone de algún estímulo complejo, el rasgo más relevante no parece ser la función que ejerce, sino el tipo de relación que mantienen entre sí los elementos que lo componen. En la Discusión del Experimento 7 ya se comentó la importancia del tipo de relación respecto a la función del estímulo complejo, pero si comparamos los resultados obtenidos con los procedimientos DRa y DRb con los obtenidos con MIXa y MIXb podemos observar, además, que cuando el estímulo con relaciones arbitrarias funciona como comparación la ejecución de los sujetos en una segunda prueba de equivalencia-equivalencia es algo mejor que cuando funciona como muestra. Aunque las diferencias encontradas no son muy grandes, el hecho de que se replique tanto en las dos primeras condiciones del Experimento 7 (75% y 5 aciertos más frente a 87%.5 y 7.37) como en las del Experimento 8 (75% y 9.6 aciertos frente a 100% y 12) lo convierte en un efecto algo más robusto.

En definitiva, la propiedad de los procedimientos de facilitación que demuestra mejorar en mayor medida la ejecución de los sujetos es que la relación entre los elementos que componen el/los estímulo/s complejos sea también arbitraria y, en menor medida, que éstos funcionen como comparación en la igualación a la muestra.

2.2. ¿Depende la facilitación de otras variables?

En el punto anterior (2.1. *¿Qué propiedades son menos generalizables?*) se han comparado los resultados en la mejora de una primera a una segunda evaluación de equivalencia-equivalencia atendiendo a las propiedades en común entre los diferentes procedimientos de facilitación y la tarea de equivalencia-equivalencia. Aunque los resultados apoyan la hipótesis que se planteó en el punto 5 de la introducción (*Objetivos Generales de la Investigación*) y los sujetos han mejorado en proporción a la cantidad de rasgos en común (y la presencia de algunos específicos), existen otras variables que pueden haber influido en estos resultados como la ejecución durante el entrenamiento para la formación de las clases de equivalencia o su desempeño durante la primera evaluación de equivalencia-equivalencia.

En los siguientes dos apartados se estudian estas posibilidades.

2.2.1. Ejecución en la formación de las clases.

¿Puede deberse la mejora de los sujetos de la primera a la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia a su ejecución durante el entrenamiento más que a su desempeño en el procedimiento de facilitación?

Antes de responder a esta pregunta habría que señalar que todos los sujetos (excepto los del Experimento 5) han recibido el mismo entrenamiento y que la única modificación se ha introducido en el bloque de facilitación. Teniendo en cuenta que:

- a) Ninguno de los 8 sujetos que no recibieron algún procedimiento de facilitación tras fallar la primera evaluación de equivalencia-equivalencia superaron la segunda (Experimento 2). De hecho sólo dos de ellos mejoraron (1,5 aciertos más de media) y el resto empeoraron su nivel de aciertos (2 aciertos menos de media). También encontramos uno de los peores

resultados cuando solamente les exponemos a un test de verbalización previo a la segunda evaluación (Experimento 3).

- b) Sólo uno de los que simplemente recibieron de nuevo el entrenamiento para la formación de clases superó la segunda evaluación (Experimento 1), siendo la mejora más baja que la obtenida en el resto de los experimentos en los que se aplicó algún procedimiento de facilitación, tanto en el número de sujetos que superan la segunda evaluación como en la diferencia media de aciertos.
- c) En el punto anterior (2.1. *¿Qué propiedades son menos generalizables?*) se ha comprobado que existe una relación directa entre el tipo de procedimiento de facilitación y los resultados de mejora obtenidos.

Todas estas circunstancias apoyan el hecho de que las diferencias que observamos entre la primera y la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia están determinadas principalmente por la ejecución en el procedimiento de facilitación y por la naturaleza de éste. No obstante, para asegurarnos de que no existe una correlación significativa entre el desempeño de los sujetos y su mejora de una evaluación a otra se realizó un análisis teniendo en cuenta el número de ensayos que los sujetos han necesitado para completar el entrenamiento, el número de fallos que han cometido en el bloque de entrenamiento mixto (A-B/A-C) y sus fallos en la evaluación de las relaciones C-B.

En la Tabla 7 se muestran los resultados generales teniendo en cuenta a todos los sujetos que fueron expuestos a la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia. En la Tabla 8 se filtra este análisis usando sólo a aquellos que no superaron la segunda evaluación y a aquellos que sí en la Tabla 9.

	Eq-Eq	Eq-Eq2
Ensayos	,477(**)	,245(*)
A-B/A-C	,240(**)	,156
B-C	,163(*)	,103

Tabla 7. Relación entre variables del entrenamiento y la primera y segunda evaluación de equivalencia-equivalencia en todos los sujetos de los Experimentos 1-4, 6 y 7.

	Eq-Eq	Eq-Eq2
Ensayos	,263(*)	,135
A-B/A-C	,013	-,028
B-C	,104	,008

Tabla 8. Relación entre variables del entrenamiento y la primera y segunda evaluación de equivalencia-equivalencia en todos los sujetos de los Experimentos 1-4, 6 y 7 que no superaron ninguna de estas pruebas.

	Eq-Eq	Eq-Eq2
Ensayos	,429(**)	,209
A-B/A-C	,110	,356(*)
B-C	,144	,085

Tabla 9. Relación entre variables del entrenamiento y la primera y segunda evaluación de equivalencia-equivalencia en todos los sujetos de los Experimentos 1-4, 6 y 7 que superaron la segunda.

Aunque ninguna es especialmente alta (en ningún caso superan el 0.5), la mayor correlación encontrada es la que mantienen entre sí el número de ensayos necesarios para superar el entrenamiento y el número de fallos en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, tanto de forma general ($r = 0.477$) como cuando se dividen los sujetos en dos grupos ($r = 0.263$ y 0.429) en función de si superan o no la segunda prueba de equivalencia-equivalencia. El resto de los índices no muestran ninguna relación clara.

Hay que tener en cuenta que se han usado para este análisis sólo los resultados de aquellos sujetos que fueron expuestos a las dos pruebas de equivalencia-equivalencia, lo que implica que ninguno de ellos superó el criterio en la primera ocasión. Y, aunque la relación encontrada no es muy alta, ni siquiera se encuentra a ese nivel con la segunda evaluación, lo que desvincula totalmente los resultados en la segunda prueba con variables relacionadas con el entrenamiento.

No se puede afirmar, por tanto, una relación directa entre la ejecución de los sujetos durante el entrenamiento y su éxito en la primera prueba de equivalencia-equivalencia, pero aún menos con el obtenido en la segunda prueba. Esto fortalece la consideración de los procedimientos de facilitación como explicación a la mejora de la ejecución de los sujetos entre ambas pruebas.

2.2.2. Ejecución en la primera prueba de equivalencia-equivalencia.

¿Alcanzan el criterio en la segunda prueba sólo aquellos que estuvieron cerca de hacerlo en la primera ocasión?

Podría considerarse que los procedimientos de facilitación no son los principales responsables de que los sujetos superen el criterio tras ser expuestos a ellos sino que, en

realidad, sólo lo consiguen aquellos cuya ejecución en la primera evaluación no fue suficiente pero estuvo cerca.

Recordemos que el criterio para considerar superada la prueba de equivalencia-equivalencia era de 5 fallos como máximo (algo más de 1 fallo por cada 7 ensayos), un procedimiento muy parecido al utilizado en otros estudios de esta línea de investigación (Bohórquez, García, Gutiérrez, Gómez y Pérez, 2002; Carpentier y cols., 2002b; por ejemplo). Como se indicó en el punto 2.1 (*¿Qué propiedades son menos generalizables?*), los procedimientos que mejores resultados obtenían en cuanto a número de sujetos que superaban la segunda prueba de equivalencia-equivalencia también presentaban una diferencia de aciertos mayor (teniendo en cuenta los resultados de todos los 8 sujetos de la condición). El procedimiento *Discriminación Condicional Mixto* alcanzó una media de 10.8 aciertos más (9.6 con MIXa y 12 con MIXb), en la primera condición del Experimento 7 se alcanzan 7.37 aciertos más de media (con DRa) y cuando *Igualdad-Diferencia* se entrenó se llegó a conseguir una media de 8.87 aciertos más. Esta cantidad de mejora puede situar al sujeto de un nivel de respuesta al azar (entre 16 y 20 aciertos aproximadamente) a uno en el que supera el criterio (31 aciertos como mínimo).

No obstante, no puede descartarse que la ejecución del sujeto en la primera prueba sea determinante en sus resultados en la segunda. Puede que aprenda durante esta primera exposición (cuestión que se discutirá en el punto 4, *Aprendizaje sin reforzamiento explícito*), o puede que la experiencia con el procedimiento de facilitación sólo confirme una regla que utilizaba de manera intermitente durante la primera prueba.

La Tabla 10 muestra la frecuencia de errores de aquellos sujetos que no superaron la primera prueba de equivalencia-equivalencia y la media de fallos que cometieron en la segunda prueba.

<i>Fallos en eqeq</i>	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	21-25
<i>Nº sujetos</i>	12	22	23	28	15	4
<i>Media de fallos en eqeq2</i>	1.16	6.09	10.26	11.42	11.93	15.5
<i>Nº Sujetos que superan eqeq2</i>	12	14	6	9	6	1
<i>% Sujetos que superan eqeq2</i>	100%	63.63%	26.08%	32.14%	40%	25%

Tabla 10. Número de sujetos y media de errores en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia de aquellos sujetos que no superaron la primera prueba.

En la Tabla 10 puede observarse que la diferencia entre los resultados obtenidos en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia por los sujetos que cometieron entre 12 y 20 fallos en la primera es mínima. La media de fallos oscila entre 10.26 y 11.93, lo que significa que los sujetos necesitaban entre 5 y 6 aciertos más para cumplir el criterio. En este rango (con una amplitud de 8 fallos), en el que los sujetos parecen responder al azar (situándose su ejecución entre los 16 y 24 aciertos, entre el 44% y el 66%), no se encuentra una relación clara entre la ejecución del sujeto en la primera prueba y en la segunda. Podemos afirmar, por tanto, que la mayoría de los sujetos (66, un 63.46% de los analizados) no respondieron en la segunda evaluación en función de la primera.

Este hecho se ve apoyado por la escasa correlación existente entre los errores cometidos en la primera prueba de equivalencia-equivalencia y la segunda, como puede

verse en la Tabla 11 (confeccionada con los 104 sujetos que no cumplieron el criterio en la primera evaluación y que fueron expuestos a la segunda).

	Eq-Eq	Eq-Eq2
Eq-Eq	1	,480(**)
Eq-Eq2	,480(**)	1

Tabla 11. Índice de correlación entre los errores en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia y los cometidos en la segunda.

Sin embargo, si nos centramos en los valores extremos sí encontramos una relación clara, tanto en un sentido como en otro. Sólo el 25% (el valor más bajo) de los sujetos que obtuvieron más de 21 fallos lograron superar el criterio en una segunda evaluación, mientras que sí lo consiguieron todos aquellos (el 100%) que cometieron entre 6 y 8 fallos.

En conclusión, podría afirmarse que cuando los sujetos cometen un número de fallos esperables por azar su ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia está determinada por otras variables (como los procedimientos de facilitación). Mientras que cuando no superan el criterio exigido por 3 ó menos fallos (de 36 ensayos totales) la influencia de otros factores como explicación de la mejora de su ejecución puede verse cuestionada.

Este hecho es suficiente para replantearse los criterios de consecución exitosa en estas pruebas o, al menos, la selección de los sujetos para la aplicación de procedimientos de facilitación. Si no puede afirmarse rotundamente que los sujetos que cometen hasta 3 fallos más de los permitidos no están respondiendo en función de relaciones de equivalencia-equivalencia antes de la aplicación de los procedimientos de

facilitación, no es aconsejable tenerlos en cuenta para demostrar la eficacia de estos métodos. Una posible solución a esta problemática sería aumentar el número de errores permitidos o tener en cuenta sólo los cometidos en las últimas dos terceras partes de la prueba, en el caso de que el sujeto haya ido modificando su comportamiento a lo largo de la prueba (como se analizará en el punto 4, *Aprendizaje sin reforzamiento explícito*).

3. DIFICULTAD DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.

Los procedimientos de facilitación no sólo han demostrado diferencias en cuanto a la eficacia para mejorar la ejecución del sujeto en la prueba de equivalencia-equivalencia, sino también respecto a la dificultad para superarlas, tanto cuando se administraba retroalimentación (entrenamiento) como cuando no (evaluación).

Los resultados generales en cuanto a la dificultad que han presentado los diferentes procedimientos de evaluación son los siguientes:

- *Igualdad-Diferencia*: cuando se presentó como evaluación (en las tres primeras condiciones del Experimento 6) todos los sujetos que fueron expuestos a este bloque (24 de 24) lo superaron en la primera ocasión (Media = 0.54 fallos, Desv. Tip. = 0.97), independientemente de si venía precedido o no por un nuevo entrenamiento mixto A-B/A-C. Cuando este bloque se presentó como entrenamiento, 2 de los 10 sujetos que fueron expuestos a él no consiguieron superar el entrenamiento tras dos exposiciones (con 6 y 8 errores de media). Los 8 sujetos restantes superaron el entrenamiento en su primera exposición a él (excepto uno que necesitó dos ocasiones) con una media de 0.37 fallos (Desv. Tip. = 0.74).

- *Discriminación de Relaciones*: de los 48 sujetos que fueron expuestos a las diferentes variantes de este procedimiento, sólo 6 superaron el entrenamiento en la primera ocasión, el resto necesitó de 2 a 5 oportunidades para alcanzar el criterio establecido. Los resultados por condición son los siguientes:

- *DRa*: de los 11 sujetos que participaron en la primera condición y fueron expuestos al procedimiento de facilitación, 3 no consiguieron superarlo tras cinco intentos, con 11, 7 y 11 errores en la última ocasión. Los 8 restantes necesitaron una media de 2.75 intentos, cometiendo en la última ocasión una media de 0.75 fallos (Desv. Tip. = 0.7).

- *DRb*: 6 de los 14 sujetos que pasaron por este bloque cometieron más errores de los permitidos (10.83 de media). El resto de los sujetos necesitaron 2.5 intentos de media y cometieron una media de 0.87 fallos (Desv. Tip. = 0.83).
- *DRc*: 11 sujetos fueron expuestos a este procedimiento y 3 de ellos no consiguieron superarlo, todos con 3 errores en el último intento. Del resto, uno lo superó en la primera ocasión y el resto necesitaron 2 intentos, la media de errores en el último intento fue de 0.87 (Desv. Tip. = 0.83).
- *DRd*: en esta condición fueron 4 de los 12 sujetos los que no cumplieron el criterio (3, 9 y 12 fallos). De los 8 restantes, 3 lo superaron en el primer intento y 5 en el segundo. La media fue de 0.87 (Desv. Tip. = 0.99).

- *Discriminación Condicional Mixta*: los resultados encontrados con la aplicación de este procedimiento son los que más diferencias presentan en función de la condición experimental. Mientras que en la primera condición (MIXa) todos los sujetos alcanzan el criterio, la mitad en el primer intento y el resto en el segundo o el tercero (Media = 1.12 fallos, Desv. Tip. = 0.99), en la segunda condición el nivel de fracaso es mucho mayor. De los 19 sujetos que participaron en esta segunda condición, 11 no alcanzaron el criterio tras cinco intentos (Media = 9.72 fallos, Desv. Tip. = 3.31) y el resto requirió de 2 intentos de media (Media = 0.87 fallos, Desv. Tip. = 0.64).

En la Tabla 12 se muestra el porcentaje de sujetos que han sido expuestos a cada uno de los procedimientos de facilitación y que no alcanzaron el criterio para considerar superado el bloque. La Tabla 13 muestra la media de ensayos requeridos para superar cada procedimiento.

