





**TESIS DOCTORAL**

**RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA:  
ANÁLISIS DE ALGUNAS VARIABLES IMPLICADAS EN SU  
DESARROLLO Y APLICACIONES**

*Cristóbal F. Bohórquez Zayas*

Licenciado en Psicología

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

**RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA:  
ANÁLISIS DE ALGUNAS VARIABLES IMPLICADAS EN SU  
DESARROLLO Y APLICACIONES**

*Cristóbal F. Bohórquez Zayas*

Licenciado en Psicología

Tesis Doctoral dirigida por:

Dr. D. Andrés García García



## ***AGRADECIMIENTOS***

A mis padres, gracias a los cuales este momento ha podido llegar.

A mis hermanas, que aún sin entender del todo el significado de este proyecto, se han esforzado por hacerlo.

A Andrés García, por no ser sólo un director, sino también un amigo. No habría llegado hasta aquí de no ser por sus ánimos y su dedicación.

A Mayte, Vicente, Jesús y todos los compañeros del grupo de AEC, porque han formado parte de esto desde el principio y no se puede tener un mejor equipo.

A Santiago Benjumea, porque con él comenzó mi verdadero interés por la Psicología.

A Cristina, porque me ha acompañado durante estos últimos meses y ha sabido cómo sacar de mí la energía que a veces me hacía falta.

A todas las personas que han participado como sujetos experimentales durante esta investigación. Gracias a todos.

A mis compañeros de trabajo en el CETI de Ceuta, ellos saben quienes son.

A todos los que alguna vez se han interesado por el desarrollo de este proyecto.





# ÍNDICE

<b>PARTE I: EL FENÓMENO DE LAS RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA.....</b>	<b>29</b>
<i>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>31</i>
1. Unidades básicas que intervienen en el control del comportamiento.....	31
1.1. Triple contingencia de reforzamiento.....	31
1.1.1. $E^d - R - E_r$ .....	31
1.1.2. Tipos de contingencia de reforzamiento.....	33
1.1.2.1. Reforzamiento positivo.....	33
1.1.2.2. Reforzamiento negativo.....	34
1.1.2.3. Castigo positivo.....	34
1.1.2.4. Castigo negativo.....	34
2. Condicionamiento de segundo orden.....	35
2.1. Reforzadores condicionados.....	35
2.2. Estímulos condicionales y contingencia de cuatro términos.....	36
2.2.1. $EC - E^d - R - E_r$ .....	36
2.2.2. Antecedentes históricos en el estudio de las Discriminaciones Condicionales.....	38
<i>CAPÍTULO 2: RELACIONES DE EQUIVALENCIA.....</i>	<i>41</i>
1. Introducción.....	41
2. Clases de equivalencia de estímulos.....	46

3.	Propiedades de una relación de equivalencia.....	46
3.1.	Reflexividad.....	46
3.2.	Simetría.....	47
3.3.	Transitividad.....	47
3.4.	Equivalencia.....	48
4.	Procedimientos implicados en la aparición de las clases de equivalencia.....	48
4.1.	Discriminación simple.....	48
4.2.	Igualación a la muestra.....	49
4.2.1.	Procedimientos de igualación a la muestra.....	51
4.2.1.1.	Procedimiento “lineal”.....	51
4.2.1.2.	Procedimiento “uno a muchos”.....	52
4.2.1.3.	Procedimiento “muchos a uno”.....	52
4.2.2.	Evidencia experimental y variables implicadas.....	54
4.2.2.1.	Longitud de las clases: número de miembros en una clase de equivalencia.....	54
4.2.2.2.	Número de comparaciones empleado.....	55
4.3.	Procedimiento de Evaluación Relacional (REP).....	57
4.4.	Condicionamiento clásico.....	59
5.	Motivos de la relevancia del estudio de las clases de equivalencia.....	60
5.1.	Generalidad del fenómeno.....	60
5.2.	Aceleración del aprendizaje.....	62
5.3.	Relación con comportamientos de carácter complejo.....	62
6.	Explicaciones teóricas sobre las relaciones de equivalencia.....	63
6.1.	Hipótesis de la respuesta mediadora.....	63
6.2.	Sidman: clase de equivalencia como “primitivo”.....	63

6.3. Teoría del Marco Relacional (RFT).....	64
6.4. La alternativa del “Naming”.....	66
7. Aplicaciones prácticas de las clases de equivalencia.....	67
<i>CAPÍTULO 3: RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA.....</i>	<i>69</i>
1. Introducción.....	69
2. Investigación con estímulos complejos.....	70
3. Relaciones de equivalencia – equivalencia.....	74
3.1. Procedimiento básico de entrenamiento y prueba en tareas de equivalencia – equivalencia.....	76
3.2. Variables implicadas: evidencia experimental.....	80
3.2.1. Respuestas de equivalencia – equivalencia en función del tipo de estímulos utilizados y otros criterios implicados en su generalidad.....	80
3.2.2. Variables relacionadas con la edad de aparición de la respuesta de equivalencia – equivalencia.....	80
3.2.2.1. Dificultades relacionadas con los estímulos compuestos.....	82
3.2.2.2. Entrenamiento y prueba de relaciones de línea base.....	83
3.2.2.3. Facilitación del procedimiento empleado: comparaciones compuestas y muestras unitarias.....	85
3.2.2.4. El uso de estímulos familiares.....	87
3.3. Teorías explicativas.....	88
3.3.1. Relación entre relaciones de equivalencia.....	88

3.3.2. Equivalencia – equivalencia como relación entre compuestos con las mismas propiedades discriminativas.....	89
3.3.3. Teoría del Marco Relacional (RFT).....	90
3.4. Equivalencia – equivalencia y Razonamiento Analógico.....	90
3.4.1. Evidencias a favor y en contra de la equivalencia – equivalencia como modelo de razonamiento analógico.....	91
3.4.1.1. Evidencias relacionadas con la edad de aparición del fenómeno.....	92
3.4.1.2. Evidencias relacionadas con la naturaleza de los estímulos empleados.....	92
3.4.1.3. Evidencias relacionadas con variables del procedimiento.....	93
3.5. Relación con la Conducta Verbal.....	95
4. Competencia entre criterios de respuesta en tareas de equivalencia – equivalencia.....	96
5. Objetivos de la investigación.....	98
5.1. Objetivo general.....	98
5.2. Objetivos específicos.....	98

<b>PARTE II: SERIE EXPERIMENTAL. VARIABLES IMPLICADAS EN LA APARICIÓN DE RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA Y FENÓMENOS DE COMPETENCIA.....</b>	<b>101</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

<i>CAPÍTULO 1: COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA.....</i>	<i>103</i>
1. Introducción.....	103
2. Método.....	105
2.1. Sujetos.....	105
2.2. Aparatos.....	105
2.3. Procedimiento.....	108
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	108
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	109
3. Resultados.....	115
4. Discusión.....	118

<i>CAPÍTULO 2: ENSOMBRECIMIENTO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA.....</i>	<i>123</i>
1. Introducción.....	123
2. Método.....	126
2.1. Sujetos.....	126
2.2. Aparatos.....	126

2.3. Procedimiento.....	127
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	127
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	128
3. Resultados.....	132
4. Discusión.....	139

<i>CAPÍTULO 3: EFECTOS DE ORDEN DE PRESENTACIÓN ENTRE CRITERIOS DE RESPUESTAS BASADOS EN RELACIONES DE SEMEJANZA Y DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA.....</i>	141
1. Introducción.....	141
2. Método.....	143
2.1. Sujetos.....	143
2.2. Aparatos.....	144
2.3. Procedimiento.....	144
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	144
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	145
3. Resultados.....	148
4. Discusión.....	152

<i>CAPÍTULO 4: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO EN REFLEXIVIDAD Y LA EVALUACIÓN DE EQUIVALENCIA EN LA COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA</i> .....	155
1. Introducción.....	155
2. Método.....	157
2.1. Sujetos.....	157
2.2. Aparatos.....	157
2.3. Procedimiento.....	157
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	157
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	159
3. Resultados.....	164
4. Discusión.....	169

<i>CAPÍTULO 5: UNA REPLICACIÓN SISTEMÁTICA DEL EFECTO DE COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA</i> .....	173
1. Introducción.....	173
2. Método.....	175
2.1. Sujetos.....	175
2.2. Aparatos.....	175
2.3. Procedimiento.....	176

2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	176
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	179
3. Resultados.....	183
4. Discusión.....	188

*CAPÍTULO 6: ENSOMBRECIMIENTO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA (II)*.....

1. Introducción.....	193
2. Método.....	194
2.1. Sujetos.....	194
2.2. Aparatos.....	194
2.3. Procedimiento.....	194
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	194
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	195
3. Resultados.....	197
4. Discusión.....	202

*CAPÍTULO 7: BLOQUEO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA (II)*.....

1. Introducción.....	205
----------------------	-----



2. Método.....	205
2.1. Sujetos.....	205
2.2. Aparatos.....	206
2.3. Procedimiento.....	206
2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.....	206
2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.....	207
3. Resultados.....	208
4. Discusión.....	213
<b>PARTE III: DISCUSIÓN GENERAL.....</b>	<b>217</b>
1. Competencia entre relaciones arbitrarias de equivalencia – equivalencia y relaciones no arbitrarias de semejanza física.....	219
1.1. Variables que facilitan la respuesta de equivalencia – equivalencia.....	220
1.1.1. Intensidad del entrenamiento en discriminaciones condicionales.....	220
1.1.2. Prueba de equivalencia.....	220
1.1.3. Exclusión del entrenamiento en reflexividad (A – A).....	222
1.2. Variables que propician una respuesta basada en relaciones de semejanza física.....	223
1.2.1. Entrenamiento explícito de la propiedad reflexiva.....	223
1.2.2. ¿Entrenamiento insuficiente?.....	224
1.3. Otros criterios de respuesta.....	225
2. Otros fenómenos de competencia entre relaciones en el paradigma de equivalencia – equivalencia.....	232

2.1. Ensombrecimiento.....	232
2.2. Bloqueo.....	236
3. Evolución del procedimiento empleado durante la serie experimental.....	245
3.1. Antecedentes procedimentales en la respuesta de equivalencia – equivalencia.....	245
3.2. Obtención de una línea base en el aprendizaje de respuestas de equivalencia – equivalencia.....	246
4. Implicaciones prácticas de la investigación.....	248
4.1. Tareas en las que se encuentra implicado el razonamiento de tipo analógico.....	248
4.1.1. Las pruebas de inteligencia.....	248
4.1.2. Implicaciones clínicas: técnicas de resolución de problemas.....	255
4.2. Tareas de aprendizaje en las que se manejan estímulos compuestos.....	259
4.2.1. La conducta verbal.....	259
4.2.2. El Análisis Experimental del Comportamiento y la conducta de carácter “complejo”.....	261
5. Conclusiones.....	262
6. Futuras líneas de investigación.....	264
<b>EPÍLOGO.....</b>	<b>267</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>275</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>333</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Ejemplo gráfico de discriminación condicional.....	37
<b>Figura 2</b>	Ejemplo de transferencia de función del estímulo discriminativo. Abstracción.....	42
<b>Figura 3</b>	Procedimiento típico de igualación a la muestra.....	50
<b>Figura 4</b>	Procedimientos de igualación a la muestra: lineal, uno a muchos, muchos a uno.....	52
<b>Figura 5</b>	Procedimiento de evaluación relacional.....	58
<b>Figura 6</b>	Procedimiento de entrenamiento y prueba de estímulos complejos utilizado por Markham y Dougher (1993).....	71
<b>Figura 7</b>	Ensayos de entrenamiento y prueba utilizados por Barnes, Hegarty y Smeets (1997).....	77
<b>Figura 8</b>	Procedimiento facilitador de relaciones de equivalencia – equivalencia empleado por Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002).....	82

<b>Figura 9</b>	Procedimiento de entrenamiento y prueba de relaciones de línea base – línea base empleado por Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002).....	83
<b>Figura 10</b>	Procedimiento de entrenamiento y prueba “programa-CARAS” empleado por Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2003).....	86
<b>Figura 11</b>	Estímulos empleados durante el desarrollo de los Experimentos 1–7.....	106
<b>Figura 12</b>	Imagen real del formato de presentación de los ensayos durante los Experimentos 1 – 4.....	107
<b>Figura 13</b>	Ejemplo de tarjetas utilizadas durante el transcurso del entrenamiento A – B en el Experimento 1.....	109
<b>Figura 14</b>	Ejemplo de tarjetas utilizadas durante el transcurso del entrenamiento A – C en el Experimento 1.....	111
<b>Figura 15</b>	Ejemplo de ensayos de la prueba de elección desarrollada durante el Experimento 1.....	112
<b>Figura 16</b>	Ejemplo de ensayos de prueba del criterio no escogido realizados durante el Experimento 1 (evaluación de semejanza).....	113

<b>Figura 17</b>	Ejemplo de ensayos de prueba del criterio no escogido realizados durante el Experimento 1 (evaluación de equivalencia – equivalencia).....	114
<b>Figura 18</b>	Resultados obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 1 – Fase III.....	117
<b>Figura 19</b>	Ejemplo de ensayos compuestos empleados durante la Fase II del Experimento 2 (ensombrecimiento).....	129
<b>Figura 20</b>	Ejemplo de ensayos compuestos empleados durante la Fase III (de evaluación de criterio) del Experimento 2 (ensombrecimiento).....	130
<b>Figura 21</b>	Resultados individuales obtenidos en el Experimento 2.....	137
<b>Figura 22</b>	Resultados grupales obtenidos en el Experimento 2.....	138
<b>Figura 23</b>	Ejemplo de ensayos de estímulos compuestos utilizados durante las Fases II y IV del Experimento 3 (bloqueo).....	146
<b>Figura 24</b>	Ejemplo de ensayos de estímulos compuestos utilizados durante la Fase III del Experimento 3 (bloqueo).....	147
<b>Figura 25</b>	Gráfica de resultados obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 3 (Grupos 1A y 1B).....	151

<b>Figura 26</b>	Gráfica de resultados obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 3 (Grupos 2A y 2B).....	152
<b>Figura 27</b>	Ejemplo de ensayos de entrenamiento A – A realizado durante el Experimento 4.....	160
<b>Figura 28</b>	Ejemplo de ensayos de evaluación de equivalencia realizados durante el Experimento 4.....	161
<b>Figura 29</b>	Resultados gráficos obtenidos por los sujetos evaluados en equivalencia – equivalencia durante el Experimento 4.....	164
<b>Figura 30</b>	Resultados gráficos obtenidos por los sujetos evaluados en semejanza durante el Experimento 4.....	166
<b>Figura 31</b>	Porcentaje gráfico comparado entre los sujetos evaluados en equivalencia – equivalencia y semejanza.....	167
<b>Figura 32</b>	Estímulos utilizados durante parte del Experimento 5.....	175
<b>Figura 33</b>	Ejemplo de ensayos de entrenamiento utilizados durante el Experimento 5.....	178
<b>Figura 34</b>	Imagen real de la tarea experimental computerizada empleada durante el transcurso del Experimento 5.....	180

<b>Figura 35</b>	Ejemplo de ensayos de prueba compuestos utilizados durante el Experimento 5 (equivalencia – equivalencia y semejanza).....	182
<b>Figura 36</b>	Porcentaje gráfico de las elecciones de los sujetos durante el Experimento 5.....	184
<b>Figura 37</b>	Resultados gráficos correspondientes a la Fase III (evaluación de equivalencia – equivalencia) del Experimento 5.....	186
<b>Figura 38</b>	Resultados gráficos correspondientes a la Fase III (evaluación de semejanza) del Experimento 5.....	187
<b>Figura 39</b>	Resultados gráficos correspondientes a las puntuaciones grupales obtenidas por los sujetos participantes en el Experimento 6.....	198
<b>Figura 40</b>	Resultados gráficos individuales correspondientes a los resultados obtenidos por los sujetos pertenecientes a los grupos Experimental 1 y Control 1 durante la Fase IV (Experimento 6).....	199
<b>Figura 41</b>	Resultados gráficos individuales correspondientes a los resultados obtenidos por los sujetos pertenecientes a los grupos Experimental 2 y Control 2 durante la Fase IV (Experimento 6).....	200

<b>Figura 42</b>	Resultados gráficos individuales obtenidos por los sujetos incluidos en los grupos Experimental 1 y Control 1 (Experimento 7).....	209
<b>Figura 43</b>	Resultados gráficos individuales obtenidos por los sujetos incluidos en los grupos Experimental 2 y Control 2 (Experimento 7).....	210
<b>Figura 44</b>	Resultados gráficos grupales correspondientes al Experimento 7.....	212
<b>Figura 45</b>	Ejemplo de elección basada en equivalencia simple.....	229
<b>Figura 46</b>	Reconstrucción de una de las analogías utilizadas por Goswami y Brown (1990).....	252
<b>Figura 47</b>	Ejemplo de Fichas utilizadas en el Test de Matrices Progresivas de Raven.....	253

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Esquema del procedimiento empleado durante el Experimento 1.....	114
<b>Tabla 2</b>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 1.....	118
<b>Tabla 3</b>	Cuadro resumen del procedimiento empleado durante el Experimento 2.....	131



<b>Tabla 4</b>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos pertenecientes al Grupo 1 del Experimento 2.....	133
<b>Tabla 5</b>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos pertenecientes al Grupo 2 del Experimento 2.....	135
<b>Tabla 6</b>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos pertenecientes al Grupo 3 del Experimento 2.....	136
<b>Tabla 7</b>	Esquema básico del procedimiento típico de bloqueo.....	142
<b>Tabla 8</b>	Esquema del procedimiento empleado durante el Experimento 3.....	144
<b>Tabla 9</b>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 3.....	150
<b>Tabla 10</b>	Diseño empleado en el Experimento 4.....	158
<b>Tabla 11</b>	Esquema del procedimiento empleado durante el Experimento 5.....	177
<b>Tabla 12</b>	Esquema del procedimiento empleado durante el Experimento 6.....	196

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo I</i>	Muestra de hoja de protocolo de recogida de datos utilizada durante los Experimentos 1, 2 y 3.....	335
<i>Anexo II</i>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 4.....	336
<i>Anexo III</i>	Configuraciones de estímulos utilizadas durante el desarrollo del Experimento 5.....	340
<i>Anexo IV</i>	Protocolo de recogida de registros verbales utilizado durante los Experimentos 5, 6 y 7.....	341
<i>Anexo V</i>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 5.....	344
<i>Anexo VI</i>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 6.....	346
<i>Anexo VII</i>	Resultados individuales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 7.....	348





**PARTE I**

***INTRODUCCIÓN***

**EL FENÓMENO DE LAS RELACIONES DE  
EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA**



# CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

## 1. Unidades básicas que intervienen en el control del comportamiento.

### 1.1. Triple contingencia de reforzamiento.

#### 1.1.1. $E^d - R - E_r$ .

En el condicionamiento operante (Skinner, 1937, 1938, 1974, 1989), las variables antecedentes no provocan que una conducta determinada ocurra, sino que hacen más probable su aparición. La conducta opera sobre el medio ambiente para producir consecuencias. Sin embargo, las conductas y sus consecuencias no se presentan aisladas en el medio, por lo que es necesario considerar que una situación de condicionamiento operante tiene tres elementos fundamentales (Benjumea, 1993): los estímulos ambientales, la respuesta y el estímulo reforzador.

Existen una serie de elementos que debemos tener en cuenta a la hora de analizar la triple contingencia de reforzamiento, los cuales se definen a continuación.

*Estímulo discriminativo.*

La conducta operante es emitida, no provocada. Sin embargo, un estímulo puede indicar a un organismo que una respuesta específica puede o no ser reforzada. La ventaja biológica de los *estímulos discriminativos* (Ferster y Skinner, 1957; Skinner, 1938) radica en que si todas las conductas fueran igualmente probables en todas las ocasiones,

no existiría la capacidad de predecir cuáles de ellas iban a ser reforzadas. Es mucho más adaptativo que la respuesta sólo ocurra cuando la probabilidad de ser reforzada sea mayor, por tanto hablamos de estímulos aprendidos que no provocan una respuesta, sino que aumentan su probabilidad de ocurrencia. Podemos diferenciar entre estímulos discriminativos ( $E^d$ : informan sobre una alta probabilidad de disponibilidad de un estímulo reforzador si la respuesta es emitida en ese momento) y estímulos delta ( $E^\Delta$ : la probabilidad de que una respuesta sea reforzada en ese momento es baja).

### *Respuesta.*

Acción que realiza el sujeto. El resultado del condicionamiento operante depende en gran medida de la respuesta que se pretende condicionar. En el caso de respuestas que jamás han sido realizadas por el sujeto, se debe utilizar un procedimiento de moldeamiento por aproximaciones sucesivas que lleven al resultado final. Por tanto, se pueden reforzar respuestas existentes dentro del repertorio conductual del sujeto, pero el condicionamiento operante puede llevar a la creación de una nueva unidad conductual, que viene definida por los elementos requeridos para obtener el reforzador.

### *Reforzador.*

Se trata de un estímulo relevante para el sujeto, ya sea por sus propiedades apetitivas (resultados agradables para el organismo) o bien aversivas (consecuencias negativas o desagradables para un sujeto). Un reforzador puede ser cualquier evento que haga aumentar la probabilidad de una respuesta. Sus efectos sobre el aprendizaje y la



ejecución de la conducta dependen en gran medida de algunos aspectos del estímulo reforzador, tales como su cantidad y calidad.

*Condicionamiento operante.*

Cambio en la frecuencia con la que se emite la operante. Hablamos de una situación en la que la conducta de un organismo se encuentra controlada por los estímulos antecedentes y consecuentes.

### **1.1.2. Tipos de contingencia de reforzamiento.**

La única característica que define a un estímulo reforzador es que refuerza, y la única manera de evidenciarlo es mediante una prueba directa. Existen dos tipos: los reforzadores positivos (añaden algo a la situación) y los reforzadores negativos (suprimen algo de la situación). En función de estas dos modalidades de reforzamiento, podemos establecer cuatro tipos diferentes de contingencia.

#### **1.1.2.1. Reforzamiento positivo.**

Cuando un estímulo reforzador aparece de forma contingente a una respuesta de un organismo y se produce un aumento en la probabilidad de la emisión de dicha respuesta, decimos que esa conducta está siendo reforzada de forma positiva. Ejemplos de este tipo de contingencia se dan en los casos de moldeamiento, en los que cada respuesta del sujeto que se aproxima a la conducta deseada es recompensada hasta llegar al

comportamiento final deseado. Dar una bolita de comida a una rata hambrienta siempre que presiona una palanca es un ejemplo de laboratorio de reforzamiento positivo.

#### **1.1.2.2. Reforzamiento negativo.**

En este caso, las respuestas de un sujeto tienen como consecuencia la desaparición de un estímulo reforzador negativo. El efecto resultante es el aumento en la probabilidad de emisión de la respuesta reforzada. Existen dos tipos de procedimiento de reforzamiento negativo. En un caso, el estímulo aversivo se presenta de manera continua, pero puede ser interrumpido mediante la respuesta instrumental del sujeto (*escape*). En el segundo tipo de proceso, se programa un estímulo aversivo para ser presentado en algún momento en el futuro, siendo la respuesta un instrumento para impedir la presentación de dicho estímulo (*evitación*).

#### **1.1.2.3. Castigo positivo.**

Esta tercera contingencia relacionada con el condicionamiento operante tiene lugar cuando las respuestas de un sujeto producen un estímulo reforzador negativo. En general, el castigo tiene como consecuencia la desaparición de la respuesta respecto a la cual ha sido contingente el estímulo aversivo, aunque existen excepciones a esta regla.

#### **1.1.2.4. Castigo negativo.**

También llamado *entrenamiento de omisión*, se define como la situación en la que una respuesta impide la aparición de un estímulo reforzador positivo. Por lo tanto, el

reforzamiento positivo es contingente con respecto a *no* responder. El efecto general de esta contingencia de reforzamiento es la desaparición de la respuesta del sujeto, es decir, éste aprende a no responder. El entrenamiento de omisión es el método preferido para disuadir una conducta humana, ya que no conlleva la presentación de un estímulo aversivo. Este tipo de procedimiento es utilizado también en combinación con el reforzamiento de alguna respuesta alternativa, lo que se conoce como *reforzamiento diferencial de otra conducta* o RDO.

## **2. Condicionamiento de segundo orden.**

### **2.1. Reforzadores condicionados.**

Una operante puede ser reforzada tanto por un reforzador primario (incondicional, innato) como por uno condicionado (asociado al anterior por condicionamiento clásico y adquiriendo sus propiedades funcionales). Esto es importante, ya que sólo una pequeña parte de nuestra conducta es reforzada de manera inmediata por reforzadores primarios y, en los casos en los que éstos se retrasan, es importante proporcionar unas consecuencias efectivas inmediatas. Los reforzadores condicionados se generalizan cuando se asocian con más de un reforzador primario.

## **2.2. Estímulos condicionales y contingencia de reforzamiento de cuatro términos.**

### **2.2.1. EC – E<sup>d</sup> – R – Er.**

La gran mayoría de las habilidades aprendidas por una persona implican discriminaciones. Después de que un niño haya aprendido mediante moldeamiento muchas de las conductas incluidas en su repertorio, prácticamente todo lo que aprende posteriormente se relaciona con la producción de conductas ante los estímulos apropiados (Pérez-González, 2001). Existen dos tipos de discriminaciones: discriminaciones simples y discriminaciones condicionales. Las discriminaciones simples son aquellas en las que una conducta se produce ante un estímulo. Un ejemplo de discriminación simple sería aquel en el que una persona se encuentra frente a un semáforo antes de cruzar una calle. En este caso, el estímulo discriminativo “luz verde” indica una alta probabilidad de obtener el reforzador (llegar al otro lado de la calle) si esa persona emite la respuesta adecuada (cruzar la calle) en ese momento determinado, es decir, durante el periodo en el que la luz se encuentra iluminada de ese color. En cambio, la “luz roja” funcionaría como estímulo delta, indicándonos una baja probabilidad de obtener el reforzador (es decir, llegar sano y salvo al otro lado de la calle) si emitimos nuestra respuesta en ese momento.

Sin embargo, la mayor parte de las discriminaciones que se desarrollan en un ambiente natural son de carácter complejo, implican la presencia de dos o más estímulos antecedentes de forma simultánea, los cuales determinan conjuntamente la conducta. El estudio de las discriminaciones condicionales (Ferster, 1960; Skinner, 1950) ha permitido a los investigadores abordar campos relacionados con el comportamiento

considerado como “complejo” o de “procesos superiores”. El procedimiento más típico mediante el cual se entrenan este tipo de discriminaciones es el de igualación a la muestra, preparación que será tratada en detalle más adelante. Conviene adelantar que, en este tipo de procedimientos, se denomina *muestra* al estímulo condicional que está presente en cada ensayo, y *comparaciones* a los estímulos de elección que aparecen en cada ocasión (aparecen por tanto dos estímulos antecedentes a la respuesta del sujeto: muestra y comparación). La respuesta es el tercer miembro de la operante, siendo el estímulo reforzador el último elemento.

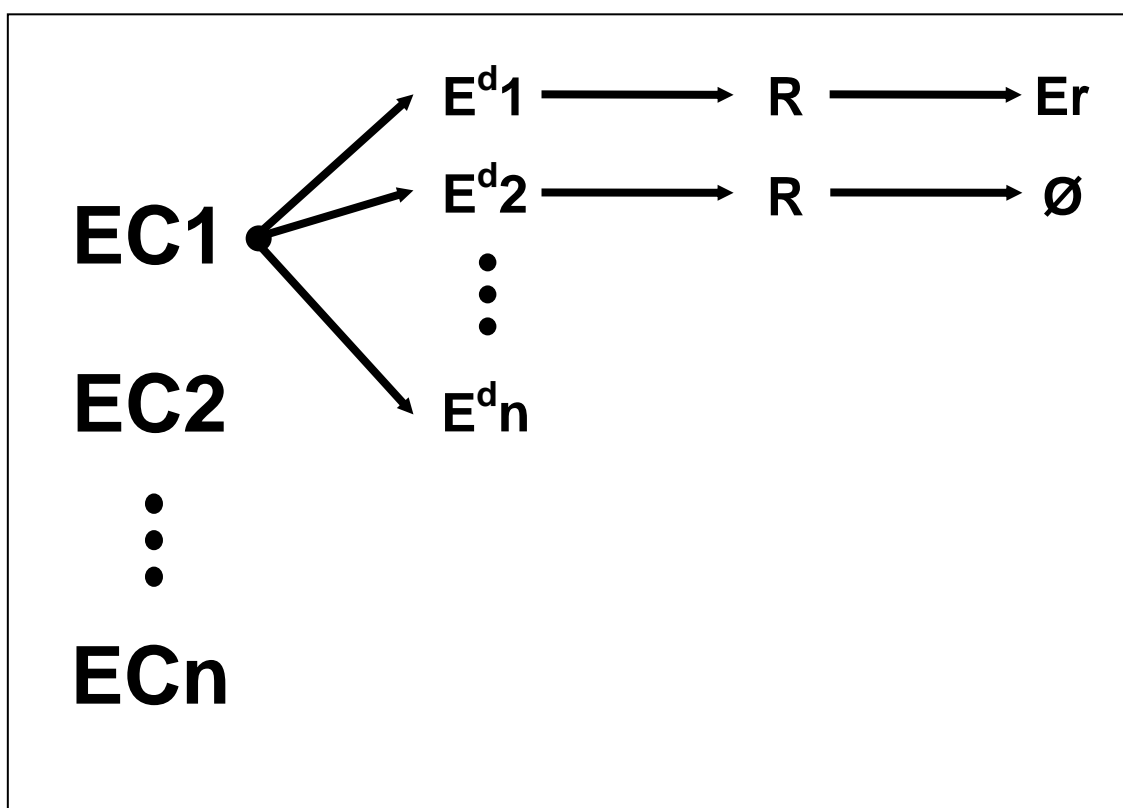


Figura 1. Situación de discriminación condicional, donde la presencia de un estímulo condicional (EC), indica la probabilidad de que una respuesta (R), emitida tras la aparición de un estímulo discriminativo ( $E^d$ ), conduzca a una recompensa ( $E_r$ ).

Si anteponemos a la contingencia de reforzamiento de tres términos ( $E^d - R - E_r$ ) un estímulo, el *estímulo condicional*, la conducta de un organismo se encuentra entonces condicionada a dicho estímulo, estableciéndose una operante de

cuatro términos (Sidman, 1986, 1994, 2000). El valor otorgado al estímulo discriminativo dependerá entonces de la información proporcionada por este estímulo condicional. En el caso de que una respuesta fuera reforzada únicamente si otro estímulo, además del estímulo discriminativo, estuviera presente, diríamos que la relación  $E^d - R - E_r$ , queda bajo el control de otro estímulo, el *condicional* (ver Figura 1). En esta situación, en presencia de un estímulo condicional determinado (p. e. EC1), un estímulo discriminativo (p. e.  $E^{d1}$ ) indicaría la disponibilidad de un estímulo reforzador contingente a la emisión de una respuesta.

### 2.2.2. Antecedentes históricos en las Discriminaciones Condicionales.

Aunque el procedimiento que hoy conocemos fue especificado y formalizado por Skinner (1950), podemos encontrar una serie de antecedentes experimentales en los que han sido empleadas este tipo de preparaciones (ver García, 2002, para una revisión en profundidad). El primer ejemplo que podría ser etiquetado como de discriminaciones condicionales del que existe registro bibliográfico se remonta a 1801. El francés Itard empleó una serie de técnicas pedagógicas, como parte del proceso educativo del niño Victor L'Aveyron (Itard, 1932; Lane, 1976), que incluían la acción de emparejar una serie de figuras de cartón, representando formas geométricas (un círculo rojo, un triángulo azul y un cuadrado negro), con los mismos dibujos colocados en una pared.