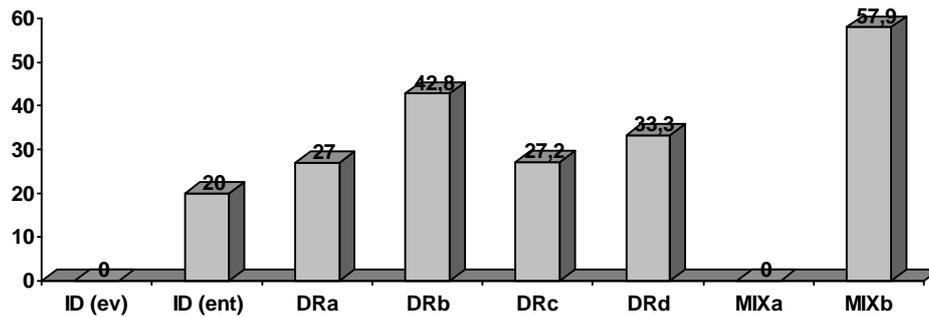


Tabla 12. Porcentaje de sujetos que no superan el procedimiento de facilitación.

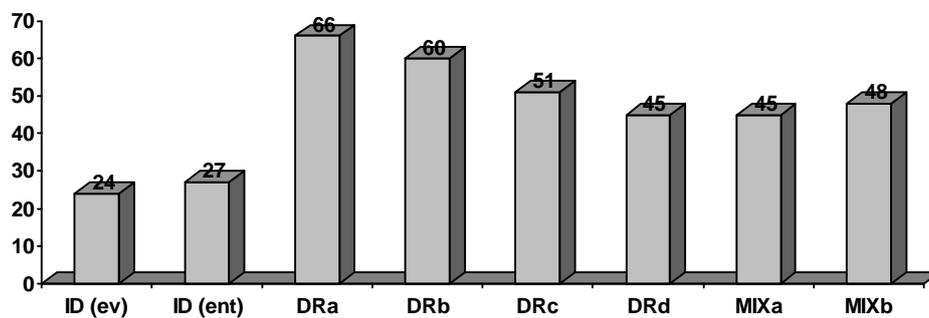


Tabla 13. Media de ensayos necesarios para superar el procedimiento de facilitación.

En los siguientes apartados se compararán estos resultados atendiendo a las semejanzas y diferencias que tienen entre ellos para, de esta forma, intentar identificar las características que pueden explicar la diversidad en cuanto a la dificultad que han demostrado.

3.1. Relevancia del estímulo controlador: simple o complejo.

Existen autores (Carter y Eckerman, 1975; por ejemplo) que defienden que la dificultad de discriminar entre los estímulos de muestra es más importante para la adquisición de la respuesta que la dificultad de discriminar entre las comparaciones. Esta afirmación se basa en el hecho de que las igualaciones a la muestra requieren de

una discriminación sucesiva entre las muestras a lo largo de los ensayos, mientras que la discriminación de las comparaciones suele ser simultánea.

Probablemente este efecto se manifiesta en mayor medida en aquellas discriminaciones condicionales en las que la muestra no se encuentra presente al mismo tiempo que los estímulos de comparación. Este no es el caso del procedimiento aplicado en los diferentes experimentos de este trabajo, ya que trabajamos discriminaciones condicionales simultáneas, en lugar de demoradas.

Teniendo en cuenta los datos que disponemos a través de este trabajo, para analizar la dificultad de los procedimientos en función del tipo de relación que mantienen entre sí los elementos de los estímulos complejos, sólo podemos realizar comparaciones con los procedimientos aplicados en el Experimento 7. Si comparamos DRa con DRc y DRb con DRd, comprobamos que no existen muchas diferencias ni en el porcentaje de sujetos que no superan el entrenamiento ni en el número de ensayos requerido: un 27% de los sujetos no superó DRa (66 ensayos de media para superar el entrenamiento) mientras que en DRc fue un 27.2% (54 ensayos), 42.8% en DRb (60 ensayos) frente a 33.3% en DRd (45 ensayos). No parece, por tanto, que la relación (física o arbitraria) en los estímulos complejos sea muy determinante para la dificultad de la tarea, al menos cuando los sujetos tienen que igualar estímulos simples a estímulos complejos.

No obstante, para analizar la dificultad en función de si el estímulo complejo funciona como muestra o como comparación, tendrían que compararse DRa con DRb y DRc con DRd. Los resultados en cuanto al porcentaje de sujetos que no superan el entrenamiento sí parecen indicar ciertas diferencias a este respecto, no así el número de ensayos necesarios. En ambas comparaciones encontramos un mayor porcentaje de sujetos que no superan el bloque cuando la muestra es compleja que cuando los

estímulos complejos funcionan como comparaciones, siendo esta diferencia mayor cuando la relación es arbitraria (27% frente a 42.8%, y 27.7% frente a 33.3%).

Cuando tanto las muestras como las comparaciones son estímulos complejos (como es el caso de los procedimientos aplicados en el Experimento 8), los sujetos demuestran tener mucha más dificultad en la adquisición de la discriminación cuando las relaciones arbitrarias se encuentran en los estímulos de comparación que cuando están en el estímulo de muestra. Mientras que todos los sujetos superaron el procedimiento MIXa, hubo un 57.9% de sujetos que no lograron cumplir el criterio en MIXb (el porcentaje más alto de todos los procedimientos), en el número de ensayos necesarios no se dan diferencias relevantes (45 ensayos frente a 48). Estos resultados podrían interpretarse como contrarios, por un lado, a lo argumentado por Carter y Eckerman (1975), ya que podría interpretarse las relaciones arbitrarias entre los elementos de un estímulo complejo como más dificultosas que las relaciones físicas, y, por tanto, MIXa debería ser más difícil. Y, por otro lado, tampoco parecen coherentes con lo encontrado en el Experimento 7, en los que se encontraba mayor dificultad cuando la relación arbitraria se encontraba en la muestra (DRb) que cuando se encontraba en las comparaciones.

En cuanto a la supuesta mayor dificultad que puede significar responder ante estímulos complejos con relaciones arbitrarias (respecto a las relaciones físicas), si tenemos en cuenta las comparaciones antes realizadas entre los procedimientos del Experimento 7, debemos descartar esa consideración, al menos en las discriminaciones en las que no todos los estímulos son complejos. Por lo que los resultados del Experimento 8 no tendrían que ir contra de lo defendido por Carter y Eckerman.

La discrepancia con los resultados del Experimento 7, sin embargo, no podría explicarse (en función de lo expuesto en el punto anterior) por el aumento de estímulos complejos. Los procedimientos DRc y DRd demostraron ser más difíciles que ID (entrenamiento), contando éste último con estímulos complejos tanto en la muestra como en las comparaciones. No obstante, hay que señalar que este trabajo no se diseñó con el objetivo de analizar la complejidad relativa de diferentes variantes de discriminaciones condicionales, por lo que los resultados obtenidos en el Experimento 8 no pueden compararse directamente con los obtenidos en el Experimento 7, aunque mantengan ciertas características en común.

3.2. Relevancia del tipo de relación que funciona como muestra o comparación.

Para comparar la dificultad de los procedimientos en función de la cantidad de estímulos complejos, aislando la relación que mantienen entre sí sus componentes (arbitraria o física) y la aplicación o no de retroalimentación, es necesario tener en cuenta la ejecución de los sujetos en los procedimientos ID (entrenamiento) y DRc y DRd. En estos tres procedimientos se aplicaron consecuencias a las respuestas de los sujetos y las relaciones entre los estímulos complejos era física. Sin embargo, ID disponía de estímulos complejos tanto en la muestra como en las comparaciones, mientras que DRc y DRd sólo en una de ellas.

Los resultados, resumidos en las Tablas 12 y 13, muestran que no existen muchas diferencias respecto al porcentaje de sujetos que no consiguen alcanzar el criterio (20% frente a 27.2% y 33.3%), algo mayor en DRc y DRd, aunque el número de ensayos necesario para hacerlo es casi el doble cuando hay algún estímulo simple en la discriminación condicional (27 ensayos frente a 54 y 45).

Según estos resultados, cuando la relación entre los elementos de los estímulos complejos es física, los sujetos requieren de más ensayos para aprender a igualar estímulos simples a estímulos complejos que cuando lo que tienen que aprender es a relacionar estímulos complejos con relaciones análogas.

Debido a que los bloques MIXa y MIXb implicaban, además de relaciones arbitrarias, relaciones físicas entre los componentes de algunos de sus estímulos complejos, para realizar una comparación equivalente con discriminaciones condicionales que impliquen estímulos complejos con relaciones arbitrarias hubiese sido necesario exponer a los sujetos a bloques de entrenamiento de las relaciones de equivalencia-equivalencia. Debido a ello, en este trabajo sólo podemos basarnos en lo expuesto para concluir sobre el efecto en la dificultad del número de estímulos complejos en la discriminación.

En resumen, con los datos de los que disponemos, sólo podemos afirmar que a) igualar estímulos simples a complejos presenta mayor dificultad que cuando todos son complejos, cuando las relaciones son físicas; b) independientemente de la relación, que las muestras sean complejas convierte la discriminación en más difícil respecto a aquellas en las que el estímulo complejo funciona como comparación.

4. APRENDIZAJE SIN REFORZAMIENTO EXPLÍCITO.

En un experimento de Leonhard y Hayes (1990) se expuso a dos grupos de sujetos al entrenamiento necesario para la formación de diferentes clases de equivalencia. A uno de los grupos se le presentó después una prueba de equivalencia simple en la que el 50% de los ensayos no mostraban ninguna comparación coherente con las relaciones que habían sido entrenadas (por ejemplo, A1 como muestra y B2 y C3 como comparaciones), al otro grupo se le presentó una prueba de equivalencia en la que todos los ensayos contenían una comparación correcta en función de las clases entrenadas. El primer grupo demostró una ejecución significativamente peor que el segundo tanto en las relaciones de simetría como en las de equivalencia. Según los autores, estos resultados indican que una de las consecuencias para la derivación de relaciones de equivalencia es identificar un patrón de respuestas consistente que se ajuste a todos los ensayos de entrenamiento y evaluación, de forma que la introducción de ensayos que no pueden ser resueltos en función de las discriminaciones condicionales entrenadas tiene el efecto de castigar no sólo la formación de esas clases concretas, sino la posterior formación de nuevas clases de estímulos en el mismo contexto experimental.

Este trabajo de Leonhard y Hayes pone de manifiesto cómo la conducta de los sujetos puede verse modificada en ausencia de reforzamiento explícito (la evaluación de las relaciones C-B). En los Experimentos 5 y 6 de nuestra serie experimental puede encontrarse un efecto parecido. Algunos de los sujetos expuestos a la fase de evaluación “Igualdad-Diferencia” (sin retroalimentación excepto en la última condición del Experimento 6) demostraron modificar su ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia respecto a la primera, lo que indica que se produjo un aprendizaje. Como se señala en las conclusiones del Experimento 6 y apuntan también

en su trabajo Leonhard y Hayes (1990), los ensayos que no responden a un patrón de respuesta instaurado pueden funcionar como un castigo, y, de la misma forma, aquellos que confirman un patrón identificado por el sujeto pueden funcionar como un reforzador positivo.

Este “aprendizaje sin reforzamiento explícito” se da claramente en los procedimientos de facilitación que se presentan en extinción, por tanto, de la misma forma podría darse durante los ensayos de evaluación de las relaciones de equivalencia-equivalencia. Los resultados del segundo experimento, en el que se evaluaba la posibilidad de que la simple exposición a la primera prueba de equivalencia-equivalencia modificase los resultados en la segunda, apoyan de una manera muy rotunda lo contrario. De hecho, los sujetos en este experimento no sólo no mejoraron su ejecución (lo que podría haber sido un indicio de aprendizaje) sino que en algunos casos la empeoraron.

No obstante, a pesar de estas evidencias, para comprobar de una forma más individualizada la posibilidad de aprendizaje durante la prueba de equivalencia-equivalencia se han seleccionado a aquellos sujetos que en alguna de las dos pruebas han obtenido 12 errores o menos (un tercio del total de ensayos, 36). El objetivo es analizar sus respuestas dividiendo la prueba en cuatro bloques de 9 ensayos cada uno. De esta forma puede identificarse si ha habido algún tipo de progresión a lo largo del desarrollo de la prueba.

De los 50 sujetos que cumplían este criterio, 26 superaron la segunda prueba, 9 no lo hicieron pero describieron correctamente el criterio de respuesta en el test, y 15 ni alcanzaron el criterio en la segunda exposición ni describieron adecuadamente la regla. En la Tabla 14 se muestran los estadísticos descriptivos en cuanto a frecuencias de los aciertos obtenidos en cada uno de los cuatro bloques de 9 ensayos de cada prueba de

equivalencia-equivalencia. La Figura 41 muestra la progresión media de aciertos a lo largo de estos 8 bloques.

	epeq1_1	epeq1_2	epeq1_3	epeq1_4	epeq2_1	epeq2_2	epeq2_3	epeq2_4
N Válidos	50	50	50	50	49	49	49	49
Perdidos	0	0	0	0	1	1	1	1
Media	5,5400	6,5200	5,8800	7,2200	7,0000	7,6939	7,2041	7,6531
Mediana	5,0000	7,0000	6,0000	7,0000	7,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Moda	5,00	7,00	6,00	7,00	8,00(a)	9,00	9,00	9,00
Desv. Típ.	1,55459	1,48791	1,47966	1,32926	1,65831	1,37241	1,92548	1,65266
Varianza	2,417	2,214	2,189	1,767	2,750	1,884	3,707	2,731
Mínimo	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	4,00	3,00	3,00
Máximo	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

Tabla 14. Análisis descriptivo de los aciertos obtenidos por los 50 sujetos seleccionados.