Los primeros trabajos experimentales realizados con animales fueron desarrollados por Furness (1916), Kohts (1928) y Yerkes (1928), con chimpancés, gorilas y orangutanes. Es sin embargo el análisis de Lashley (1938a, 1938b) sobre la *reacción condicional generalizada* en la rata el antecedente más influyente de las

recientes investigaciones en discriminación condicional. Los estímulos presentados a estas ratas consistían en dos triángulos, uno con el vértice hacia arriba y el otro con éste invertido (funcionaban como *estímulos discriminativos* o *estímulos de comparación*). Para conseguir la comida (Er), el animal debía elegir el triángulo invertido cuando ambos estímulos (los dos triángulos) eran presentados sobre un fondo a rayas (*estímulo condicional* o *estímulo de muestra*). En cambio, cuando el fondo presentado era liso, las ratas debían escoger el triángulo con el vértice hacia arriba.

Weinstein (1941, 1945) utilizó objetos tridimensionales de diferentes colores como estímulos. Los animales debían elegir de entre dos alternativas (*estímulos de comparación*) aquella que era físicamente igual a la muestra presentada de forma simultánea. Los sujetos desarrollaron con éxito la tarea, excepto en el caso del incremento del número de comparaciones a cuatro, momento en el que la ejecución se vio deteriorada. Este autor también entrenó a un primate en el desarrollo de una discriminación condicional en la que la relación entre cada muestra y la comparación correcta era arbitraria (es decir, no basada en la identidad física, como en los ejemplos expuestos anteriormente). Se enseñó al animal a seleccionar objetos rojos cuando la muestra era un triángulo, y a seleccionar objetos azules cuando la muestra consistía en una forma elíptica. Más adelante, el autor estableció una prueba en la que las muestras y las comparaciones fueron intercambiadas, funcionando los objetos rojos y azules como muestra y el triángulo y la elipse como comparaciones correctas. Esta prueba no fue superada por el primate, demostrando que la muestra y las comparaciones originales no eran funcionalmente intercambiables.

Riesen y Nissen (1942, Experimento 3) requerían a sus sujetos (chimpancés) una respuesta diferente en función del color de la muestra presentada (verde o roja). Este requisito mejoró considerablemente la ejecución de la tarea por parte de los animales.

Como ejemplo de estudios de control discriminativo de orden superior en primates, encontramos el estudio de Spaet y Harlow (1943). Los autores entrenaron a los monos en la selección del estímulo diferente de tres cuando éstos eran presentados en una bandeja roja y a seleccionar el que no era diferente en el caso de que la bandeja fuera verde. Otros estudios relacionados con el control condicional de estímulos de segundo orden en igualación y diferenciación fueron ofrecidos por Harlow (1943) y Young y Harlow (1943a, 1943b).

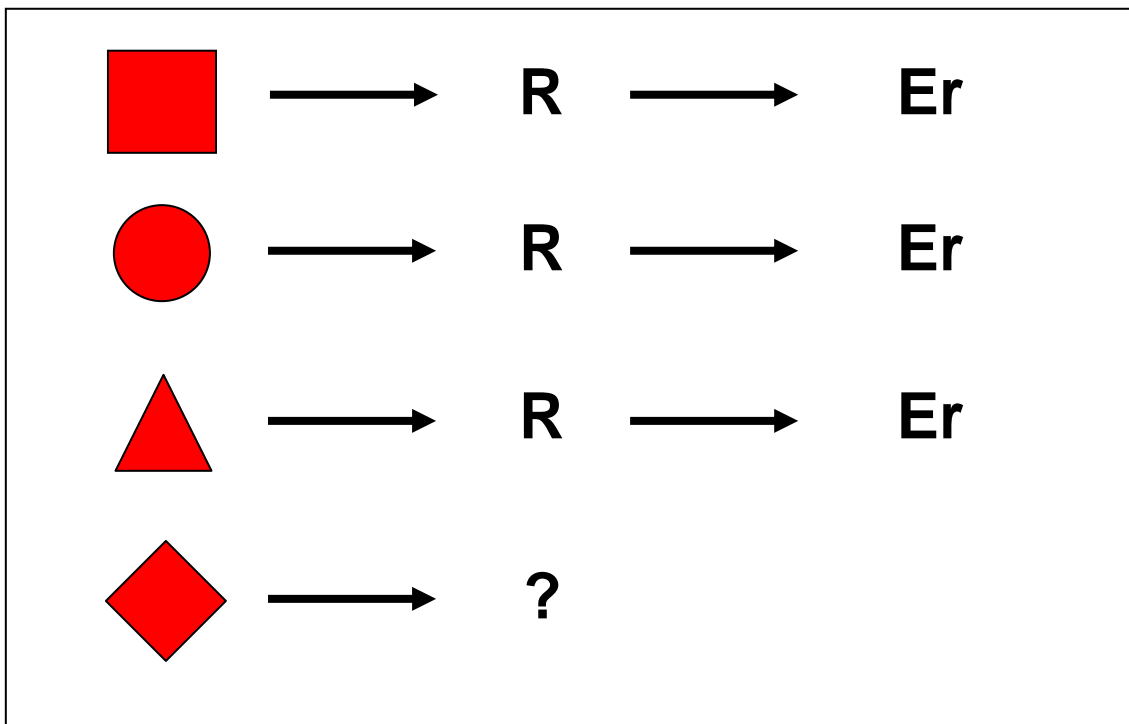


## CAPÍTULO 2: RELACIONES DE EQUIVALENCIA

### 1. Introducción.

En una situación de condicionamiento, frecuentemente podemos identificar una relación entre los estímulos que controlan la conducta, las respuestas de los sujetos y las consecuencias, a partir de los elementos que la componen. Es decir, si tomamos el ejemplo de la triple contingencia de reforzamiento en el condicionamiento operante ( $E^d - R - Er$ ), podemos argumentar que un sujeto ha aprendido cierta relación existente entre el  $E^d$ , la respuesta y el reforzador, ya que ésta ha sido explícitamente entrenada. Sin embargo, no siempre existe un único estímulo discriminativo que indica la disponibilidad de un estímulo reforzador relacionado con una única respuesta. En la naturaleza, los estímulos disponibles pueden no ser tan discriminables como en una situación típica de control de laboratorio. Imaginemos que, para indicar que una respuesta será reforzada, mostramos a un sujeto una serie de estímulos discriminativos, todos ellos de un mismo color, el rojo. En este caso, se aprende que cuando un estímulo de color rojo aparece, la probabilidad de que la respuesta emitida sea reforzada es alta (ver Figura 2). ¿Qué pasaría si mostrásemos al sujeto un nuevo objeto de color rojo, al que nunca había sido expuesto anteriormente? Probablemente, si el entrenamiento ha sido realizado correctamente (es decir, ha propiciado el aprendizaje de la contingencia de reforzamiento empleada), éste emitiría la misma respuesta que, durante su historia de reforzamiento, fue reforzada tras aparecer un estímulo discriminativo de color rojo. Hablaríamos en este caso de una transferencia de la función del estímulo: se ha creado una categoría (el color rojo) que define una situación de alta probabilidad de reforzamiento, a través del aprendizaje por múltiples ejemplares (varios estímulos en los

que la dimensión que caracteriza su condición de discriminativo es el color, en este caso el rojo). Así, Skinner (1982) se refiere al fenómeno de la abstracción como una operación de reforzamiento diferencial de una propiedad, o a la combinación de propiedades, atributos o cualidades necesarias y suficientes de una clase particular de estímulos para distinguirlas de otras, agudizando e intensificando con ello el control de estímulos. En una abstracción, una única característica de un evento, objeto, o propiedad de un evento u objeto define la clase de estímulos, independientemente de otras variables que puedan estar presentes (Catania, 1998).



*Figura 2.* Ejemplo de transferencia de función del estímulo discriminativo. La respuesta se encuentra controlada por una dimensión concreta del estímulo (el color, en este caso el rojo). Tras varias discriminaciones en las que un objeto de color rojo indicaba la probabilidad de que una respuesta del sujeto fuera reforzada, un estímulo nuevo (nunca antes presentado) provocaría la misma respuesta si presenta la misma dimensión relevante, la abstracción del color rojo.

Denominamos *función de estímulo* a los efectos que tienen los estímulos antecedentes y consecuentes en el comportamiento de los organismos (Dougher y Markham, 1996). Siguiendo a Goldiamond (1962; 1966), las *clases de estímulos funcionales* se componen de un conjunto de estímulos donde (1) todos sus miembros

comparten una función de estímulo común y (2) la aplicación de variables (contingencias) a un subgrupo de la clase afecta a los demás miembros sin que se haya dado un entrenamiento explícito. En el ejemplo expuesto anteriormente, en el caso de que las contingencias cambiaran y la presencia del estímulo antes discriminativo (figura de color rojo) indicara una baja probabilidad de reforzamiento tras emitir la respuesta (es decir, se convirtiera en un estímulo delta), afectaría de una manera relativamente rápida al resto de los miembros de la clase. Como ejemplo de evidencia experimental de este tipo de transferencia de función, así como del cambio de función de estímulo, encontramos el trabajo de Wasserman y Devolver (1993). Estos autores entrenaron a cinco niños de 4 y 5 años para que fueran capaces de colocar ejemplares de 4 categorías de estímulos distintas (flores, sillas, personas y coches) en dos posiciones diferentes de un cuadrante (por ejemplo, las flores y las sillas en una posición y las personas y los coches en otra). Posteriormente, cambiaron la asignación de cada uno de los cuadrantes, probándose una transferencia hacia los estímulos que no habían sido reasignados (p. e., al reasignar los estímulos relacionados con flores y los relacionados con personas, los niños colocaban correctamente las sillas y los coches en los nuevos cuadrantes). Resultados similares se han obtenido con sujetos no humanos, en concreto con palomas (Astley y Wasserman, 1999; Vaughan, 1988; Wasserman, Devolver y Coppage, 1992), y se han replicado y extendido a otros estudios con niños (Smeets, Barnes y Roche, 1997; Smeets, Barnes-Holmes y Roche, 2001), utilizando estímulos abstractos. Como ejemplo de formación de clases funcionales de estímulos en animales no humanos, Vaughan (1988) entrenó a un grupo de palomas en un procedimiento de inversión de la discriminación en el que se presentaban a los sujetos 40 diapositivas diferentes con figuras de árboles, divididos en dos conjuntos arbitrarios de 20 imágenes cada uno. Se entrenó a las palomas para que respondieran a cualquiera de las diapositivas del

conjunto designado como positivo, dejando de responder al aparecer cualquiera de las imágenes que había sido incluida en el conjunto negativo. Tras haber aprendido esta serie de discriminaciones, se invirtieron las contingencias de reforzamiento, pasando los miembros del conjunto considerado anteriormente como negativo a ser reforzado como positivo. Tras cambiar de forma repetida las contingencias de reforzamiento entre los dos conjuntos de estímulos, las palomas comenzaron a modificar sus respuestas ante todos los miembros de un conjunto tras haber experimentado la inversión de sólo algunos de sus elementos.

Por otra parte, se ha mostrado también evidencia de la existencia de función de estímulo emergente cuando los estímulos se asocian de forma respondiente (Hall, Ray, y Bonardi, 1993; Honey y Hall, 1989). En concreto, estos estudios han mostrado evidencia de simetría en ratas utilizando un procedimiento de supresión condicionada.

En el caso de las discriminaciones condicionales y la contingencia de reforzamiento de cuatro términos (EC – E<sup>d</sup> – R – Er), en presencia del estímulo condicional (EC), un sujeto orienta su respuesta a un estímulo discriminativo (E<sup>d</sup>) determinado, obteniendo así su recompensa. Sin embargo, nada tiene que hacernos suponer que la relación que se establece entre el estímulo condicional (EC) y el estímulo discriminativo (E<sup>d</sup>) sea unidireccional, ordenada en el tiempo y exclusiva. Una cuestión que puede surgir en este momento es: ¿Qué pasaría si decidiéramos intercambiar el evento que funciona como estímulo condicional (EC) por el estímulo discriminativo (E<sup>d</sup>)? ¿Se intercambiarían también las funciones que mantenían cada uno de ellos?

Podemos establecer, por tanto, siguiendo a Dougher y Markham (1996), tres tipos de conjuntos de estímulos, clasificados en función de las relaciones que se establecen entre ellos:

- **Clases de estímulos:** conjunto de estímulos que comparten una función de estímulo común (función discriminativa sobre algún comportamiento; en nuestro ejemplo, la clase de estímulos podría definirse como “figuras de color rojo”).
  
- **Clases de equivalencia funcional:** donde se cumplen los dos criterios a los que hace referencia Goldiamond (1962, 1966). Se produciría, en nuestro ejemplo, cuando al cambiar las contingencias que afectan a un subgrupo de las relaciones entre el estímulo discriminativo y la respuesta se viera modificado el conjunto al completo. Frecuentemente, este tipo de relación ha sido definida en términos de estímulo-respuesta derivada y de relaciones estímulo-estímulo (Astley y Wasserman, 1999; Saunders, Williams y Spradlin, 1996).
  
- **Clases de equivalencia de estímulos:** conjuntos de estímulos entre cuyos miembros se derivan relaciones de reflexividad, simetría y transitividad (Sidman, 1971, 1994; Sidman y Tailby, 1982).

El presente capítulo se dedicará a revisar las variables implicadas en la aparición de las clases de equivalencia de estímulos, así como las características del fenómeno y sus aplicaciones.

## 2. Clases de equivalencia de estímulos.

Dado un conjunto de tres estímulos A, B y C, podemos entrenar mediante discriminaciones condicionales una serie de relaciones entre ellos. Si entrenamos por una parte la relación entre A y B, y por otra la relación entre B y C, la evidencia experimental ha demostrado la aparición, sin haber realizado un entrenamiento explícito, de otra serie de nuevas relaciones. Sobre los eventos que forman una clase de equivalencia, siguiendo a Sidman (1994), “una relación de equivalencia se compone de los eventos que forman los pares”. Puede ser estímulo–estímulo, estímulo–respuesta o estímulo–feedback.

## 3. Propiedades de una relación de equivalencia.

De las relaciones no explícitamente entrenadas que aparecen tras establecer a través de discriminaciones condicionales las relaciones entre los estímulos A – B y B – C, se definen las siguientes propiedades: *reflexividad*, *simetría*, *transitividad* y *equivalencia*.

### 3.1. Reflexividad.

Es la relación de un estímulo consigo mismo, es decir, en el ejemplo que manejamos, la intercambiabilidad de cualquiera de los elementos A, B y C consigo mismo ( $A = A$ ,  $B = B$  y  $C = C$ ). Esta propiedad se refiere siempre a una característica *no* arbitraria de los estímulos utilizados, un criterio de identidad o igualdad. Las respuestas basadas en relaciones no arbitrarias proporcionan el contexto más relevante en la historia de reforzamiento de un sujeto. No es frecuente que un niño muestre el resto de las

propiedades derivadas de las relaciones de equivalencia sin haber mostrado antes respuestas no arbitrarias basadas en la identidad (Hayes, 1991).

### **3.2. Simetría.**

Habiendo sido entrenada la relación  $A - B$ , definimos la propiedad simétrica como la capacidad de inversión entre estos dos elementos (si  $A = B$ , entonces  $B = A$ ). Para probar la aparición de esta relación en el ejemplo que estamos utilizando, se debería emplear un procedimiento de discriminación condicional en el que, sin ninguna consecuencia programada, un sujeto tuviera que emparejar la comparación  $A$  con la muestra  $B$ , probando así la reversibilidad de la relación. Existen evidencias que indican que la simetría es la base para la aparición de otro tipo de relaciones más complejas, como pueden ser la de transitividad o la de equivalencia en sí (Barnes, 1990; García y Benjumea, 2001, 2006; Sidman, 1990b; Valero y Luciano, 1993).

### **3.3. Transitividad.**

Esta propiedad se refiere a la transferencia entre dos discriminaciones condicionales mediadas por algún elemento común. Es decir, entrenando por separado las relaciones  $A - B$  y  $B - C$ , aparece sin haber proporcionado ningún tipo de entrenamiento explícito la relación  $A - C$ .

### **3.4. Equivalencia.**

Cuando se desea comprobar la existencia de una relación de equivalencia entre un conjunto de estímulos, se suele emplear una *prueba de equivalencia*. La propiedad de equivalencia es una conjunción de las relaciones de simetría y transitividad, por lo que se podría hablar de una reversibilidad de la propiedad transitiva (la relación  $C - A$ ).

## **4. Procedimientos implicados en la aparición de las clases de equivalencia.**

### **4.1. Discriminación simple.**

Mediante este tipo de procedimientos, se utiliza un entrenamiento en discriminaciones simples para establecer relaciones derivadas entre estímulos. Sidman, Wynne, Maguire y Barnes (1989), siguiendo el estudio de Vaughan (1988) expuesto anteriormente, realizaron una investigación con el objetivo de comprobar si las clases funcionales establecidas mediante discriminaciones simples en sujetos humanos implicaban también la formación de clases de equivalencia. Para ello, tras realizar un procedimiento de inversión de la discriminación similar al de Vaughan, presentaron, dentro de un contexto de igualación a la muestra, los miembros de la clase funcional establecida. Finalmente, realizaron las pruebas pertinentes para comprobar la aparición de discriminaciones condicionales consistentes con la lógica de las clases de equivalencia. Dos de los tres participantes en este experimento superaron las pruebas, mostrando que, para estos sujetos, los miembros de la clase funcional aprendida también se relacionaban mediante un criterio de equivalencia (Sidman, 1994).



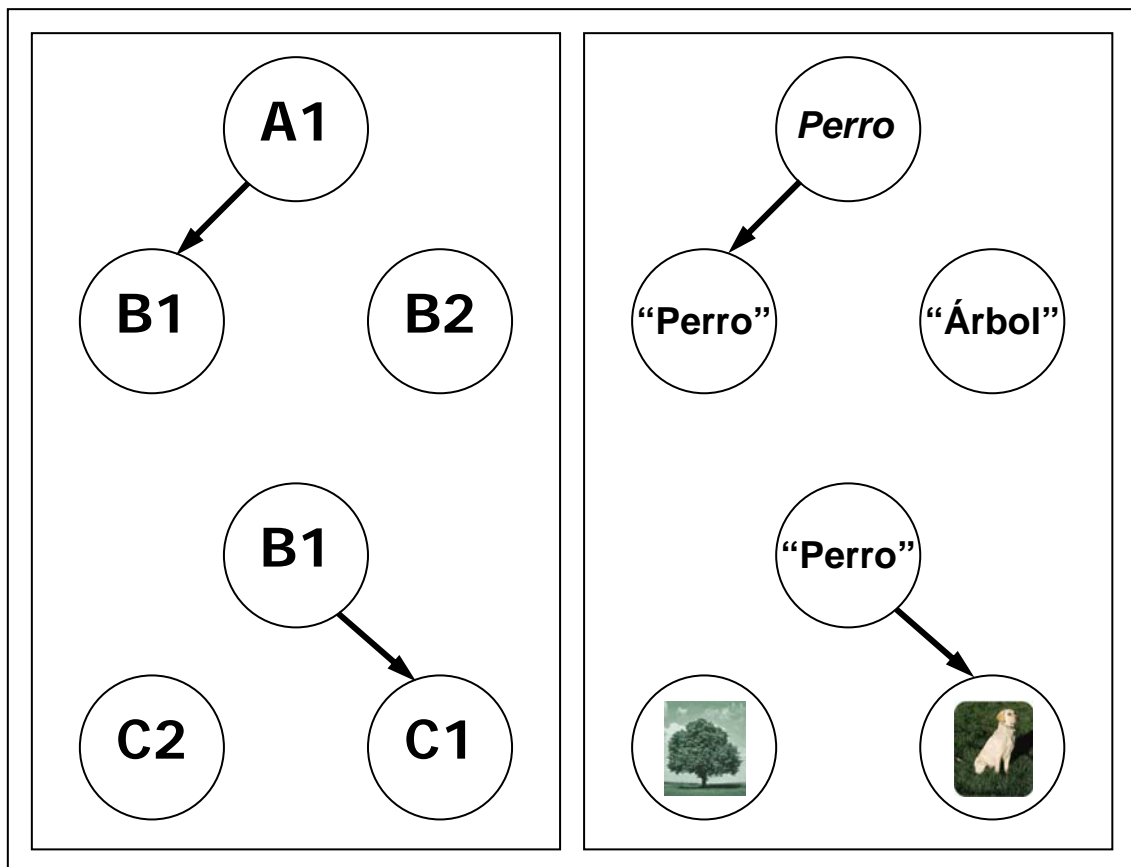
En el contexto de trabajo de la discriminación simple con estímulos compuestos encontramos también procedimientos que proporcionan como resultado la aparición de relaciones de equivalencia (McGuire, Stromer, Mackay y Demis, 1994; Schenk, 1995; Stromer y Stromer, 1990a, 1990b). El procedimiento habitual en este tipo de estudios consiste en realizar un entrenamiento mediante discriminaciones con estímulos compuestos: p. e. A1B1+ / A2B2-; A1C1+ / A2C2-. Los resultados de las pruebas generalmente muestran cómo los sujetos relacionan todos los elementos asignados a la Clase 1 (A1B1C1) y a la Clase 2 (A2B2C2), estableciendo dos conjuntos de estímulos, uno excitatorio y otro inhibitorio.

#### **4.2. Igualación a la muestra.**

El procedimiento más típicamente utilizado en el entrenamiento de discriminaciones condicionales implicadas en la aparición de una relación de equivalencia es el de *igualación a la muestra* (Figura 3). En un ejemplo característico de este tipo de preparaciones, el primer elemento a considerar es el estímulo condicional, denominado *muestra* dentro de este ámbito. Al presentarse varios estímulos discriminativos, llamados *comparaciones* en este tipo de procedimientos, la conducta del sujeto no sólo implica proporcionar una respuesta correcta, sino además establecer una discriminación entre una serie de estímulos que no indican una alta probabilidad de reforzamiento.

Consideremos, por ejemplo, tres estímulos arbitrarios: A1, B1 y C1. El objetivo del experimentador es en este caso entrenar la discriminación condicional A1 – B1. En un procedimiento de igualación a la muestra, ante la presencia de la muestra A1, aparecerían como posibles comparaciones B1 y B2, siendo reforzada solamente la

respuesta del sujeto a B1 ante la presencia de A1. El entrenamiento de la discriminación condicional B1 – C1 seguiría el mismo proceso, estableciendo B1 como muestra a la vez que C1 y C2 como comparaciones, siendo C1 la comparación correcta. Los códigos alfanuméricos son comúnmente utilizados en este tipo de preparaciones, con el objetivo de simplificar el diseño de procedimientos, sobre todo cuando está implicada más de una clase de equivalencia. Un ejemplo de entrenamiento de igualación a la muestra con estímulos arbitrarios, pero en cambio más familiares, podría ser el siguiente. Imaginemos que pretendemos enseñar, a un niño que se encuentra en las primeras fases del aprendizaje de la lecto-escritura, la relación entre una palabra escrita (*Perro*), su



*Figura 3.* Procedimiento característico de igualación a la muestra. En la figura de la izquierda, se entrena la relación A1 – B1 para posteriormente entrenar la relación B1 – C1 (aparece además una comparación incorrecta en cada una de las igualaciones: B2 y C2). En la sección derecha, se muestra un ejemplo en relación a la enseñanza de la lecto-escritura: entrenamiento de las relaciones palabra escrita (*Perro*) – palabra hablada (“Perro”) por una parte y palabra hablada (“Perro”) – referente real (imagen de un perro) por otra.

palabra hablada correspondiente (“Perro”) y el concepto u objeto real al que se refiere. Mediante un procedimiento de igualación a la muestra, entrenaríamos por una parte la discriminación condicional entre la palabra escrita y la palabra hablada (*Perro* – “Perro”) y por otra la discriminación condicional entre la palabra escrita y el referente real (“Perro” – Referente: dibujo de un perro).

#### **4.2.1. Procedimientos de igualación a la muestra.**

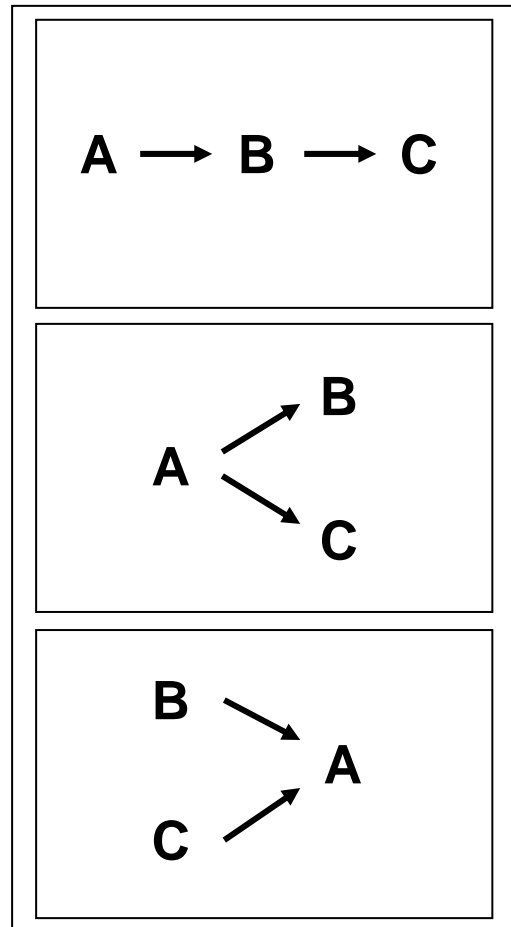
Uno de los factores que otorga importancia al fenómeno de las clases de equivalencia se refiere a la multitud de procedimientos mediante los que se puede obtener su aparición. Conviene destacar, aunque se volverá sobre este asunto más adelante, que la existencia de estos procedimientos atribuye un importante motivo de relevancia a las clases de equivalencia, dada su *generalidad*. Dentro de estos procedimientos, podemos destacar los siguientes (García y Benjumea, 2002; ver Figura 4):

##### **4.2.1.1. Procedimiento lineal.**

Los ejemplos mostrados hasta ahora se refieren a este tipo de procedimientos, siendo el más comúnmente utilizado. Con el objetivo de establecer una clase de equivalencia de tres miembros, realizaríamos primero un entrenamiento, mediante una preparación de igualación a la muestra, de la discriminación condicional A – B (A como muestra y varios elementos B como comparaciones), para entrenar más adelante la relación B – C (B como muestra y C como comparación).

#### 4.2.1.2. Procedimiento “uno a muchos”.

En este tipo de preparación se entrenan también dos discriminaciones condicionales diferentes, siendo en este caso siempre el conjunto de estímulos “A” el elemento que actúa como muestra. Es decir, se establecería por una parte la discriminación condicional A – B (muestra: A; comparación: B) y por otra la relación A – C (muestra: A; comparación C). Fue éste el procedimiento empleado originalmente por Sidman (1971).



#### 4.2.1.3. Procedimiento “muchos a uno”.

Mostrando bastantes similitudes con el modelo anterior, en este caso se mantendría

*Figura 4.* Procedimientos que dan lugar a clases de equivalencia: Lineal (arriba), uno a muchos (centro) y muchos a uno (abajo).

constante el conjunto de los estímulos que funcionan como comparaciones. Se procedería en primer lugar a entrenar la discriminación condicional B – A (B: muestra; A: comparación) seguida de la discriminación C – A (C: muestra; A: comparación).

Aunque se ha considerado que todos los procedimientos descritos son eficaces para producir relaciones derivadas indicativas de la formación de clases de equivalencia (Fields, Verhave y Fath, 1984; Sidman y Tailby, 1982), algunos estudios realizados con población psíquicamente retardada (Saunders, Saunders, Williams y Spradlin, 1993;

Saunders, Watcher y Spradlin, 1988; Spradlin y Saunders, 1986) y sujetos intelectualmente normales (Arntzen y Holth, 1997; Barnes, 1994) han informado sobre una probabilidad diferente de derivación de relaciones de equivalencia en función de la preparación empleada. También se han encontrado resultados diferentes en función del procedimiento empleado con palomas, en relación al número de ensayos de entrenamiento necesarios hasta alcanzar un criterio estable de ejecución (Urcuoli y Zentall, 1993). En general, la mayoría de los estudios demuestran que la estructura de los procedimientos *muchos a uno* es más eficaz estableciendo una relación de equivalencia que las de los procedimientos *uno a muchos* y *lineal* (Barnes, 1994; Hove, 2003; Saunders, Watcher y Spradlin, 1988; Spradlin y Saunders, 1986).

En función de la modalidad de los estímulos empleados y del intervalo temporal existente entre la presentación de los estímulos de muestra y los estímulos de comparación, podemos distinguir entre los siguientes procedimientos. En la *igualación simultánea a la muestra*, tanto los estímulos de muestra como los de comparación son presentados en el mismo momento. Es decir, no existe intervalo temporal entre muestra y comparaciones, a diferencia de la *igualación demorada a la muestra*, en la que sí se establece un periodo temporal entre la aparición de estos eventos. En un procedimiento de *igualación física a la muestra*, los sujetos deben atender a las características físicas de los estímulos, que son los que establecen la relación entre muestra y comparación. En cambio, cuando nos referimos a la *igualación simbólica a la muestra*, el criterio que se establece para emparejar muestras y comparaciones es establecido de forma arbitraria por el experimentador. Por último, además de los procedimientos de igualación, encontramos los de *diferenciación de la muestra*, en los que la comparación correcta a escoger es la que no mantiene una relación (ya sea física o simbólica) con la muestra.

## **4.2.2. Evidencia experimental y variables implicadas.**

### **4.2.2.1. Longitud de las clases: número de miembros en una clase de equivalencia.**

Si pretendemos utilizar el fenómeno de las relaciones de equivalencia como base para el estudio de procesos psicológicos de carácter complejo, debemos considerar que el fenómeno se aplica a cualquier clase funcional de estímulos y a cualquier tipo de respuestas, funcionando a cualquier nivel de complejidad, cualquiera que sea el número de ítems, y que todos estos procesos operan en todos los niveles al mismo tiempo (Jenkins y Palermo, 1964). En el estudio original del que surgió la formulación de las clases de equivalencia, Sidman (1971) estableció las condiciones para la aparición de una relación de equivalencia de tres miembros, extendiendo en siguientes trabajos el número de miembros a cuatro (Sidman y Tailby, 1982) y seis elementos (Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985). Estudios posteriores han mostrado el fenómeno de la extensión de miembros dentro de una clase de equivalencia como un proceso gradual, sugiriendo que la realización de pruebas de equivalencia para las clases mas pequeñas antes de incluir nuevos miembros puede facilitar la aparición de relaciones más amplias (Adams, Fields y Verhave, 1993; Dube, Green y Serna, 1993; Fields, Adams, Newman y Verhave, 1992; Fields, Adams y Verhave, 1993; Fields, Adams, Verhave y Newman, 1990, 1993; Kennedy, 1991).

#### 4.2.2.2. Número de comparaciones empleado.

Existe evidencia de la aparición de relaciones de equivalencia entre estímulos tanto con dos comparaciones (Lynch y Green, 1991; Pilgrim y Galizio, 1990) como con procedimientos de elección múltiple (Sidman y Cresson, 1973; Sidman y Tailby, 1982). Aunque los resultados sobre la aparición de clases de equivalencia han sido satisfactorios, Sidman (1987) y Carrigan y Sidman (1992) alertaron sobre la dificultad de asegurar la existencia de una línea base en este tipo de ejecuciones utilizando un procedimiento con dos comparaciones, teniendo que utilizar en todo caso un criterio muy estricto (un 75 % de respuestas correctas no sería suficiente). Sidman (1987, p. 15) argumenta que en los procedimientos en los que se emplean dos comparaciones hay una alta probabilidad de que las pruebas de equivalencia de estímulos no estén relacionadas con las discriminaciones condicionales entrenadas en la línea base. Puede ser que las relaciones que aparecen  $B_1 - A_1$  y  $B_2 - A_2$  no se deban al entrenamiento de  $A_1 - B_1$  y  $A_2 - B_2$ . Algunas modificaciones habituales para tratar este problema se relacionan con la replicación de las mismas pruebas con distintos estímulos. Es decir, una vez entrenadas las relaciones  $A - B$  y  $A - C$ , podríamos probar las relaciones  $B - A$  y  $C - A$ , lo que implicaría dos pruebas distintas de simetría (Pilgrim y Galizio, 1990). También ha sido propuesta, como posible solución, el uso de discriminaciones condicionales independientes. Estas modificaciones se referirían, por ejemplo, al entrenamiento  $A - B$  seguido de pruebas  $B - A$ , entrenamiento  $C - D$  seguido de pruebas  $D - C$ , etc. (Boelens, Van der Broek y Van Klarenbosh, 2000; Stromer y Osborne, 1982). Existe también, por otra parte, la posibilidad de contrabalancear los pares de estímulos entrenados, aleatorizando su posición a través de los diferentes ensayos (Hogan y Zentall, 1977; Stromer y Osborne, 1982).