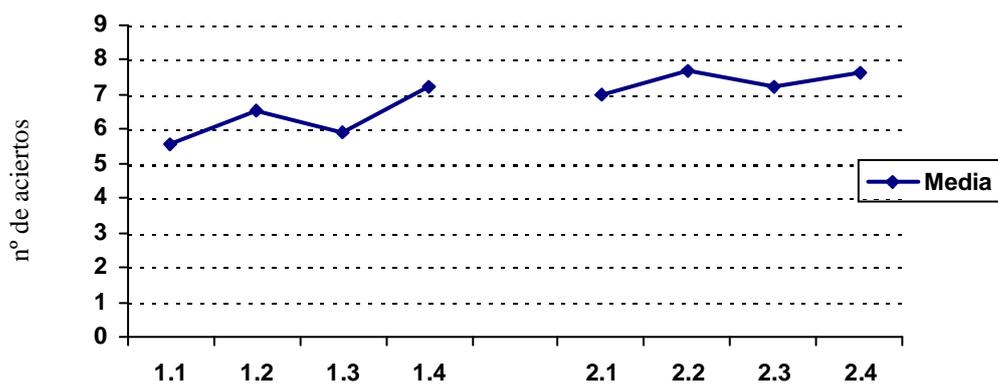


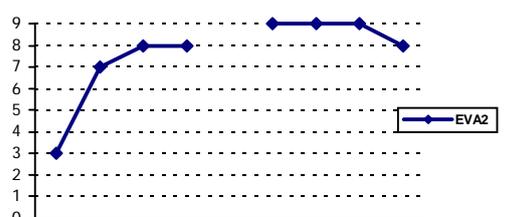
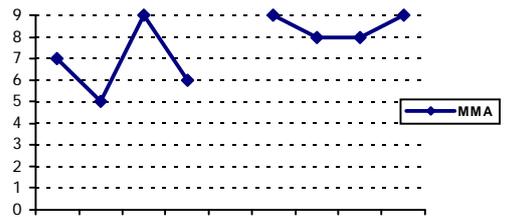
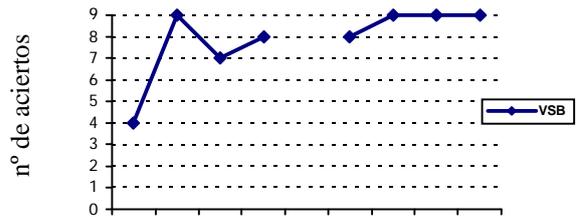
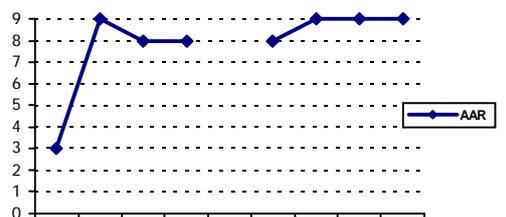
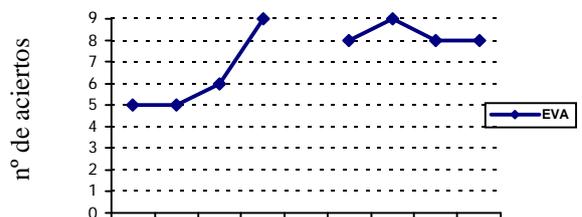
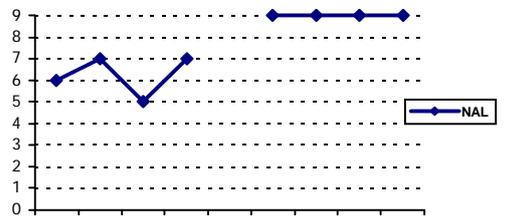
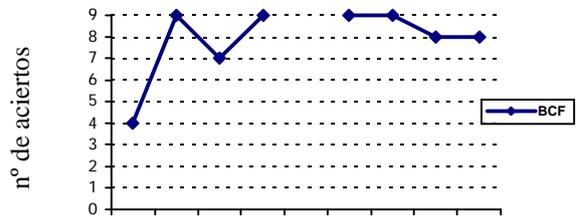
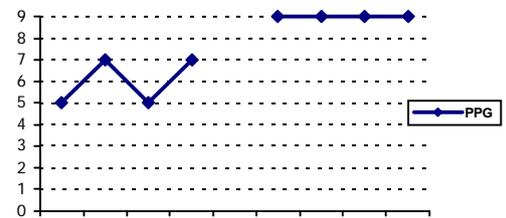
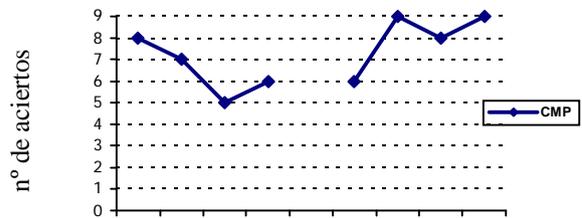
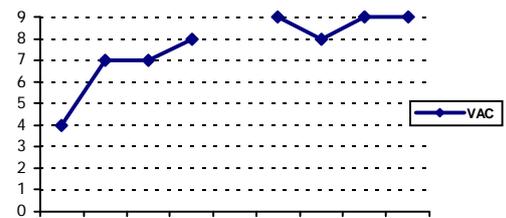
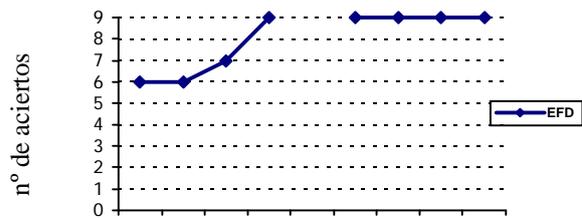
Figura 41. Progresión media a lo largo de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia.

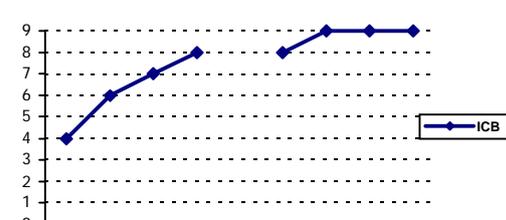
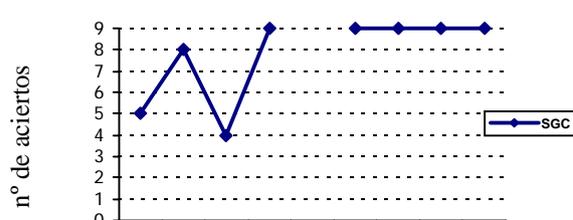
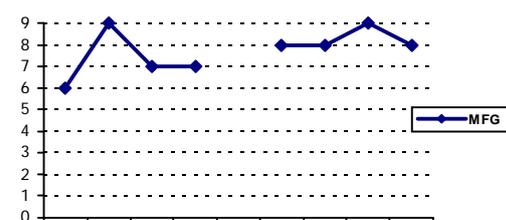
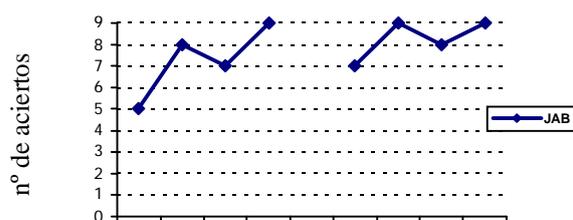
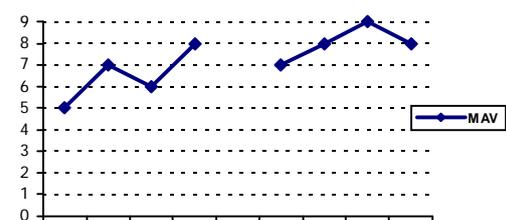
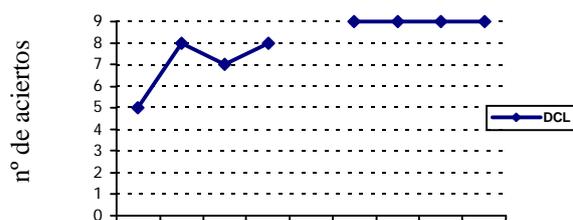
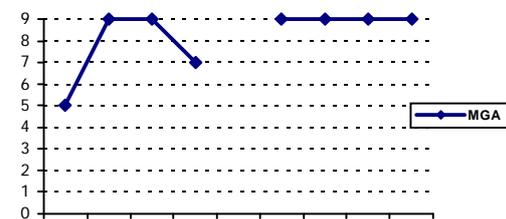
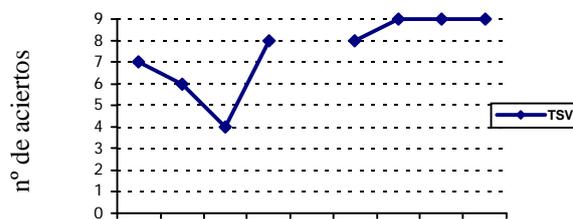
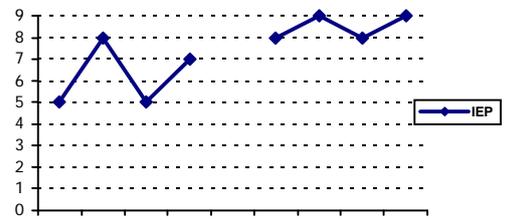
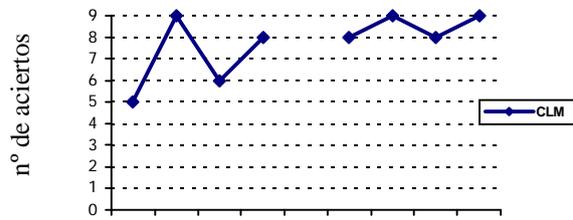
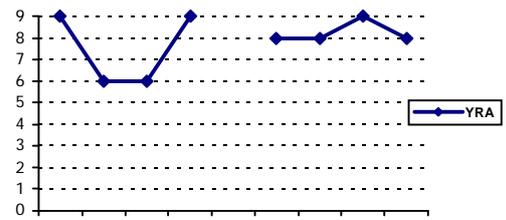
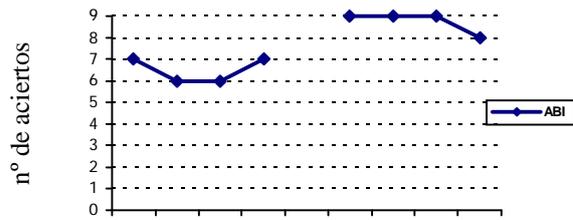
Los resultados mostrados en la Tabla 14 revelan una media de aciertos mayor en la segunda prueba (7,38) que en la primera (6,29), lo que es coherente con la aplicación en algunos de esos 50 sujetos de alguno de los procedimientos de facilitación. Más interesante para los objetivos de este punto de la Discusión General es la diferencia entre las puntuaciones medias al dividir ambas pruebas en cuatro bloques.

En el caso de la segunda prueba no se observa ninguna progresión clara a lo largo de la fase, la media de aciertos sólo cambia de 7 a 7.6. Teniendo en cuenta que el total de ensayos por bloque es de 9, es posible que se haya producido un efecto techo. El porcentaje de aciertos inicial (en el primer bloque) es del 77.77%, un valor alto que, aunque llega hasta el 84.44% en el último bloque, no tiene mucho más espacio para aumentar.

La diferencia encontrada en la primera prueba, sin embargo, es bastante mayor. La media aumenta de 5.54 aciertos (un 61.55%) a un 7.22 (80.22%), un valor muy semejante al encontrado durante el primer bloque de la segunda prueba. La menor cantidad de respuestas correctas en el primer bloque de esta prueba posibilita observar una progresión que evidencia cierto aprendizaje durante la misma.

No obstante, es posible que pueda encontrarse un efecto mayor si tenemos en cuenta los resultados de sujetos con características más específicas. A continuación se muestran los resultados en ambas pruebas de aquellos sujetos que obtuvieron 12 ó menos errores en la primera prueba de equivalencia-equivalencia pero que después superaron la segunda evaluación (Figura 42 y Tabla 15).





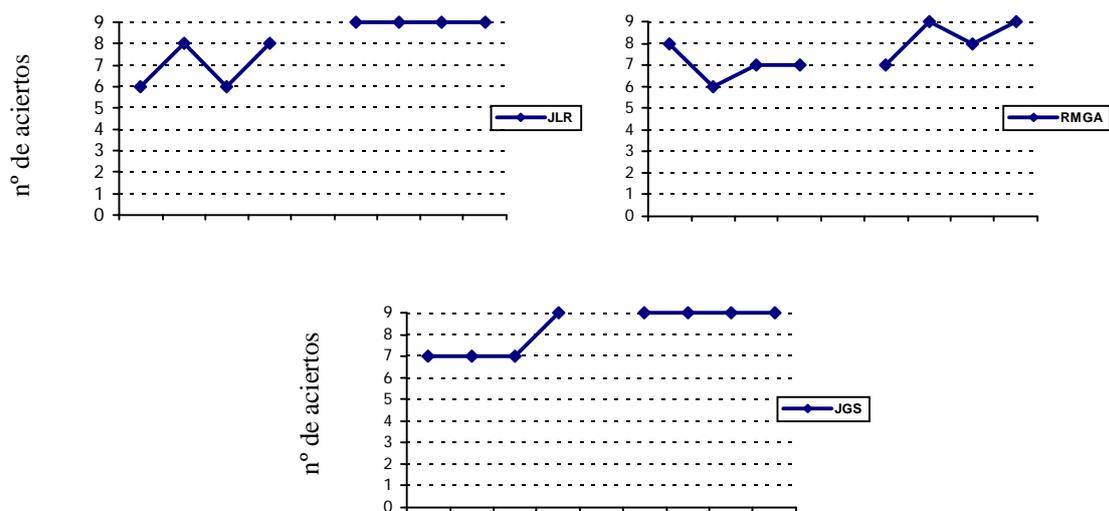


Figura 42. Progresión media a lo largo de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia de los sujetos que superaron la segunda. Cada prueba está dividida en 4 bloques.

	epeq1_1	epeq1_2	epeq1_3	epeq1_4	Epeq2_1	epeq2_2	epeq2_3	epeq2_4
N Válidos	26	26	26	26	26	26	26	26
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	5,6154	7,1923	6,4615	7,8077	8,0385	8,8077	8,6154	8,6923
Mediana	5,0000	7,0000	6,5000	8,0000	8,0000	9,0000	9,0000	9,0000
Moda	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Desv. Típ.	1,60192	1,26552	1,42073	,89529	1,03849	,40192	,57110	,61769
Varianza	2,566	1,602	2,018	,802	1,078	,162	,326	,382
Mínimo	3,00	5,00	4,00	6,00	6,00	8,00	7,00	7,00
Máximo	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

Tabla 15. Análisis descriptivo de los aciertos obtenidos por los 25 sujetos que obtuvieron 12 ó menos errores en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia y que superaron la segunda prueba.

De nuevo, los resultados medios no muestran una progresión lineal clara en la segunda evaluación de equivalencia-equivalencia (8, 8.8, 8.6, 8.6, en los cuatro bloques

en los que se divide). De hecho, el efecto techo esperado (y encontrado) es aún mayor que en el caso anterior: todos los sujetos han superado esta segunda prueba.

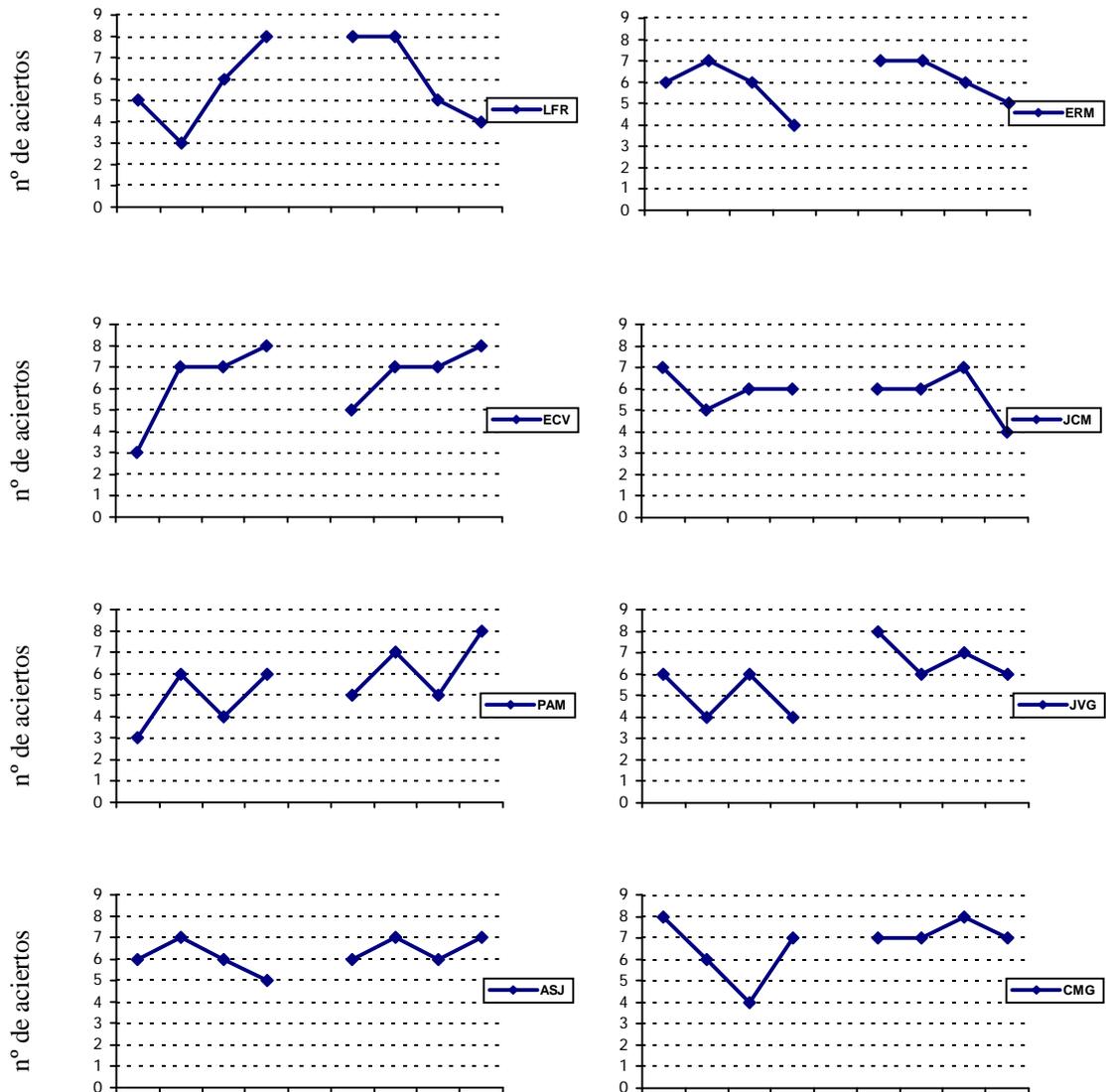
Los resultados encontrados en el primer bloque de evaluación, sin embargo, vuelven a mostrar cierta progresión, de hecho, es incluso mayor. La media de aciertos aumenta desde 5.6 (62.22%) en el primer bloque a 7.8 (86.66%) en el cuarto. A pesar de que estos resultados se basan en un número escaso de ensayos totales por bloque (9), una diferencia de más del 20% de aciertos entre el primer y cuarto bloque parece una evidencia consistente de la existencia de aprendizaje durante las pruebas de equivalencia-equivalencia.