Sidman (1987) y Carrigan y Sidman (1992) argumentan que las predicciones sobre equivalencia de estímulos son menos claras en procedimientos de dos elecciones que en las de elección múltiple, ya que los sujetos pueden estar ejecutando dos clases de respuestas, de *selección* (control muestra / estímulo positivo) o de *rechazo* (control muestra / estímulo negativo). Es decir, la respuesta de los sujetos puede estar controlada por la muestra y la comparación correcta o bien por la muestra y la comparación incorrecta. En los procedimientos de doble elección, la selección puede ser tan eficiente como el rechazo. Sin embargo, en el caso de la elección múltiple, la selección es el procedimiento más eficaz (haría falta establecer al menos dos relaciones muestra / E-, mientras que sólo una relación muestra / E+). Es por esto que Carrigan y Sidman (1992) se decantan por los procedimientos de elección múltiple, donde predomina la selección (estos autores recomiendan utilizar tres comparaciones).

Boelens (2002) ha defendido el procedimiento en el que se utilizan dos comparaciones, argumentando que el uso de múltiples comparaciones no permite identificar otro tipo de “reglas” desarrolladas por los sujetos (además del rechazo). Puede darse el caso de que el sujeto esté guiando sus respuestas en base a la equivalencia de estímulos, aunque puede que esté rechazando este tipo de comparaciones. En ambos casos, el sujeto está dando respuestas *consistentes* (Denavy, Hayes y Nelson, 1986; Sidman, 1992). Se pueden identificar entonces *excepciones a la equivalencia de estímulos*. Puede ser que la consistencia sea más básica o primitiva que las relaciones de equivalencia, siendo ésta sólo un modo de ser consistente (Boelens, 2002). En los procedimientos de múltiples comparaciones, la equivalencia es la única forma de responder de forma consistente, y puede ser facilitada cuando no existen otras alternativas disponibles. Recientemente, en un estudio dirigido a identificar diferencias

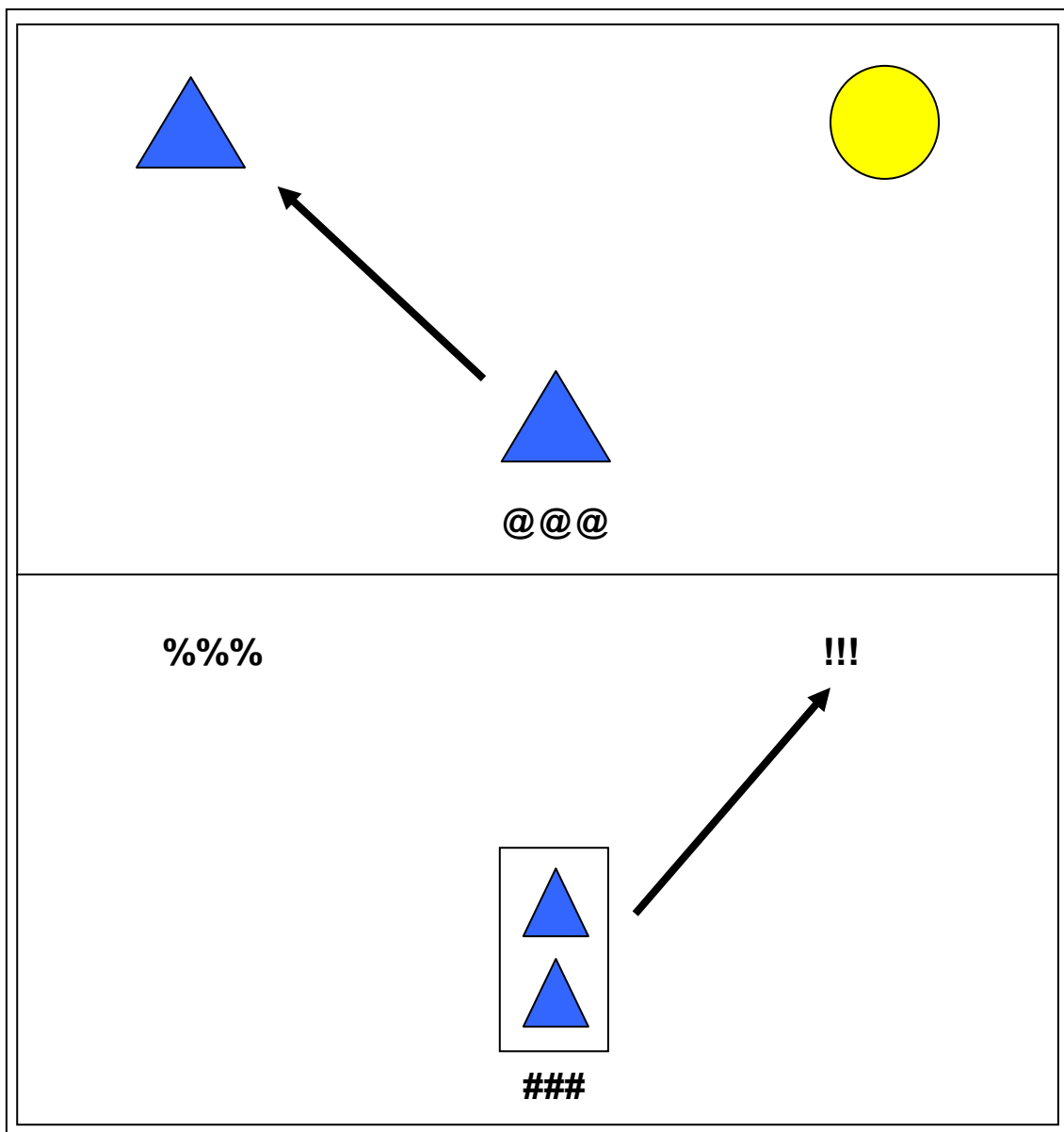


en el establecimiento de clases de equivalencia en función del número de comparaciones empleadas en el entrenamiento (2, 3 ó 4), no se han obtenido diferencias significativas (Saunders, Chaney y Marquis, 2005).

#### **4.3. Procedimiento de Evaluación Relacional (REP).**

Las preparaciones experimentales de igualación a la muestra han recibido críticas debido al limitado número de relaciones que resultan de una serie de entrenamientos intensivos y pruebas mediante discriminaciones condicionales. Hayes y Barnes (1997) argumentaron la necesidad de desarrollar nuevas metodologías que permitieran analizar relaciones múltiples entre estímulos de una forma más eficaz que con el procedimiento tradicional de igualación a la muestra, y entre ellas, propusieron el Procedimiento de Evaluación Relacional (REP; ver además Cullinan, Barnes y Smeets, 1998; Cullinan, Barnes-Holmes y Smeets, 2000; Hayes, Barnes-Holmes y Roche, 2001). La característica principal del REP consiste en que permite a los sujetos evaluar o informar sobre la relación entre estímulos que se presenta en cada ensayo. En el procedimiento típico (Figura 5), los sujetos tienen que confirmar o rechazar la relación entre los estímulos que se presentan, dada una clave contextual que indica la relación que éstos deben mantener. Imaginemos que aparece, en el centro de la pantalla de un ordenador, una clave contextual que se refiere a la palabra IGUAL, que representa una relación de igualdad (p. e. @@@). A continuación, una configuración similar a la utilizada en los procedimientos de igualación a la muestra, con dos comparaciones entre las que elegir, donde sólo una de ellas mantiene una relación de igualdad con la muestra. De la misma forma, ante la presencia de una clave contextual con el significado DIFERENTE (p. e. ###), la elección de los sujetos debería ir encaminada hacia aquella comparación

que mantuviera una relación de diferencia (ya sea no arbitraria o bien simbólica) con la muestra. A partir de esta metodología básica de entrenamiento y prueba, surgen múltiples posibilidades. Stewart, Barnes-Holmes y Roche (2004) utilizaron además un procedimiento en el que, tras aparecer una clave contextual indicando el tipo de relación (IGUAL / DIFERENTE), establecían como muestra un estímulo compuesto (p. e. A1B1), y como comparaciones dos estímulos que adquirirían el significado de



*Figura 5.* Procedimiento de Evaluación Relacional (REP). Sección superior: ante la clave contextual que indica IGUAL (@@@), el sujeto debe escoger la comparación que es igual (física o simbólicamente, en este caso existe una relación basada en la semejanza física) a la muestra. Sección inferior: ante la clave que indica DIFERENTE (###), los sujetos deben escoger la comparación que indica FALSO (!!!), ya que los dos estímulos presentados como muestra son iguales.

VERDADERO o FALSO (p. e. VERDADERO: %%%; FALSO: !!!). Si existía una relación, ya fuera entrenada o no arbitraria, entre los estímulos A1 y B1, ante la clave contextual IGUAL el sujeto debía escoger la comparación VERDADERO. Y viceversa, ante la presencia de los mismos estímulos y la clave contextual DIFERENTE, el sujeto debía escoger la comparación que indicaba FALSO. Estudios piloto que han utilizado esta metodología han mostrado que una vez que se han establecido un número apropiado de claves contextuales, se puede observar un número potencialmente infinito de respuestas relacionales.

#### **4.4. Condicionamiento clásico.**

En el procedimiento conocido como *Tipo Respondiente*, se establecen una serie de relaciones sin proveer contingencias explícitas entre el estímulo y la respuesta que son presentados. Los estímulos aparecen en relación espacio-temporal, asociados mediante condicionamiento pavloviano (p. e., A seguido de B y C seguido de B), mostrando la relación entre estos estímulos las propiedades características de una clase de equivalencia al ser pertinentemente puestos a prueba (Gutiérrez y Benjumea, 2003; Gutiérrez, Fernández, Pellón y García, 2002; Gutiérrez, Pellón, García y Pozo, 2002; Leader, Barnes y Smeets, 1996). Es decir, los sujetos superan con éxito una prueba de igualación a la muestra en la que deben escoger A en presencia de C. Además, el condicionamiento pavloviano de segundo orden (p. e., asociación de los estímulos A y D tras haber establecido los requisitos necesarios para la aparición de las relaciones derivadas entre los estímulos A, B y C) ha demostrado su efectividad en la ampliación de clases de equivalencia, añadiendo un nuevo estímulo (D) a una clase de equivalencia ya formada (Carrasco, Gutiérrez y García, 2006). Adicionalmente, tras asociar

diferentes estímulos a un determinado estímulo incondicionado (p. e., A1 – EI, B1 – EI, C1 – EI, etc.) no sólo se establecen relaciones entre dicho conjunto de estímulos: además, el estímulo incondicionado queda integrado en la clase de equivalencia conveniente.

## **5. Motivos de la relevancia del estudio de las clases de equivalencia.**

### **5.1. Generalidad del fenómeno.**

Se han hallado evidencias de la existencia del fenómeno de las clases de equivalencia en múltiples tipos de poblaciones. Aunque su origen se establece en el estudio de poblaciones psíquicamente discapacitadas (Escuer, García, Bohórquez y Gutiérrez, 2006; Hall, DeBernardis y Reiss, 2006; O'Donnell y Saunders, 2003; Saunders y Spradlin, 1993; Sidman, 1971; Sidman, Cresson y Willson-Morris, 1974; Stromer y Osborne, 1982), podemos encontrar estudios con niños de desarrollo normal (Denavy, Hayes y Nelson, 1986; Lipkens, Hayes y Hayes, 1993; Pilgrim, Chambers y Galizio, 1995), adultos de diferentes culturas y niveles educativos (Bush, Sidman y de Rose, 1989; Lazar, 1977; Wulfert y Hayes, 1988) y ancianos (Pérez-González y Moreno-Sierra, 1999). Generalmente, todas estas investigaciones muestran cierta uniformidad en el establecimiento de relaciones de equivalencia, siendo el número de ensayos necesario para obtenerlas el factor de mayor variabilidad. Según los datos disponibles, se da una mayor dificultad a la hora de obtener este tipo de relaciones en niños pequeños y animales. En relación a estos últimos, encontramos un análogo a lo que podríamos considerar una relación de equivalencia en humanos, en el estudio de Schusterman y Kastak (1993). Estos autores, utilizando como sujeto experimental un león marino de

California, entrenaron una serie de discriminaciones condicionales mediante un procedimiento de igualación a la muestra, que incluían combinaciones de relaciones derivadas (simetría y transitividad). Tras este entrenamiento, el león marino demostró una notable ejecución ante un amplio conjunto de discriminaciones completamente nuevas. Según los autores, la falta de evidencia de transferencia en estudios anteriores (e. g., D'amato, Salmon, Loukas y Tomie, 1985; Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby y Carrigan, 1982) podría superarse mediante la modificación de los procedimientos de prueba, de forma que pudiera proporcionar a los sujetos no verbales un adecuado entrenamiento en ejemplares, o bien reduciendo el efecto disruptivo de la posición de los estímulos novedosos antes o durante las fases de prueba. Schusterman y Kastak (1993) sugirieron que el establecimiento del emparejamiento de identidad generalizado podría facilitar la ejecución posterior en pruebas de simetría y transitividad combinadas. Finalmente, y en relación a este tipo de generalidad, se ha demostrado evidencia de respuestas consistentes de simetría en palomas expuestas a un entrenamiento mezclado de ensayos de emparejamiento en identidad y emparejamiento arbitrario, donde todos los estímulos tanto de entrenamiento como de prueba eran presentados siempre en la misma posición (Frank y Wasserman, 2005).

Por otra parte, se ha informado sobre la aparición de clases de equivalencia utilizando una gran variedad de tipos de estímulos, presentados en diferentes formatos (ya sea basado en papel y lápiz o computerizado) y utilizándose diferentes topografías de respuesta (Barnes, Browne, Smeets y Roche, 1995; Eikeseth, Rosales-Ruiz, Duarte y Baer, 1997; para una revisión en profundidad sobre la generalidad en relación al tipo de estímulos utilizado, ver García y Benjumea, 2002). También se ha demostrado la aparición de relaciones de equivalencia utilizando diferentes modalidades sensoriales,

como son estímulos gustativos (Hayes, Tilley y Hayes, 1988), estímulos táctiles (Bush, 1993), estímulos musicales auditivos (Escuer *et al.*, 2006; Hayes, Thompson y Hayes, 1989) y estímulos olfativos (Annet y Leslie, 1995).

## **5.2. Aceleración del aprendizaje.**

La ventaja fundamental de las relaciones de equivalencia radica en la aparición de comportamientos nuevos que no han sido explícitamente entrenados. Es decir, cuando entrenamos la discriminación condicional A – B, aparece además una relación del tipo B – A, por lo que no es necesario el entrenamiento de esta discriminación. Nos encontramos ante una potente herramienta para instaurar o reparar repertorios conductuales complejos, tanto en el ámbito educativo como en el terapéutico (Cowley, Green y Braunling-McMorrow, 1992; de Rose, Souza, Rossito y de Rose, 1992; García, Gutiérrez, Gómez y Puche, 2001; Lynch y Cuvo, 1995; Maydak, Stromer, Mackay y Stoddard, 1995; Stromer, Mackay y Stoddard, 1992).

## **5.3. Relación con comportamientos de carácter complejo.**

Cuando nos referimos a una situación en la que aparece conducta novedosa que no ha sido explícitamente reforzada, estamos haciendo alusión a la *creatividad*, materia cuyo estudio ha sido abordado desde el paradigma de las clases de equivalencia (Gómez, García, Pérez, Gutiérrez y Bohórquez, 2004). Así, campos como el *lenguaje* (Fields, Verhave y Fath, 1984; Sidman, 1986a, 1990b; Wulfert y Greenway, 1994) la *formación de conceptos* (Zentall, Galizio y Critchfield, 2002) y el *comportamiento simbólico* (Carr

y Blackman, 1996; Horne y Lowe, 1996) han sido también estudiados desde esta perspectiva.

## **6. Explicaciones teóricas sobre las relaciones de equivalencia.**

### **6.1. Hipótesis de la respuesta mediadora.**

Generalmente, el entrenamiento de los pares estímulo-respuesta A – B y C – B tiende a derivar en las relaciones A – C y C – A, formándose así una clase de equivalencia de estímulos. Las primeras explicaciones sobre este tipo de relaciones derivadas aludían a una respuesta mediadora a través de la cual las respuestas aprendidas en presencia del estímulo A se generalizan hacia C a través de la respuesta mediadora B (Miller y Dollard, 1941; Osgood, 1953; Jenkins, 1965). Dicha respuesta mediadora adquiere la condición de *proceso de mediación representacional* (Osgood, 1952), el cual reproduce en cierta medida, aunque con menos intensidad, la respuesta elicitada por el estímulo al que ha sido asociado. La transferencia mediada ha sido demostrada en el ámbito del condicionamiento operante a través de procedimientos de igualación a la muestra, utilizándose respuestas como nodo (Sidman, 1971b; Sidman y Cresson, 1973), así como estímulos formando el elemento central de la transferencia (Sidman, Cresson y Willson-Morris, 1974).

### **6.2. Sidman: clase de equivalencia como “primitivo”.**

Sidman ha sugerido (Sidman, 1990b, 1994) que la derivación de relaciones sin entrenamiento explícito es algo dado al organismo, al igual que lo es la función de un

estímulo como reforzador. La equivalencia es, desde este punto de vista, considerada un “primitivo” conductual, no derivable de ningún otro proceso, y sobre el cual se asentaría el lenguaje. La equivalencia sería por lo tanto el resultado de las contingencias de reforzamiento, que producirían equivalencias entre todos los elementos. Según Sidman, cualquier organismo sensible a las contingencias de reforzamiento debería ser capaz de mostrar relaciones de equivalencia.

Como crítica a esta perspectiva, se puede argumentar la gran dificultad que muestran los animales y los niños muy pequeños en mostrar relaciones derivadas de equivalencia. La edad a la que los niños comienzan a mostrar este tipo de relaciones se ha situado en 24 meses (Lipkens, Hayes y Hayes, 1993) y 19 meses (con dos comparaciones) (Luciano y Gómez-Becerra, 2000, citado en Luciano y Gómez, 2001; Luciano, Gómez y Rodríguez, 2002).

### **6.3. Teoría del Marco Relacional (RFT).**

Los *marcos relacionales* (Hayes, 1991, 1994) consisten en clases de conducta operante de orden superior, producto de la historia de reforzamiento de un sujeto. Estas clases se establecen a través de una historia de entrenamiento en múltiples ejemplares (Boelens, 1994; Hayes, 1989), surgiendo marcos relacionales en presencia de nuevos ejemplos tras haber entrenado un número suficiente de ellos. Para producir nuevos comportamientos, se combinan dos tipos de marcos relacionales: (a) un marco de *coordinación*, también llamado relación de equivalencia (p. e. “one” es igual a “uno”) y (b) un marco de *comparación* (p. e. “dos” es mayor que “uno”). De esta forma, un marco relacional quedaría definido como un conjunto de relaciones donde se cumplen



tres propiedades, la *implicación mutua*, la *implicación combinatoria* y la *transformación de funciones*. La implicación mutua pone de manifiesto la bidireccionalidad derivada de las relaciones (por ejemplo, si A se relaciona como equivalente a B, entonces se deriva que B es equivalente a A). La implicación combinatoria se refiere a la derivación de relaciones a través de la combinación de dos o más relaciones que mantienen una implicación mutua (p. e., A se relaciona con B y B con C, se deriva entonces que A se relaciona con C). La transformación de funciones se refiere al cambio de función de un estímulo sin contingencia directa alguna, a través de elementos que afectan a estímulos relacionados con él.

La Teoría del Marco Relacional sugiere que la adquisición de relaciones como las descritas puede explicar cómo se generan, sin haber sido directamente reforzadas, nuevas palabras, oraciones y soluciones ante problemas. Por lo tanto, la equivalencia no es más que un tipo (entre otros muchos) de marco relacional (para una revisión en profundidad, ver Hayes, Barnes-Holmes y Roche, 2001). En efecto, la RFT se adapta no sólo a las relaciones de equivalencia, sino a las de no equivalencia (por ejemplo oposición o distinción).

Entre las limitaciones de esta aproximación, encontramos la definición de marco relacional en sí, ya que se argumenta que éste es un nuevo proceso conductual. Por lo tanto, este término no puede ser reducido o explicado por procesos conductuales más básicos (p. e., reforzamiento, control de estímulos). En cambio, es definido como un “nuevo tipo de operante generalizada” (Hayes, Barnes-Holmes y Roche, 2001, p. 45), donde no se aprecia la existencia de un nuevo proceso que pueda explicar los marcos relacionales. Por otra parte, la mayoría de las investigaciones dentro de este ámbito han

sido realizadas con humanos, es decir, sujetos con competencias verbales ya existentes (en las que estarían implicados los marcos relacionales), por lo que no se obtiene información sobre el proceso de adquisición de los marcos relacionales. Por último, y en relación con la aproximación de Sidman (2000), no es necesario el entrenamiento en múltiples ejemplares para la adquisición de una relación de equivalencia, mientras que este entrenamiento es fundamental en la Teoría del Marco Relacional.

#### **6.4. La alternativa del “Naming”.**

Los autores que defienden esta aproximación (Dugdale y Lowe, 1990; Lowe y Horne, 1996) asumen una relación simbólica entre objetos a través de *nombres* en la base de una relación de equivalencia. Es decir, el “Naming” consistiría en el nombramiento de los estímulos involucrados en una discriminación condicional, añadiendo otro estímulo (el semántico) que adquiere la función de sustituir a algunos de los elementos en su ausencia. Por ejemplo, entrenadas las discriminaciones condicionales A – B y B – C, cuando probamos A – C, a pesar de encontrarse B ausente existe otro estímulo: un nombre asignado por el sujeto a ese elemento B. Esta perspectiva, sin embargo, no explica la aparición de relaciones derivadas entre estímulos en animales no-humanos. Si un sujeto utiliza una etiqueta para nombrar a un estímulo (un evento externo), también podría utilizar su propio comportamiento para nombrar la muestra en una discriminación condicional. Resultan interesantes en este aspecto los hallazgos de García (2000) y García y Benjumea (2006) en su estudio sobre *discriminación de la propia conducta* en palomas, donde, en una tarea de discriminación condicional, la muestra la constituía una acción realizada, obteniéndose evidencias de simetría en estos sujetos.

## **7. Aplicaciones prácticas de las clases de equivalencia.**

Como conclusión, es importante destacar uno de los criterios más relevantes que justifican el estudio de las clases de equivalencia: sus múltiples posibilidades de aplicación. De esta forma, y comenzando con el ámbito educativo, los procedimientos basados en igualación a la muestra se han mostrado eficaces en el perfeccionamiento del aprendizaje en lecto-escritura (Valero, 1990; Valero y Luciano, 1992). En relación al terreno de la psicoterapia, existen algunas aproximaciones que incluyen desde la ruptura de clases de equivalencia (Gómez, 1998; Gómez, Barnes-Holmes y Luciano, 2002) a la Terapia de Aceptación y Compromiso (Hayes, Strosahl y Wilson, 1999), sin olvidar los eficaces tratamientos aplicados a los trastornos autistas (García, Gutiérrez, Gómez y Puche, 2001; Loovas y Smith, 1988).



## **CAPÍTULO 3: RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA**

### **1. Introducción.**

En el capítulo anterior se ha argumentado cómo una mejor comprensión de las relaciones de equivalencia puede convertirse en una eficaz herramienta para abordar el estudio del comportamiento humano de carácter complejo (p.e. lenguaje, creatividad, comportamiento simbólico). Sin embargo, las contingencias de reforzamiento entre estímulos aprendidas en el ambiente natural son frecuentemente más complejas, implicando la presencia de estímulos compuestos de otros estímulos e incluso relaciones que se establecen entre otras relaciones. Como un posible ejemplo de compuesto de estímulos en el ambiente natural de los seres humanos, puede servirnos el análisis de ciertos elementos de la conducta verbal humana. Si analizamos por separado los estímulos verbales “N” y “O”, sólo podemos situarlos dentro de una contingencia de reforzamiento que implique la discriminación entre letras, vocales y consonantes. Si agrupamos los dos estímulos mostrados, sin embargo, obtenemos una palabra, “NO”, que evoca un significado, una contingencia de reforzamiento concreta entrenada por la comunidad verbal (Skinner, 1953, 1957), e incluso unas propiedades apetitivas o aversivas tanto para el emisor de la conducta como para el receptor. Aunque las palabras acaban convirtiéndose en estímulos de carácter unitario, en su origen encontramos la formación de una unidad a partir de una serie de estímulos arbitrarios que no presentan relación alguna. Tanto el ejemplo de la conducta verbal, como el de algunos tipos concretos de razonamiento, debería ser abordado desde la perspectiva de lo que se ha venido denominando estímulos complejos o multielementos,

estímulos mucho más comunes en un entorno natural humano que los estímulos unitarios (Stromer y Stromer, 1990).

El contenido de este capítulo se dedicará a analizar, en primer lugar, cómo los procedimientos que implican estímulos complejos se han utilizado para el entrenamiento dirigido a la aparición de relaciones de equivalencia. La segunda parte de esta sección tratará las situaciones en las que las clases de equivalencia se relacionan con otras clases de equivalencia, las variables implicadas en este fenómeno y su posible correspondencia con algunos procesos psicológicos de carácter complejo.

## **2. Investigación con estímulos complejos.**

Generalmente, el estudio de las clases de equivalencia se ha emprendido a partir de estímulos simples o unitarios (p. e. A1 – B1, A2 – B2, etc.). Sin embargo, gran número de estudios recientes han comenzado a abordar el análisis de las relaciones de equivalencia a través de estímulos de muestra complejos (multielementos) utilizados en procedimientos de entrenamiento y prueba de igualación a la muestra. En determinadas ocasiones, las muestras formadas por multielementos han funcionado como estímulos complejos en los que cada elemento controlaba la selección de una comparación en concreto (Schenk, 1993; Smeets, Schenk y Barnes, 1994, 1995; Smeets y Streifel, 1994; Stromer, McIlvane y Serna, 1993; Stromer y Stromer, 1990b, 1990b). En general, estos estudios indican que las relaciones entrenadas entre un estímulo complejo y un elemento simple (p. e. A1B1 – C1, A2B2 – C2) da lugar además a la aparición de relaciones entre cada uno de los elementos del estímulo complejo y el estímulo simple

relacionado (p. e. A1 – C1, A2 – C2, B1 – C1, B2 – C2), así como entre los elementos del estímulo complejo (A1 – B1, A2 – B2).

Stromer y Stromer (1990a) entrenaron a los sujetos participantes en una de sus investigaciones en una serie de discriminaciones condicionales del tipo AB – D y AC – E (utilizando los estímulos compuestos como muestra y los estímulos unitarios como comparaciones, ver Figura 6). Tras realizar este entrenamiento, los autores obtuvieron evidencia de la aparición de todas las relaciones posibles entre los estímulos unitarios que fueron utilizados durante la tarea (por ejemplo A – B, B – D, D – B,

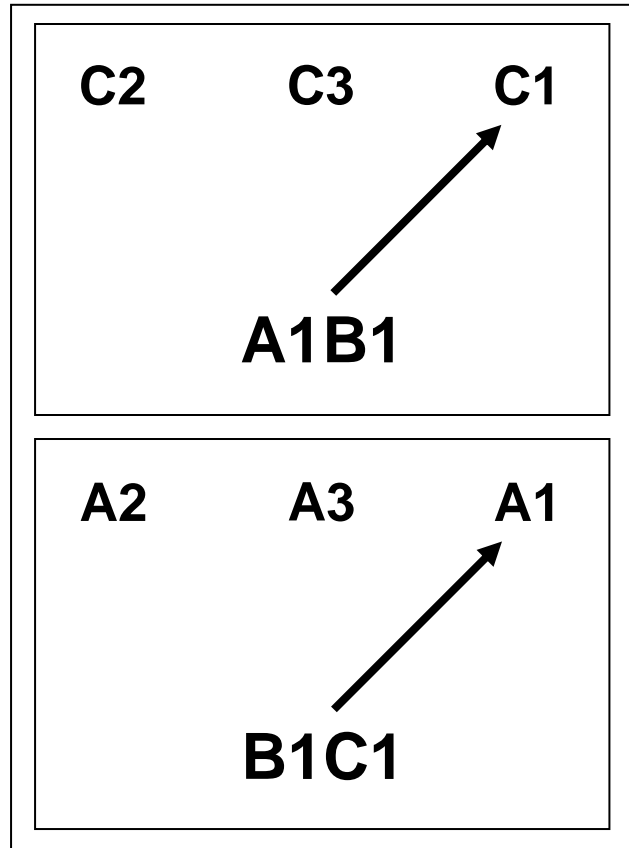


Figura 6. Procedimiento de entrenamiento (AB – C; arriba) y prueba (BC – A; abajo) de relaciones de equivalencia utilizando muestras complejas y comparaciones unitarias empleado en el estudio de Markham y Dougher (1993).

D – C, E – D, etc.). En un estudio posterior (Stromer y Stromer, 1990b), se entrenaron las relaciones A – C, B – D y AB – E, obteniéndose de nuevo evidencia de la aparición de todas las posibles relaciones existentes entre los pares de estímulos unitarios.

En otras ocasiones, los multielementos han funcionado como *compuestos*, controlando todos los estímulos que lo componen la selección de la comparación correcta (Augustson, Dougher y Markham, 2000; Bush, Sidman y de Rose, 1989; Gatch y Osborne, 1989; Kennedy y Laitinen, 1988; Lynch y Green, 1991; Markham y

Dougher, 1993; Pérez-González, 1994; Serna, 1991). En el caso de los compuestos, hablamos de estímulos que controlan el comportamiento sólo cuando todos sus elementos están presentes.

En el estudio de Markham y Dougher (1993), se realizó un entrenamiento en discriminaciones condicionales con la forma  $AB - C$ . Se entrenó a los sujetos para que seleccionaran, por ejemplo, C1 en presencia de A1B1, A2B3 ó A3B2, a seleccionar C2 cuando aparecían como muestra A1B3, A2B2 ó A3B1, y a escoger C3 ante la presencia de A1B2, A2B1 ó A3B3. Posteriormente, se entrenó la relación  $C - D$ , mostrando los sujetos en diferentes pruebas la aparición de una relación de simetría ( $C - AB$ ), transitividad ( $AB - D$ ), y superando una serie de pruebas de equivalencia ( $D - BA$ ,  $AD - B$ ,  $D - AB$ ). En un segundo experimento, tras recibir los sujetos un entrenamiento en las relaciones  $AB - C$ , fueron capaces de emparejar, sin entrenamiento explícito, discriminaciones del tipo  $AC - B$  y  $BC - A$ , mostrando también indicios de simetría y transitividad derivadas, dos de las propiedades que definen las relaciones de equivalencia de estímulos (Saunders y Green, 1992; Sidman, 1986, 1994, 2000; Sidman y Tailby, 1982). Estos hallazgos han sido replicados posteriormente mostrando consistencia a través de diferentes grupos de edad (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2000).

Se ha investigado también la posibilidad de transferencia de función de los estímulos compuestos (Pérez-González, 1994; Pérez-González y Serna, 1993). Realizando el entrenamiento de las discriminaciones condicionales  $A1 - B1$ ,  $A2 - B2$ ,  $A3 - B3$ , por una parte y  $P1 - Q1$ ,  $P2 - Q2$ ,  $P3 - Q3$ , por otra, se establecieron una serie de ensayos de entrenamiento del tipo  $AB - X$  ( $A1B1 - X1$ ,  $A1B3 - X2$ ). Los sujetos,



adultos, adolescentes y preadolescentes (10 – 16 años), debían seleccionar la comparación X1 cuando el estímulo compuesto de muestra estaba formado por dos elementos que pertenecían a la misma clase de estímulos (p. e. A1B1), siendo X2 la comparación correcta cuando la muestra se componía de dos estímulos pertenecientes a diferentes clases de estímulos (p. e. A2B3). Tras superar este entrenamiento, los sujetos fueron capaces, sin ser aplicado ningún tipo de reforzamiento, de seleccionar la comparación X1 ante un compuesto del tipo PQ con elementos pertenecientes a la misma clase de estímulos (p. e. P2Q2) y la comparación X2 cuando la muestra se componía de dos estímulos pertenecientes a diferentes clases (p. e. P1Q2). Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002a), tras modificar las condiciones de entrenamiento y adaptarlas a sujetos de 5 años, consiguieron también mostrar este tipo de transferencia. Existen además evidencias de transferencia de respuestas condicionadas de forma respondiente asociadas a un estímulo que previamente había sido emparejado a un compuesto determinado (Markham, Dougher y Augustson, 2002). En este experimento, tras ser entrenadas una serie de relaciones AB – C y realizarse pruebas que demostraron la aparición de las relaciones AC – B y BC – A, se condicionó una respuesta de conductancia de la piel al estímulo A1, emparejándolo con una leve descarga eléctrica. Se probó en los sujetos la respuesta de conductancia de la piel ante B1C1 y B3C2 (compuestos con los que había sido emparejado el estímulo A1 durante el entrenamiento), mostrando tres de ellos (de entre cinco sujetos) transferencia en el condicionamiento.

### 3. Relaciones de equivalencia – equivalencia.

En el estudio realizado por Pérez-González (1994) comentado anteriormente, los sujetos aprendían a escoger la comparación X1 ante una muestra compuesta por dos estímulos que pertenecían a la misma clase de estímulos entrenada (p. e. A1B1). Por el contrario, si la muestra se componía de dos estímulos pertenecientes a conjuntos diferentes (p. e., A2B1), los participantes debían elegir la comparación X2. En este caso, podemos considerar que ante la pregunta referida a la relación existente entre los estímulos que componían la muestra, los sujetos respondían afirmativamente (X1) al pertenecer éstos al mismo conjunto previamente entrenado, y viceversa.

Barnes, Hegarty y Smeets (1997), extendieron los resultados obtenidos por Pérez-González (1994), originando un paradigma de prueba en el que los sujetos demostraban haber aprendido a relacionar clases de equivalencia con otras clases de equivalencia, denominando a este tipo concreto de respuestas como de **equivalencia – equivalencia** (o relacionar relaciones de equivalencia con otras relaciones de equivalencia). Conviene detallar en este punto que una respuesta de equivalencia – equivalencia implica tanto responder en base a la relación de equivalencia que mantienen los estímulos de muestra y de comparación (p.e., escoger la comparación B1C1 ante la muestra B3C3) como a la relación de no equivalencia que puedan mantener estos elementos (p. e., escoger B1C2 ante la muestra B3C1). Este segundo tipo de respuesta descrito ha sido denominado como respuesta de **no equivalencia – no equivalencia**, ya que se empareja un compuesto de estímulos que mantiene una relación de no equivalencia con otro de similares características. En

adelante, se hará referencia a la respuesta de equivalencia – equivalencia para hacer alusión a las dos variantes detalladas.

Como antecedente de interés, y antes de profundizar en las características de la respuesta de equivalencia – equivalencia en experimentos realizados con humanos, resulta interesante destacar que existen evidencias que demuestran la capacidad de algunas especies animales para aprender relaciones del tipo “igual – diferente” de segundo orden, en las que la relación entre dos estímulos (y no un estímulo unitario) controla la comparación correcta (compuesta también de dos estímulos). En este tipo de procedimientos, la muestra esta compuesta por dos elementos que pueden ser iguales o diferentes, donde la comparación correcta está formada por dos estímulos diferentes a los de muestra pero que mantienen la misma relación. Por ejemplo, si ante la muestra AA mostramos las comparaciones BB y CD, se debe aprender una relación entre dos estímulos para realizar el emparejamiento correctamente (siendo BB la comparación correcta, debido a la relación de identidad que mantienen los dos estímulos que la componen). Los chimpancés son capaces de adquirir este tipo de discriminaciones condicionales abstractas y de generalizar a nuevos ejemplares (Thompson, Oden y Boysen, 1997).

### 3.1. Procedimiento básico de entrenamiento y prueba en tareas de equivalencia – equivalencia.

Con el fin de describir el procedimiento básico implicado en la aparición de respuestas de equivalencia – equivalencia, se detalla a continuación el diseño empleado en un experimento pionero desarrollado en este ámbito, el realizado por Barnes, Hegarty y Smeets (1997). Estos autores, en una tarea computerizada de igualación demorada a la muestra, utilizaron como estímulos un conjunto de 12 sílabas sin sentido (ZID, CUG, VEK, YIM, BEH, DAX, ROG, PAF, MAU, JOM, KIB, FUB), entrenando las discriminaciones condicionales necesarias para establecer la aparición de cuatro clases de equivalencia de tres miembros cada una (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3 y A4B4C4). El modelo de entrenamiento escogido fue el de *uno a muchos* (A – B, A – C), apareciendo primero la muestra en el centro de la pantalla y, posteriormente, tras realizar el sujeto una respuesta de observación (pulsar la tecla “G” en el teclado del ordenador), cuatro estímulos de comparación, uno en cada esquina de la pantalla. Tras emitir el sujeto la respuesta, escogiendo una de las comparaciones, aparecía en la pantalla la palabra “CORRECT” (“Correcto”) en caso de haber respondido adecuadamente, y “WRONG” (“Incorrecto”) en caso de no haber escogido la comparación designada. Tras haber obtenido una línea base estable durante cuatro bloques de ensayos del tipo A – B y ocho bloques mezclando las formas A – B y A – C (8 y 12 respuestas correctas consecutivas, respectivamente), se procedió a realizar una prueba de equivalencia. Se realizaron para ello bloques de ensayos del tipo B – C y C – B, probando las relaciones de equivalencia B1 – C1, B2 – C2, B3 – C3, B4 – C4, C1 – B1, C2 – B2, C3 – B3 y C4 – B4 (Figura 7).

Tras haber demostrado los participantes en la investigación la aparición de una serie de relaciones de equivalencia, se procedió a administrar una serie de ensayos que incluían tanto muestras como comparaciones compuestas (un par de sílabas sin sentido). Los pares de sílabas podían pertenecer a la misma clase de equivalencia (p. e., B1C1) o a relaciones de equivalencia diferentes (p. e., B2C1). En un primer bloque de 20 ensayos de este tipo, se utilizaron como muestra cuatro compuestos diferentes de dos sílabas sin sentido (B1C1, B1C2, B2C2 y B2C1), presentando siempre las dos mismas comparaciones en cada una de las cuatro tareas (B3C3 y B3C4). Se predecía que, ante la presentación de una muestra que contuviera dos elementos pertenecientes a la misma

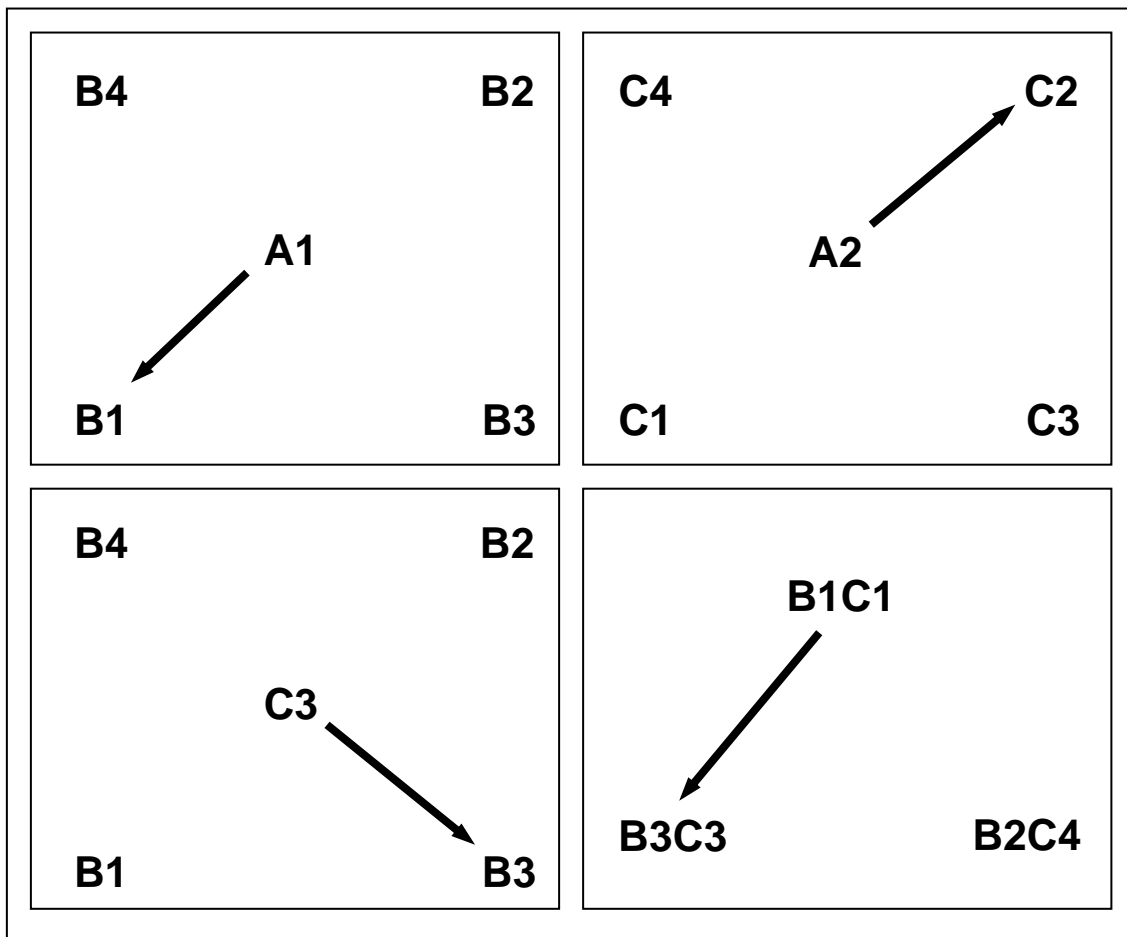


Figura 7. Ejemplo de ensayos de entrenamiento y prueba utilizados por Barnes et al. (1997). Entrenamiento A – B (arriba a la izquierda), entrenamiento A – C (arriba a la derecha), prueba de equivalencia (abajo a la izquierda) y prueba de equivalencia – equivalencia (abajo a la derecha). Los códigos alfanuméricos (A1, B1, etc.) designan los estímulos utilizados por los autores, 12 sílabas sin sentido.

clase de equivalencia (p. e., B1 y C1), los sujetos escogerían la comparación que presentaba la misma relación entre las dos sílabas que la componían (B3C3). En cambio, al presentar una muestra compuesta de dos sílabas pertenecientes a diferentes clases de equivalencia (p. e., B1C2), los sujetos deberían escoger la comparación compuesta de dos elementos incluidos en diferentes relaciones de equivalencia (B3C4). En un segundo bloque de prueba, formado también por 20 ensayos, se utilizaron otras cuatro muestras diferentes (B1C1, B4C3, B2C2, B3C4), siendo las dos comparaciones siempre las mismas (B4C4 y B1C2). Se esperaba que los sujetos continuaran respondiendo de forma consistente en base a la relación de equivalencia (o no equivalencia) que mantenían entre sí los elementos de la muestra y la comparación correcta. Cabe destacar que, en este segundo bloque de prueba, la comparación incorrecta contenía un elemento común con la muestra (p. e., en el ensayo B4C4 – B1C1/B3C4, siendo la comparación correcta B1C1 debido a la relación de equivalencia que mantienen sus dos elementos, aparece el estímulo C4 tanto en la muestra como en la comparación incorrecta). Suponían estos autores que incluir un elemento común entre la muestra y la comparación considerada incorrecta desde el criterio de equivalencia – equivalencia podría generar un efecto de competencia entre la respuesta basada en las relaciones de equivalencia arbitraria generadas por el entrenamiento y la relación no arbitraria (igualdad física) de reflexividad. Para comprobar las hipótesis establecidas por estos autores, se utilizó un criterio de estabilidad, definiendo una ejecución como estable cuando los sujetos escogían la misma comparación (aunque no necesariamente la correcta) durante 4 de 5 ensayos a través de un bloque de 20, en cada una de las 8 tareas realizadas.

Efectivamente, tal y como se predecía, todos los sujetos participantes en el Experimento 1 (incluido un niño de 12 años) fueron capaces de establecer relaciones entre diferentes clases de equivalencia, es decir, emparejaban muestras y comparaciones compuestas de estímulos que pertenecían a la misma clase de equivalencia así como de elementos que formaban parte de diferentes clases de equivalencia. Tras obtener estos resultados, surgió una nueva cuestión, relacionada con la evaluación de equivalencia realizada antes de administrar las pruebas de equivalencia – equivalencia. Se preguntaban estos autores de qué forma podría afectar esta variable y si los buenos resultados obtenidos se debían a la exposición previa a las pruebas de equivalencia. Por tanto, en un segundo experimento, las pruebas de equivalencia – equivalencia fueron realizadas de forma previa a la evaluación de equivalencia. Los resultados fueron de nuevo los esperados, una buena ejecución por parte de los sujetos, argumentando los autores que el desarrollo de una prueba de equivalencia simple no era un prerrequisito necesario para superar una prueba de equivalencia – equivalencia.

En relación al criterio no arbitrario de reflexividad (elemento común entre la muestra y la comparación considerada como incorrecta), no se encontraron diferencias de ningún tipo entre los bloques de prueba de equivalencia – equivalencia, argumentando los autores (Barnes *et al.*, 1997) la posibilidad de la existencia de un efecto de orden de presentación entre dichos bloques, asunto que será tratado en profundidad durante la exposición de la serie experimental en este manuscrito.

### **3.2. Variables implicadas: evidencia experimental.**

#### **3.2.1. Respuestas de equivalencia – equivalencia en función del tipo de estímulos utilizados y otros criterios implicados en su generalidad.**

Aunque originariamente en el primer estudio sobre relaciones de equivalencia – equivalencia (Barnes *et al.* 1997) se utilizaron como estímulos sílabas sin sentido, existen replicaciones en las que se han utilizado figuras de tipo abstracto de diferentes colores, fotografías con imágenes reales (Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2001) y formas en blanco y negro (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b), así como figuras concretas de tipo familiar (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003). En relación a los materiales utilizados para la investigación en este ámbito, se han obtenido resultados similares presentando las tareas tanto en un monitor de ordenador como utilizando fichas de papel sobre una mesa. Por otra parte, se ha extendido el número de miembros de las clases de equivalencia entrenadas a cinco, en contraposición a los tres miembros utilizados originariamente, ofreciendo así un modelo más válido ecológicamente hablando (Stewart *et al.*, 2001).

#### **3.2.2. Variables relacionadas con la edad de aparición de la respuesta de equivalencia – equivalencia.**

Han sido numerosos los experimentos que han tratado la evaluación de relaciones de equivalencia – equivalencia a través de diferentes grupos de edad. Barnes *et al.* (1997) obtuvieron buenos resultados al probar este tipo de relaciones en niños de 9 y 12 años, antes y después de superar una prueba de evaluación de equivalencia simple. Al realizar



una replicación del Experimento 2 de la serie de Barnes *et al.* (1997), incluyendo una evaluación de equivalencia previa a una prueba de equivalencia – equivalencia, Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002b) encontraron que ninguno de los cuatro niños de 5 años que participaron en la investigación alcanzó el criterio establecido. Es decir, estos niños no fueron capaces de relacionar unos estímulos compuestos con otros en función de las relaciones de equivalencia previamente establecidas. Un grupo de niños de entre 4 y 5 años tampoco fue capaz de superar un entrenamiento del tipo AB – X (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002a) utilizando un procedimiento que había establecido con éxito relaciones similares en niños de 6 años (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2000).

Una vez establecida una supuesta barrera en el procedimiento estándar, que superaban con facilidad los sujetos adultos y los niños mayores de 9 años, pero era difícilmente rebasada por los niños más pequeños (5 años en el estudio de Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b), se pueden enumerar una serie de variables que nos permitan facilitar la aparición de relaciones de equivalencia – equivalencia o en su caso delimitar una posible edad de aparición. Se debe tener en cuenta, sin embargo, que al hablar del fenómeno de la equivalencia – equivalencia, sobre todo cuando utilizamos estímulos de tipo abstracto, nos referimos probablemente a un producto de la educación académica básica. La experiencia que tienen los niños de 5 años con figuras abstractas o de tipo verbal es mucho menor que la que tienen los niños de 9 años (p. e., con letras y números).

### 3.2.2.1. Dificultades relacionadas con los estímulos compuestos.

En tareas en las que se utilizan estímulos compuestos, es en general necesario que los sujetos consideren estas configuraciones como si de un estímulo unitario se tratase. Es decir, los dos miembros del compuesto controlan la respuesta o la relación entre muestra y comparación. Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes

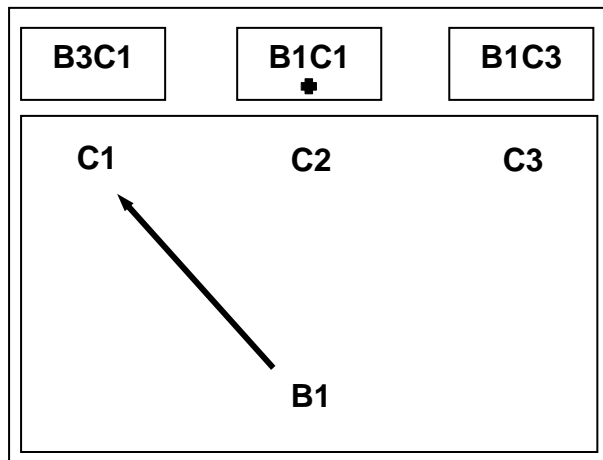


Figura 8. Procedimiento propuesto como facilitador de la aparición de relaciones de equivalencia – equivalencia en el estudio de Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002), siguiendo el esquema [B – C] – BC.

(2002a) encontraron que los sujetos participantes en su investigación no trataban los compuestos BC como funcionalmente equivalentes a su correspondiente configuración muestra – comparación (p. e., B1C1 = B1 – C1). Estos autores plantearon que este problema se podría solucionar enseñando a los sujetos a relacionar configuraciones muestra – comparación a sus compuestos correspondientes (Figura 8), incluyendo, tras no haber demostrado la respuesta de equivalencia – equivalencia, una fase de entrenamiento del tipo [muestra – comparación] – estímulo compuesto (p. e. [B1 – C1] – B1C1) (Carpentier *et al.*, 2002b, Experimento 2). Sin embargo, a pesar de la introducción de esta modificación, ninguno de los cuatro niños de 5 años participantes en este experimento consiguió superar las tareas de equivalencia – equivalencia. Se plantearon a continuación estos autores que los fallos detectados podrían deberse al momento de implementación de la tarea modificadora [B1 – C1] – B1C1, ya que fue introducida tras una exposición repetida sin éxito a las tareas de equivalencia – equivalencia. Los resultados obtenidos (Carpentier *et al.*, 2002b, Experimento 3) tras

alterar el orden de los bloques de prueba indicaron que la modificación no afectaba a la ejecución de los niños en una tarea de equivalencia – equivalencia, ya que ninguno de ellos (cuatro sujetos de 5 años) la superó con éxito.

### 3.2.2.2. Entrenamiento y prueba de relaciones de línea base.

Cuando nos referimos a las tareas de equivalencia – equivalencia tradicionales (BC – BC), estamos haciendo alusión a un emparejamiento entre elementos compuestos por relaciones entre estímulos no directamente entrenadas. Es decir, la relación B – C aparece tras el entrenamiento A – B y A – C, no habiendo sido explícitamente entrenada. Al realizar tareas de emparejamiento entre estímulos compuestos, cabe además la posibilidad de utilizar elementos que incluyen relaciones que sí han sido

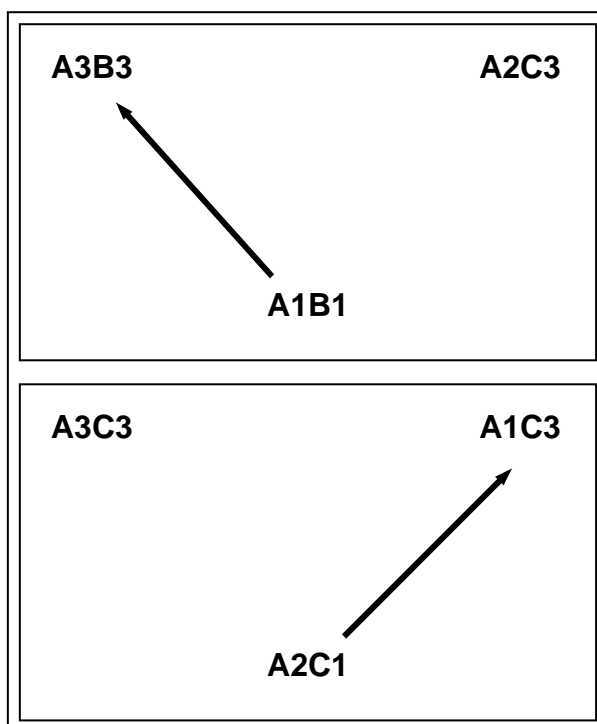


Figura 9. Procedimiento de prueba de relaciones de línea base – línea base (AB – AB / AC – AC), utilizado en el Experimento 4 de la serie de Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002)

entrenadas (A – B y A – C). Si los fallos demostrados por los niños de 5 años se relacionaran con la propia naturaleza de las tareas de emparejamiento de estímulos compuestos, además de aparecer fallos en las pruebas BC – BC aparecerían también al emparejar compuestos formados por relaciones entrenadas entre elementos (AB – AB y AC – AC, ver Figura 9). De esta forma, en el estudio al que se hace alusión en el apartado anterior

(Carpentier *et al.*, 2002b, Experimento 4), los autores propusieron la realización de pruebas de lo que convinieron en denominar relaciones de *línea base – línea base*, siendo capaces los sujetos que participaron (cuatro niños de 5 años) de emparejar correctamente relaciones del tipo AB – AB, AC – AC, y obteniendo resultados satisfactorios en posteriores pruebas de equivalencia – equivalencia (BC – BC) realizadas. Estos autores concluyeron que los fallos demostrados por los niños de 5 años en el momento de ejecutar respuestas de equivalencia – equivalencia no dependían de la propia naturaleza de la tarea, sino de la falta de oportunidades para demostrar previamente relaciones línea base – línea base más simples.

Esta conclusión es consistente con algunas investigaciones anteriores en las que se concluye que la derivación de comportamientos complejos puede ser intensificada mediante la introducción previa de comportamientos–prerrequisito más sencillos (Adams, Fields y Verhave, 1993; Buffinton, Fields y Adams, 1997; Fields *et al.*, 2000; García, Pérez, Gómez, Bohórquez y Gutiérrez, 2004).

De cualquier forma, este procedimiento no proporcionó una ejecución estable en tareas de equivalencia – equivalencia para todos los sujetos a los que fue aplicado. El 50 % los sujetos (3 de 6 niños de 5 años) participantes en una investigación posterior (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003) no fue capaz de superar una fase de entrenamiento y prueba en *línea base – línea base* (AB – AB y AC – AC), no demostrando por lo tanto respuestas basadas en relaciones de equivalencia – equivalencia (BC – BC) en la siguiente fase de prueba.

### 3.2.2.3. Facilitación del procedimiento empleado: comparaciones compuestas y muestras unitarias.

Tras surgir la cuestión relacionada con el fallo de los sujetos de 5 años en tareas de emparejamiento de relaciones de línea base – línea base (AB – AB, AC – AC), podemos plantear la cuestión de las diferencias existentes entre una prueba de equivalencia simple y una evaluación de equivalencia – equivalencia (o línea base – línea base). En la primera, lo que podemos denominar la línea base de equivalencia, el sujeto se enfrenta a una situación en la que aparecen un estímulo de muestra unitario y tres comparaciones unitarias. En cambio, en la evaluación de línea base – línea base se presentan al sujeto una muestra compuesta por dos estímulos, además de dos comparaciones también compuestas. Es probable que la transición de las pruebas de línea base a las de línea base – línea base sea demasiado brusca para estos niños (Carpentier *et al.*, 2003).

Es por esta razón que en el Experimento 2 de la serie de Carpentier *et al.* (2003) se introdujo una nueva modificación procedimental con objeto de facilitar la aparición de relaciones de equivalencia – equivalencia, lo que se convino en llamar el “programa – CARAS”. En esta preparación, los compuestos del tipo AB y AC servían como muestra y dos dibujos de caras como comparaciones, una cara feliz y una cara triste (según estos autores, estímulos funcionalmente equivalentes a *correcto* e *incorrecto*). Se utilizaron por lo tanto configuraciones de estímulos (muestras compuestas y comparaciones unitarias) más complejas que las utilizadas en la línea base, donde todos los estímulos eran unitarios, pero más sencillas que las usadas en el bloque de línea base – línea base. Una ventaja argumentada por los autores para la utilización de este procedimiento es su implicación en el entrenamiento de múltiples

ejemplares, técnica utilizada con éxito en investigaciones anteriores relacionadas con la conducta derivada (Baer, Peterson y Sherman, 1967; Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2001; Cullinan, Barnes-Holmes y Smeets, 2001; Schusterman y Kastak, 1993; Stokes y Baer, 1977). El procedimiento consistía básicamente en realizar una prueba sobre la aparición de las relaciones AB – CARA y AC – CARA (p. e., A1B1 – CARA FELIZ, A2C3 – CARA TRISTE, etc.), entrenando este tipo de discriminaciones en caso de no ser superada (Figura 10).

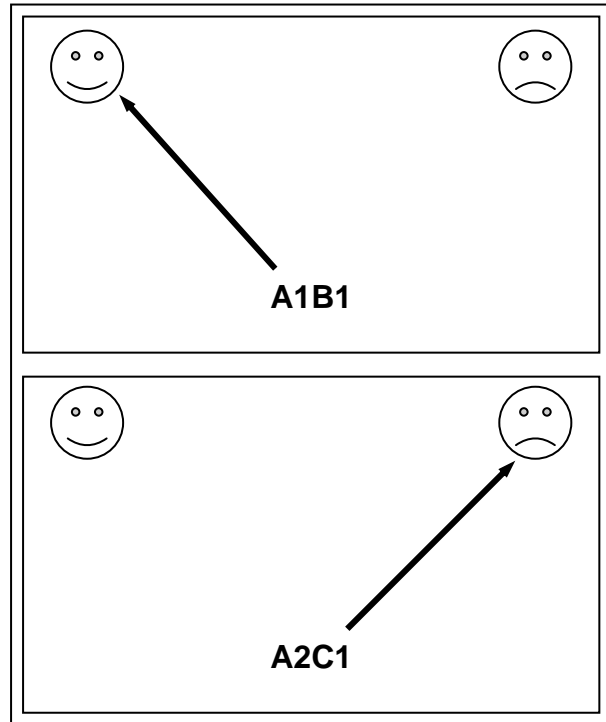


Figura 10. Procedimiento de entrenamiento y prueba “programa – CARAS” (AB – CARAS / AC – CARAS), utilizado en el Experimento 2 de la serie de Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2003)

Mediante este procedimiento, tres de los cuatro sujetos de 5 años participantes en el experimento superaron las pruebas AB – CARAS y AC – CARAS, demostrando sólo uno de los sujetos respuestas de equivalencia – equivalencia cuando posteriormente fueron probadas. No se concluye por tanto un efecto facilitador de esta modificación sobre la respuesta de equivalencia – equivalencia.

Por otra parte, realizar una prueba BC – CARAS, es decir, utilizando un compuesto de estímulos relacionados no entrenados previamente, tampoco facilitó las

respuestas basadas en relaciones de equivalencia – equivalencia, obteniendo sólo un 50 % de los sujetos resultados satisfactorios (Carpentier *et al.*, 2003, Experimento 4).

#### **3.2.2.4. El uso de estímulos familiares.**

Holth y Artzen (1998) han informado sobre el efecto facilitador que ejerce el uso de estímulos familiares y fáciles de nombrar en la aparición de las relaciones de equivalencia, a diferencia de la utilización de estímulos abstractos. Existe la posibilidad de que esta variable pueda también ser aplicada a las relaciones de equivalencia – equivalencia. Empleando un procedimiento diseñado previamente (Carpentier *et al.*, 2003, Experimento 2), cuatro niños de 5 años fueron evaluados en una tarea de equivalencia – equivalencia donde los estímulos que formaban los compuestos eran de carácter familiar para los sujetos (palmera, silla, botella, bicicleta, luna, ancla, perro, gafas, brocha). Sólo dos de los 4 sujetos consiguió superar la tarea, tras haber pasado por todos los elementos facilitadores a los que se ha hecho referencia anteriormente (entrenamiento y prueba [muestra – comparación] – compuesto, entrenamiento y prueba AB / AC – CARAS, entrenamiento y prueba línea base – línea base y evaluación de equivalencia simple). Estos autores concluyeron la inexistencia de un efecto facilitador en el empleo de estímulos de carácter familiar.

Como conclusión sobre la relación entre la edad de los sujetos y su efecto sobre las respuestas basadas en un criterio de equivalencia – equivalencia, se encuentran resultados consistentes con los primeros estudios realizados (Carpentier *et al.*, 2002b). La equivalencia – equivalencia parece ser un fenómeno relacionado con la edad de los sujetos, aunque quedan algunas cuestiones pendientes en relación a este aspecto. El

efecto de la edad al que nos referimos puede deberse a que los niños con los que se trabaja en estos estudios aún no han sido expuestos a un programa académico formal. Tal vez los niños de 5 años podrían adquirir la respuesta de equivalencia – equivalencia a través del entrenamiento en múltiples ejemplares (Boelens, 1994; Hayes, 1989).

### **3.3. Teorías explicativas sobre las relaciones de equivalencia – equivalencia.**

#### **3.3.1. Relación entre relaciones de equivalencia.**

En el estudio original de Barnes *et al.* (1997), los autores concluyeron que las respuestas basadas en las relaciones de equivalencia – equivalencia (BC – BC) se asientan en el emparejamiento de relaciones de equivalencia con otras relaciones de equivalencia, así como relaciones de no equivalencia con otras relaciones de no equivalencia. El fundamento básico es bastante evidente a priori: se entrenan los prerrequisitos necesarios para la aparición de una serie de clases de equivalencia (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3 y A4B4C4) y se establecen relaciones entre estímulos compuestos por los elementos derivados del entrenamiento (p. e., B1C1 – B3C3/B3C4). En el caso de que un sujeto empareje correctamente dos compuestos formados por elementos pertenecientes a la misma clase de equivalencia, estaría respondiendo de forma similar ante dos compuestos cuyos elementos mantienen la misma relación entre sí. De hecho, frecuentemente se ha argumentado la equivalencia – equivalencia como una extensión del fenómeno de la equivalencia de estímulos, de ahí la importancia de su estudio.