Ha continuación se muestran, además, varios casos particulares en los que la mejora progresiva a lo largo del desarrollo de la prueba es especialmente sobresaliente:

- JGS (Experimento 3, Descripción verbal); 7, 7, 7, 9.
- MAV (Experimento 3, Descripción verbal); 5, 7, 6, 8.
- JAB (Experimento 4, Estructura de los ensayos); 5, 8, 7, 9.
- ICB (Experimento 6, primera condición, “Igualdad-Diferencia”); 4, 6, 7, 8.
- EFD (Experimento 6, segunda condición, “Igualdad-Diferencia”); 6, 6, 7, 9.
- VAC (Experimento 6, cuarta condición, “Igualdad-Diferencia”); 4, 7, 7, 8.
- EVA (Experimento 7, segunda condición, “Discriminación de Relaciones”); 5, 5, 6, 9.
- EVA2 (Experimento 7, cuarta condición, “Discriminación de Relaciones”); 3, 7, 8, 8.
- DCL (Experimento 8, segunda condición, “Discriminación Condicional Mixta”); 5, 8, 7, 8.

En todos estos casos los resultados en el último bloque son mejores que los obtenidos en el primero y casi siempre se manifiesta una progresión lineal positiva, casi ningún sujeto reduce su nivel de aciertos según avanza la prueba, y en los casos en los que sucede la diferencia no es de más de un acierto.

El grupo de sujetos que se analizará a continuación lo componen aquellos que obtuvieron en la primera prueba de equivalencia-equivalencia 12 ó menos errores, que no superaron después la segunda evaluación pero que sí respondieron adecuadamente en el test de descripción verbal (Figura 43 y Tabla 16).



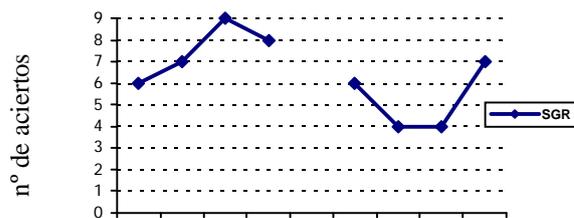


Figura 43. Progresión media a lo largo de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia de los sujetos que obtuvieron 12 errores ó menos en la primera, no superaron la segunda pero respondieron correctamente al test de descripción verbal. Cada prueba está dividida en 4 bloques.

	epeq1_1	epeq1_2	Epeq1_3	epeq1_4	epeq2_1	epeq2_2	epeq2_3	epeq2_4
N Válidos	9	9	9	9	9	9	9	9
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	5,5556	5,4444	5,4444	6,1111	6,4444	6,8889	6,6667	6,3333
Mediana	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	7,0000	7,0000	7,0000
Moda	6,00	7,00	6,00	4,00(a)	6,00	7,00	7,00	8,00
Desv. Típ.	1,66667	1,50923	1,13039	1,53659	1,13039	,60093	1,32288	1,65831
Varianza	2,778	2,278	1,278	2,361	1,278	,361	1,750	2,750
Mínimo	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	6,00	5,00	4,00
Máximo	8,00	7,00	7,00	8,00	8,00	8,00	9,00	8,00

Tabla 16. Análisis descriptivo de los aciertos obtenidos por los sujetos que obtuvieron 12 errores ó menos en la primera, no superaron la segunda pero respondieron correctamente al test de descripción verbal

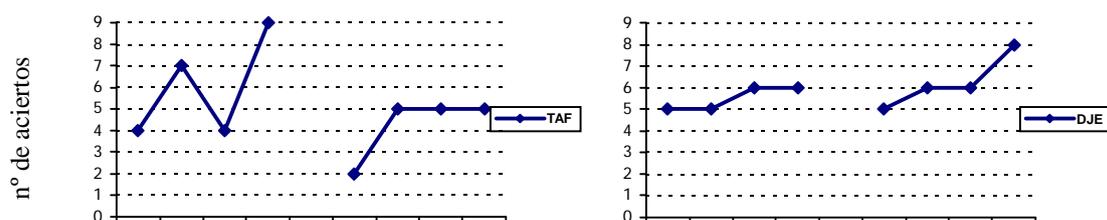
En este caso la media de aciertos por bloque (tanto en la primera prueba como en la segunda) no muestran una progresión clara, sobre todo en la segunda, que incluso empeora (pasando de 6.4 aciertos a 6.3). En la primera prueba la diferencia es del 6.77% más de aciertos entre el primer y el cuarto bloque (del 61.11% al 67.88%), una

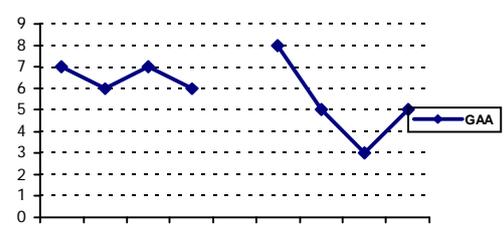
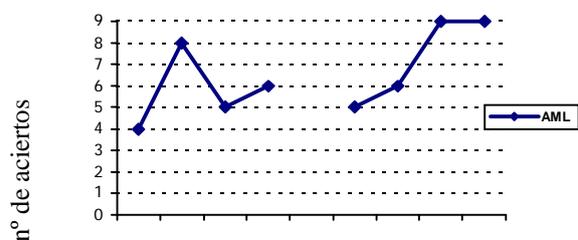
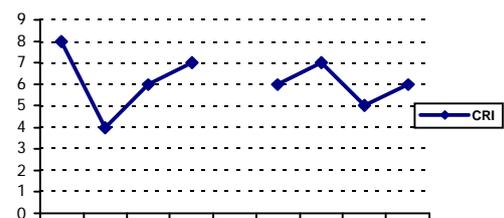
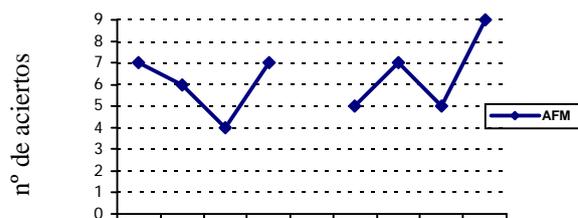
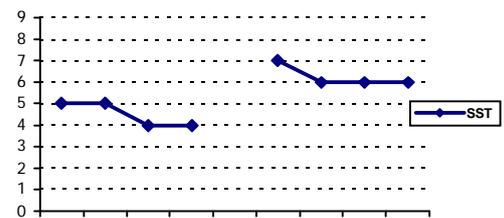
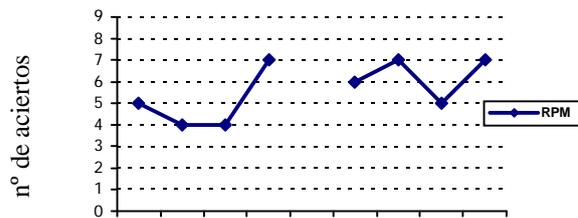
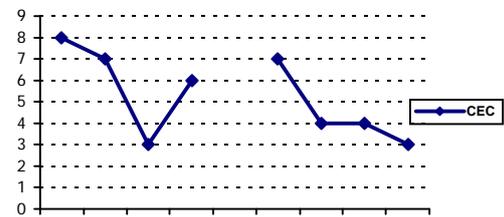
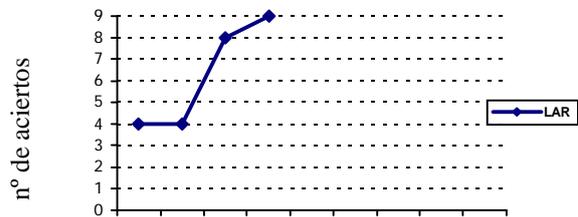
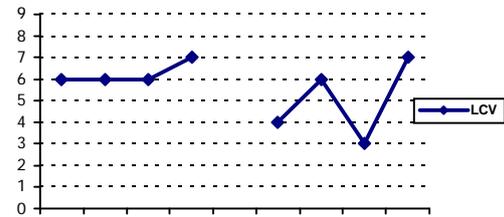
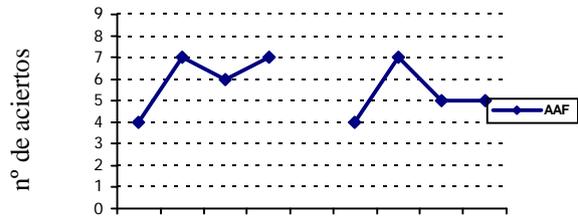
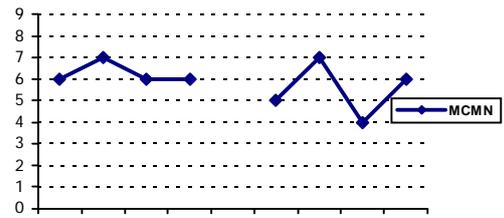
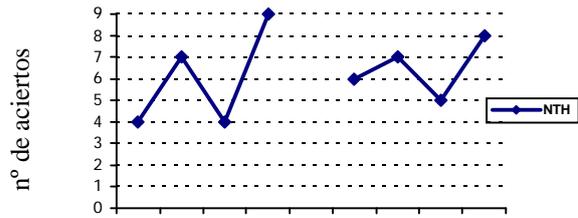
diferencia tres veces menor a la encontrada en los anteriores grupos. Sin embargo, sí existen algunos casos individuales en los que sí parece darse cierta progresión:

- LFR (Experimento 1); 5, 3, 6, 8 en la primera prueba mientras que en la segunda no demuestra ninguna progresión.
- SGR (Experimento 4, “Estructura de los ensayos”); 6, 7, 9, 8 en la prueba tradicional de equivalencia-equivalencia, en el formato de discriminación condicional de segundo orden no se observa ningún tipo de progresión lineal.
- ECV (Experimento 6, tercera condición, “Igualdad-Diferencia”); 3, 7, 7, 8 en la primera prueba y 5, 7, 7, 8 en la segunda.

Los resultados de estos tres sujetos son muy semejantes a los obtenidos por los nueve sujetos seleccionados del grupo anterior: aumento total (37.03% más) y progresivo del número de aciertos a lo largo de los cuatro bloques, prácticamente ningún descenso en el desarrollo de la fase de evaluación.

Por último se analizarán a continuación las respuestas de los sujetos que obtuvieron en la primera prueba de equivalencia-equivalencia 12 ó menos errores y que no respondieron adecuadamente ni en la segunda evaluación ni en el test de descripción verbal (Figura 44 y Tabla 17).





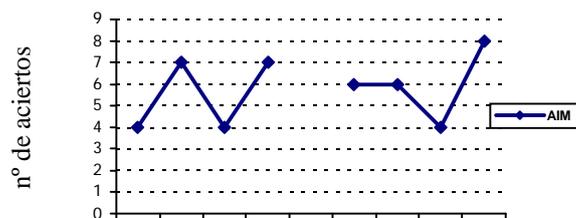


Figura 44. Progresión media a lo largo de las dos pruebas de equivalencia-equivalencia de los sujetos que no superaron ninguna de ellas ni respondieron correctamente al test de descripción verbal. Cada prueba está dividida en 4 bloques.

	epeq1_1	epeq1_2	epeq1_3	epeq1_4	epeq2_1	epeq2_2	epeq2_3	epeq2_4
N Válidos	15	15	15	15	14	14	14	14
Perdidos	0	0	0	0	1	1	1	1
Media	5,4000	6,0000	5,1333	6,8667	5,4286	6,1429	4,9286	6,5714
Mediana	5,0000	6,0000	5,0000	7,0000	5,5000	6,0000	5,0000	6,5000
Moda	4,00	7,00	4,00	7,00	5,00(a)	7,00	5,00	5,00(a)
Desv. Tip.	1,50238	1,30931	1,40746	1,35576	1,50457	,94926	1,49174	1,74154
Varianza	2,257	1,714	1,981	1,838	2,264	,901	2,225	3,033
Mínimo	4,00	4,00	3,00	4,00	2,00	4,00	3,00	3,00
Máximo	8,00	8,00	8,00	9,00	8,00	7,00	9,00	9,00

Tabla 17. Análisis descriptivo de los aciertos obtenidos por los 14 sujetos que no superaron ninguna de las pruebas de equivalencia-equivalencia ni respondieron correctamente al test de descripción verbal.

Los resultados en este grupo de sujetos son muy semejantes a los encontrados en el grupo anterior. Excepto los sujetos que se señalarán a continuación, no se observa ninguna progresión general lo largo de los bloques en los que se han dividido las pruebas. Los únicos casos considerables a este respecto son:

- DJE (Experimento 6, segunda condición, “Igualdad-Diferencia”); 5, 6, 6, 8.
- NTH (Experimento 6, segunda condición, “Igualdad-Diferencia”); 4, 7, 4, 9 en la primera prueba y 6, 7, 5, 8 en la segunda.
- LAR (Experimento 7, tercera condición, “Discriminación de Relaciones”); 4, 4, 8, 9.

Sólo estos 3 de los 19 sujetos de este grupo analizado parecen mostrar cierta progresión, muy semejante a la demostrada por los sujetos seleccionados de los dos grupos anteriores.

En resumen, los resultados mostrados en este punto parecen evidenciar, de forma general, cierto aprendizaje durante la primera prueba de equivalencia-equivalencia (18.67% más de aciertos entre el primer y el cuarto bloque). Este aprendizaje es más claro en aquellos sujetos que responden adecuadamente en la segunda prueba (20% más) respecto a los que no lo hacen, lo describan (6.77%) o no (16.22%) adecuadamente en el test de descripción verbal.

Sin embargo, independientemente de las diferentes medias presentadas, en todos los grupos en los que se han dividido a los sujetos para este análisis se daban casos en los que la evidencia de aprendizaje durante la prueba de equivalencia-equivalencia era muy rotunda. Si tenemos en cuenta los diferentes sujetos seleccionados en cada uno de los grupos formados en este punto, encontramos una media de 39.66% aciertos más en el cuarto bloque respecto al primero (en la primera evaluación de equivalencia-equivalencia), llegando en 9 sujetos a ser del 44.44%.

Parece, por tanto, demostrada la existencia de aprendizaje durante la prueba de equivalencia-equivalencia (al menos en la que se presentaba en primer lugar) en algunos

sujetos que han participado en los estudios que componen este trabajo. Estos resultados contribuyen a la evidencia, junto a la aportada por los resultados de los sujetos que mejoraron su ejecución en la tercera condición del Experimento 5 y en las tres primeras del Experimento 6, de que el aprendizaje puede darse sin reforzamiento explícito.

La cuestión que surge a partir de esta afirmación es la siguiente: ¿se debe la mejora de ejecución (medida como la diferencia de aciertos) entre la segunda y la primera prueba de equivalencia-equivalencia al aprendizaje durante la primera o a la exposición a los procedimientos de facilitación?