### 3.3.2. Equivalencia – equivalencia como relación entre compuestos con las mismas propiedades discriminativas.

Algunos autores, como Dougher y Markham (1994) y Stromer *et al.* (1993) han sugerido que la equivalencia de estímulos puede ser resultado de un proceso de establecer control discriminativo a partir de compuestos separables. Los resultados de algunas investigaciones indican que, tras entrenar dos tareas de discriminación simple (AB y AC), los sujetos muestran las discriminaciones del tipo BC correspondientes: B1C1+ / B1C2– (Smeets, Barnes-Holmes y Cullinan, 2000). Similares resultados se han obtenido en algunas investigaciones donde, utilizando muestras compuestas y comparaciones de tipo unitario (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002a; Pérez-González, 1994; Pérez-González y Serna, 1994), los sujetos aprendían a emparejar estímulos no relacionados con las mismas funciones discriminativas. Es decir, durante el entrenamiento de las discriminaciones condicionales A – B y P – Q, se producen dos conjuntos de compuestos discriminativos, AB y PQ, un conjunto con propiedades excitatorias (E+: A1B1, P2Q2, etc.) y otro con características inhibitorias (E–: A2B1, P1Q2, etc.). Aparentemente, un procedimiento como el descrito puede llevar a los sujetos a responder de acuerdo a relaciones de equivalencia – equivalencia, es decir, en una situación de igualación a la muestra, emparejando un compuesto BC+ con otro BC+ y un compuesto BC– con otro BC–. El entrenamiento de las discriminaciones condicionales A – B y A – C produciría entonces una serie de compuestos discriminativos (A1B1+, A1C1+, A2B2+, A2C2+) que deriva en los compuestos BC, con sus correspondientes funciones discriminativas (B1C1+, B2C2+) (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003).

### 3.3.3. La Teoría del Marco Relacional (RFT).

Desde la Teoría del Marco Relacional (Hayes, 1991), la equivalencia es considerada como una forma de comportamiento operante generalizado, por lo que también podrían serlo otras formas de respuesta relacional, como pueden ser la de distinción, la relación antes / después o la de equivalencia – equivalencia. Según los autores que defienden esta perspectiva, las respuestas de equivalencia – equivalencia serían un ejemplo de red relacional, tal y como se describen en la Teoría del Marco Relacional (Barnes, 1994; Barnes y Holmes, 1991; Hayes, 1991, 1994). Una respuesta basada en el criterio de equivalencia – equivalencia se establecería en función de la relación de equivalencia derivada entre dos relaciones de equivalencia diferentes ya establecidas (Barnes *et al.*, 1997). Así, una relación de equivalencia – equivalencia (“similar – similar” en la nomenclatura utilizada por los teóricos del RFT) implicaría un marco relacional de *coordinación*, es decir, dos relaciones similares participarían en el mismo marco. En cambio, al establecer un vínculo entre dos relaciones de diferencia (no equivalencia – no equivalencia o “diferente – diferente” utilizando la terminología del RFT) entran en juego dos marcos relacionales, uno de *coordinación* y otro de *distinción*. En este último caso, las dos relaciones de diferencia entrarían en el mismo marco de *coordinación* porque son diferentes (Dymond y Barnes, 1994, 1995, 1996; Steele y Hayes, 1991; Whelan y Barnes-Holmes, 2004).

### 3.4. Equivalencia – equivalencia y razonamiento analógico.

El fenómeno de equivalencia – equivalencia ha sido propuesto como un modelo para examinar el *razonamiento analógico* desde una perspectiva analítico conductual

(Stewart, Barnes-Holmes, Hayes y Lipkins, 2001). Se ha argumentado que los emparejamientos del tipo BC – BC presentan una serie de similitudes con las tareas de analogía clásica ( $a:b::c:d$ ,  $a$  es a  $b$  lo que  $c$  es a  $d$ ). Utilizando el ejemplo propuesto por Barnes *et al.* (1997, p. 3), podríamos considerar la siguiente pregunta, que se aproxima al esquema clásico ( $a:b::c:?$ ): “*manzana* es a *naranja* lo que *perro* es a: ¿(1) *Oveja* o (2) *libro*?”. Si tanto *manzana* como *naranja* participan en una relación de equivalencia dentro del contexto “*frutas*” y tanto *perro* como *oveja* lo hacen dentro del contexto “*animales*”, podríamos esperar que un sujeto escogiera *oveja* como la respuesta correcta. Aunque existe cierto consenso entre una serie de autores a la hora de considerar el fenómeno de la equivalencia – equivalencia como un modelo de razonamiento analógico, se han proporcionado algunas evidencias a favor y otras en contra de esta perspectiva.

### **3.4.1. Evidencias a favor y en contra de la equivalencia – equivalencia como modelo de razonamiento analógico.**

En principio, parece una idea bastante generalizada la de considerar que, aunque las analogías clásicas y las respuestas de equivalencia – equivalencia implican procedimientos distintos y, por lo tanto, pueden darse diferentes resultados, ambas tareas requieren que los sujetos emparejen relaciones entre estímulos funcionalmente similares (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b).

#### **3.4.1.1. Evidencias relacionadas con la edad de aparición del fenómeno.**

Los estudios clásicos realizados en el ámbito de la Psicología Evolutiva concluyen generalmente que la competencia relacionada con el razonamiento analógico aparece tras haberse iniciado el estadio de las operaciones formales (en niños mayores de 12 años), mostrando generalmente los niños menores de 9 años serias dificultades para resolver analogías de tipo sencillo (Levinson y Carpenter, 1974; Lunzer, 1965; Piaget, Montangero y Billeter, 1977; Sternberg y Rifkin, 1979). Si consideramos que las tareas de equivalencia – equivalencia y las de analogía clásica se basan en el mismo proceso, existen recientes evidencias que apoyan esta hipótesis, es decir, encontramos consistencia con los estudios sobre el desarrollo que indican que la competencia analógica es un fenómeno de la infancia tardía (Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002b; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003b).

Desde este punto de vista, la ejecución en las tareas de equivalencia – equivalencia mostrada por el sujeto de 9 años participante en la investigación de Barnes *et al.* (1997) sería considerada como inusual. Otros estudios más recientes han mostrado que niños de 3 años e incluso chimpancés entrenados en lenguaje son capaces de resolver tareas de analogía (Alexander *et al.*, 1989; Goswami, 1991; Goswami y Brown, 1989, 1990; Premack, 1983; Thompson y Oden, 2000).

#### **3.4.1.2. Evidencias relacionadas con la naturaleza de los estímulos empleados.**

Normalmente, las medidas utilizadas para evaluar el fenómeno de la equivalencia – equivalencia ha incluido estímulos de tipo abstracto, mientras que las tareas de analogía

clásica, al menos las utilizadas con niños, implican figuras familiares. En un experimento en el que los sujetos eran niños de 5 años, el uso de figuras familiares no facilitó la aparición de respuestas de equivalencia – equivalencia (Carpentier *et al.*, 2003b).

Se ha argumentado que los fallos producidos por los niños más pequeños en tareas de equivalencia – equivalencia puede deberse a la complejidad de la configuración de los estímulos, ya que estos sujetos no se encuentran inmersos en el sistema educativo formal teniendo, por lo tanto, una pobre experiencia con estímulos de carácter abstracto. Siguiendo a Carpentier *et al.* (2002b; 2003b), el entrenamiento en ejemplares necesario para establecer la operante de la respuesta de equivalencia precede al entrenamiento educativo implicado en establecer la respuesta de equivalencia – equivalencia, argumento que podría explicar por qué los niños de 5 años demuestran las primeras pero no las del segundo tipo. Se establece entonces el fenómeno de la equivalencia – equivalencia (como modelo de razonamiento analógico) como el producto de un aprendizaje relacional más básico (Carpentier, Smeets, Barnes-Holmes y Stewart, 2004), en contraposición a la sugerencia de algunos investigadores dentro del ámbito de la Psicología Cognitiva, exponiendo que la formación de categorías básicas en sí mismas puede estar basada en el razonamiento por analogías (Robertson, 2001).

#### **3.4.1.3. Evidencias relacionadas con variables del procedimiento.**

Uno de los principales problemas al asimilar el fenómeno de equivalencia – equivalencia al razonamiento de tipo analógico se relaciona con la propia estructura de las tareas empleadas en cada uno de los casos. En las tareas clásicas de analogía, del

tipo  $a:b::c:d$ , la opción  $d$  sólo es correcta cuando está presente la opción  $c$ . Sin embargo, en las tareas de equivalencia – equivalencia se requiere el emparejamiento de un compuesto del tipo BC con otro compuesto BC. En las tareas clásicas de analogía no se requiere que los sujetos identifiquen qué relaciones estímulo – estímulo son correctas o incorrectas, sino que escojan de entre varias relaciones  $c - d$  cuál es funcionalmente similar a la relación  $a - b$ . Es decir, ante una tarea clásica de razonamiento analógico, un sujeto debe escoger cuál de las opciones  $d$ , “va” emparejada con el término  $c$  presentado. Un problema que ya fue identificado en algunos estudios clásicos sobre razonamiento analógico (Rosenblum, 1931; Willnez, 1964; Zirkle, 1941) es que los sujetos podían resolver correctamente la tarea basándose exclusivamente en el término  $c$  (sin prestar atención a la correspondencia que éste y las opciones de respuesta presentadas mantenía con la relación  $a - b$ ). Por ejemplo, tomemos el caso de la analogía *caballo* es a *yegua* lo que *toro* es a: (1) *potro*, (2) *vaca*, (3) *oveja*, (4) *perro*. En cierto modo, al referirnos a estímulos de carácter no arbitrario y familiares para el sujeto que realiza la tarea, no habría que prestar atención al primer término de la analogía ( $a : b / \textit{caballo} : \textit{yegua}$ ) para dar una respuesta adecuada y resolverla. Este tipo de tareas, más que evaluar el emparejamiento de relaciones funcionalmente similares, mide una serie de relaciones previamente adquiridas entre estímulos, o lo que conocemos como una relación de equivalencia (Goswami y Brown, 1990).

Pero existe además otra posibilidad: este tipo de tareas de analogía podrían ser resueltas también en base sólo al término  $b$ . Por ejemplo, tomemos una de las diez analogías empleada por Goswami y Brown (1990): *araña* ( $a$ ) es a *telaraña* ( $b$ ) lo que *abeja* es a *colmena* ( $d1$ ), *miel* ( $d2$ ), *hormiga* ( $d3$ ), *mosca* ( $d4$ ). Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2004) sustituyeron los términos  $a$  y  $c$  utilizados en estas tareas de

analogía por las letras X e Y, lo que resultaría en una tarea del tipo X : *telaraña* :: Y : *colmena / miel / hormiga / mosca*. Los resultados mostraron que una gran mayoría de los sujetos (97 %) fueron capaces de resolver las tareas, concluyendo que estas analogías en concreto, y probablemente otras utilizadas en estudios sobre razonamiento analógico, pueden ser resueltas en base a equivalencia simple. Desde este punto de vista, no es de extrañar que se hayan encontrado resultados satisfactorios en relación a niños muy pequeños (hasta 3 años), ya que este tipo de tareas no requiere emparejar relaciones de equivalencia con otras relaciones de equivalencia, sino más bien emparejar estímulos pertenecientes a la misma clase de equivalencia.

### **3.5. Relación con la Conducta Verbal.**

Para Skinner (1957), la analogía era considerada como una forma de “extensión metafórica”, clasificada en sí misma como un subtipo de “tacto extendido”. El *tacto* es una relación conductual definida como “una operante verbal en la que una respuesta de una forma dada es evocada (o al menos fortalecida) por un objeto o evento en particular, o por una propiedad de un objeto o evento”.

El *tacto extendido* es un ejemplo más complejo de conducta verbal. Éste se da cuando una respuesta es evocada por un estímulo nuevo que presenta similitudes con un estímulo que anteriormente estaba presente cuando una respuesta fue reforzada. El comportamiento verbal metafórico tiene lugar “debido al control ejercido por propiedades de los estímulos que, aunque estén presentes en el reforzamiento, no entran en la contingencia respecto a la comunidad verbal”. Skinner (1957) conceptualiza la analogía fundamentalmente como *abstracción*, a través de un subtipo de conducta

verbal (tacto extendido), de una propiedad física común a partir de dos clases diferentes de evento ambiental.

Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets (2001) extendieron el modelo inicial de analogía basado en el fenómeno de equivalencia – equivalencia de acuerdo con la interpretación de Skinner (1957) de la analogía. Estos autores argumentan que, además de las relaciones arbitrarias establecidas (p.e., Barnes *et al.*, 1997), la analogía frecuentemente implica la abstracción de propiedades formales comunes. Por ejemplo, la relación arbitraria de equivalencia entre las palabras “manzana” y “naranja” se basa, en cierta medida, en la relación arbitraria que las incluye en la misma clase de equivalencia, “frutas”. Pero además, existe una relación no arbitraria o de semejanza física entre las manzanas y las naranjas reales (propiedades como tamaño, forma, sabor, etc.). Por tanto, la equivalencia – equivalencia o relación analógica entre la relación de equivalencia “manzana – naranja” puede seguirse hacia atrás hasta las relaciones formales que se obtienen entre objetos particulares en el entorno natural.

#### **4. Competencia entre criterios de respuesta en tareas de equivalencia – equivalencia.**

En un ambiente natural, los organismos se encuentran a veces expuestos a un gran número de estímulos que señalan los mismos acontecimientos. Por ejemplo, en el entorno en el que se ven envueltos la mayoría de los animales se pueden encontrar múltiples peligros que amenazan su supervivencia. La mayoría de las veces, estas amenazas están señaladas por múltiples claves, que pueden ser visuales, auditivas u



olfativas. Algunos de estos estímulos pueden ser más eficaces que otros, o bien pueden resultar redundantes en la información que es necesaria obtener.

Cuando dos estímulos que pueden funcionar como discriminativos de la disponibilidad del mismo reforzador compiten, pueden darse una serie de situaciones que harán que un sujeto responda en base a uno u otro de ellos. En una tarea de igualación a la muestra, centrándonos ya en el caso concreto del desarrollo de una tarea de estímulos compuestos en la que se evalúa la aparición de relaciones de equivalencia – equivalencia (p. e. A1B1 como muestra; A2B2 / A3B2 como comparaciones), un sujeto tiene la posibilidad de responder ante dos estímulos diferentes. En algunas ocasiones, el criterio de respuesta se encuentra claramente preestablecido por el experimentador (p. e., escoger la comparación A2B2 ante la presencia de la muestra A1B1, cuando se requiere al sujeto responder en base a una serie de discriminaciones condicionales A1 – B1 y A2 – B2 entrenadas previamente). Sin embargo, aún cuando suponemos la existencia de un criterio de respuesta establecido de antemano, nada nos puede asegurar que un sujeto no establezca sus propias reglas que efectivamente le lleven a superar una tarea.

Básicamente, las formas de competencia que describiremos a lo largo de este manuscrito se refieren, por una parte, al propio proceso de *competición* entre dos criterios de respuesta en una situación en la que éstos compiten por su predominancia a la hora de controlar el comportamiento del sujeto. Por otro lado, existen formas de competencia basadas en la *saliencia* de los estímulos o criterios de respuesta implicados en una tarea, como puede ser el fenómeno del *ensombrecimiento* (Pavlov, 1927). En último lugar, analizaremos el efecto que el orden de presentación de los estímulos o

criterios de respuesta puede tener en el comportamiento del sujeto, lo que se conoce en Psicología del Aprendizaje como *bloqueo* (Kamin, 1968, 1969).

Con objeto de facilitar la comprensión y seguimiento de la investigación realizada y los procedimientos utilizados, se describirán con detalle los fenómenos a los que nos hemos referido en el momento de la introducción de cada uno de los componentes de la serie experimental.

## **5. Objetivos de la investigación.**

### **5.1. Objetivo general.**

El presente trabajo persigue, como objetivo global, el desarrollo de un análisis en profundidad de las variables que influyen en la ejecución de respuestas basadas en una relación de equivalencia – equivalencia en las personas adultas. Incluimos por tanto en los objetivos el examen de su aparición, facilitación y deterioro influido por una serie de variables.

### **5.2. Objetivos específicos.**

En primer lugar, esta investigación plantea el análisis del fenómeno de la competencia entre diferentes criterios de respuestas que posiblemente se estén presentando en una tarea de equivalencia – equivalencia, en la que cada una de las muestras, e incluso los diferentes estímulos de una misma muestra, pueden estar indicando alternativas de respuesta correctas diferentes.

Como consecuencia de este análisis, surge inevitablemente la necesidad de obtener una línea base en la respuesta de equivalencia – equivalencia. Es decir, esto implica el estudio de las variables que facilitan o dificultan la aparición de este tipo de respuestas en sujetos humanos adultos.

Por otra parte, se persigue con esta investigación el objetivo de comprobar cómo fenómenos básicos que afectan a los procesos de condicionamiento clásico y operante son aplicables a capacidades más complejas, relacionadas con el razonamiento y el lenguaje.

En último lugar, se propone desde este trabajo la aplicación práctica de los hallazgos obtenidos, es decir, ya que somos capaces de identificar variables que facilitan o interfieren las respuestas basadas en relaciones de equivalencia – equivalencia, tenemos la posibilidad de analizar cómo afectan en situaciones reales donde los mismos procesos son aplicados (p. e., en la educación formal, en las pruebas de evaluación de inteligencia o en el campo de la Psicología Clínica).



**PARTE II**

**SERIE EXPERIMENTAL**

**VARIABLES IMPLICADAS EN LA APARICIÓN DE  
RELACIONES DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA Y  
FENÓMENOS DE COMPETENCIA**



# **CAPÍTULO 1: COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA<sup>1</sup>**

## **1. Introducción.**

El presente trabajo surgió a partir de un estudio en profundidad de la serie experimental desarrollada por Barnes y cols. (1997). En el Experimento 1 del mencionado estudio, al probar en los sujetos participantes la aparición de una serie de relaciones de equivalencia – equivalencia, se incluía durante un segundo bloque de prueba, en la comparación considerada como incorrecta (desde el criterio arbitrario basado en una serie de relaciones de equivalencia<sup>2</sup>), un criterio no arbitrario de semejanza física. Es decir, tomando un ejemplo en el que la muestra está compuesta por los estímulos B4 y C4, la comparación correcta en función de un criterio de equivalencia – equivalencia sería la comparación B1C1, pero siguiendo un criterio no arbitrario de semejanza física<sup>3</sup> entre los estímulos de muestra y comparación, la comparación correcta sería B3C4, ya que el estímulo C4 se encuentra presente tanto en la muestra como en la comparación.

---

<sup>1</sup> Los datos de este trabajo fueron parcialmente publicados en: García, A., Gutiérrez, M. T., Bohórquez, C., Gómez, J., Pérez, V. (2002). Competencia entre relaciones arbitrarias y relaciones no arbitrarias en el paradigma de equivalencia – equivalencia. *Apuntes de Psicología*, Vol. 20, 2, 205 – 224.

<sup>2</sup> Este tipo de relaciones no son directamente entrenadas, se entrenan una serie de discriminaciones condicionales y se evalúan otras.

<sup>3</sup> Aunque la igualación física puede considerarse también de carácter arbitrario, en adelante durante este documento haremos esta distinción para referirnos a los elementos relacionados entre sí por una propiedad de identidad, en contraposición a las relaciones basadas en las propiedades arbitrarias que presentan sus elementos.

Según los resultados obtenidos por estos autores, la inclusión de un criterio no arbitrario de semejanza en la comparación considerada como incorrecta (desde un criterio de equivalencia – equivalencia) no afectaba al desarrollo de la tarea. Por el contrario, Barnes *et al.* (1997) refieren haber obtenido resultados incluso mejores que en el primer bloque, en el que el único criterio de respuesta disponible era el basado en las relaciones de equivalencia – equivalencia. Dos de los sujetos participantes en el Experimento 1 no superaron el primer bloque de prueba, alcanzando sin embargo el criterio durante el segundo. En la discusión de estos resultados se puede encontrar una variable importante que merece la pena destacar: el criterio no arbitrario de semejanza en la comparación incorrecta fue incluido tras realizar los sujetos un bloque de ensayos de prueba durante el cual el único criterio disponible era aquel basado en las relaciones de equivalencia entrenadas. Como los mismos autores ya habían comentado en su discusión sobre la serie experimental, podemos estar ante un efecto del orden de presentación de los bloques de ensayos de prueba.

Una cuestión que puede surgir a continuación se relaciona con el efecto del orden de presentación de los diferentes criterios de respuesta. Parece ser, a raíz de los resultados comentados, que un criterio de semejanza física no interfiere en una tarea de emparejamiento de relaciones de equivalencia – equivalencia si los sujetos han sido expuestos a un bloque anterior en el que era éste el único criterio de respuesta disponible. En el primer experimento de nuestra serie, se utilizó un procedimiento en el que las dos posibilidades de respuesta se encontraban presentes desde el primer momento durante los bloques de ensayos de prueba (una en cada comparación). La medida principal en el experimento fue la elección del sujeto, es decir, se requería un comportamiento consistente, escogiendo durante la mayor parte de los ensayos el



mismo criterio (ya fuera el basado en las respuestas de equivalencia – equivalencia o en el criterio de semejanza física entre estímulos). Posteriormente, se evaluó el grado de adquisición de la opción no escogida, mediante una prueba en la que el único criterio disponible durante los ensayos era este último. Se evaluaba de este modo la existencia de un fenómeno de competencia entre el criterio de respuesta de equivalencia – equivalencia, por una parte, y la propiedad reflexiva (semejanza entre los compuestos que formaban las muestras y las comparaciones) aplicada a la relación entre estímulos de muestra y comparación, por otra.

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

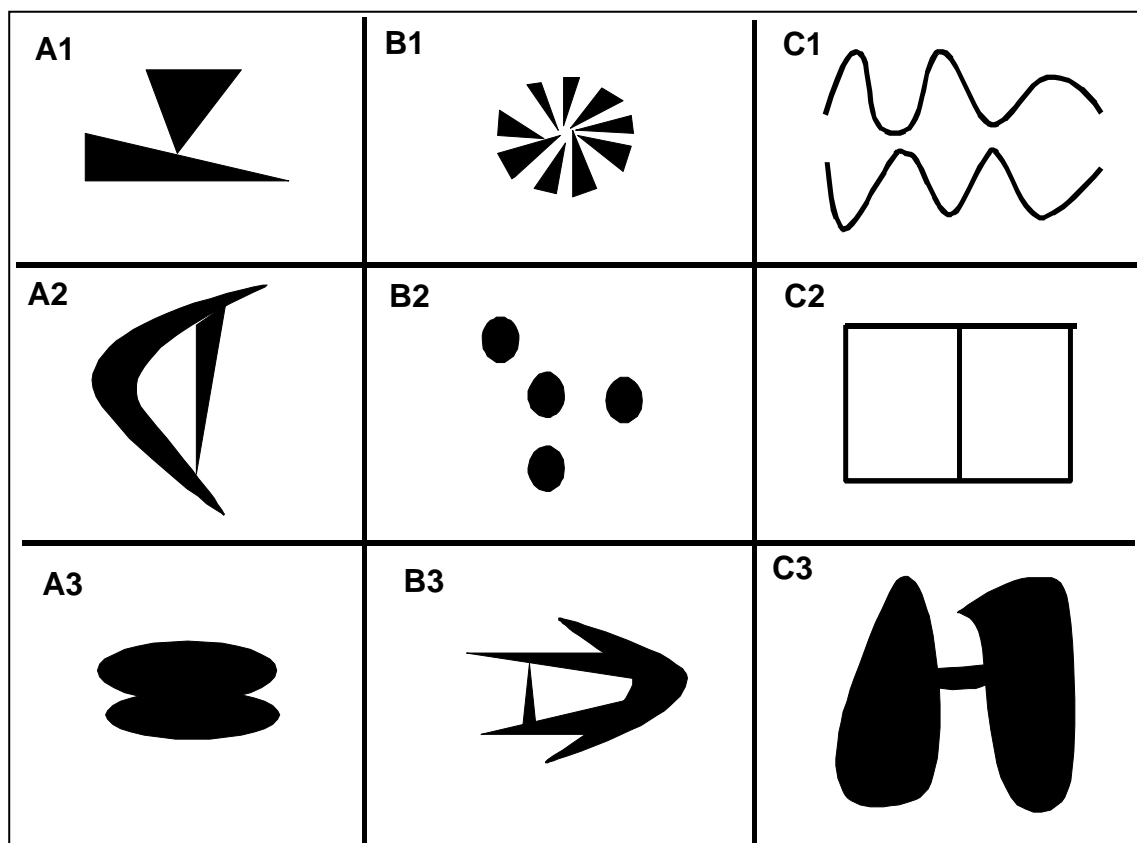
Diez estudiantes universitarios, con un rango de edad entre los 19 y los 29 años, participaron de forma voluntaria en este experimento. Ocho de ellos eran hombres y dos mujeres.

### **2.2. Aparatos.**

Los estímulos usados durante el desarrollo de este experimento fueron 9 imágenes diseñadas expresamente para tal fin (ver Figura 11). Se asignó un código alfanumérico a cada uno de los nueve estímulos (A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3), con fines de diseño de procedimiento y de análisis de resultados, el cual nunca era mostrado a los sujetos. Los diferentes ensayos fueron presentados en hojas de papel DIN A4, insertadas en fundas de plástico y archivadas en carpetas de dos anillas (Figura 12). Durante las

fases de entrenamiento, la disposición de los elementos en cada una de las hojas era la siguiente: En la parte inferior central aparecía un estímulo de muestra, y en la parte superior de la hoja tres estímulos de comparación, ocupando las posiciones izquierda, central y derecha. En las fases de prueba aparecían en cada tarjeta tres estímulos compuestos, uno en la posición inferior central (muestra) y dos en la zona superior (comparaciones), ocupando las posiciones izquierda y derecha.

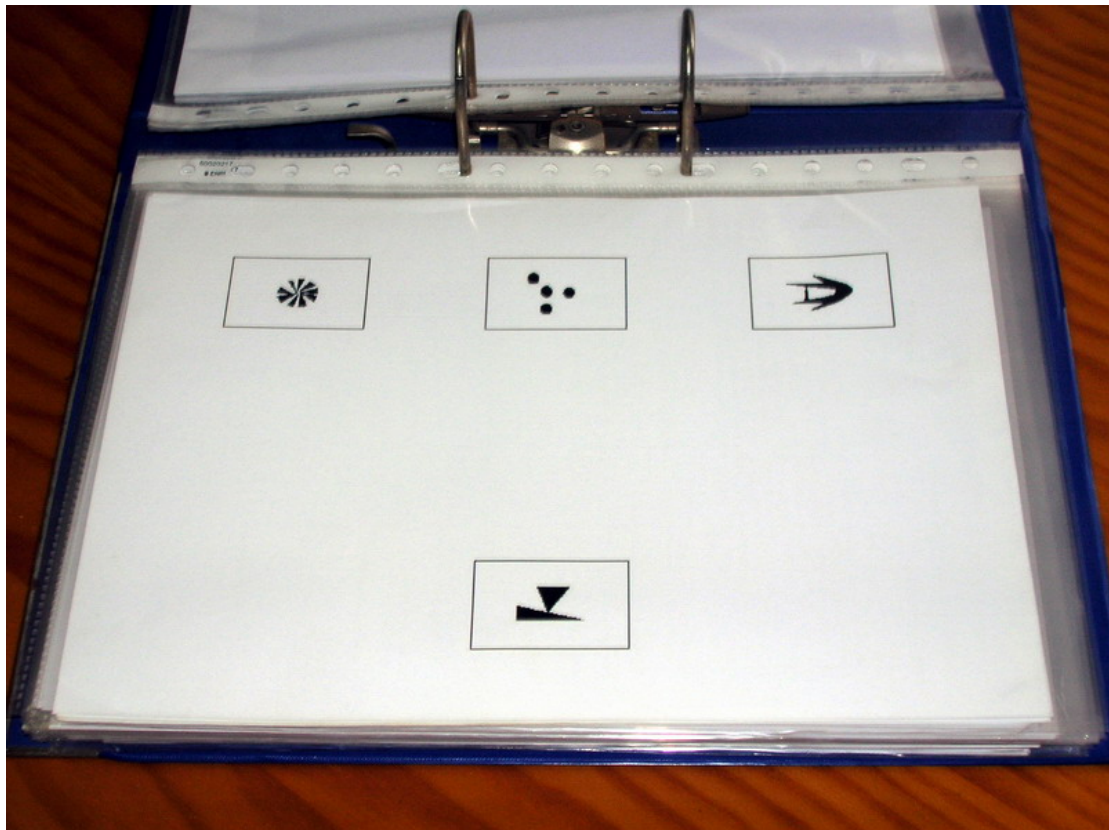
Las sesiones eran administradas en una habitación tranquila, sobre una mesa, donde se desplegaban las carpetas y el experimentador mostraba los sucesivos ensayos. En total, se utilizaban tres carpetas en cada una de las administraciones de la tarea, una conteniendo los ensayos de entrenamiento, la siguiente la 1ª serie de ensayos de prueba



*Figura 11.* Estímulos utilizados en el entrenamiento y las pruebas durante el Experimento 1. Las 9 formas fueron creadas expresamente para esta investigación, asignándose un código alfanumérico (A1, B1, C1, etc.) con fines procedimentales.

y la última que contenía la 2ª serie de prueba. El cambio de carpeta se realizaba de tal manera que intentara producir la menor disrupción posible en la continuidad de la tarea.

En cuanto a las respuestas de los sujetos, éstas eran registradas en una hoja de papel de tamaño A4, la cual contenía una tabla indicando, ensayo por ensayo, tanto la muestra como las tres (o dos, dependiendo de la fase) comparaciones presentadas. El experimentador rodeaba con un círculo la respuesta escogida por el sujeto en cada uno de los ensayos (ver ANEXO I).



*Figura 12.* Imagen real del formato de presentación de los ensayos de entrenamiento y prueba durante el Experimento 1.

## **2.3. Procedimiento.**

### **2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.**

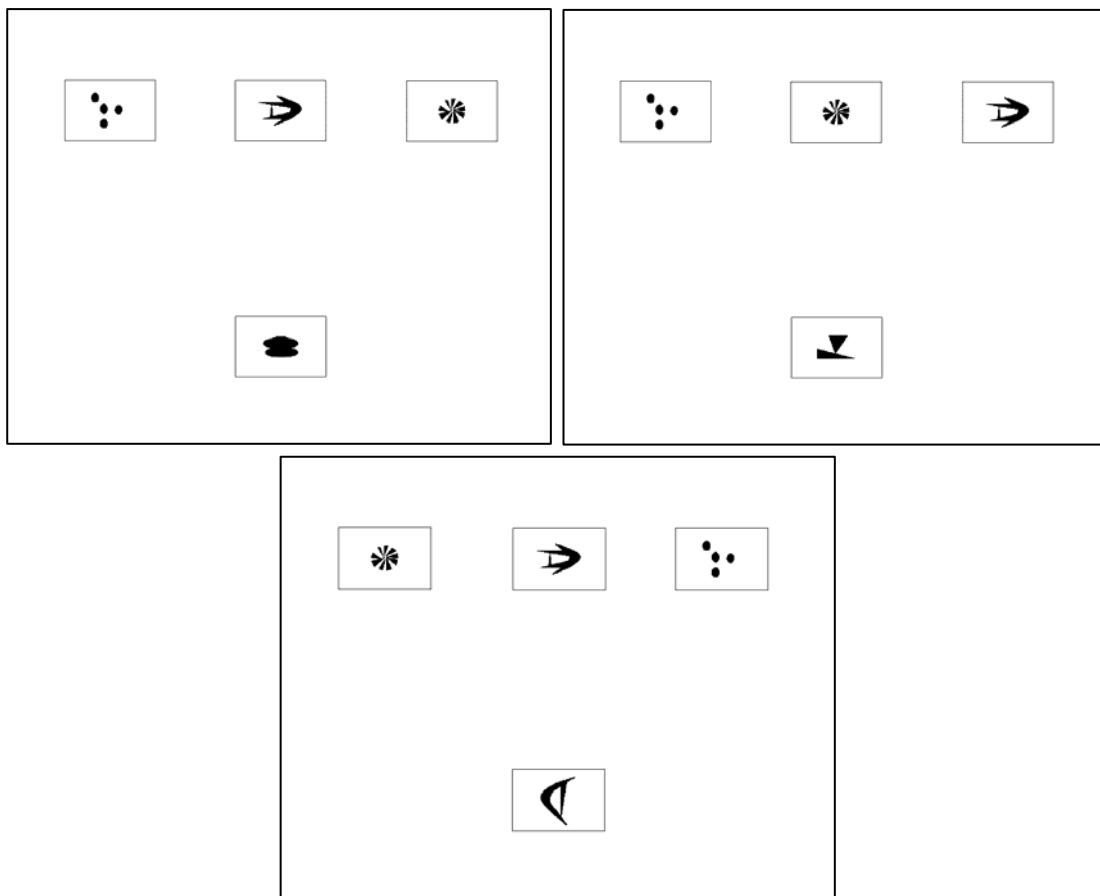
Durante las primeras sesiones realizadas, todas las respuestas eran registradas por dos personas, el experimentador y un observador, que se situaba en algún punto cercano a la mesa donde se realizaba la tarea. Debido a los altos índices de fiabilidad obtenidos (100%), se decidió prescindir de la figura del observador en posteriores sesiones de este experimento.