Para responder a esta pregunta habría que tener en cuenta ciertos resultados obtenidos en los diferentes experimentos que componen este trabajo:

- a) Todos los sujetos del Experimento 2 fallaron las dos pruebas de equivalencia-equivalencia a las que fueron sometidos. De hecho, los sujetos que participaron en este experimento son los únicos que empeoraron su nivel de aciertos en la segunda prueba respecto a la primera (1.87 aciertos menos de media). Es este el único experimento en el que no se introduce ningún procedimiento facilitador entre la primera y la segunda prueba.
- b) La cantidad de mejora en la ejecución en la segunda prueba de equivalencia-equivalencia respecto a la primera se distribuye de acuerdo a la semejanza del procedimiento de facilitación aplicado con la prueba, tal y como se muestra en la Tabla 7. La única diferencia entre los procedimientos aplicados en los experimentos 1, 6, 7 y 8 (cuyo resultados aparecen en dicha tabla) es la estructura del procedimiento de facilitación, no de la evaluación de equivalencia-equivalencia.

c) Descontando aquellos sujetos que no se expusieron en una segunda ocasión a la prueba de equivalencia-equivalencia, de los 12 sujetos que hemos destacado en este punto por su progresión lineal en la primera prueba, 4 de ellos (LFR, ECV, DJE y NTH) no superaron tampoco la segunda prueba. Ninguno de estos 4 participó en el Experimento 8, en el que se obtuvieron los mejores resultados.

En nuestra opinión, y basándonos en estos resultados, aunque algunos sujetos han aprendido durante la primera evaluación de equivalencia-equivalencia, no puede considerarse este hecho como factor explicativo de la mejora diferencial observada en función del procedimiento facilitador aplicado.

CAPÍTULO VI. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

1. LA VERBALIZACIÓN EN LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.

En la introducción teórica (punto 4.3.2, *Conducta verbal*) se planteaban dos posibles explicaciones de la respuesta de equivalencia-equivalencia basadas en la conducta verbal: como tacto metafórico extenso (Skinner, 1957) o como la igualación por identidad de dos tectos emitidos ante dos relaciones entre estímulos.

El Experimento 3 de este trabajo tenía como objetivo comprobar si la inducción de tectos públicos, la descripción escrita de la conducta del propio sujeto en este caso, podía mejorar la ejecución del mismo en una prueba posterior. Los resultados no mostraron evidencia a este respecto. Sólo dos de los ocho sujetos que no superaron la primera prueba de equivalencia-equivalencia lo hicieron en una segunda, además, eran los mismos que ya habían descrito correctamente la respuesta de equivalencia-equivalencia tras la primera ocasión. Sin embargo, estos resultados fueron suficientes para no incluir un doble test de descripción verbal en los siguientes experimentos.

No obstante, ni este experimento estaba diseñado para analizar las posibles respuestas verbales implicadas en la respuesta de equivalencia-equivalencia ni los resultados eran concluyentes en un sentido ni en otro.

Por esta razón, tal y como proponen Critchfield y Perone (1990), puede ser interesante el diseño de un experimento cuyo objetivo principal sea el de comprobar de forma contundente si existe algún tipo de comportamiento verbal que guíe la respuesta del sujeto en este tipo de tareas y, en caso afirmativo, cómo funciona.

1.1. Investigación sobre las respuestas verbales involucradas en la respuesta de equivalencia-equivalencia.

En este sentido pueden tomarse como punto de partida los diseños usados por Moreno y cols. (1991) y Ribes y cols. (1992), para comprobar el efecto de la verbalización pública en la ejecución en tareas de discriminación condicional de segundo orden. Estos trabajos demostraron que cuando se exponía a los sujetos a demostraciones visuales y verbales de cómo debían realizarse las discriminaciones, su ejecución era mejor que cuando la demostración era sólo visual.

Podría, por ejemplo, comprobarse si tiene algún efecto sobre la respuesta de equivalencia-equivalencia la exposición de los sujetos a descripciones verbales de: a) las relaciones que mantienen entre sí los elementos de los estímulos compuestos, b) la conducta de igualación de estímulos simples, c) la conducta de igualación de estímulos compuestos a estímulos simples, y d) la conducta de igualación de estímulos compuestos.

De esta forma, podrían crearse condiciones experimentales en las que se comprobase el efecto de estas descripciones verbales ante los diferentes elementos que componen la respuesta de equivalencia-equivalencia completa. La estructura resultante sería muy similar a la descrita en la tabla 2, que es la base de la mayoría de los estudios que componen esta serie experimental.

Otra cuestión que podría estudiarse es si este posible efecto es diferente en función de si esta verbalización es externa o propia. Y, por supuesto, cuando la descripción la realiza el propio sujeto, si es pública o privada. El diseño requeriría de un adiestramiento del sujeto para que etiquetase los estímulos y relaciones repitiendo los *tactos* usados por el experimentador (ya sea de forma pública o privada), ya que se ha comprobado que la “reproducción” de *tactos* es más efectiva en este tipo de

aprendizajes que el uso de los “producidos” por el propio sujeto (Ribes, Torres y Ramírez, 1996).

Otro posible método para estudiar el comportamiento verbal emitido durante la respuesta de equivalencia-equivalencia puede ser la utilización de una variación del test de descripción verbal usado en este estudio.

Adaptando los cuestionarios usados por Horne y Lowe (1996), podrían incluirse preguntas directas con opciones de respuesta cerradas al finalizar el/los bloque/s de evaluación de equivalencia-equivalencia. De esta forma se podrían realizar preguntas concretas como “¿le pusiste nombre a los estímulos?”, “¿te referías a los estímulos compuestos con algún nombre?”, etc. Esta forma de analizar el comportamiento verbal “espontáneo” de los sujetos permite extraer la información que el experimentador considera útil de una forma mucho más precisa. Además, evita la falta de expresión, poca concreción y divagación encontrada en las respuestas al test de descripción verbal usado aquí (ver punto 1.4 de la Discusión General).

En este mismo sentido, podrían adaptarse los usados por Ribes y Castillo (1998), presentado frases incompletas del tipo “cuando los estímulos de abajo son ____, el de arriba-izquierda es ____, y el de arriba-derecha ____, escogí_____”. Esta forma de preguntar podría funcionar incluso como una guía de conducta para el sujeto cuyo efecto sobre una prueba de equivalencia-equivalencia posterior sería interesante estudiar.

1.2. Investigación con sujetos con un repertorio verbal no desarrollado.

Como se comentó en el punto 2.4 de la introducción general (*Conducta verbal y discriminación condicional*), la emisión espontánea de conducta verbal durante las tareas de igualación a la muestra se ha observado desde los primeros estudios (Sidman,

1971), así como su relevancia en la adquisición y transferencia (Torres y López, 2004, por ejemplo). De hecho, a pesar de que no se requiere una respuesta verbal explícita (Ribes, Moreno y Martínez, 1995, por ejemplo), encontrar igualaciones a la muestra basadas en relaciones de equivalencia ha sido problemático, tanto en otras especies como en sujetos con el lenguaje dañado (ver punto 3.2, *Generalidad del fenómeno*).

Estudiar la posibilidad de comportamiento controlado por relaciones arbitrarias entre estímulos en sujetos con algún tipo de dificultad de lenguaje, puede aportar evidencia que apoye la existencia de un componente verbal tras la respuesta de equivalencia-equivalencia. De esta forma, a pesar de que la bibliografía predice la dificultad de encontrarla en este tipo de población, puede ser interesante estudiar la aparición de respuestas de equivalencia-equivalencia en niños pre-verbales o en adultos con el lenguaje dañado o un retraso en el desarrollo.

2. APRENDIZAJE DE LA RESPUESTA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA.

2.1. Investigación con niños escolarizados de diferentes edades.

Todos los sujetos que han sido expuestos a los diferentes procedimientos de facilitación de los estudios que componen este trabajo compartían dos características básicas: no superaron la primera prueba de equivalencia-equivalencia (aún habiendo completado el entrenamiento necesario con éxito) y eran adultos (la mayoría de ellos entre los 25 y los 35 años).

Como se ha demostrado en otros estudios (ver punto 4.1.3 de la Introducción General), y como se ha comprobado con el 23.35% de los sujetos de este trabajo (ver punto 1 de la Discusión General), la respuesta de equivalencia-equivalencia puede, y es razonable pensar que debe, estar ya instaurada en el repertorio conductual de esta población. De hecho, como se comentó en un trabajo anterior (Pérez y cols., 2004), existen suficientes evidencias para considerar que forma parte de este repertorio a edades mucho más tempranas.

Podemos suponer que los sujetos que han participado en esta serie experimental habían aprendido (como miembros de una comunidad verbal) antes de comenzar el experimento a utilizar relaciones entre estímulos en el contexto de la discriminación condicional, con independencia de la naturaleza de esa relación. Pudiendo ser esta relación tanto de igualdad o diferencia (Steele y Hayes, 1991), mayor/menor que (Dymond y Barnes, 1995), las relaciones de contingencia entre estímulos (Gutiérrez y Benjumea, 2003), o las relaciones establecidas a través de una discriminación condicional arbitraria (Pérez-González, 1994).

A lo largo de nuestra experiencia (principalmente escolar) con múltiples ejemplares de estas relaciones, aprendemos a generalizar esta operante. La “regla de

tres” (por ejemplo, "si en 100 kms. gastamos 10 l. de gasolina, ¿cuánto gastaremos en 140 kms.?) o el aprendizaje de nuevas palabras (por ejemplo, “el módem es como el teléfono del ordenador”) son situaciones que sirven como ejemplares, aumentando la probabilidad de que se generalice la respuesta en nuevas situaciones.

Puede que la exposición a los procedimientos de facilitación sólo haya destacado el papel de la relación entre los estímulos como muestra, actuando para los sujetos de nuestro estudio como un contexto en el que aplicar la “respuesta relacional generalizada” a la nueva relación arbitraria entre los estímulos.

Se hace de especial relevancia a este respecto, por tanto, llevar a cabo estudios semejantes al que hemos realizado aquí pero con poblaciones con menos probabilidades de que ya tengan estas respuestas en su repertorio conductual. Comprobar la presencia de la respuesta de equivalencia-equivalencia, o de otras respuestas menos complejas como la de “Igualdad-Diferencia” o “Discriminación de relaciones”, y proceder al entrenamiento sistemático de ésta o de sus componentes.

2.2. Hacia la construcción de un material didáctico.

Una de las principales ventajas de este trabajo respecto a otros estudios (Bohórquez y cols., 2002 ó Pérez y cols., 2004, por ejemplo) es la completa informatización de su aplicación. El software mediante el que se han desarrollado los procedimientos de todos los experimentos de este trabajo permite una amplia y precisa retroalimentación, de forma que se puede evaluar la situación de los sujetos y aplicar diferentes bloques de entrenamiento en función de su situación particular.

Teniendo en cuenta la importancia que el razonamiento analógico tiene en los procesos verbales, en la lógica matemática, o en el conocimiento indirecto de fenómenos naturales (ver punto 4.5.4 de la Introducción General), la mejora de su

desarrollo adquiere una gran relevancia. Determinar las contingencias que lo hacen posible es preciso para controlar de forma mucho más precisa su aprendizaje, y una aplicación sistemática y personalizada de los entrenamientos necesarios para instaurar los pre-requisitos de la respuesta de equivalencia-equivalencia puede ser el método más adecuado.

Una variación de la aplicación informática diseñada para este trabajo junto a los resultados obtenidos en un estudio con niños de diferentes edades (como el sugerido en el punto anterior) abre la posibilidad de la construcción de un material didáctico dirigido al entrenamiento temprano y sistemático del razonamiento analógico.

3. OTROS PROCEDIMIENTOS DE FACILITACIÓN.

En los experimentos que componen este trabajo se han llegado a utilizar hasta ocho procedimientos de facilitación diferentes: los siete definidos en la tabla 2 (ver el punto 5 de la Introducción General, *Objetivos Generales de la Investigación*) y una versión de “Igualdad-Diferencia” en forma de entrenamiento.

No obstante, hay dos posibles procedimientos que no se llegaron a aplicar y que siguen siendo coherentes con la lógica aplicada en esa tabla, la cual ha guiado en gran medida el curso de esta investigación.

A continuación se describen brevemente estos dos nuevos procedimientos de facilitación cuyo efecto sobre la respuesta de equivalencia-equivalencia podría evaluarse en futuras investigaciones.

3.1. “Discriminación de relaciones” con relaciones entrenadas vs. relaciones derivadas.

En el punto 4.4.4 de la Introducción General se expusieron los resultados obtenidos en un estudio en el que se evaluaron las respuestas de equivalencia-equivalencia que involucraban relaciones entrenadas (“línea base-línea base”), para después evaluar aquellas derivadas. En este trabajo (Carpentier y cols., 2002b), los autores querían comprobar si niños de 5 años, edad a la que no habían conseguido observar respuestas de equivalencia-equivalencia con relaciones derivadas, eran capaces de demostrar este comportamiento si la evaluación se realizaba involucrando sólo aquellas relaciones entre estímulos que habían formado parte del entrenamiento de forma explícita. Los resultados fueron positivos y los niños no sólo superaron esta primera prueba, sino también una posterior con relaciones derivadas.

Aunque estos resultados no pudieron replicarse un año después (Carpentier y cols., 2003), existían suficientes modificaciones en el procedimiento como para tener en cuenta los resultados obtenidos un año antes.

El procedimiento de facilitación usado en el Experimento 7 de este trabajo ("Discriminación de Relaciones") se aplicó a 46 sujetos, de los cuales 14 (25.9%) no llegaron a superar el entrenamiento. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por Carpentier y cols. (2002b), es razonable pensar que una modificación de este procedimiento en el que sólo se usen relaciones "línea base-línea base" obtendría mejores resultados.

Comprobar esta posibilidad podría arrojar luz a varias cuestiones importantes en esta línea de investigación:

- Por un lado, significaría un apoyo a la hipótesis de Carpentier y colaboradores de que una de las mayores dificultades para superar la evaluación de equivalencia-equivalencia radica no en su estructura sino en las relaciones que implica.
- Por otro lado, supondría un añadido a la jerarquización de los procedimientos de facilitación, mejorando la personalización y la precisión del proceso de entrenamiento sugerido en el punto anterior.

3.2. Generalización de la respuesta de equivalencia-equivalencia desde otra igualdad de relaciones arbitrarias.

La única celda de la tabla 2 que no ha servido como base para un experimento de este trabajo es la que representa la combinación "muestra-compuesta-arbitraria" y "comparación-compuesta-arbitraria". En este trabajo esa combinación de elementos se

encontraba presente en la propia tarea de equivalencia-equivalencia. Sin embargo, ni la combinación de estímulos que hemos usado es la única posible, ni la equivalencia la única relación arbitraria que existe.

Respecto al primer caso, se podría comprobar si el entrenamiento de respuestas de equivalencia-equivalencia con otro juego de estímulos mejora la ejecución de los sujetos en pruebas que involucran estímulos diferentes. El procedimiento requeriría el entrenamiento para la formación de, al menos, seis clases de equivalencia de tres miembros cada una. Tras comprobar que el sujeto no supera una prueba de equivalencia-equivalencia que involucre tres de ellas, se entrenaría esta respuesta de manera explícita con las otras tres, para finalmente volver a comprobar la ejecución del sujeto con el primer juego de estímulos. La decisión de no usar este diseño en este trabajo se basó en dos razones principalmente:

- a) En estudios anteriores (Bohórquez y cols., 2002) ya se comprobó que la duración media de este procedimiento provocaba un cierto estado de fatiga en los sujetos que no hacía recomendable su prolongación. El acceso que hemos tenido a los sujetos, como ya se ha comentado, se ha limitado a una sesión y, por tanto, ampliar el procedimiento podía tener efectos negativos en la ejecución del sujeto que invalidarían los resultados.
- b) La población de nuestro estudio es adulta. Considerábamos en cierta medida innecesario o, al menos, poco rentable, comprobar el efecto de un procedimiento de facilitación como éste en personas de estas edades. Los resultados del Experimento 8 apoyan esta decisión: un 100% de los sujetos superaron la prueba en su segunda ocasión tras la exposición a un procedimiento (MIXb) menos semejante a la equivalencia-equivalencia que la propia equivalencia-equivalencia.

No obstante, sí creemos que puede ser útil este tipo de procedimiento si se usa con poblaciones mucho más jóvenes y mediante aplicaciones "multi-sesión", en consonancia con lo expuesto en el punto 2.2 (*Hacia un material didáctico*).

En cuanto al entrenamiento de otras relaciones arbitrarias diferentes a la de equivalencia, la propia RFT (ver punto 4.3.3, de la Introducción General) señala otras relaciones posibles como "mayor que", "menor que", etc. Podría entrenarse este tipo de relaciones con otros juegos de estímulos para después entrenar respuestas de igualación de esas relaciones ya adquiridas por el sujeto. El objetivo último, de nuevo, sería comprobar la posible mejora en una tarea clásica de equivalencia-equivalencia tras superar ese entrenamiento con estímulos compuestos.



Referencias

□□□□□□

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Adams, B. J., Fields, L. y Verhave, T. (1993). Effects of test order on intersubject variability during equivalence class formation. *The Psychological Record*, 43, 133-152.

Alexander, P. A., Willson, V. L., White, C. S., Fuqua, J. D., Clark, G. D., Wilson, A. F. y Kulikowich, J. M. (1989). Development of analogical reasoning in 4- and 5-year-old children. *Cognitive Development*, 4, 65-88.

Barnes, D., Browne, M., Smeets, P. M. y Roche, B. (1988). A transfer of functions and a conditional transfer of functions through equivalence relations in three to six year old children. *The Psychological Record*, 45, 405-430.

Barnes-Holmes, D., Hegarty, N. y Smeets, P. M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 37-83.

Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., Roche, B. y Smeets, P. M. (2001). Exemplar training and a derived transformation of function in accordance with symmetry. *The Psychological Record*, 51, 287-309.

Barnes-Holmes, D., Rodríguez, M. y Whelan, R. (2005). La teoría de los marcos relacionales y el Análisis Experimental del lenguaje y la cognición. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37, 255-275.

Berryman, R., Cumming, W. W. y Nevin, J. A. (1963). Acquisition of delayed matching in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 101-107.

Bohórquez, C., García, A., Gutiérrez, M. T., Gómez, J. y Pérez, V. (2002). Efecto del entrenamiento en reflexividad y la evaluación de equivalencia en la competencia entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma equivalencia-equivalencia. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*, 2, 41-56.

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.

Bovet, D. y Vauclair, D. (2001). Judgement of conceptual identity in monkeys. *Psychonomic Bulletin y Review*, 8, 470-475.

Buffington, D. M., Fields, L. y Adams, B. J. (1997). Enhancing equivalence class formation by pretraining of other equivalence classes. *The Psychological Record*, 47, 69-96.

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.

Carlson, J. G. y Wielkiewicz, R. M. (1976). Mediators of the effects of magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, 7, 184-196.

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

Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2003). Equivalence-equivalence as a model of analogy: a further analyses. *The Psychological Record*, 53, 349-371.

Carpentier, F., Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. y Stewart, I. (2004). Matching derived functionally-same stimulus relations: equivalence-equivalence and classical analogies. *The Psychological Record*, 54, 255-273.

Carr, D., Wilkinson, M., Blackman, D. y McIlvanc, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101-114.

Carter, D.E. y Eckerman, D.A. (1975). Symbolic matching by pigeons: Rate of learning complex discriminations predicted from simple discriminations. *Science*, 187, 662-664.

Carter, D.E. y Werner, T. J. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: a critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.

Catania, A. C., Matthews, B. y Shimoff E. (1981). Instructed versus shaped human verbal behavior: interactions with nonverbal responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 233-248.

Catania, A. C. (1988). *Learning*. New Jersey: Prentice-Hall.

Catania, A. C. y Hartad, S. (1988). *The Selection of Behavior. The Operant Behaviorism of BF Skinner: Comments and Consequences*. New York: Cambridge University Press.

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*. Tesis doctoral no publicada, Northeastern University, Boston.

Critchfield, T. S. y Perone, M. (1990). Verbal self-reports of delayed matching to sample by humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 321-349.

Cullinan, V. A., Barnes-Holmes, D. y Smeets, P. M. (2001). A precursor to the relational evaluation procedure: Searching for the contextual cues that control equivalence responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 339-349.

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.

Cumming, W. W. y Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. En D. I. Mostofsky (Ed.), *Stimulus generalization*, 284-330. Stanford, CA: Stanford University Press.

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.

Darwin, C. R. (1859). *El Origen de Las Especies*. Madrid: Edaf, 1979.

De Rose, J. C., Souza, D. G., Rossito, A. L. y de Rose. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. En S.C. Hayes y L.J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations*, 69-82. Reno, NV: Context Press.

DeLong, R. R. y Wasserman, E. A. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching-to-sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioral Processes*, 7, 394-412.

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.

Dymond, S. & Barnes, D. (1995). A transformation of self-discrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, more than, and less than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 163-184.

Donahoe, J. W., y Palmer, D. C. (1994). *Learning and complex behavior*. Boston: Allyn y Bacon.

Dugdale, N. A. y Lowe, C. F. (1990). Naming and stimulus equivalence. In D. E. Blackman y H. Lejeune (Eds.), *Behavior analysis in theory and practice. Contributions and controversies* (pp. 115-138). Hove, England: Erlbaum.

Eckerman, D. A., Lauson, R. N. y Cumming, W. W. (1968). Acquisition and maintenance of matching without a required observing response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 435-441.

Eckerman, D. A. (1970). Generalization and response mediation of a conditional discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 301-316.

Edwards, C. A., Jagielo, J. A. y Zentall, T. R. (1983). "Same/different" symbol use by pigeons. *Animal Learning and Behavior*, 11, 349-355.

Engelmann, S. y Engelmann, T. (1966). *Give your child a superior mind*. New York: Simon y Schuster. (reeditado en 1981; disponible en 17 idiomas).

Engelmann, S., y Carnine, D. W. (1982). *Theory of instruction: Principles and applications*. New York: Irvinston.

Epstein, R. y Skinner, B. F. (1980). Resurgence of responding after the cessation of response-independent reinforcement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 77, 6251-6253.

Farthing, G. W. y Opuda, M. (1974). Transfer of matching-to-sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 199-213.

Fields, L., Varelas, A., Reeve, K. F., Belanich, J., Wadhwa, P., Derosse, P. y Rosen, D. (2000). Effects of prior conditional discrimination training, symmetry, transitivity, and equivalence testing on the emergence of new equivalence classes. *The Psychological Record*, 50, 443-446.

Fodor, A., Bever, T. G. y Garrett, M. F. (1974). *The Psychology of language*. New York: McGraw-Hill.

Fouts, R. S., Chown, B. y Goodin, L. (1976). Transfer of signed responses in American Sign Language from vocal English stimuli to physical object stimuli by a chimpanzee (Pan). *Learning and Motivation*, 7, 458-475.

Fujita, K. (1983). Acquisition and transfer of higher-order conditional discrimination performance in the Japanese monkey. *Japanese Psychological Research*, 25, 1-8.

García, A. y Benjumea, S. (2001). Pre-requisitos ontogenéticos para la emergencia de relaciones simétricas. *Internacional Journal of Psychology Therapy*, 1, 115-135.

García, A., Bohórquez, C., Gómez, J., Gutiérrez, M. T. y Pérez, V. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*, 8, 251-270.

García, A., Gómez, J., Gutiérrez, M. T. y Puche, A. (2001). Formación y ampliación de clases de equivalencia aplicadas al tratamiento de un niño autista. *Análisis y Modificación de Conducta*, 27, 649-669.

García, A. (2002). Antecedentes históricos del uso de discriminaciones condicionales en el estudio de la simetría. *Revista de Historia de la Psicología*, 23, 123-130.

García, A., Gómez, J., Pérez, V., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M. T. (2002). Competencia entre diferentes criterios de respuesta en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*, 9, 1-33.

García, A., Gutiérrez, M. T., Bohórquez, C., Gómez, J. y Pérez, V. (2002). Competencia entre relaciones arbitrarias y relaciones no-arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Apuntes de Psicología*, 20, 205-224.

García, A., Gómez, J., Pérez, V., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M. T. (2003). Efectos de orden de presentación entre criterios de respuestas basados en relaciones de semejanza y de equivalencia-equivalencia. *Acción Psicológica*, 2, 239-249.

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

García, A., Bohórquez, C., Gutiérrez, M. T., Gómez, J. y Pérez, V. (En prensa). Influence of training conditions for equivalence sets on competition between symbolic and similarity criteria. *Psychological Record*.

Goldiamond, I. (1962). Perception. En A. J. Bachrach (Ed.), *Experimental foundations of clinical psychology*. New York: Basic Books.

Gómez, J. (2001). *Discriminación de la propia conducta y formación de clases de equivalencia en la paloma*. Tesina de Doctorado inédita, Universidad Hispalense, Sevilla.

Gómez, J., García, A., Pérez, V., Gutiérrez, M. T. y Bohórquez, C. (2004). Aportaciones del análisis conductual al estudio de la conducta emergente: algunos fenómenos experimentales. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 161-191.

Goswami, U. y Brown, A. L. (1989). Melting chocolate and melting snowmen: analogical reasoning and causal relations. *Cognition*, 35, 69-95.

Goswami, U. y Brown, A. L. (1990). Higher-order structure and relational reasoning: contrasting analogical and thematic relations. *Cognition*, 36, 207-226.

Goswami, U. (1991). Analogical reasoning: What develops? A review of research and theory. *Child Development*, 62, 1-22.

Greeno, J. G. (1978). Nature of problem solving abilities. En W. K. Estes (Ed.): *Handbook of learning and cognition processes (Vol. 5)*, Hillsdale: N. J., Lawrence Erlbaum Associates.

Gutiérrez, M. T. & Benjumea, S. (2003). Formación de clases funcionales utilizando una tarea de condicionamiento clásico. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35, 165-174.

Gutiérrez, O., Hernández, M. y Visdómine, C. (2002). Comparación experimental entre dos procedimientos para generar clases de equivalencia en el ámbito educativo. *Apuntes de Psicología*, 20, 187-204.

Guttman, N. y Kalish, H. I. (1956). Discriminability and stimulus generalization. *Journal of Experimental Psychology*, 51, 79-88.

Harzem, P. y Miles, T. R. (1978). *Conceptual issues in psychology*. Londres: Wiley.

Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 385-392.

Hayes, S. C., Kohlenberg, B. S. y Hayes, L. J. (1991). The transfer of specific and general consequential functions through simple and conditional equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 119-137.

Hayes, S. C. (1994). Relational frame theory: A functional approach to verbal events. En S. C. Hayes, L. J. Hayes, M. Sato y K. Ono (Eds.) *Behavior analysis of language and cognition* (pp. 9-30). Reno, NV: Context Press.

Hayes, S. C. y Barnes-Holmes, D. (1997). Commentary: Analyzing derived stimulus relations requires more than the concept of stimulus class. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 235-244.

Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (Eds.) (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. Nueva York: Plenum.

Herman, L. M. y Gordon, J. A. (1974). Auditory delayed matching in the bottlenosed dolphin. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 19-26.

Herman, L. M. y Thompson, R. K. R. (1992). Symbolic, identity, and probe delayed matching of sounds by the bottlenosed dolphin. *Animal Learning y Behavior*, 10, 22-34.

Herrnstein, R. J., Loveland, D. H. y Cable, C. (1976). Natural concepts in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 285-302.

Holmes, P. W. (1979). Transfer of matching performance in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 103-114.

Holt, G. L. y Shafer, J. N. (1973). Function of intertrial interval in matching-to-sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 181-186.

Holth, P. y Arntzen, E. (1998). Stimulus familiarity and the delayed emergence of stimulus equivalence or consistent nonequivalence. *The Psychological Record*, 48, 81-110.

Horne, P. J. y Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. New York: Basic Books.

Iversen, I. H., Sidman, M. y Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 297-304.

James, W. (1890). *The principles of psychology (Vol. 1)*. New York: Holt.

Jenkins, J. J. (1965). Mediation theory and grammatical behavior. En S. Rosenberg (Ed.), *Directions in psycholinguistics*. New York: Macmillan.

Johnson-Laird, P. N. (1980) Mental models in cognitive science. *Cognitive Science*, 4, 71-115.

Kastak, C. R., Schusterman, R. J. & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158

Keane, M. T. (1988). *Analogical Problem Solving*. Chichester: Ellis Horwood.

Kendall, S. B. (1983). Test for mediated transfer in pigeons. *The Psychological Record*, 33, 245-256.

Lashley, K. S. (1938). Conditional reactions in the rat. *Journal of Psychology*, 6, 311-324.

Leader, G., Barnes, D. y Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706.

Leonhard, C. y Hayes, S. C. (1991 Mayo). *Prior inconsistent testing affects equivalence responding*. Presentación en la Association for Behavior Analysis Convention. Atlanta.

Levinson, P. J. y Carpenter, R. L. (1974). An analysis of analogical reasoning in children. *Child Development*, 45, 857-861.

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, 201-239.

Lowe, C. F. (1986). *The role of verbal behaviour in the emergence of equivalence relations*. Artículo presentado en la reunion de la Asociación para el Análisis de la Conducta, Milwaukee, WI.

Luciano, M. C., Gómez, I. y Rodríguez, M. (2002 Mayo). *Monitoring derived relations in an infant from 15 to 24 months*. Presentación en la Association for Behavior Analysis Convention. Toronto (Canada).

Lyderson, T. y Perkins, D. (1974). Effects of response-produced stimuli upon conditional discrimination performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 307-314.

Mackay, H. A. (1991). Conditional stimulus control. En Iversen y Lattal (Eds.) *Experimental analysis of behavior*. Eslevier Science Publisher BV.

Maki, P., Overmier, B., Delos, S. y Gutmann, J. (1995). Expectancies as factors influencing conditional discrimination performance of children. *The Psychological Record*, 45, 45-71.

Markham, M. R. y Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 529-542.

Martí, E. (1978). Estudio del pensamiento analógico en el niño de 2 a 8 años: Metáforas y comparaciones espontáneas. *Anuario de Psicología*, 19, 40-56.

Martínez, H., González, A., Ortiz, A. y Carrillo, K. (1998). Aplicación de un modelo de covariación al análisis de las ejecuciones de sujetos humanos en condiciones de entrenamiento y transferencia en una tarea de discriminación condicional. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30, 233-260.

Martínez, H., González, A., Ortiz, G. y Carrillo, K. (1999). Efectos del entrenamiento

concurrente en dos relaciones sobre las ejecuciones de sujetos humanos en una tarea de discriminación condicional. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 25, 297-320.

Martínez-Sánchez, H. y Ribes-Iñesta, E. (1996). Interactions of contingencies and instructional history on conditional discrimination. *The Psychological Record*, 46, 301-318.

Mishkin, M. y Delacour, J. (1975). An analysis of short-term visual memory in the monkey. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioral Processes*, 1, 326-334.

Moon, L. E. y Harlow, H.F. (1955). *Analysis of oddity learning by rhesus monkeys*. *Journal of Physiological Psychology*, 48, 188-194.

Moreno, D., Cepeda, M. L., Hickman H., Peñalosa, E. y Ribes, E. (1991). Efecto diferencial de la conducta verbal descriptiva de tipo relacional en la adquisición y transferencia de una tarea de discriminación condicional de segundo orden. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 17, 81-99.

Nissen, H. W. (1951). Analysis of a complex conditional reaction in chimpanzee. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 44, 9-16.

Norman, D. A., Genter, D. R. y Stevens, H. L. (1976). Comments on learning: Schemata and memory representation. En Klar, D., *Explorations in cognition*. Hillsdale: N. J., Lawrence Erlbaum Associates.

O'Hora, D., Roche, B., Barnes-Holmes, D. y Smeets, P. M. (2002). Response latencies to multiple derived stimulus relations: testing two predictions of relational frame theory. *The Psychological Record*, 52, 51-75.

Oppenheimer, R. (1956). Analogy in science. *American Psychologist*, 11, 127-135.

Overman, W. H. y Doty, R.W. (1980). Prolonged visual memory in macaques and man. *Neuroscience*, 5, 1825-1831.