Durante los dos primeros ensayos de cada bloque de entrenamiento, el experimentador indicaba al sujeto la forma en que debía responder, diciéndole “mira aquí y señala aquí” y apuntando con el dedo a la muestra y a la comparación, respectivamente. A partir del tercer ensayo de cada bloque, era el sujeto quien debía responder sin ayuda. En caso de que la respuesta emitida por el sujeto fuera correcta, el experimentador reforzaba el ensayo diciendo “Bien”. Si el sujeto elegía la comparación incorrecta, en cambio, se le decía “No, prueba otra vez”, dándole la oportunidad de continuar respondiendo hasta que emitía la respuesta correcta. Los ensayos de prueba no eran reforzados, pasando directamente al siguiente tras emitir el sujeto su respuesta.

### 2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.

#### *FASE I. Entrenamiento A – A, A – B, A – C.*

El objetivo de esta primera fase consistía en proporcionar a los sujetos el entrenamiento suficiente para asegurar la aparición de tres clases de equivalencia: A1B1C1, A2B2C2 y A3B3C3. Una vez sentado el sujeto frente al experimentador, este último mostraba los diferentes ensayos, apareciendo en cada uno de ellos una muestra y tres comparaciones. El entrenamiento comenzaba con 15 ensayos del tipo A – A, en los que el sujeto debía escoger A1 en presencia de A1, A2 en presencia de A2 y A3 en presencia de A3.



*Figura 13.* Ejemplo de tarjetas utilizadas durante el entrenamiento A – B (FASE I). Ensayos del tipo A3 – B3, A1 – B1 (arriba) y A2 – B2 (abajo).

Como se ha descrito anteriormente, en caso de una respuesta correcta del sujeto, el experimentador reforzaba el ensayo con la palabra “Bien”. En caso contrario, se decía “No, prueba otra vez”, pudiendo corregir el sujeto su respuesta. Si el sujeto cometía dos o menos errores, se procedía a administrar 15 ensayos del tipo A – B (elegir B1 en presencia de A1, B2 en presencia de A2 y B3 en presencia de A3, ver Figura 13). Tras ser superado este bloque (cometiendo dos o menos errores), se administraba el bloque de ensayos de entrenamiento A – C (escoger C1 en presencia de A1, etc., ver Figura 14). Para superar esta fase se mantenía el mismo criterio, es decir, cometer dos o menos errores. Tras finalizar estos tres bloques, se realizaba una serie de 36 ensayos mezclados, que incluía 12 del tipo A – A, 12 del tipo A – B y 12 del tipo A – C. El criterio para superar este bloque consistía en cometer menos de 5 errores, volviendo a pasar la serie de 36 ensayos mezclados hasta que era superada en caso de cometer un número mayor de errores.

En cuanto a las medidas de control empleadas en relación a la posición de los estímulos de comparación ensayo tras ensayo, ésta fue contrabalanceada para evitar un efecto de respuesta a una posición determinada. Es decir, cada una de las comparaciones mostradas ocupaba el mismo número de veces cada una de las tres posibles posiciones: izquierda, centro y derecha. Por ejemplo, durante un bloque de 15 ensayos del tipo A – B (A1 – B1 / B2 / B3) la comparación B1 se presentaba de forma aleatoria cinco veces en la posición izquierda, cinco veces en la posición central y otras tantas en la posición derecha.

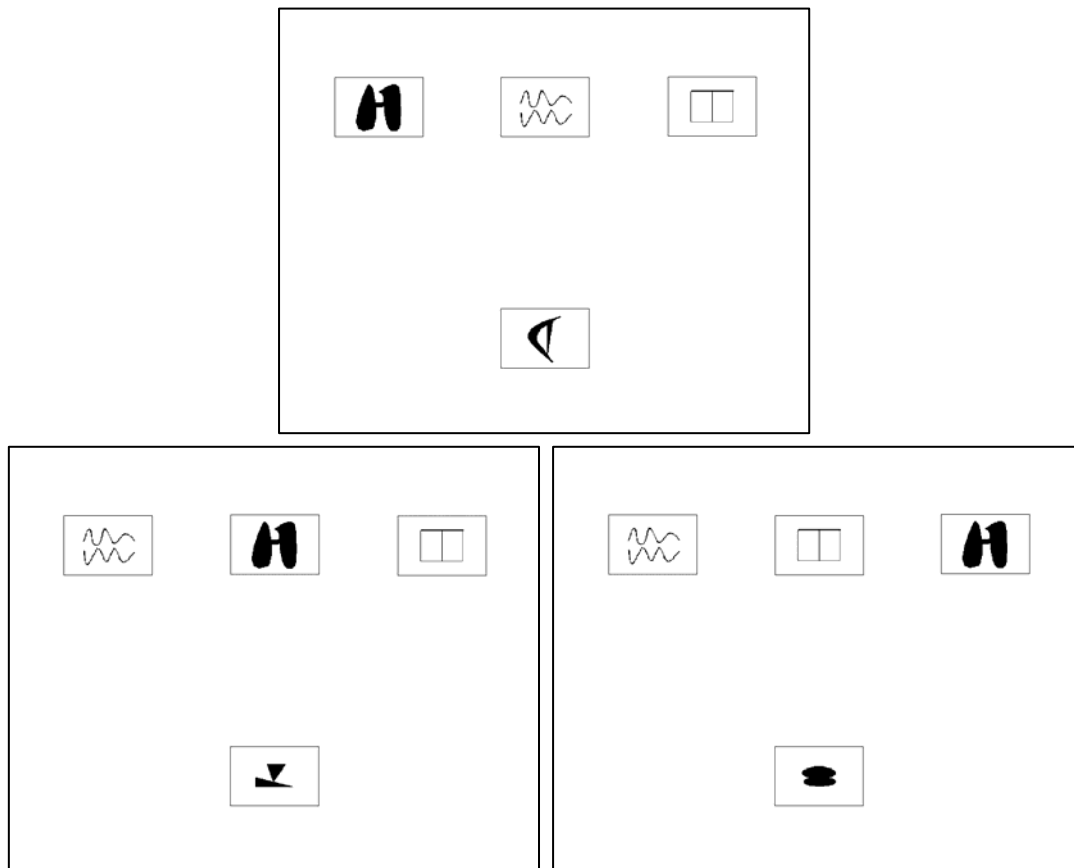
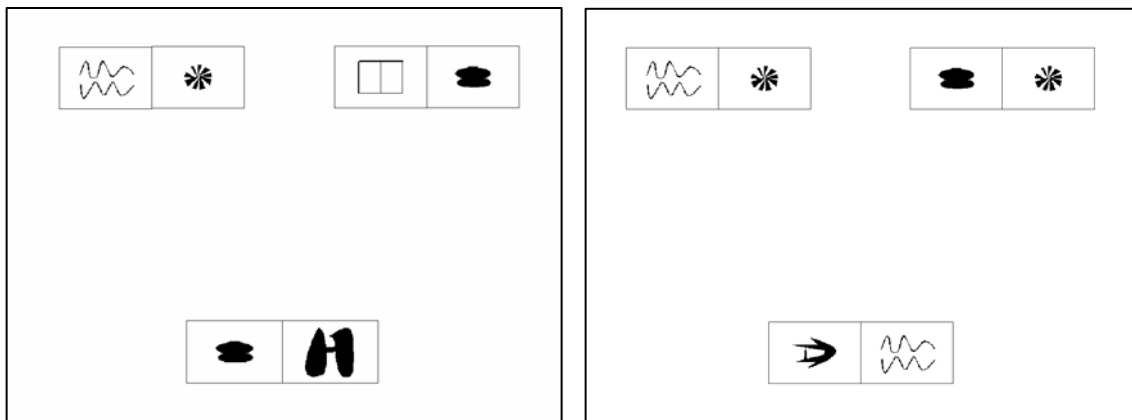


Figura 14. Ejemplo de tarjetas utilizadas durante el entrenamiento A – C (FASE I). Ensayos del tipo A2 – C2 (arriba), A1 – C1 y A3 – C3 (abajo).

**FASE II.** Elección de criterio en ensayos con estímulos compuestos ( $AB - AB$ ,  $AC - AC$ ,  $BC - BC$ ).

Durante el transcurso de esta fase no se proporcionaba información a los sujetos sobre si sus elecciones eran o no correctas. En cada ensayo se presentaba una tarjeta donde aparecía una muestra compuesta (p. e., A1B1) y dos comparaciones compuestas (p. e., A3C3 / B1C2). Existía la posibilidad de elección de dos criterios de respuesta diferentes. Por una parte, una de las comparaciones era considerada correcta en relación al criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia. Es decir, si la muestra estaba compuesta por dos elementos pertenecientes a la misma clase de equivalencia (A1B1),

el sujeto podía escoger la comparación compuesta también por dos elementos que mantenían esta relación (A3C3). Por otra parte, la comparación considerada incorrecta desde el criterio de equivalencia – equivalencia (B1C2), mantenía un elemento común con la muestra (B1 en este caso), por lo que el sujeto podía responder en función de la relación de semejanza que se establecía entre la muestra y esta comparación. En el caso de los ensayos donde la muestra estaba compuesta por dos elementos de diferentes clases de equivalencia (p. e., A1B2, siguiendo un criterio de no equivalencia – no equivalencia), la lógica a seguir era la misma (A1B2 como muestra, A3B1 como comparación correcta siguiendo el criterio arbitrario basado en las relaciones de equivalencia aprendidas, y B2C2 como comparación correcta siguiendo el criterio de semejanza física entre muestra y comparación). La posición de las comparaciones fue contrabalanceada a través de los diferentes ensayos, con objeto de evitar un efecto de respuesta a una posición (Figura 15).



*Figura 15.* Ejemplo de ensayos de prueba de elección durante la Fase II. Ante una muestra que presenta una relación de equivalencia entre sus miembros (izquierda), aparecen dos comparaciones, en una de ellas aparece también una relación de equivalencia entre sus dos elementos, manteniendo la otra comparación un elemento común con la muestra. El mismo caso se aplica a una muestra en la que sus dos elementos mantienen una relación de no equivalencia (derecha).

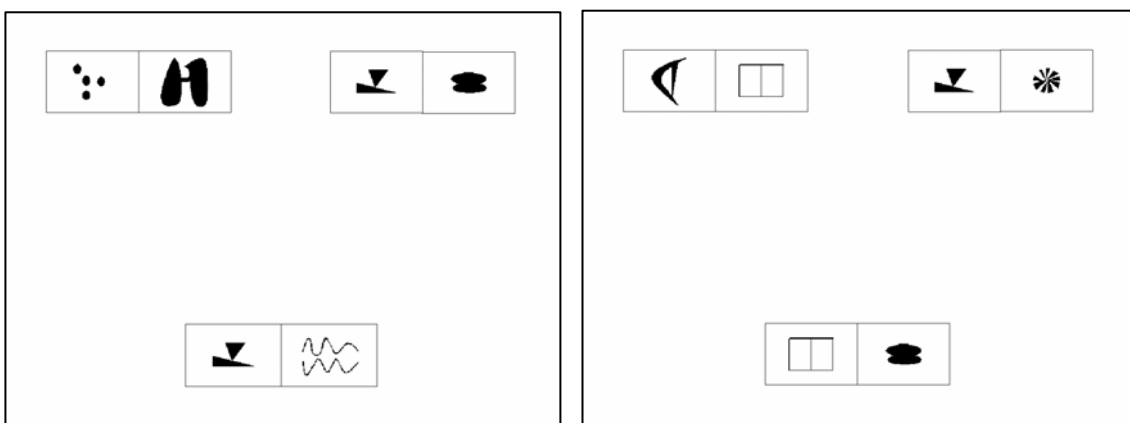
Durante esta fase el objetivo era comprobar cuál de estos dos criterios de respuesta era escogido predominantemente por los sujetos. El criterio de finalización de



la tarea se estableció en la elección del mismo criterio de forma consecutiva por parte del sujeto ante 20 ensayos de los 54 de los que estaba compuesta la tarea. Si se cumplía el criterio, el sujeto en cuestión pasaba a la siguiente fase, en caso contrario, volvía a repetir el bloque de 54 ensayos hasta conseguirse una línea de ejecución estable.

**FASE III.** *Evaluación del criterio no escogido (equivalencia – equivalencia o semejanza).*

Este bloque de ensayos de prueba, realizados también en extinción, pretendía evaluar las respuestas de los sujetos ante el criterio que no habían escogido durante la Fase II. Si un sujeto había respondido durante 20 ensayos consecutivos basándose en la relación de equivalencia – equivalencia existente entre los estímulos de muestra y comparación, se evaluaba su actuación cuando el único criterio disponible era el de semejanza física (Figura 16). Y viceversa, en caso de que un sujeto hubiese respondido de forma consistente ante el criterio de semejanza durante la Fase II, se realizaba una evaluación



*Figura 16.* Ejemplo de ensayos de prueba del criterio no escogido (Fase III). En este caso, al haber elegido el sujeto la respuesta basada en el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia durante la Fase II, el único criterio disponible era el de semejanza física entre estímulos de muestra y comparación.

del criterio de equivalencia – equivalencia (Figura 17). Ambos bloques de prueba estaban compuestos por 18 ensayos, siendo la única respuesta correcta posible la de equivalencia – equivalencia (en la prueba que medía dicha respuesta) o la de semejanza física.

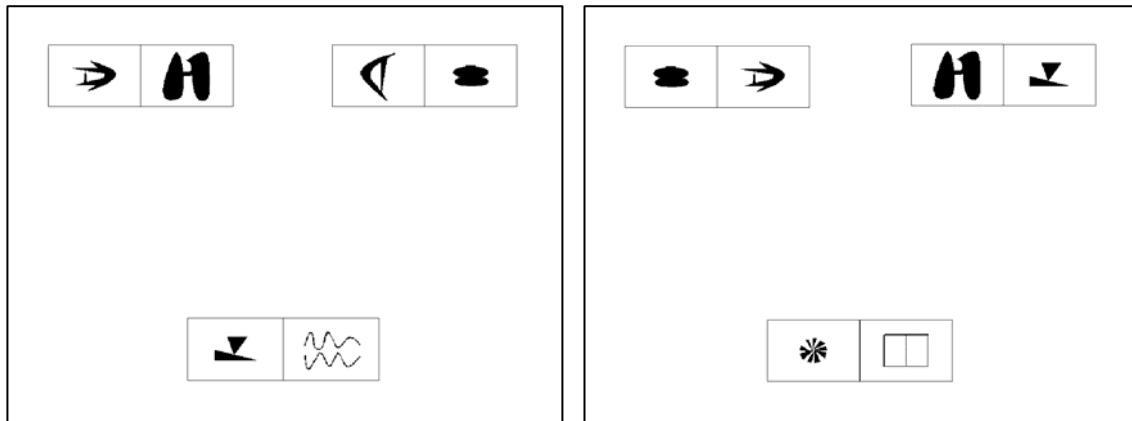


Figura 17. Ejemplo de ensayos de prueba del criterio no escogido (Fase III). En este caso, al haber elegido el sujeto la respuesta basada en el criterio no arbitrario de semejanza durante la Fase II, el único criterio disponible era el de equivalencia – equivalencia.

A continuación se muestra una tabla-esquema que resume el procedimiento empleado durante el experimento (Tabla 1).

FASE I	FASE II	ELECCIÓN	FASE III
<b>ENTRENAMIENTO</b>	<b>PRUEBA</b>	EQ-EQ	¿SEMEJANZA?
A-A, A-B, A-C	EQ-EQ / SEMEJANZA	SEMEJANZA	¿EQ-EQ?

Tabla 1. Resumen del procedimiento empleado en el Experimento 1. Se realizaba en primer lugar un entrenamiento A – A, A – B, A – C, para pasar posteriormente a una prueba de elección entre criterios de respuesta (equivalencia – equivalencia o semejanza). En la última fase, se evaluaba la ejecución de los sujetos en el criterio que no habían escogido durante la Fase II.

Por lo tanto, existían dos tipos de prueba en las que se presentaba siempre un estímulo de muestra compuesto y dos comparaciones compuestas. En la prueba de equivalencia – equivalencia, una de las comparaciones mantenía entre sus miembros la

misma relación que mantenían entre sí los elementos de la muestra, no manteniendo la otra comparación esta relación. En este tipo de ensayos, ninguna de las comparaciones compartía con la muestra un elemento común. En cada ensayo de la prueba de semejanza, había una comparación que compartía un elemento común con la muestra, no compartiendo ninguna de las comparaciones la misma relación de equivalencia – equivalencia que la muestra. Es decir, los sujetos nunca podían guiarse por el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia.

### **3. Resultados.**

Se realiza a continuación una descripción de los resultados de entrenamiento sujeto a sujeto:

*Sujeto 1.* Cometió cuatro errores durante el entrenamiento, uno de ellos en la discriminación A – C y tres en las discriminaciones mixtas A – A / A – B / A – C.

*Sujeto 2.* Se vio obligado a repetir el entrenamiento A – B debido al elevado número de fallos, no cometiendo posteriormente ningún error.

*Sujeto 3.* Obtuvo un 100 % de aciertos durante toda la fase de entrenamiento.

*Sujeto 4.* Repitió el entrenamiento A – B y el A – C, al cometer cuatro y tres errores respectivamente durante la primera vuelta.

*Sujeto 5.* Realizó tres veces el entrenamiento A – B y dos veces el bloque A – C, sin cometer ningún error en el bloque combinado.

*Sujeto 6.* Superó el bloque de entrenamiento A – B en el segundo intento, sin cometer errores posteriores.

*Sujeto 7.* Repitió la discriminación A – B dos veces.

**Sujeto 8.** Superó todas las fases de entrenamiento sin cometer ningún error.

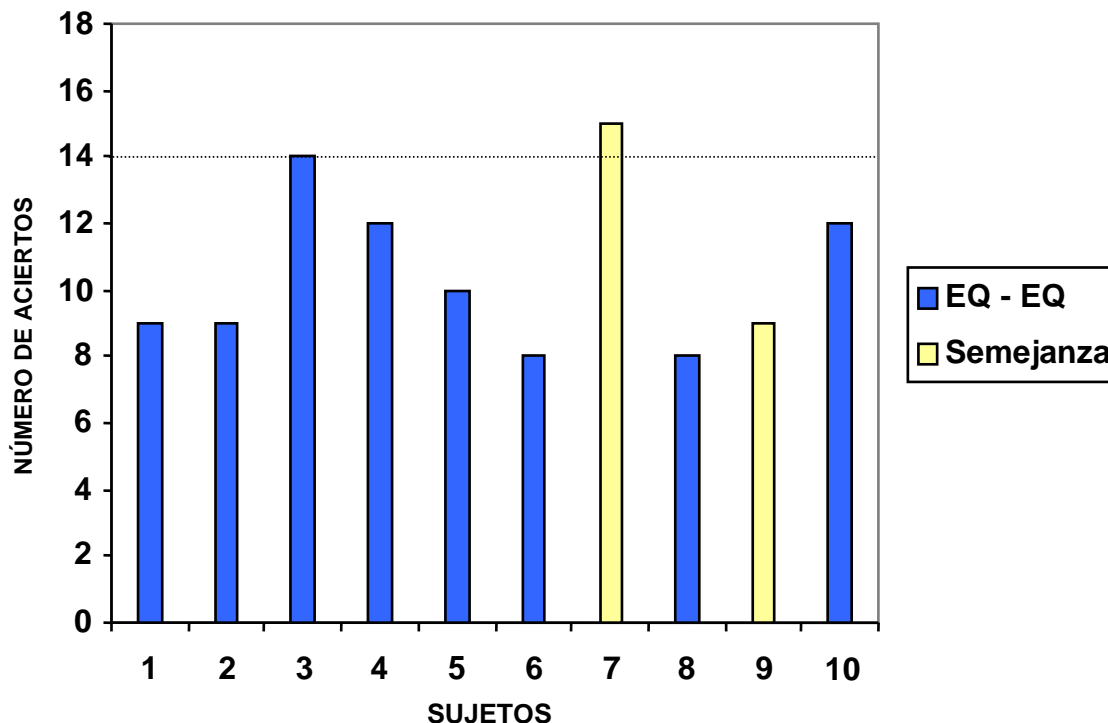
**Sujeto 9.** Repitió el bloque A – B, cometiendo tres errores durante los ensayos mixtos.

**Sujeto 10.** Cometió cuatro errores durante el entrenamiento A – B, bloque que tuvo que repetir.

En relación a la fase de elección de criterio, el 80 % de los sujetos (8 de 10) escogió el criterio de semejanza, mientras que un 20 % de ellos (2 de 10) eligió el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia cuando ambas opciones de respuesta estaban disponibles (Fase II). Los sujetos que escogieron el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia necesitaron un número mayor de ensayos (108 en los dos casos) para mostrar una ejecución estable, a diferencia de aquellos que respondieron en función de la opción de semejanza, que por regla general mostraron una línea base estable en 20 ensayos.

Durante el análisis de los resultados obtenidos en la Fase III (evaluación del criterio no escogido en la Fase II), dada la escasa cantidad de sujetos que escogieron la opción de equivalencia – equivalencia, no se consideró procedente, por motivos de fiabilidad, realizar análisis de tipo estadístico. Se estableció por tanto un *criterio de ejecución correcta* (puntuación separada de lo que cabe esperar por azar), establecido en responder de forma correcta a más de dos tercios (2/3) de los ensayos de prueba. Según este criterio, no se podría concluir que habían aprendido los sujetos con menos de 13 aciertos sobre 18 (72,2 % o menos), mientras que asumimos que los sujetos con 14 aciertos o más (77,7 % o más) habían aprendido el criterio. Es necesario en este punto dejar clara la naturaleza arbitraria del criterio escogido, e insistir en que su uso se justifica por motivos de claridad en el análisis de los resultados.

Los datos obtenidos en la Fase III (ver Figura 18) indican que aquellos sujetos que escogieron la opción de semejanza no alcanzaron una ejecución estable en la tarea de prueba del criterio no escogido (sólo 1 de los 8 sujetos superó la prueba de equivalencia – equivalencia). En relación a los dos sujetos que basaron su respuesta en el criterio de equivalencia – equivalencia, se observaron diferentes comportamientos, desarrollando uno de ellos un elevado número de aciertos en la prueba de semejanza posterior. Se detallan a continuación los resultados que cada uno de los sujetos obtuvo en la prueba de equivalencia – equivalencia posterior a la elección del criterio de semejanza en la Fase II. Los *sujetos 1* y *2* alcanzaron un porcentaje de aciertos del 50 % (9/18), obteniendo los *sujetos 5, 6* y *7* porcentajes de 55, 44 y 44 respectivamente (10/18, 8/18, 8/18). En cuanto a los *sujetos 3, 4* y *10*, alcanzaron porcentajes de 78, 67 y 67 (14/18, 12/18, 12/18).



*Figura 18.* Resultados obtenidos durante la Fase III (elección del criterio no escogido en la Fase II). De los 8 sujetos que escogieron el criterio de semejanza, sólo uno alcanza un criterio que podríamos considerar eficiente (*Sujeto 3*, 14/18). En relación a los sujetos que escogieron el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia durante la Fase II, sólo uno de ellos supera el criterio establecido (*Sujeto 7*, 15/18).

Por lo que respecta a aquellos sujetos (7 y 9) que escogieron el criterio de equivalencia – equivalencia y fueron posteriormente evaluados en semejanza, obtuvieron durante la Fase III porcentajes del 50 y 83 por ciento de aciertos respectivamente (9/18, 15/18). La Tabla 2 ofrece un resumen de los resultados globales obtenidos por los sujetos.

SUJETOS										
Tareas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AA	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
AB	15/15	9/15 15/15	15/15	11/15 14/15	7/15 11/15 13/15	12/15 14/15	10/15 11/15 15/15	15/15	11/15 14/15	12/15 14/15
AC	14/15	15/15	15/15	12/15 15/15	10/15 15/15	15/15	15/15	15/15	13/15	15/15
AA, AB, AC	33/36	36/36	36/36	34/36	36/36	36/36	35/36	36/36	33/36	36/36
PRUEBA ELECCIÓN	SEM 20 ENS.	SEM 20 ENS.	SEM 20 ENS.	SEM 108 ENS.	SEM 20 ENS.	SEM 54 ENS.	EQ – EQ 108 ENS.	SEM 54 ENS.	EQ – EQ 108 ENS.	SEM 20 ENS.
PRUEBA EQ – EQ	50 % (9/18)	50 % (9/18)	77,78 % (14/18)	66,67 % (12/18)	55,56 % (10/18)	44,44 % (8/18)		44,44 % (8/18)		66,67 % (12/18)
PRUEBA SEMEJANZA							83,33 % (15/18)		50 % (9/18)	

Tabla 2. Resultados obtenidos por los sujetos durante las fases de entrenamiento y prueba en el Experimento 1. Los dos sujetos que escogieron el criterio de equivalencia – equivalencia (7 y 8) se muestran en las columnas sombreadas

#### 4. Discusión.

Los datos mostrados en el apartado de Resultados describen cómo, cuando dos criterios de respuesta diferentes, uno basado en una relación arbitraria entre clases de equivalencia entrenadas y otro en función de la semejanza física entre estímulos de muestra y de comparación, compiten, la mayoría de los sujetos escoge el segundo. En nuestro caso, un 80 % de los sujetos respondió de forma consistente ante las propiedades físicas que compartía uno de los estímulos que componían tanto la muestra como una de las comparaciones.

Una vez observados los datos a partir del criterio previamente establecido (14/18), se examinó si existía una tendencia de respuestas a lo largo de los ensayos, observando la distribución del número de respuestas correctas. Esto se hizo durante tres bloques de seis ensayos. Es interesante señalar que el único sujeto que superó el criterio en la prueba de equivalencia – equivalencia (*sujeto 3*; Fase III) mostró una clara tendencia ascendente en el número de respuestas correctas (3/6, 5/6, 6/6). Este resultado indica la posibilidad de un aprendizaje por parte del sujeto durante el transcurso de la prueba, a pesar de que en ningún momento de la misma los sujetos reciben retroalimentación explícita. Algunos datos experimentales han informado sobre la aparición gradual de nuevas relaciones condicionales a partir de una evaluación repetida, sin aplicar ningún tipo de reforzamiento explícito (Spradlin, Cotter y Baxley, 1973). Pruebas que en una primera evaluación obtuvieron resultados negativos alcanzaron resultados positivos tras varias repeticiones (Devany, Hayes y Nelson, 1986; Fields, Adams, Verhave y Newman, 1990; Lazar, Davis-Lang y Sanchez, 1984; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985; Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986; Sigurdardottir, Green y Saunders, 1990), observándose una *aparición demorada* de discriminaciones condicionales derivadas (ver Sidman, 1994).

Cabe en este punto preguntarse si durante la fase de elección de criterio de respuesta (Fase II) los sujetos reconocen uno de ellos de forma exclusiva o por el contrario escogen uno de los criterios aunque hubieran identificado ambos. Si los sujetos escogieran un criterio por ser el único identificado, es de esperar que durante la Fase III (evaluación del criterio no escogido) las puntuaciones obtenidas fueran aleatorias. En cambio, si los sujetos, a pesar de haber preferido uno de ellos, hubieran reconocido ambos criterios, su actuación durante la Fase III habría alcanzado un criterio

de ejecución estable. Conviene destacar además la posibilidad de que la primera elección interfiriera en el aprendizaje de la otra alternativa, caso en el que la ejecución de los sujetos se vería también deteriorada durante la última fase de prueba.

Podríamos argumentar que la ejecución de aquellos sujetos que en la prueba de semejanza no alcanzaron el criterio o estuvieron por debajo del azar fue debida a que intentaban buscar otro criterio, por ser la semejanza una relación no arbitraria y por lo tanto más sencilla (Hayes, 1991). Por otra parte, en la prueba de equivalencia – equivalencia, al darse relaciones de carácter arbitrario que implicaban un aumento en dificultad, se distinguen aquellas puntuaciones que se encuentren en un nivel aleatorio o por debajo del mismo. De manera que consideramos que aquel sujeto que obtuvo una puntuación aleatoria en la prueba de equivalencia – equivalencia no identificó el criterio, y que los sujetos con una puntuación por debajo del azar indican una interferencia por parte del criterio de semejanza (opción elegida anteriormente).

Los resultados de la Fase III mostraron que aquellos que escogieron semejanza, en su mayoría no habían identificado el criterio de equivalencia – equivalencia (*sujetos 1, 2, 4, 5, y 10*). Además, dos de los sujetos pertenecientes a este grupo (*sujetos 6 y 8*) tuvieron una puntuación en la prueba de equivalencia – equivalencia por debajo de lo que cabe esperar por azar. La elección del criterio de semejanza en la Fase II pareció además crear una interferencia en la prueba de equivalencia – equivalencia para estos dos sujetos. De los sujetos que escogieron el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia, parece que uno de ellos eligió este criterio a pesar de reconocer el de semejanza (ya que su puntuación en esta prueba es superior a la aleatoria definida por nuestro criterio). Por otra parte, la tendencia de respuestas de este sujeto en la prueba de



equivalencia – equivalencia es desde el principio alta y estable. Sin embargo, en el otro sujeto, el hecho de elegir el criterio de equivalencia – equivalencia cuando ambas opciones estaban presentes dificultó en algún sentido responder según el criterio de semejanza.

Por lo tanto, podemos concluir que, cuando dos criterios de respuesta como son las relaciones de equivalencia – equivalencia y la semejanza física se encuentran presentes en una tarea de elección, los sujetos escogen en su mayoría el criterio de semejanza sin llegar a reconocer el criterio de equivalencia – equivalencia. Sin embargo, se puede dar la posibilidad de que un sujeto, aún reconociendo los dos criterios de respuesta, se decante por el criterio de equivalencia – equivalencia. Esto puede producir una posterior interferencia en la prueba de semejanza.



## **CAPÍTULO 2: ENSOMBRECIMIENTO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA<sup>4</sup>**

### **1. Introducción.**

Se ha puesto de manifiesto, a través de la realización del Experimento 1 de la serie, la existencia de un fenómeno de competencia cuando un sujeto se expone a tareas en las que se encuentra implicada una respuesta de equivalencia – equivalencia junto a otro tipo de respuesta. Los criterios de competencia pueden ser muy diversos, aunque en nuestro caso, la decisión de incluir un criterio competitivo de semejanza física entre estímulos de muestra y comparación ofreció como resultado una mayor probabilidad de respuesta ante este último criterio (el 80 % de los sujetos respondió basándose en un criterio de semejanza física entre estímulos más que en un criterio basado en relaciones de equivalencia entrenadas).

En el caso comentado se presentaban dos criterios diferentes (el simbólico y el basado en las propiedades físicas de los estímulos), uno en cada una de las comparaciones. Podemos encontrar además la posibilidad de que un mismo estímulo compuesto (comparación) presente estos dos criterios, es decir, mantenga una relación arbitraria basada en las relaciones de equivalencia entrenadas y además un elemento

---

<sup>4</sup> Los datos de este trabajo fueron parcialmente publicados en: Bohórquez, C., García, A., Pérez, V., Gómez, J. y Gutiérrez, M.T. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*. Vol. 8, 2, 251 – 270.

común con la muestra, basado en la semejanza física entre estímulos. Podemos presentar, por ejemplo, la muestra B1C1, y las comparaciones A1C1 / A2B3. La comparación A1C1 mantiene un criterio de equivalencia – equivalencia con la muestra, pero además presenta un estímulo en común (C1), otorgando un nuevo criterio, el de semejanza física.