Palacios, A. y Colom, R. (1995). Razonadores lingüísticos y razonadores visuales: diferencias individuales en el razonamiento analógico con un paradigma de libre elección. *Psicologemas*, 9, 37-65.

Paul, C. (1983). Sample specific ratio effects in matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 77-85.

Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes*. Londres: Oxford University Press.

Pelegriño, J. W. (1985). Inductive reasoning ability. En R. G. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach* (pp. 195-226). New York: Freeman.

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., García A., Ortega, N., Ibias, J. y Mata, B. (2006 Septiembre). *Relaciones bidireccionales y múltiples inversiones en palomas*. Presentación en el VIII Congreso Internacional sobre el Estudio de la Conducta. Santiago de Compostela (España).

Pérez-González, L. A. y Serna, R. W. (1993). Basic stimulus control functions in the five-term contingency. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 11, 52-54.

Pérez-González, L. A. (1994). Transfer of relational stimulus control in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 487-503.

Piaget, J. (1972). *The Psychology of Intelligence*. New Jersey (Totowa): Littlefield, Adams.

Polis, A.R. y Beard, E.M. (1973). *Fundamental mathematics for elementary teachers: A behavioral objectives approach*. New York: Harper y Row.

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.

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

Ribes, E. (1989). La inteligencia como comportamiento: Un análisis conceptual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 15, 51-68.

Ribes, E. (1990). *Psicología General*. México: Trillas.

Ribes, E. (1990). Reflexiones sobre el concepto de inteligencia y su desarrollo. En E. Ribes: *Problemas conceptuales en el análisis del comportamiento humano*. México: Trillas, 1990.

Ribes, E., Cepeda, M. L., Hickman, H., Moreno, D. y Peñalosa, E. (1992). Effects of visual demonstration, verbal instructions, and prompted verbal descriptions of the performance of human subjects in conditional discrimination. *The Analysis of Verbal Behavior*, 10, 23-36.

Ribes, E., Moreno, D. y Martínez, C. (1995). Interacción del entrenamiento observacional e instrumental con pruebas de transferencia verbales y no verbales en la

adquisición y mantenimiento de una discriminación condicional. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21, 23-45.

Ribes, E., Torres, C. y Ramírez, L. (1996). Efecto de los modos de descripción en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional de segundo orden. *Acta Comportamental*, 4, 159-179

Ribes, E., Cabrera, F. y Barrera, J. A. (1997). La emergencia de descripciones en una discriminación condicional de segundo orden: su relación con el tipo de entrenamiento y la ubicación temporal de las pruebas de transferencia. *Acta Comportamental*, 5, 165-197.

Ribes, E. y Castillo, A. (1998). Interacción del tipo de entrenamiento y el tipo de respuesta de igualación a la muestra en transferencia en una discriminación condicional de segundo orden. *Acta Comportamental*, 6, 5-20.

Ribes, E. y Torres, C. J. (2001). Un estudio comparativo de los entrenamientos de primer y segundo orden en igualación a la muestra. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 385-401.

Riesen, A. H. y Nissen, H. W. (1942). Nospacial delayed response by the matching technique. *Journal of Comparative Psychology*, 34, 307-313.

Roche, B., Stewart, I. y Barnes-Holmes, D. (1999). PsyScope: An easy-to-use graphical system for designing and controlling equivalence experiments. *The experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 17, 5-7.

Roche, B., Barnes-Holmes, D., Smeets, P. M., Barnes-Holmes, Y. y McGeady, S. (2000). Contextual control over the derived transformation of discriminative and sexual arousal functions. *The Psychological Record*, 50, 267-291.

Rumelhart, D. E. y Norman, D. A. (1981) Analogical processes in learning. En J. R. Anderson (Ed.). *Cognitive skills and their acquisition*. Hillside, NJ: Erlbaum.

Ryle, G. (1949). *The concept of Mind*. New York: Barnes y Noble.

Ryle, G. (1979). *On Thinking*. Oxford: Basil Blackwell.

Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C. y Spradlin J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 145-162.

Saunders, K. J. y Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of the*

Experimental Analysis of Behavior, 52, 1-12.

Saunders, K. J. y Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The development of generalized skills. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 239-250.

Saunders, K. J. y Williams, D. C. (1998). Do parakeets exhibit derived Stimulus control? Some thoughts on experimental control procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 70, 321-324.

Savage-Rumbaugh, E. S. (1984). Verbal behavior at a procedural level in the chimpanzee. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 223-250.

Scandura, J.M. (1971). *Mathematics: Concrete behavioral foundations*. New York: Harper y Row.

Schusterman, R. J. y Kastak, D. (1993). Functional equivalence in a California sea lion: relevance to animal social and communicative interactions. *Animal Behavior*, 55, 1087-1095.

Shimoff, E. (1986). Post-session verbal reports and the experimental analysis of behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 4, 19-22.

Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research, 14*, 5-13.

Sidman, M. y Cresson, O. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency, 77*, 515-523.

Sidman, M., Cresson, O. Jr. 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., 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.

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*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Author's Cooperative.

Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.

Skinner, B. F. (1938). *La Conducta de los Organismos*. Barcelona: Fontanella, 1975.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century- Crofts. (Trad. castellana: México, Trillas, 1979).

Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement*. Nueva York: Appleton.

Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501-504.

Smeets, P.M., Barnes, D. y Roche, B. (1997). Functional equivalence in children: derived stimulus-response and stimulus-stimulus relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 1-17.

Spearman, C. (1923). *The Nature of "Intelligence" and Principles of Cognition*. New York: Arno Press, 1973.

Steele, D. L. y Hayes, S. C. (1991). Stimulus equivalence and arbitrary applicable relational responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 519-555.

Sternberg, R. J. (1977). *Intelligence, Information Processing and Analogical Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities*. New Jersey: LEA.

Sternberg, R. J. y Rifkin, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 27, 195-232.

Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B. y Smeets, P. M. (2001). Generating derived relational networks via the abstraction of common physical properties: a possible model of analogical reasoning. *The Psychological Record*, 51, 381-408.

Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B. y Smeets, P. M. (2002). A functional-analytic model of analogy: a relational frame analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 375-396.

Stromer, R. y Stromer, J. B. (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, 40, 51-66.

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

Thompson, R. K. y Oden, D. L. (2000). Categorical perception and conceptual judgements by nonhuman primates: The paleological monkey and the analogical ape. *Cognitive Science*, 24, 363-396.

Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence: An experimental study of the association processes in animals. *Psychological Review Monograph*, 2 (Whole No. 8).

Thorndike, E. L. (1911). *Animal intelligence*. New York: McMillan.

Torres, A. y López, F. (2004). Discriminación condicional de la propia conducta, verbalización de contingencias y relaciones condicionales emergentes. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 30, 139-162.

Trapold, M. A. (1970). Are expectancies based upon different positive reinforcing events discriminably different? *Learning and Motivation*, 1, 129-140.

Urcuioli, P. J. y Honig, W. K. (1980). Control of choice in conditional discriminations by sample-specific behaviors. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 6, 251-277.

Varela J. y Quintana C. (1995). Transferencia del comportamiento inteligente. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21, 47-66.

Varela, J., Martínez-Munguía, C., Padilla, M., Ávalos, M., Quevedo, C., Lepe, A., Zepeda, I. y Jiménez B. (2002). Primacía visual II: transferencia ante el cambio de la modalidad del estímulo y del modo lingüístico. *Revista Acta Comportamentalia*, 10, 199-219.

Varela, J., Martínez-Munguía, C., Padilla, M., Ríos, A. y Jiménez, B. (2004), ¿Primacía visual? Estudio sobre la transferencia basada en la modalidad de estímulo y en el modo lingüístico, *Internacional Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 67-91.

Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.

Vila, N. J., Ruiz, G. y Díaz, E. (2000). Transferencia entre moduladores (Ocasion Setting) en igualación a la muestra de segundo orden con humanos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 26, 27-39.

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158-177.

Whipple, G. M. (1915). *Manual of Mental and Physical Test (Part two: Complex Processes)*. Baltimore: Warwick and York inc.

Wilson, K. G. y Hayes, S. C. (1996). Resurgence of derived stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 66, 267-281.

Wright, A. A., Cook, R. G., Rivera, J. J., Sands, S. F. y Delius, J. D. (1988). Concept learning by pigeons: matching-to-sample with trial-unique video picture stimuli. *Animal Learning and Behavior*, 16, 436-444.

Wulfert, E. y Hayes, S. C. (1988). The transfer of conditional sequencing through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 125-144.

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

Zentall, T. R. y Hogan, D. E. (1978). Same/different concept learning in the pigeon: The effect of negative instances and prior adaptation to the transfer stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 177-186.



AneXOS

□□□□□□

ANEXO DE TABLAS.

Tabla 18. Bloque de entrenamiento A-B

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A1	B1	B2	B3
2	A3	B2	B3	B1
3	A2	B1	B3	B2
4	A3	B3	B1	B2
5	A1	B2	B1	B3
6	A2	B2	B3	B1
7	A1	B2	B3	B1
8	A3	B3	B1	B2
9	A2	B3	B1	B2
10	A3	B1	B2	B3
11	A2	B3	B2	B1
12	A1	B1	B3	B2
13	A2	B3	B2	B1
14	A3	B1	B2	B3
15	A1	B2	B1	B3
16	A1	B2	B3	B1
17	A3	B1	B3	B2
18	A1	B1	B2	B3
19	A2	B3	B1	B2
20	A3	B2	B3	B1
21	A2	B2	B1	B3

Tabla 19. Bloque de entrenamiento A-C

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	C3	C1	C2
2	A1	C1	C3	C2
3	A3	C1	C2	C3
4	A1	C2	C1	C3
5	A2	C1	C3	C2
6	A3	C3	C2	C1
7	A2	C1	C2	C3
8	A3	C2	C1	C3
9	A1	C1	C2	C3
10	A2	C3	C2	C1
11	A3	C3	C1	C2
12	A1	C2	C3	C1
13	A2	C2	C3	C1
14	A1	C3	C1	C2
15	A3	C2	C3	C1
16	A2	C1	C2	C3
17	A1	C1	C3	C2
18	A3	C3	C2	C1
19	A1	C2	C1	C3
20	A3	C1	C2	C3
21	A2	C3	C2	C1

Tabla 20. Bloque de entrenamiento A-A, A-B, A-C.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	A2	A1	A3
2	A2	C2	C1	C3
3	A3	C1	C2	C3
4	A3	A1	A2	A3
5	A2	C3	C1	C2
6	A3	A3	A1	A2
7	A1	B2	B3	B1
8	A1	C1	C2	C3
9	A1	C3	C1	C2
10	A1	B1	B2	B3
11	A3	B3	B2	B1
12	A1	A3	A1	A2
13	A1	C2	C3	C1
14	A1	B3	B1	B2
15	A2	B2	B1	B3
16	A1	A2	A3	A1
17	A2	C1	C2	C3
18	A1	A1	A2	A3
19	A2	C3	C2	C1
20	A2	A1	A2	A3
21	A3	A3	A2	A1
22	A3	C2	C1	C3
23	A2	A3	A2	A1
24	A3	B1	B2	B3
25	A2	B3	B2	B1
26	A2	B3	B1	B2
27	A2	B1	B2	B3
28	A1	C1	C3	C2
29	A1	B1	B3	B2
30	A3	B1	B3	B2
31	A3	A2	A3	A1
32	A3	C1	C3	C2
33	A1	A1	A3	A2
34	A3	C3	C2	C1
35	A2	A3	A1	A2
36	A3	B2	B1	B3

Tabla 21. Bloque de entrenamiento A-B, A-C.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	B3	B1	B2
2	A2	C2	C1	C3
3	A3	C1	C2	C3
4	A3	C1	C2	C3
5	A2	C3	C1	C2
6	A3	B3	B1	B2
7	A1	B2	B3	B1
8	A1	C1	C2	C3
9	A1	C3	C1	C2
10	A1	B1	B2	B3
11	A3	B3	B2	B1
12	A1	C3	C1	C2
13	A1	C2	C3	C1
14	A1	B3	B1	B2
15	A2	B2	B1	B3
16	A1	B2	B3	B1
17	A2	C1	C2	C3
18	A1	C1	C2	C3
19	A2	C3	C2	C1
20	A2	B1	B2	B3
21	A3	C3	C2	C1
22	A3	C2	C1	C3
23	A2	B3	B2	B1
24	A3	B1	B2	B3
25	A2	B3	B2	B1
26	A2	B3	B1	B2
27	A2	B1	B2	B3
28	A1	C1	C3	C2
29	A1	B1	B3	B2
30	A3	B1	B3	B2
31	A3	C2	C3	C1
32	A3	C1	C3	C2
33	A1	B1	B3	B2
34	A3	C3	C2	C1
35	A2	C3	C1	C2
36	A3	B2	B1	B3

Tabla 22. Bloque de evaluación o entrenamiento C-B.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	C1	B2	B1	B3
2	C3	B1	B3	B2
3	C1	B1	B2	B3
4	C3	B2	B3	B1
5	C2	B3	B1	B2
6	C2	B2	B3	B1
7	C1	B3	B1	B2
8	C2	B1	B3	B2
9	C3	B3	B2	B1
10	C2	B1	B2	B3
11	C1	B2	B3	B1
12	C1	B1	B2	B3
13	C3	B2	B1	B3
14	C3	B3	B2	B1
15	C2	B1	B3	B2

Tabla 23. Bloque de entrenamiento A1-B1 / A1-C1 + evaluación C-B.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	C1	B2	B1	B3
2	A1	C1	C2	C3
3	C3	B1	B3	B2
4	A1	B1	B2	B3
5	C1	B1	B2	B3
6	A1	C3	C1	C2
7	C3	B2	B3	B1
8	A1	B2	B1	B3
9	C2	B3	B1	B2
10	A1	C2	C3	C1
11	C2	B2	B3	B1
12	A1	B2	B3	B1
13	C1	B3	B1	B2
14	C2	B1	B3	B2
15	A1	B1	B3	B2
16	C3	B3	B2	B1
17	C2	B1	B2	B3
18	A1	B2	B1	B3
19	C1	B2	B3	B1
20	C1	B1	B2	B3
21	A1	C1	C3	C2
22	C3	B2	B1	B3
23	C3	B3	B2	B1
24	A1	C2	C1	C3
25	C2	B1	B3	B2

Tabla 24. Bloque de entrenamiento A2-B2 / A2-C2 + evaluación C-B.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	C1	B2	B1	B3
2	A2	C1	C2	C3
3	C3	B1	B3	B2
4	A2	B1	B2	B3
5	C1	B1	B2	B3
6	A2	C3	C1	C2
7	C3	B2	B3	B1
8	A2	B2	B1	B3
9	C2	B3	B1	B2
10	A2	C2	C3	C1
11	C2	B2	B3	B1
12	A2	B2	B3	B1
13	C1	B3	B1	B2
14	C2	B1	B3	B2
15	A2	B1	B3	B2
16	C3	B3	B2	B1
17	C2	B1	B2	B3
18	A2	B2	B1	B3
19	C1	B2	B3	B1
20	C1	B1	B2	B3
21	A2	C1	C3	C2
22	C3	B2	B1	B3
23	C3	B3	B2	B1
24	A2	C2	C1	C3
25	C2	B1	B3	B2

Tabla 25. Bloque de entrenamiento A3-B3 / A3-C3 + evaluación C-B.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	C1	B2	B1	B3
2	A3	C1	C2	C3
3	C3	B1	B3	B2
4	A3	B1	B2	B3
5	C1	B1	B2	B3
6	A3	C3	C1	C2
7	C3	B2	B3	B1
8	A3	B2	B1	B3
9	C2	B3	B1	B2
10	A3	C2	C3	C1
11	C2	B2	B3	B1
12	A3	B2	B3	B1
13	C1	B3	B1	B2
14	C2	B1	B3	B2
15	A3	B1	B3	B2
16	C3	B3	B2	B1
17	C2	B1	B2	B3
18	A3	B2	B1	B3
19	C1	B2	B3	B1
20	C1	B1	B2	B3
21	A3	C1	C3	C2
22	C3	B2	B1	B3
23	C3	B3	B2	B1
24	A3	C2	C1	C3
25	C2	B1	B3	B2

Tabla 26. Bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A1C1	B3C3	A2A3
2	B1C2	A3B3	C3A1
3	C1A2	B3C3	A3B2
4	B2C2	A3C3	C1B3
5	C2A3	A1C1	B1B2
6	B3C3	A2B1	B2C2
7	B1A3	C2B3	A2B2
8	A2B3	A1B1	C1C3
9	A2B2	A1C1	B1C3
10	A3C3	C1A3	A1B1
11	A1B2	B3B1	A3C3
12	A1B1	A2C2	A3B2
13	A3B3	C2C1	A2B2
14	C1B3	B2C2	A2A1
15	A2C2	B1C1	A1B3
16	B1C1	C3A2	A3B3
17	A1C3	B2C1	A2C2
18	B2C3	A1C2	B1C1
19	A1C1	B3C3	A2A3
20	B1C2	A3B3	C3A1
21	C1A2	B3C3	A3B2
22	B2C2	A3C3	C1B3
23	C2A3	A1C1	B1B2
24	B3C3	A2B1	B2C2
25	B1A3	C2B3	A2B2
26	A2B3	A1B1	C1C3
27	A2B2	A1C1	B1C3
28	A3C3	C1A3	A1B1
29	A1B2	B3B1	A3C3
30	A1B1	A2C2	A3B2
31	A3B3	C2C1	A2B2
32	C1B3	B2C2	A2A1
33	A2C2	B1C1	A1B3
34	B1C1	C3A2	A3B3
35	A1C3	B2C1	A2C2
36	B2C3	A1C2	B1C1

Tabla 27. Bloque de evaluación o entrenamiento de “Igualdad-Diferencia”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	D3D1	E2E2	D2F2
2	D1D1	F2E3	F2F2
3	D3D3	F1E2	F1F1
4	D2D3	D1E1	F1F1
5	D3D2	F1F1	D1E1
6	D2D2	F1E3	E1E1
7	D3D3	E1E1	E1F2
8	D2D3	F1D2	E1E1
9	D1D2	E3E3	D3F3
10	D3D2	D1F1	E1E1
11	D1D1	E2E2	E2F3
12	D2D2	F3E1	F3F3
13	D1D3	D2F2	E2E2
14	D3D3	F2F2	E2F1
15	D3D1	E2E2	F2D2
16	D1D2	E3D3	F3F3
17	D2D1	E3E3	F3D3
18	D3D3	F2E1	E2E2
19	D2D1	E3D3	F3F3
20	D1D1	F3F3	E3F2
21	D2D2	E3E3	E3F1
22	D1D1	F3E2	E3E3
23	D1D3	E2D2	F2F2
24	D2D2	E1F3	F1F1

Tabla 28. Bloque de entrenamiento de “Discriminación de Relaciones A”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A3A1	O	X
2	C2B2	X	O
3	C3B3	X	O
4	A2B3	O	X
5	A2C1	X	O
6	A2B2	O	X
7	A3B3	X	O
8	A2B1	O	X
9	A1B3	X	O
10	A1C2	X	O
11	A1B1	O	X
12	A2C2	X	O
13	A3B2	O	X
14	C1B1	O	X
15	A1B2	X	O
16	A2C3	X	O
17	A1C3	O	X
18	A3C3	X	O
19	A3C2	X	O
20	C1B1	O	X
21	A1C1	O	X
22	C2B2	X	O
23	A3B1	O	X
24	C3B3	O	X

Tabla 29. Bloque de entrenamiento de “Discriminación de Relaciones B”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	X	C1C2	A1B1
2	O	A1C1	A1B2
3	O	B1C1	B2C3
4	X	A2C1	B2C2
5	X	B3C3	A1A2
6	X	A3C2	A3B3
7	O	B2C2	A2A3
8	X	A3B1	B1C1
9	O	B1C3	A2B2
10	O	A2C2	A2B1
11	X	B3C3	C1C3
12	O	A1C3	B2C2
13	X	A3B3	B2B1
14	X	A2C3	A3C3
15	O	A1B1	A3C1
16	O	B1C2	B3C3
17	O	A3C3	A1B3
18	X	A1C1	A3B2
19	X	A1A3	A2C2
20	O	A1C2	A3B3
21	X	B1C1	A1B2
22	X	A2B2	C1C2
23	O	A2B3	A1B1
24	O	C1C3	A1C1

Tabla 30. Bloque de entrenamiento de “Discriminación de Relaciones C”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	D2F1	O	X
2	F3F3	X	O
3	D1D1	X	O
4	F2E3	O	X
5	E1D3	X	O
6	E2E2	O	X
7	F1F1	X	O
8	D1F3	O	X
9	F2E2	X	O
10	D3D2	X	O
11	F2F2	O	X
12	D2D2	X	O
13	E1E3	O	X
14	E1E1	O	X
15	F1E3	X	O
16	D1D2	X	O
17	D3E1	O	X
18	D3D3	X	O
19	E2F1	X	O
20	E3E3	O	X
21	D1D1	O	X
22	E2E2	X	O
23	F2F3	O	X
24	F3F3	O	X

Tabla 31. Bloque de entrenamiento de “Discriminación de Relaciones D”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	X	D1D2	F3F3
2	O	D2D2	D3E1
3	O	E3E3	E2F3
4	X	F1F3	F2F2
5	X	F1F1	D1E1
6	X	F1F2	E3E3
7	O	F2F2	F3E3
8	X	D1D2	E2E2
9	O	D3E1	D1D1
10	O	E1E1	E2E3
11	X	E1E1	F1F2
12	O	F3D1	F1F1
13	X	D3D3	D2E3
14	X	F2D3	D2D2
15	O	D3D3	E2F3
16	O	F1E1	D1D1
17	O	E2E2	E1F1
18	X	D1D1	D3F2
19	X	F3D2	E2E2
20	O	E2F3	E3E3
21	X	F3F3	E3D2
22	X	D3D3	E1F2
23	O	F1E2	F2F2
24	O	D3E3	D2D2

Tabla 32. Bloque de entrenamiento de “Discriminación Condicional Mixta A”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A3A1	D2D3	D1D1
2	C2B2	E1E1	E2E3
3	C3B3	F1F1	F2F3
4	A2B3	D1F3	D2D2
5	A2C1	E2E2	E3F2
6	A2B2	D2E3	F3F3
7	A3B3	E1E1	D3F1
8	A2B1	D1E2	F2F2
9	A1B3	E3E3	D3E1
10	A1C2	F1F1	D1F2
11	A1B1	E1F1	D3D3
12	A2C2	D1D1	E3F3
13	A3B2	F1F2	F3F3
14	C1B1	D1D2	F2F2
15	A1B2	F3F3	D2E2
16	A2C3	F2F2	E1E3
17	A1C3	D2F3	E1E1
18	A3C3	D2D2	E2F2
19	A3C2	E3E3	E1F3
20	C1B1	D2F2	E2E2
21	A1C1	D3F3	F1F1
22	C2B2	D3D3	D1E1
23	A3B1	E2F1	D1D1
24	C3B3	E1E2	D2D2

Tabla 33. Bloque de entrenamiento de “Discriminación Condicional Mixta B”.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	E1E1	C1C2	A1B1
2	D1F3	A1C1	A1B2
3	F3F2	B1C1	B2C3
4	D2D2	A2C1	B2C2
5	F1F1	B3C3	A1A2
6	F2F2	A3C2	A3B3
7	D2D1	B2C2	A2A3
8	D1D1	A3B1	B1C1
9	E1F2	B1C3	A2B2
10	D1D2	A2C2	A2B1
11	E2E2	B3C3	C1C3
12	E3E2	A1C3	B2C2
13	F3F3	A3B3	B2B1
14	E3E3	A2C3	A3C3
15	F1E3	A1B1	A3C1
16	F1E2	B1C2	B3C3
17	E2E1	A3C3	A1B3
18	E1E1	A1C1	A3B2
19	D3D3	A1A3	A2C2
20	F2F1	A1C2	A3B3
21	F1F1	B1C1	A1B2
22	D1D1	A2B2	C1C2
23	E1D3	A2B3	A1B1
24	D3D2	C1C3	A1C1

Tabla 34. Bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia con discriminaciones condicionales de segundo orden.

ENSAYO	ES. 2º ORDEN	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A1C1	B3	C3	A2
2	B1C2	B2	A2	A1
3	C1A2	A1	B1	B2
4	B2C2	C3	A3	C1
5	C2A3	C3	B3	B2
6	B3C3	B2	B1	C2
7	B1A3	A1	C3	C1
8	A2B3	B2	C2	A3
9	A2B2	C1	B1	C3
10	A3C3	A2	C1	C2
11	A1B2	C2	B1	A2
12	A1B1	A3	C3	C2
13	A3B3	C2	C1	A2
14	C1B3	A3	C3	A1
15	A2C2	B3	A3	A1
16	B1C1	B3	A2	C3
17	A1C3	A3	B1	B3
18	B2C3	A2	A3	C2
19	A1C1	A2	B2	B3
20	B1C2	A1	C1	B2
21	C1A2	A1	B1	C2
22	B2C2	B1	C1	A3
23	C2A3	C3	B3	B2
24	B3C3	C1	A2	B1
25	B1A3	A1	B3	C1
26	A2B3	B2	C2	A3
27	A2B2	A1	B1	C3
28	A3C3	A2	C1	C2
29	A1B2	A2	B1	C2
30	A1B1	A3	B3	B2
31	A3B3	C1	B2	B1
32	C1B3	A3	C3	B1
33	A2C2	A1	C1	B3
34	B1C1	B3	C2	C3
35	A1C3	A3	B1	B3
36	B2C3	A2	A3	C2

Tabla 35. Bloque de entrenamiento A-A. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	A3	A2	A1
2	A3	A2	A1	A3
3	A1	A1	A3	A2
4	A1	A2	A1	A3
5	A2	A3	A1	A2
6	A3	A1	A3	A2
7	A2	A2	A3	A1
8	A3	A1	A2	A3
9	A1	A2	A3	A1
10	A2	A1	A2	A3
11	A1	A2	A1	A3
12	A3	A3	A2	A1
13	A2	A3	A1	A2
14	A1	A1	A3	A2
15	A3	A3	A2	A1

Tabla 36. Bloque de entrenamiento A-B. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A1	B1	B2	B3
2	A3	B2	B3	B1
3	A2	B1	B3	B2
4	A3	B3	B1	B2
5	A1	B2	B1	B3
6	A2	B2	B3	B1
7	A1	B2	B3	B1
8	A3	B3	B1	B2
9	A2	B3	B1	B2
10	A3	B1	B2	B3
11	A2	B3	B2	B1
12	A1	B1	B3	B2
13	A2	B3	B2	B1
14	A3	B1	B2	B3
15	A1	B2	B1	B3

Tabla 37. Bloque de entrenamiento A-C. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	C3	C1	C2
2	A1	C1	C3	C2
3	A3	C1	C2	C3
4	A1	C2	C1	C3
5	A2	C1	C3	C2
6	A3	C3	C2	C1
7	A2	C1	C2	C3
8	A3	C2	C1	C3
9	A1	C1	C2	C3
10	A2	C3	C2	C1
11	A3	C3	C1	C2
12	A1	C2	C3	C1
13	A2	C2	C3	C1
14	A1	C3	C1	C2
15	A3	C2	C3	C1

Tabla 38. Bloque de entrenamiento A-A, A-B, A-C. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES		
1	A2	C3	C1	C2
2	A1	C1	C3	C2
3	A3	C1	C2	C3
4	A1	C2	C1	C3
5	A2	C1	C3	C2
6	A3	C3	C2	C1
7	A2	C1	C2	C3
8	A3	C2	C1	C3
9	A1	C1	C2	C3
10	A2	C3	C2	C1
11	A3	C3	C1	C2
12	A1	C2	C3	C1
13	A2	C2	C3	C1
14	A1	C3	C1	C2
15	A3	C2	C3	C1

Tabla 39. Bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia en competencia con semejanza. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A3C3	C3B3	C2A3
2	A3B3	A3C1	C2B2
3	C3A2	C2A1	B3C3
4	C3A3	A1B1	C3A2
5	A2A3	A2C2	C2A1
6	B1A3	A1B3	A1B1
7	B3C1	C1B1	A3B1
8	A1B1	B1C3	A2B2
9	B3A2	B3A3	A3B1
10	A2C2	B1C1	A1C2
11	C3A3	A3A2	B1A1
12	A3C2	C1B2	B2C2
13	C2A2	C3A2	A1B1
14	A1C1	B3C1	A2B2
15	A3B2	A3C3	C2C1
16	B1C2	B1C1	B3A2
17	C2B1	A2C3	C1B1
18	C2A1	A1B1	B1A2
19	C3A3	C2A2	B2C3
20	B2A2	C1B1	C1A2
21	C1B1	B3C3	C1A2
22	C3A1	C3A3	A1B3
23	A2C2	A3C2	B3A3
24	C1B3	C1A1	A3B1
25	A1C1	A2C2	B2C1
26	A1C2	A2C3	C1A1
27	C1B3	C1B1	A3A2
28	A1B1	C2B2	A2A1
29	C2A3	A3B3	B3A2
30	C1A2	C2A3	A1C1
31	B1B2	B2A2	C2B3
32	C2B2	A3C2	C1A1
33	C3B3	C1A1	B3A2
34	A1C2	B2C3	B2C2
35	A2C3	C2A3	B3C3
36	C3B1	B3A1	A1B1
37	B2C2	A1C1	C2B1
38	A3B3	A2C2	C1B3
39	A2C1	C1A1	B1C2
40	B2A1	B2C2	B3B2
41	C2C3	A2A1	B3C3
42	A1B3	B3A3	C3B1
43	A3C3	A3C2	A1C1
44	C1B1	B1A2	C3B3
45	B1C1	A2B2	A3B1

46	B2B3	B3C3	B2C1
47	B1A1	A2C2	A1C2
48	A2B1	C1C2	B2A2
49	C3A3	B3A1	A2B2
50	B1C3	B3A1	A3C3
51	B3A1	B1C2	C1A1
52	C2A2	C1A1	C2A3
53	C3B3	B3A1	A2C2
54	B3B2	B1C2	C3B3
55	C1A1	A1C2	A3C3
56	B2A3	B2C3	A2B2
57	B1C1	C1A2	C2B2
58	A2B2	A3B3	A2C1
59	A1B2	A1B1	C3A2
60	B2A2	A1B2	A3C3
61	B1A1	B1C3	B2C2
62	A3C1	C1A1	A2C1
63	B2C3	C1B2	A3C3
64	C1A2	C2A3	B1C1
65	C2B2	B3C3	A1B2
66	A3B1	C1B2	C3A3
67	A2B2	B1A2	C3A3
68	C1A1	B2C2	C3A1
69	B3C3	A2B3	A1C1
70	C3C1	C1A1	A1A2
71	B2C2	B3C2	B1C1
72	B3C3	C2B2	A1B3

Tabla 40. Bloque de evaluación de equivalencia-equivalencia. Experimento 5.

ENSAYO	MUESTRA	COMPARACIONES	
1	A1C1	B3C3	A2A3
2	B1C2	A3B3	C3A1
3	C1A2	B3C3	A3B2
4	B2C2	A3C3	C1B3
5	C2A3	A1C1	B1B2
6	B3C3	A2B1	B2C2
7	B1A3	C2B3	A2B2
8	A2B3	A1B1	C1C3
9	A2B2	A1C1	B1C3
10	A3C3	C1A3	A1B1
11	A1B2	B3B1	A3C3
12	A1B1	A2C2	A3B2
13	A3B3	C2C1	A2B2
14	C1B3	B2C2	A2A1
15	A2C2	B1C1	A1B3
16	B1C1	C3A2	A3B3
17	A1C3	B2C1	A2C2
18	B2C3	A1C2	B1C1