Cuando un estímulo discriminativo se presenta en solitario, puede ejercer un control de estímulos adecuado sobre el comportamiento operante. Sin embargo, si el estímulo discriminativo al que nos referimos aparece acompañado por otro, su capacidad de controlar la conducta puede verse reducida o incluso eliminada por la influencia del segundo estímulo. Nos referimos al fenómeno conocido como *ensombrecimiento* (Pavlov, 1927). En condicionamiento clásico, cuando dos estímulos con diferente grado de saliencia se presentan de manera conjunta en asociación con un estímulo incondicionado (EI), uno de los estímulos (el más intenso o saliente) acaba provocando una respuesta condicionada (RC) de mayor fuerza. A pesar de la existencia de un fenómeno de ensombrecimiento desde el estímulo condicionado (EC) más intenso hacia el menos intenso, ambos elementos compiten restándose fuerza asociativa entre sí, por lo que el efecto suele ser mutuo. El valor que adquiere cada uno de los dos estímulos a la hora de controlar el comportamiento dependerá principalmente de su *saliencia*, es decir, la capacidad que tienen para “llamar la atención”. A través de la historia de reforzamiento de un sujeto (o de la historia evolutiva de una especie), ciertos estímulos adquieren la capacidad de predecir con mucha más eficacia que otros las consecuencias de la conducta. Existen además evidencias de la existencia de este fenómeno en situaciones de condicionamiento operante. En un estudio de Reynolds (1961), se reforzaba a los sujetos (dos palomas) para responder ante un estímulo

compuesto por un triángulo blanco sobre un fondo de color rojo. Al evaluar la respuesta ante cada uno de los componentes por separado, se comprobó que mientras que uno de los sujetos presentaba una alta tasa de respuestas al presentarse el componente de color rojo en solitario, no se emitían apenas respuestas al aparecer el triángulo blanco. Y viceversa, en el caso del otro sujeto la mayor parte de las respuestas se producían ante el triángulo blanco. Aunque los dos estímulos tenían una probabilidad de reforzamiento similar, sólo uno de ellos controlaba la conducta de picoteo de los sujetos.

Se han obtenido, por otra parte, resultados que indican que la propia conducta puede ensombrecer las funciones de control de los estímulos presentados como muestra (Urcuioli, 1984; Urcuioli y Honing, 1980). Benjumea, Márquez y Martínez (2003), por su parte, utilizando palomas como sujetos, encontraron que los estímulos exteroceptivos pueden ensombrecer a los estímulos propioceptivos al emplear muestras compuestas por estos dos tipos de estímulos.

En el Experimento 2 del presente trabajo se administró a los sujetos un bloque de ensayos de evaluación de estímulos compuestos en los que la comparación correcta mantenía dos criterios de respuesta diferentes en relación a la muestra. Por un lado, una relación de equivalencia – equivalencia, y por otro una relación de semejanza física. Por último, se evaluaba la ejecución de los sujetos tanto en una prueba en la que el único criterio disponible era el de equivalencia – equivalencia como en una prueba en la que la única respuesta correcta era la de semejanza. Encontramos, por una parte, un criterio de respuesta que adquiere su capacidad de controlar la conducta a través de la historia de reforzamiento reciente del sujeto, el basado en las relaciones entrenadas entre estímulos (relaciones de equivalencia). Pero además, se ofrece la posibilidad de

responder en base a un criterio presente durante una historia de reforzamiento más lejana, una relación de identidad sobre la que los sujetos han basado sus aprendizajes desde edades muy tempranas en su vida.

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

Doce estudiantes universitarios de edades comprendidas entre los 19 y los 28 años participaron de forma voluntaria en este experimento. Ninguno de ellos tenía experiencia previa con este tipo de preparaciones. Los sujetos participantes fueron asignados de forma aleatoria a tres grupos, uno de ellos experimental y dos de control.

### **2.2. Aparatos.**

Los estímulos usados fueron las mismas nueve figuras diseñadas para la realización del experimento anterior (Figura 11). La disposición de los estímulos, así como el formato de presentación, fueron también similares, tanto en los ensayos de entrenamiento como en los ensayos de prueba. Se asignó el mismo código alfanumérico (A1, B1 C1, etc.) a cada una de las figuras con fines procedimentales y descriptivos.

### **2.3. Procedimiento.**

#### **2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.**

Las condiciones de realización de la tarea fueron similares a las descritas en el experimento anterior. De igual forma, los datos del 75 % de los sujetos participantes fueron registrados por el experimentador y un observador simultáneamente, obteniéndose unos índices de acuerdo del 100 %. Durante la cuarta parte restante de los ensayos, sólo un observador recogía las respuestas del sujeto. La tarea fue realizada siempre en una habitación tranquila, donde se sentaban tanto el experimentador como el sujeto experimental en una mesa sobre la cual se mostraban las carpetas que incluían las tarjetas de los diferentes ensayos.

El diseño de este experimento incluía la creación de tres grupos de sujetos, uno de ellos, el experimental, compuesto de 4 sujetos, y dos controles, conteniendo la misma cantidad de sujetos cada uno. A continuación se describe el procedimiento empleado en la tarea de entrenamiento y prueba en cada uno de ellos.

### 2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.

#### **GRUPO 1 (experimental: semejanza y equivalencia – equivalencia)**

##### *FASE I. Entrenamiento de las relaciones A – A, A – B, A – C.*

La fase de entrenamiento de este experimento fue similar a la empleada en el Experimento 1 (de competencia), proporcionando a los sujetos el entrenamiento necesario para la aparición de tres clases de equivalencia de tres miembros cada una (A1B1C1, A2B2C2 y A3B3C3). Tras superar los bloques de entrenamiento A – A, A – B y A – C, además de una serie de ensayos mezclados, se procedía a realizar los bloques de prueba de ensayos compuestos.

##### *FASE II. Ensombrecimiento (dos criterios presentes en la misma comparación).*

Durante esta fase, los sujetos eran evaluados mediante un bloque de 18 ensayos en una tarea de emparejamiento de relaciones de equivalencia – equivalencia. En cada uno de los ensayos, el estímulo compuesto de muestra podía estar formado por dos elementos de la misma clase de equivalencia (p. e., A1B1), en cuyo caso la comparación correcta debía mostrar el mismo criterio. En el caso de que la muestra estuviera formada por dos estímulos de diferentes clases de equivalencia (p. e., A2B3), también lo estaría la comparación correcta. Además, la comparación considerada como correcta basándonos en el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia, compartía siempre un elemento común con la muestra, por lo que podía ser considerada correcta mediante el criterio no arbitrario de semejanza física (p. e., A1B1 – B1C1 / A2B3, donde la comparación



correcta mantiene un criterio de equivalencia – equivalencia además de un criterio de semejanza física con la muestra. Ver Figura 19).

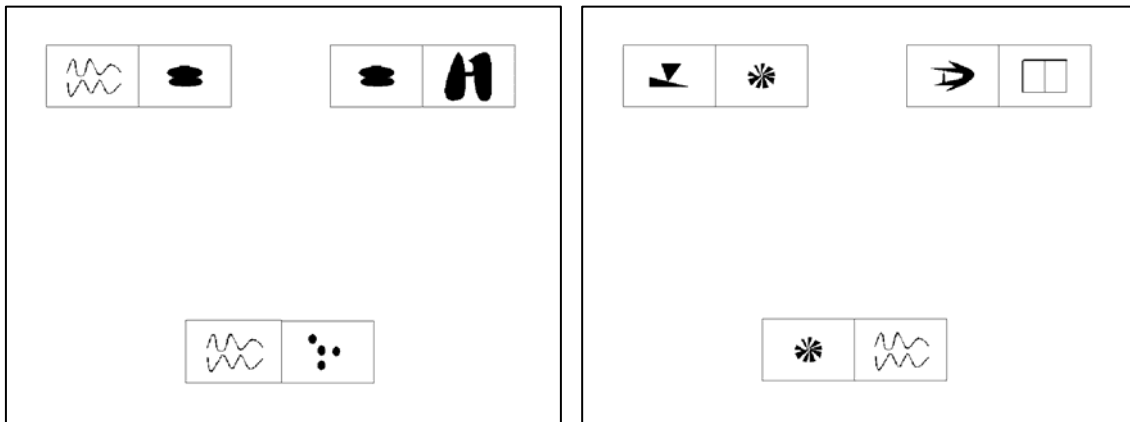


Figura 19. Ejemplo de ensayos compuestos durante la Fase II (ensombrecimiento). Las muestras y las comparaciones correctas mantienen una relación de equivalencia – equivalencia (derecha) o no equivalencia – no equivalencia (izquierda), apareciendo además un elemento común (criterio de semejanza).

El desarrollo de la tarea fue similar al descrito en el capítulo anterior, los 18 ensayos se realizaron en extinción, siendo el criterio establecido para superar el bloque no cometer más de 3 errores. En este caso, el sujeto volvía a repetir el bloque completo de ensayos antes de continuar a la siguiente fase.

### ***FASE III. Prueba de equivalencia – equivalencia / semejanza.***

Durante este bloque de 36 ensayos, también en extinción, se presentaban muestras y comparaciones compuestas en función de dos criterios de respuesta. En la mitad de los ensayos (18), una de las comparaciones mantenía entre sus miembros la misma relación de equivalencia – equivalencia que la muestra, no presentando esta relación la segunda comparación. Ninguna de las comparaciones compartía un elemento común con la muestra. En la otra mitad de los ensayos (18), una de las comparaciones presentadas mantenía un elemento común con la muestra, no existiendo en ninguna de las

comparaciones una relación de equivalencia – equivalencia con la muestra. Estos dos tipos de ensayos fueron mezclados aleatoriamente, de forma que en la mitad de los ensayos, la única respuesta correcta era la basada en el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia, siendo la respuesta de semejanza la única forma correcta de actuación durante la otra mitad (Figura 20).

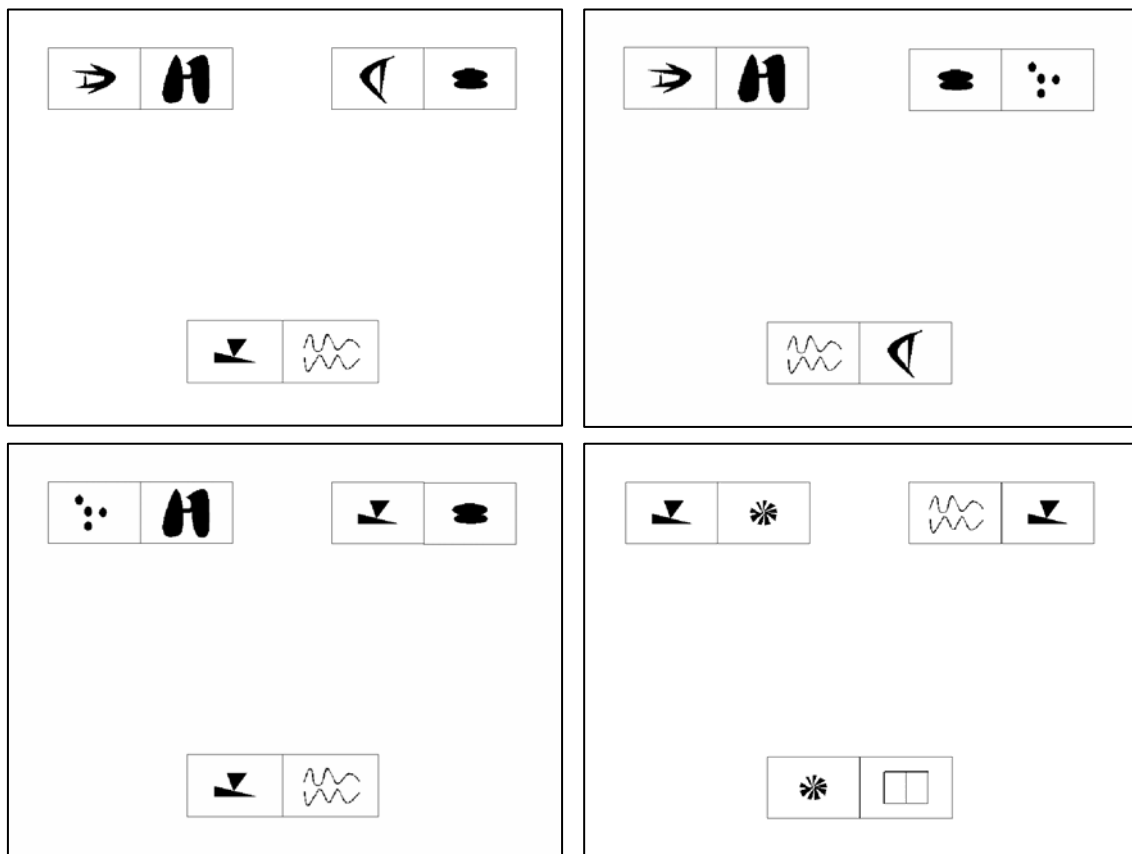


Figura 20. Ejemplo de ensayos compuestos utilizados durante la Fase III del experimento. Arriba: el único criterio de respuesta posible es el de equivalencia – equivalencia. Abajo: la única comparación correcta es la que mantiene un criterio de semejanza con la muestra.

### GRUPO 2 (control semejanza).

Los sujetos de este grupo realizaron el mismo entrenamiento durante la Fase I que los sujetos del Grupo 1. No realizaron la Fase II, recibiendo únicamente 18 ensayos de prueba en los que el único criterio de respuesta posible era el de semejanza física entre

uno de los estímulos de muestra y comparación (Fase III). Se registró el número de respuestas correctas emitidas durante la prueba.

**GRUPO 3 (control equivalencia – equivalencia).**

Los sujetos pertenecientes a este grupo realizaron el mismo entrenamiento descrito para el resto de los grupos durante la Fase I. No realizaron la Fase II, recibiendo durante la Fase III 18 ensayos de prueba en los que el único criterio de respuesta considerado correcto era el de equivalencia – equivalencia (ver Tabla 3 para un cuadro detallado del procedimiento).

	Fase I	Fase II	Fase III
<b>Grupo 1</b>	<b>Entrenamiento</b> A – A / A – B / A – C	EQ – EQ + SEMEJANZA	EQ – EQ SEMEJANZA
<b>Grupo 2</b>	<b>Entrenamiento</b> A – A / A – B / A – C		SEMEJANZA
<b>Grupo 3</b>	<b>Entrenamiento</b> A – A / A – B / A – C		EQ - EQ

*Tabla 3.* Cuadro resumen del procedimiento empleado. Tras una fase de entrenamiento en las discriminaciones condicionales A – A, A – B, A – C, se probaba el efecto de ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias (de semejanza física).

### 3. Resultados.

Dividiendo los resultados obtenidos por grupos, podemos encontrar la siguiente ejecución sujeto a sujeto.

#### **GRUPO 1 (de ensombrecimiento).**

*Sujeto 1.* Repitió la fase A – B, obteniendo un 100 % de aciertos durante la fase de ensayos mezclados A – A, A – B, A – C. Durante la Fase II emparejó correctamente 15 de 18 ensayos (83 %), cometiendo los 3 errores cuando la muestra estaba compuesta por elementos no equivalentes. En la prueba de semejanza (Fase III) obtuvo un 100 % de aciertos, cometiendo 8 errores durante la prueba de equivalencia – equivalencia, la mitad de ellos cuando la muestra estaba compuesto por elementos equivalentes y la otra mitad cuando aparecían elementos pertenecientes a diferentes clases de equivalencia.

*Sujeto 2.* Tras repetir el bloque de entrenamiento A – C, superó sin errores el bloque de ensayos mezclados. Durante la Fase II, cometió 2 errores, ambos cuando la muestra la componían elementos pertenecientes a la misma clase de equivalencia. El porcentaje de aciertos durante la prueba de semejanza (Fase III) fue de un 66 % (12/18), respondiendo correctamente a 13 de 18 ensayos (73 %) durante la prueba de equivalencia – equivalencia. Dos de los errores fueron cometidos con muestras equivalentes y tres con muestras no equivalentes.

*Sujeto 3.* Se vio obligado a repetir el bloque A – B, obteniendo tres fallos durante la serie de ensayos mezclados. En relación a la Fase II de prueba, cometió dos errores

cuando la muestra la formaban elementos de diferentes clases de equivalencia. En la prueba de semejanza se produjeron 8 fallos y en la de equivalencia – equivalencia 10 errores (4 con muestras equivalentes y 6 con muestras no equivalentes).

**Sujeto 4.** En relación al entrenamiento, tras realizar la serie A – B por segunda vez superó el resto de los bloques sin errores. Cometió dos fallos durante la Fase II, ambos con muestras no equivalentes. Además, cometió tres fallos en la prueba de semejanza (83 % de aciertos), acertando el 50 % de los ensayos (9/18) en la fase de equivalencia – equivalencia, cuatro de ellos con muestras equivalentes y 5 con muestras no equivalentes (ver Tabla 4 para un resumen de datos relativos al Grupo 1).

**GRUPO 1**  
**SUJETOS**

	1	2	3	4
<b>AA</b>	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AB</b>	11/15 13/15	13/15	12/15 13/15	11/15 15/15
<b>AC</b>	14/15	12/15 14/15	15/15	14/15
<b>AA, AB, AC</b>	33/36	36/36	33/36	34/36
<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	15/18 (83,3%)	16/18 (88,9%)	16/18 (88,9%)	15/18 (83,3%)
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>	10/18 (55,6%)	13/18 (72,2%)	8/18 (44,4%)	9/18 (50%)
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>	18/18 (100%)	12/18 (66,7%)	10/18 (55,6%)	15/18 (83,3%)

*Tabla 4.* Resultados obtenidos por cada uno de los sujetos pertenecientes al Grupo 1 en cada una de las fases.

**GRUPO 2 (de semejanza).**

*Sujeto 1.* Superó todos los bloques de la Fase I (entrenamiento) sin cometer ningún error. Durante la prueba de semejanza (Fase III), respondió correctamente a 16 de 18 ensayos (88,9 %). Cometió un error cuando la muestra estaba compuesta por dos elementos equivalentes y otro fallo cuando estaba compuesta por dos elementos no equivalentes.

*Sujeto 2.* Repitió el bloque de entrenamiento A – B ya que durante la primera vuelta obtuvo 4 fallos. Cometió dos errores durante la Fase III, ambos cuando la muestra la componían dos elementos no equivalentes.

*Sujeto 3.* Al igual que el sujeto 2, cometió 4 fallos en el bloque de entrenamiento A – B y se vio obligado a repetirlo. Durante la prueba de semejanza (Fase III) no se dieron errores.

*Sujeto 4.* Cometió 3 errores durante el bloque de ensayos mezclados A – A, A – B, A – C. Durante la Fase III, su ejecución fue perfecta (100 % de aciertos) (ver Tabla 5 para un resumen de datos relativos al Grupo 2).

**GRUPO 2**  
**SUJETOS**

	1	2	3	4
<b>AA</b>	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AB</b>	15/15	11/15 14/15	9/15 13/15	15/15
<b>AC</b>	15/15	14/15	15/15	15/15
<b>AA, AB, AC</b>	36/36	36/36	33/36	33/36
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>	16/18 (88,9%)	16/18 (88,9%)	18/18 (100%)	18/18 (100%)

*Tabla 5.* Resultados obtenidos por cada uno de los sujetos pertenecientes al Grupo 2 en cada una de las fases.

**GRUPO 3 (de equivalencia – equivalencia).**

**Sujeto 1.** No cometió ningún error durante la fase de entrenamiento. Durante la fase de prueba de equivalencia – equivalencia, respondió correctamente a 14 de los 18 ensayos (78 %). Tuvo un error cuando la muestra estaba compuesta por dos elementos equivalentes y tres fallos cuando la muestra estaba compuesta por elementos no equivalentes.

**Sujeto 2.** Cometió dos fallos en el bloque A – B y 4 fallos cuando las tres discriminaciones aparecían mezcladas. En la Fase III, se produjeron 6 errores (67% de aciertos), dos con muestras equivalentes y 4 con muestras no equivalentes.

**Sujeto 3.** Tuvo que repetir el bloque A – B y cometió tres errores en la fase de ensayos mezclados. Durante la Fase III, cometió 5 errores (73% de aciertos), sólo uno de ellos con muestras equivalentes y 4 con muestras no equivalentes.

**Sujeto 4.** Realizó tres veces el bloque de entrenamiento A – B y dos veces el bloque A – C hasta alcanzar el criterio. Respondió adecuadamente ante el 50% de los ensayos de prueba en la Fase III, tanto con muestras equivalentes (3/6) como con muestras no equivalentes (6/12) (ver Tabla 6 para un resumen de datos relativos al Grupo 3).

**GRUPO 3**  
**SUJETOS**

	1	2	3	4
<b>AA</b>	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AB</b>	15/15	13/15	12/15 13/15	8/15 6/15 14/15
<b>AC</b>	15/15	15/15	15/15	12/15 14/15
<b>AA, AB, AC</b>	36/36	32/36	33/36	36/36
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>	14/18 (77,8%)	12/18 (66,7%)	13/18 (72,2%)	9/18 (50%)

*Tabla 6.* Resultados obtenidos por cada uno de los sujetos pertenecientes al Grupo 3 en cada una de las fases.

El criterio empleado en el análisis de los resultados obtenidos en las fases de prueba siguió la lógica descrita en el experimento anterior. Debido al reducido número de sujetos por grupo y a la naturaleza del análisis que se pretendía realizar, basado principalmente en las ejecuciones individuales de los sujetos, se estableció un criterio de ejecución correcto, considerando un porcentaje de aciertos del 77,8 % (14/18 respuestas correctas) como indicador de una buena actuación en la tarea.



Al analizar los datos de forma global, podemos destacar, por una parte, los resultados obtenidos en conjunto dentro de cada uno de los grupos (Figura 21). Todos los sujetos pertenecientes al Grupo 1 superaron el criterio establecido durante la Fase II de ensombrecimiento, no alcanzando ninguno resultados por encima del 77,8 % (14/18) establecido durante la evaluación de equivalencia – equivalencia en la Fase III. Sólo la mitad de los sujetos superó la evaluación de semejanza realizada durante la última fase.

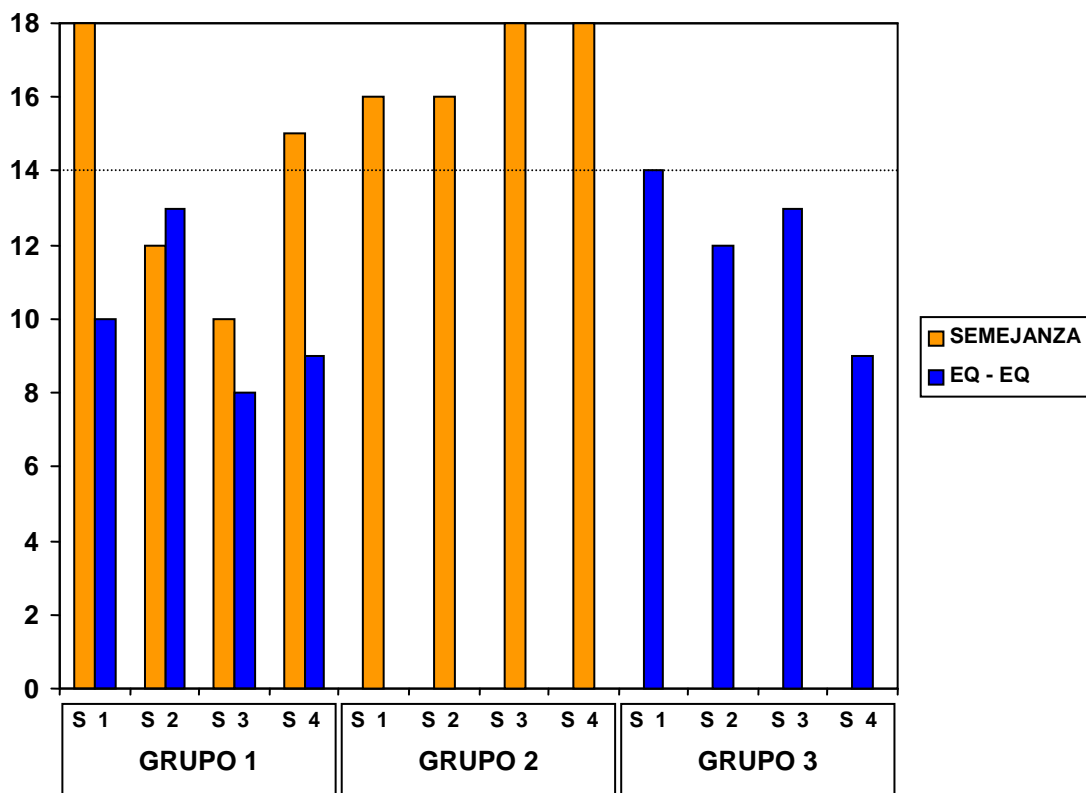


Figura 21. Resultados individuales obtenidos por los sujetos durante la Fase III. Las barras de color naranja indican los resultados obtenidos en la evaluación de semejanza, señalando las barras azules los resultados en la evaluación de equivalencia – equivalencia.

Todos los sujetos pertenecientes al Grupo 2 alcanzaron el criterio establecido en la evaluación de semejanza. Sin embargo, sólo uno de los sujetos que formaban parte del Grupo 3 superó la evaluación de la respuesta de equivalencia – equivalencia realizada.

Observando los resultados medios obtenidos por los diferentes grupos (Figura 22), se puede comprobar que el porcentaje de aciertos del Grupo 1 durante la Fase III fue mayor en los ensayos de semejanza que en los de equivalencia – equivalencia (78 % frente a 55 %). Por otra parte, el índice de aciertos en el Grupo 2 (en semejanza) fue mayor (95 % frente a 67 %) que en el Grupo 3 (en equivalencia – equivalencia), y también mayor (95 % frente a 78 %) que el índice de aciertos en el Grupo 1 en los ensayos de semejanza. Por último, el Grupo 3 obtuvo resultados sensiblemente mejores en la tercera fase que los sujetos del Grupo 1 en los ensayos de equivalencia – equivalencia (67 % frente a 55 %).

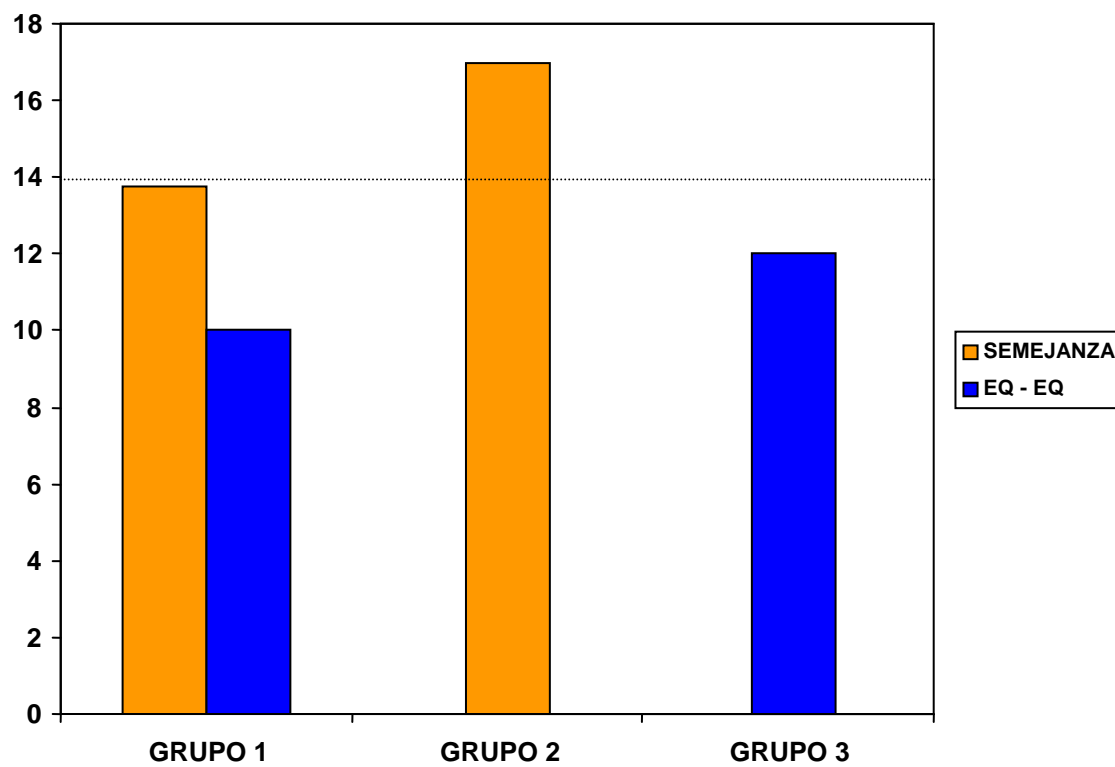


Figura 22. Resultados medios obtenidos en los distintos grupos durante la Fase III. Se observan ejecuciones sensiblemente superiores en los Grupos 2 y 3, donde no existía una fase previa de ensombrecimiento, como ocurría en el Grupo 1.

#### 4. Discusión.

Los resultados principales de este experimento muestran como, cuando un criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia y un criterio no arbitrario de semejanza física entre estímulos compiten formando parte de la misma comparación correcta, el segundo ensombrece al primero de los criterios. No obstante, como suele ser habitual, el ensombrecimiento es mutuo (Pavlov, 1927), obteniéndose mejores resultados cuando los criterios de respuesta aparecen por separado que cuando comparten una misma comparación. Se pone de manifiesto un deterioro en la ejecución de la tarea (tanto las basadas en relaciones de equivalencia – equivalencia como en semejanza física) si comparamos los resultados obtenidos en la Fase III por los sujetos del Grupo 1 (experimental) con aquellos obtenidos por los sujetos participantes en los Grupos 2 y 3 (grupos de control). En el caso de la semejanza física, los resultados obtenidos en el Grupo 2, donde los cuatro sujetos realizan la tarea de manera eficiente, evidencian un fenómeno de ensombrecimiento producido en el Grupo 1, donde sólo la mitad de los sujetos (2 de 4) superan el criterio establecido. Los resultados de la Fase II (de ensombrecimiento) muestran cómo los cuatro sujetos pertenecientes al Grupo 1 (experimental) superaron el criterio establecido, por lo tanto, estaban escogiendo en la gran mayoría de las ocasiones la comparación correcta. En el caso de los *sujetos 1 y 4*, parece probable que sus elecciones basadas en el criterio de semejanza durante la Fase II mantuvieran su criterio estable durante la Fase III, mostrando así una ejecución correcta ante el criterio de semejanza y un deterioro durante la prueba de equivalencia – equivalencia (el criterio de semejanza había ensombrecido al de equivalencia – equivalencia). En cambio, el análisis de los resultados obtenidos durante la Fase III por los *sujetos 2 y 3* del mismo grupo ofrecen otra interpretación, ya que no superan

ninguna de las pruebas (equivalencia – equivalencia y semejanza) a pesar de haber mostrado un criterio estable durante la Fase II. Parece que en este caso los dos criterios de respuesta se habían ensombrecido mutuamente, buscando los sujetos uno de los dos criterios durante los ensayos en los que éste no estaba disponible. En el presente experimento, el componente que presentó menos saliencia fue el criterio basado en las relaciones de equivalencia – equivalencia, mostrando el criterio de semejanza física una mayor eficacia en el control de la conducta de los sujetos.

Como en la situación descrita, el fenómeno de ensombrecimiento se produce frecuentemente en situaciones de condicionamiento operante (Sutherland y Mackintosh, 1971) cuando un estímulo está constituido por dos componentes (criterios de equivalencia – equivalencia y semejanza física en la misma comparación correcta). Se ha observado en el caso de determinados sujetos que la adquisición del control por parte del componente más débil puede verse modificada por la presencia de un componente más fuerte o eficaz. Las conclusiones en relación a la dificultad mostrada por el criterio de equivalencia – equivalencia para ensombrecer a la respuesta basada en semejanza física se discutirán más adelante en este trabajo.

Volvemos a encontrar, al igual que en el experimento anterior, el criterio de semejanza física como un tipo de respuesta más saliente en la historia de reforzamiento de los sujetos, tanto si comparamos la ejecución entre los sujetos pertenecientes al Grupo 1 (experimental), donde los dos únicos sujetos que obtuvieron buenos resultados durante la Fase III lo hicieron al realizar pruebas basadas en este criterio, como si establecemos una comparación entre los resultados obtenidos en los Grupos 2 y 3.

# **CAPÍTULO 3: EFECTOS DE ORDEN DE PRESENTACIÓN ENTRE CRITERIOS DE RESPUESTAS BASADOS EN RELACIONES DE SEMEJANZA Y DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA<sup>5</sup>**

## **1. Introducción.**

En el Capítulo 3 de la Introducción se ha descrito con detalle la serie experimental realizada por Barnes, Hegarty y Smeets (1997), donde después de haber aprendido los sujetos durante el primer bloque de ensayos de prueba que el único criterio válido ensayo tras ensayo era responder basándose en la relación de equivalencia – equivalencia, la introducción de una comparación que se relacionase con la muestra compartiendo un elemento común (semejanza) no interferiría en absoluto en sus respuestas. Como los propios autores se aprestaron a comentar, podemos encontrarnos ante un efecto de orden de presentación.

El orden de presentación de los criterios de respuesta en el experimento de Barnes y cols. (op. cit.) pudo estar generando un fenómeno similar al efecto de bloqueo descrito en el condicionamiento clásico (Kamin, 1968, 1969), en el condicionamiento

---

<sup>5</sup> Los datos de este trabajo fueron parcialmente publicados en: García, A., Gómez, J., Pérez, V., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M. T. (2003). Efectos del orden de presentación entre criterios de respuesta basados en relaciones de semejanza y de equivalencia – equivalencia. *Acción Psicológica*. Vol. 2, 3, 239 – 249.

operante (ver por ejemplo Singh y Solman, 1990; vom Saal y Jenkins, 1970; Williams, 1975; Williams y Heyneman, 1982; Wu y Solman, 1993) y en la formación de clases de equivalencia (Rehfeldt, Dickson, Hayes y Steele, 1998; Rehfeldt, Clayton y Hayes, 1998).

Funcionalmente todos estos procedimientos comparten el siguiente esquema (ver Tabla 7): tras condicionar un estímulo (o un criterio de respuesta) se condiciona un segundo estímulo (o un segundo criterio), para comprobar en una tercera fase hasta qué punto se ha condicionado el segundo estímulo (o criterio).

<b>A</b>	<b>A + B</b> <b>A + B</b>	<b>¿B?</b> <b>¿B?</b>
<b>EQ –EQ</b>	<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b> <b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	<b>¿SEMEJANZA?</b> <b>¿SEMEJANZA?</b>
<b>SEMEJANZA</b>	<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b> <b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	<b>¿EQ – EQ?</b> <b>¿EQ – EQ?</b>

*Tabla 7.* Esquema de procedimiento básico de bloqueo aplicado a las relaciones de equivalencia – equivalencia y semejanza. Tras la aparición del criterio de equivalencia – equivalencia, es probable que no se preste atención a un criterio de semejanza mostrado conjuntamente en un bloque posterior, y viceversa.

Asumiendo que este diseño esté implícito en la serie experimental de Barnes y cols. (op. cit.) podemos plantear la siguiente pregunta: ¿Encontraríamos el efecto contrario si la regla de semejanza apareciera en solitario desde el principio y la posibilidad de responder en base a la relación de equivalencia – equivalencia llegara con el segundo bloque de prueba? La situación en la que ambos criterios de respuesta se

encuentran disponibles desde un primer momento ha sido abordada en los dos experimentos anteriores, poniéndose de manifiesto en éstas la existencia de una competencia entre los criterios de respuesta, dándose una tendencia en los sujetos a decantarse por el criterio de semejanza en la mayoría de los casos (y bajo estas condiciones en concreto).

El propósito perseguido con este tercer experimento, en relación a la segunda pregunta formulada, fue presentar muestras y comparaciones complejas con elementos en común para analizar la respuesta en función de relaciones arbitrarias de equivalencia – equivalencia o de relaciones no arbitrarias como la reflexividad (ver Hayes, 1991; Saunders y Green, 1992; Sidman, 1994). En concreto, se usó un procedimiento con dos grupos experimentales y dos grupos de control. Para el primero de los grupos experimentales se presentó primero el criterio de semejanza física y se evaluó posteriormente la adquisición del criterio de equivalencia – equivalencia; para el segundo el orden fue el contrario.

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

Dieciséis estudiantes universitarios de entre 21 y 30 años. Once de ellos eran mujeres y cinco hombres. Los sujetos fueron voluntarios y no conocían el propósito del experimento.

## 2.2. Aparatos.

Los estímulos utilizados durante las fases de entrenamiento y prueba fueron los mismos empleados durante los dos experimentos anteriores (Figura 11). La disposición de los estímulos y su formato de presentación fue también similar.

## 2.3. Procedimiento.

### 2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos: dos grupos experimentales (grupos 1A y 2A) y sus respectivos controles (grupos 1B y 2B) en función de la secuencia experimental, quedando cada grupo formado por 4 sujetos (Tabla 8).

	<b>Fase I</b>	<b>Fase II</b>	<b>Fase III</b>	<b>Fase IV</b>
<b>Grupo 1A</b>	<b>Entrenamiento</b> A-A, A-B, A-C	EQ – EQ	EQ – EQ + SEMEJANZA	SEMEJANZA
<b>Grupo 1B</b>	<b>Entrenamiento</b> A-A, A-B, A-C		EQ – EQ + SEMEJANZA	SEMEJANZA
<b>Grupo 2A</b>	<b>Entrenamiento</b> A-A, A-B, A-C	SEMEJANZA	EQ – EQ + SEMEJANZA	EQ – EQ
<b>Grupo 2B</b>	<b>Entrenamiento</b> A-A, A-B, A-C		EQ – EQ + SEMEJANZA	EQ – EQ

*Tabla 8.* Esquema del procedimiento empleado durante el desarrollo del experimento. Un criterio de equivalencia – equivalencia bloquea a uno de semejanza (1A) y viceversa, un criterio de semejanza bloquea a uno de equivalencia – equivalencia (2A). Además, se diseñaron dos grupos de control (1B y 2B) en los que no se propiciaba un efecto de bloqueo.

Al igual que en anteriores experimentos, en el 75% del total de ensayos la recogida de datos fue realizada por dos observadores simultáneamente. El índice de



acuerdos entre ambos fue del 100%. En la otra cuarta parte de los ensayos sólo un observador recogía la respuesta del sujeto.

### **2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.**

#### ***FASE I. Entrenamiento A – A, A – B, A – C.***

Durante esta primera fase, se proporcionó a los sujetos el entrenamiento necesario para la formación de tres clases de equivalencia de tres miembros cada una (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3), utilizando un procedimiento similar al empleado en los dos experimentos anteriores.

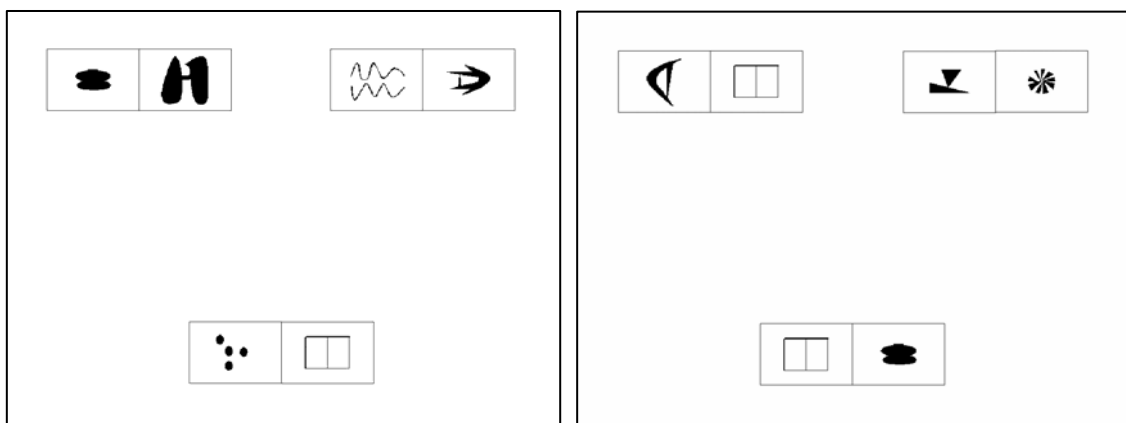
#### ***FASE II. Bloqueo.***

A partir de este momento no se informaba a los sujetos sobre si sus elecciones eran correctas o no, es decir, todas las fases descritas a continuación se daban en extinción. Se presentaba a los participantes en cada ensayo una tarjeta en la que aparecía una muestra compuesta por dos de los estímulos anteriores y dos comparaciones también compuestas (Figura 23). Sólo dos de los grupos (experimentales) realizaban esta primera fase de prueba, tal y como se detalla a continuación.

*Grupo 1A:* en cada tarjeta aparecía una comparación compuesta por elementos que pertenecían a la misma clase de equivalencia y otra comparación con dos elementos que pertenecían a diferentes clases de equivalencia. La posición de estas dos comparaciones fue contrabalanceada. El estímulo de muestra se componía, a veces, de

una pareja de estímulos pertenecientes a la misma clase de equivalencia y, otras veces, de estímulos pertenecientes a diferentes clases de equivalencia.

*Grupo 2A:* En este caso ninguna de las comparaciones compuestas guardaba alguna relación de equivalencia – equivalencia con la muestra, es decir, si la muestra estaba formada por dos elementos que mantenían una relación de equivalencia, ninguna de las comparaciones seguía este criterio, y viceversa. Sin embargo uno de los elementos presentados en las comparaciones era físicamente idéntico a otro de la muestra. La posición de éste elemento era también contrabalanceada.



*Figura 23.* Ejemplo de tarjetas empleadas durante las Fases II y IV. El único criterio de respuesta ensayo tras ensayo es el de equivalencia – equivalencia (izquierda) o semejanza (derecha).

Si en esta fase, tanto en el Grupo 1A como en el 2A, el sujeto fallaba tres veces o menos se pasaba a la Fase III. En caso contrario se volvían a presentar los 18 ensayos de la Fase II.

**FASE III. Prueba de equivalencia – equivalencia y semejanza.**

Durante esta fase, también en extinción, los 36 ensayos que se presentaban constaban de una muestra compuesta y dos comparaciones compuestas. En todos los ensayos uno de los elementos de la muestra era idéntico a otro de la comparación, y además dicha comparación mantenía una

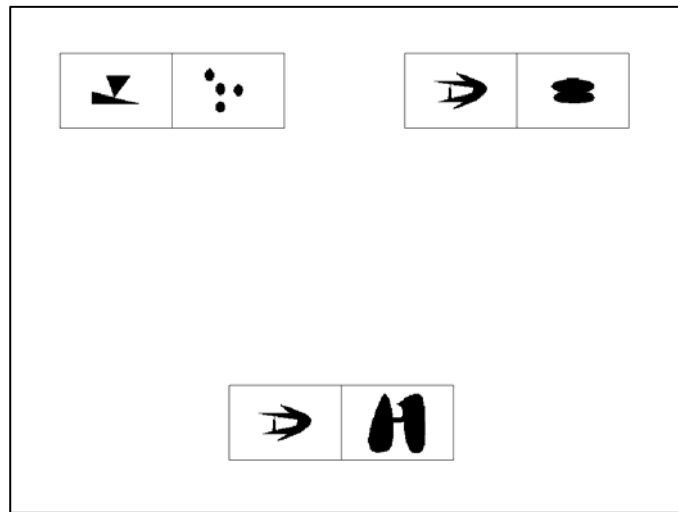


Figura 24. Ejemplo de tarjeta utilizada durante la Fase III. La comparación correcta, en este caso la de la derecha, mantiene al mismo tiempo un criterio de equivalencia – equivalencia y de semejanza física.

relación de equivalencia – equivalencia (o no equivalencia – no equivalencia) con la muestra. En 12 de estos ensayos la relación fue de equivalencia – equivalencia, y en los 24 restantes fue de no equivalencia – no equivalencia (Figura 24). Todos los sujetos realizaron esta fase.

**FASE IV. Prueba del criterio no evaluado durante la Fase II.**

En esta última fase se evaluó el criterio no evaluado en los dos grupos experimentales durante la Fase II. De esta forma en el grupo 1A (y su respectivo grupo control: 1B) se evaluó el criterio de semejanza, y en el grupo 2A (y 2B) el criterio de equivalencia – equivalencia.

### 3. Resultados.

Se describirán, en primer lugar, los resultados obtenidos por los sujetos durante la Fase I (de entrenamiento) de forma individual.

#### **GRUPO 1A** ( $EQ - EQ / EQ - EQ + SEMEJANZA / SEMEJANZA$ )

El *sujeto 1* mostró un desempeño perfecto durante toda la fase de entrenamiento excepto durante el bloque de ensayos mezclados, donde cometió dos errores sobre 36, al igual que el *sujeto 3*, el cual cometió sólo un error durante esta fase. El *sujeto 2* falló tres veces en el entrenamiento A – B y una en el bloque A – C, desarrollando el resto sin errores. El *sujeto 4* no cometió ningún fallo durante el entrenamiento.

#### **GRUPO 1B** ( $EQ - EQ + SEMEJANZA / SEMEJANZA$ )

En este grupo, el *sujeto 1* cometió dos fallos en el entrenamiento A – B y otros dos en el entrenamiento mixto. El *sujeto 2* sólo cometió un fallo al final del entrenamiento mixto. El *sujeto 3* falló sólo dos veces, durante el entrenamiento A – B. Por último, el *sujeto 4* falló una vez en el bloque A – B y otra vez durante los ensayos mixtos A – A / A – B / A – C.

#### **GRUPO 2A** ( $SEMEJANZA / EQ - EQ + SEMEJANZA / EQ - EQ$ )

El *sujeto 1* no cometió ningún error durante todo el entrenamiento, mientras que el *sujeto 2* sólo falló tres veces en el entrenamiento A – B. El *sujeto 3* cometió dos

fallos en el bloque A – B, dos en el A – C y tres durante los ensayos mezclados A – B, A – C. El *sujeto 4* sólo cometió un error, en el entrenamiento A – B.

**GRUPO 2B** (EQ – EQ + SEMEJANZA / EQ – EQ)

Los *sujetos 1* y *3* cometieron un error en el bloque A – B y otro en la serie mezclada A – B / A – C. El *sujeto 2* cometió dos errores en A – B y tres en A – B / A – C. El *sujeto 4* sólo falló dos veces, en el bloque de entrenamiento A – C.

Durante la Fase II (de bloqueo), tres de los sujetos del Grupo 1A, donde se realizaba una primera prueba de equivalencia – equivalencia, superaron el criterio exigido. Todos los sujetos del grupo 2A (evaluados en semejanza) alcanzaron un nivel de ejecución correcto. El 100 % de los sujetos superó el criterio establecido (14/18 ensayos correctos) durante la prueba realizada en la Fase III, donde los dos criterios de respuesta (equivalencia – equivalencia y semejanza) aparecían en la misma comparación.

En relación a los resultados obtenidos durante la Fase IV de evaluación del criterio “bloqueado”, en el grupo de sujetos en el que se realizó la prueba de semejanza (grupos 1A y 1B) dos sujetos del grupo experimental 1A alcanzaron el criterio para superar la prueba (15 y 17 aciertos sobre 18), quedando dos de ellos por debajo del nivel exigido (8/18 y 13/18). Todos los sujetos del grupo control 1B superaron el criterio establecido (14/18, 14/18, 18/18 y 18/18). En relación a los participantes que fueron evaluados en equivalencia – equivalencia, ninguno de los sujetos del grupo experimental 2A realizó una ejecución por encima del criterio (12, 12, 8 y 13 aciertos

sobre 18), superando el criterio sólo un sujeto del grupo control 2B (16/18; los resultados de los 3 sujetos restantes fueron 12/18, 10/18 y 10/18).

Se detalla a continuación la ejecución de los sujetos a través de las distintas fases de entrenamiento y prueba (Tabla 9).

	GRUPO 1A				GRUPO 1B			
	1	2	3	4	1	2	3	4
AA	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
AB	15/15	12/15 15/15	15/15	15/15	13/15	15/15	13/15	14/15
AC	15/15	14/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
AA, AB, AC	34/36	36/36	35/36	36/36	34/36	35/36	36/36	35/36
PRUEBA EQ – EQ	14/18 (77,8%)	15/18 (83,3%)	11/18 (61,1%)	15/18 (83,3%)				
EQ – EQ + SEMEJANZA	17/18 (94,4%)	16/18 (88,9%)	17/18 (94,4%)	18/18 (100%)	15/18 (83,3%)	15/18 (83,3%)	16/18 (88,9%)	17/18 (94,4%)
PRUEBA SEMEJANZA	15/18 (83,3%)	8/18 (44,4%)	13/18 (72,2%)	17/18 (94,4%)	14/18 (77,8%)	14/18 (77,8%)	18/18 (100%)	18/18 (100%)

	GRUPO 2A				GRUPO 2B			
	1	2	3	4	1	2	3	4
AA	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
AB	15/15	12/15 15/15	13/15	14/15	14/15	13/15	14/15	15/15
AC	15/15	15/15	13/15	15/15	15/15	15/15	15/15	13/15
AA, AB, AC	36/36	36/36	33/36	36/36	35/36	33/36	35/36	36/36
PRUEBA SEMEJANZA	18/18 (100%)	17/18 (94,4%)	18/18 (100%)	15/18 (83,3%)				
EQ – EQ + SEMEJANZA	17/18 (94,4%)	18/18 (100%)	18/18 (100%)	15/18 (83,3%)	17/18 (94,4%)	18/18 (100%)	18/18 (100%)	15/18 (83,3%)
PRUEBA EQ - EQ	12/18 (66,7%)	12/18 (66,7%)	8/18 (44,4%)	13/18 (72,2%)	12/18 (66,7%)	10/18 (55,6%)	10/18 (55,6%)	16/18 (88,9%)

Tabla 9. Tabla resumen de los resultados obtenidos por los sujetos participantes en el presente experimento. En los Grupos 1A y 2A se manipulaba expresamente el orden de presentación de los bloques de prueba de ensayos compuestos. Los Grupos 1B y 2B funcionaban como grupos de control.

Como puede observarse en la Figura 25, todos los sujetos del Grupo control 1B superaron la prueba de semejanza, mientras que sólo dos del Grupo experimental 1A superaron dicha prueba cuando habían sido expuestos previamente a una evaluación de

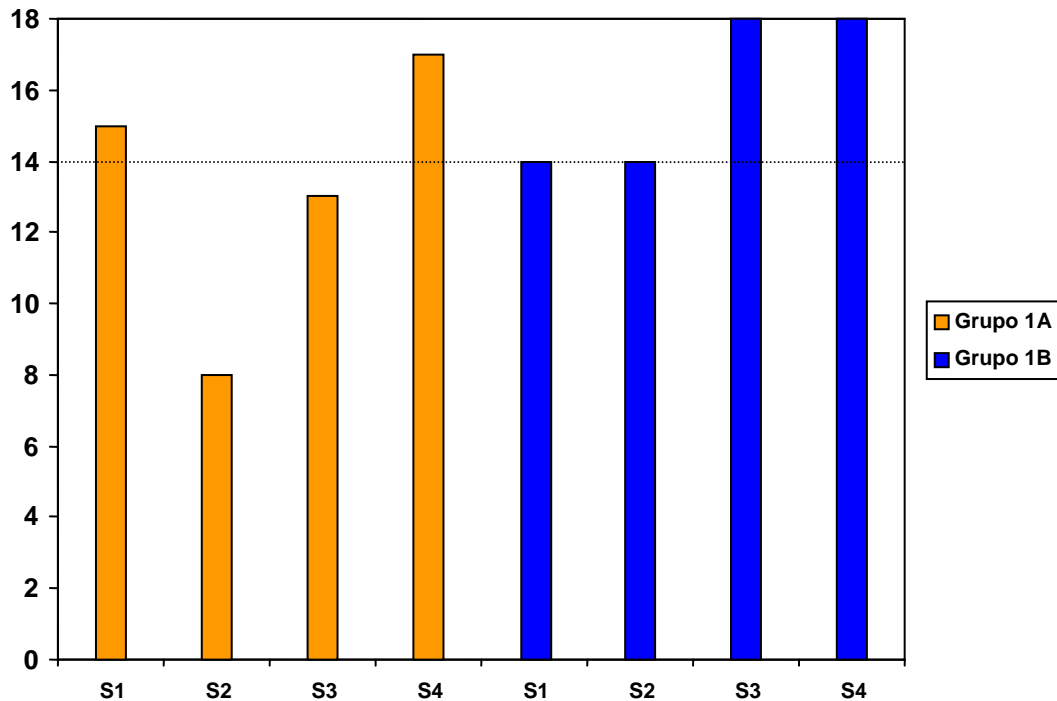


Figura 25. Resultados obtenidos por los sujetos en la fase de evaluación de semejanza (Grupos 1A y 1B). Las barras de color naranja representan las puntuaciones del Grupo experimental 1A, siendo las barras de color azul las que indican los resultados obtenidos por los sujetos del Grupo control 1B.

equivalencia – equivalencia durante la Fase II. En cambio, sólo uno de los sujetos evaluados en equivalencia – equivalencia durante la Fase IV (sujeto 4, Grupo control 2B) consiguió alcanzar el criterio (Figura 26).

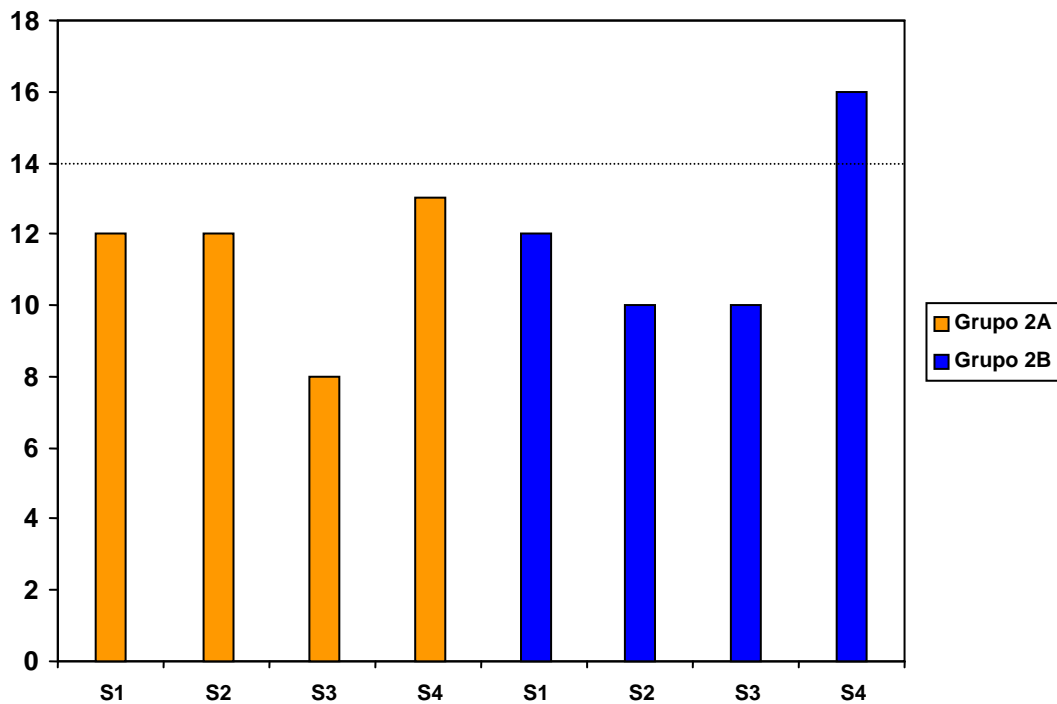


Figura 26. Resultados obtenidos por los sujetos en la fase de evaluación de equivalencia - equivalencia (Grupos 2A y 2B). Las barras de color naranja representan las puntuaciones del Grupo experimental 2A, siendo las barras de color azul las que indican los resultados obtenidos por los sujetos del Grupo control 2B.

#### 4. Discusión.

A la vista de los resultados obtenidos durante la última fase de prueba correspondiente a cada uno de los grupos, se puede afirmar la presencia de un efecto de orden de presentación de los criterios de respuesta, en el mismo sentido que los resultados obtenidos por Barnes *et al.* (1997).

En el grupo 1A, donde los sujetos tenían disponible el criterio de equivalencia – equivalencia desde el principio, dos sujetos cumplen el criterio arbitrario de aprendizaje, y su media grupal se sitúa en 13 aciertos de 18. Sin embargo, los cuatro sujetos del grupo control (grupo 1B) cumplen el criterio, alcanzando además una media de 16 sobre



18. En este caso podemos afirmar que la regla arbitraria de equivalencia – equivalencia ha bloqueado la adquisición de la regla no arbitraria de semejanza, muy claramente en el *sujeto 2*, que obtiene 8 sobre 18 y algo menos en el sujeto 3, con 13 aciertos sobre 18.

Cuando invertimos el orden de presentación, encontramos que los sujetos que fueron expuestos primero al criterio de semejanza (grupo 2A) no consiguen en ningún caso superar el criterio de aprendizaje en equivalencia – equivalencia, y su media grupal es de 11 aciertos. En el grupo control (grupo 2B), donde no se exponía a los sujetos al criterio de semejanza, encontramos que el *sujeto 4* alcanza el criterio con 16 aciertos sobre 18, mientras que el resto de los sujetos no alcanzan el criterio, situándose la media del grupo en 12 aciertos.

Merece la pena destacar en este punto los deficientes resultados obtenidos por los sujetos del Grupo 2B en la prueba final de equivalencia – equivalencia. De entre estos sujetos, solamente uno alcanza el criterio establecido (16/18), mientras que tres de los sujetos pertenecientes al Grupo 1A superan la prueba de equivalencia – equivalencia cuando ésta es presentada como primer bloque de ensayos compuestos. Los resultados obtenidos por estos tres sujetos indican que los fallos al ejecutar correctamente la tarea de equivalencia – equivalencia no se deben a las características de este bloque de ensayos, sino al momento temporal en el que éste es presentado. Los sujetos del Grupo Control 2B no fueron simplemente evaluados en equivalencia – equivalencia, sino que previamente pasaron por una fase donde ambos criterios de respuesta estaban disponibles en la misma comparación. Esto constituye un procedimiento semejante al empleado en los diseños de ensombrecimiento (Pavlov, 1927), similar al empleado en el Experimento 2 de la presente serie. Mediante un procedimiento similar, y también

trabajando dentro del paradigma de equivalencia – equivalencia, se ha puesto de manifiesto la existencia del ensombrecimiento entre este tipo de relaciones, demostrándose que cuando el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia compite con el criterio de semejanza (ambos pueden servir como guía para la elección de los sujetos), el segundo ensombrece al primero (ver Experimento 2 de esta serie).

Por otra parte, los resultados pueden estar indicando que ambos criterios de respuesta compiten entre sí con distinta fuerza, siendo más fácil para los sujetos utilizar el criterio no arbitrario (semejanza) que el arbitrario (equivalencia – equivalencia). Este hecho se pone de manifiesto en los resultados obtenidos por los sujetos pertenecientes al Grupo Control 1B: todos superaron la prueba de semejanza a pesar de haber realizado una fase previa en la que los dos criterios se presentaban conjuntamente dentro de la misma comparación.

## **CAPÍTULO 4: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO EN REFLEXIVIDAD Y LA EVALUACIÓN DE EQUIVALENCIA EN LA COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA-EQUIVALENCIA<sup>6</sup>**

### **1. Introducción.**

En los tres experimentos descritos anteriormente se ha demostrado que la tendencia a responder en base a un criterio de equivalencia – equivalencia puede competir con otros criterios no arbitrarios, como puede ser el de semejanza física entre elementos del estímulo de muestra y de comparación (reflexividad). De la misma forma, la competencia entre ambos criterios de respuesta también puede hacerse patente mediante la utilización de diseños de ensombrecimiento y bloqueo (ver Ruiz, Pellón y García, 2006, para una revisión sobre la serie experimental mencionada). Este hecho ha sido apuntado en relación con el criterio de responder a elementos similares entre muestra y comparación. Es decir, la tendencia de los sujetos demostrada en algunos estudios (Barnes *et al.*, 1997; Carpentier *et al.*, 2002) a responder de manera consistente mediante el criterio de equivalencia – equivalencia, aún en situación de competencia con otro criterio no arbitrario de similitud física, puede estar provocada por el orden de presentación de los bloques de ensayos.

Existe otra variable que ha sido explícitamente manipulada en investigaciones anteriores (Barnes *et al.*, 1997): la evaluación de equivalencia simple entre las relaciones

---

<sup>6</sup> Los datos de este trabajo fueron parcialmente publicados en: 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 de equivalencia – equivalencia. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*, 2, 41 – 56.

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

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

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

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

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

### **2.2. Aparatos.**

Los estímulos utilizados durante este experimento, así como el formato de presentación, fueron de similares características a las detalladas en los tres experimentos anteriores.

### **2.3. Procedimiento.**

#### **2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.**

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

Se crearon 4 grupos experimentales, en función de si recibían o no entrenamiento en reflexividad (A – A) y evaluación de equivalencia. Cada uno de ellos estaba formado por 5 sujetos. El primer grupo recibía entrenamiento A – A (entrenamiento en reflexividad) y pasaba por la prueba de equivalencia. El Grupo 2 realizaba el entrenamiento en reflexividad, pero no la prueba de equivalencia. En el caso del Grupo 3, se realizaba la prueba de equivalencia pero no el entrenamiento A – A. El último grupo no pasaba por el entrenamiento en reflexividad ni por la prueba de equivalencia. El diseño utilizado fue factorial entregrupos 2 x 2 (Tabla 10). La asignación de los sujetos a los grupos se hizo por orden de llegada, un sujeto a cada grupo.

	<b>A – A</b>	<b>No A – A</b>
<b>EQ</b>	<p><b>Grupo 1</b> (Entrenamiento en reflexividad / prueba de equivalencia)</p>	<p><b>Grupo 3</b> (No entrenamiento en reflexividad / prueba de equivalencia)</p>
<b>No EQ</b>	<p><b>Grupo 2</b> (Entrenamiento en reflexividad / no prueba de equivalencia)</p>	<p><b>Grupo 4</b> (No entrenamiento en reflexividad / no prueba de equivalencia)</p>

*Tabla 10.* Diseño empleado durante el Experimento 4. Los participantes fueron asignados a cuatro grupos en función del desarrollo del entrenamiento en reflexividad (A – A) y la evaluación en equivalencia simple.

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

### 2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.

#### *FASE I. Entrenamiento A – A, A – B, A – C.*

Antes de comenzar la sesión, el sujeto recibía verbalmente una serie de instrucciones sobre cómo llevar a cabo la tarea, a diferencia de experimentos anteriores, donde sólo se ofrecía una primera indicación sobre cómo comenzarla. Estas instrucciones fueron las mismas para todos los participantes:

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

El entrenamiento realizado fue similar al detallado para los Experimentos 1 al 3, excepto por una serie de diferencias que se detallan a continuación. En dos de los grupos experimentales, el entrenamiento comenzaba con la discriminación A – A (sólo en los Grupos 1 y 2, que recibían el entrenamiento en reflexividad), que constaba de 15 ensayos (Figura 27). A continuación se entrenaban en todos los grupos las discriminaciones A – B (15 ensayos) y A – C (15 ensayos). Cuando 4 sujetos habían realizado la prueba se modificó el procedimiento, dividiendo las relaciones A – B en los elementos más simples  $A_1 - B_1$ ,  $A_2 - B_2$  y  $A_3 - B_3$ , y las relaciones A – C en  $A_1 - C_1$ ,  $A_2 - C_2$  y  $A_3 - C_3$ , con el fin de acelerar el aprendizaje. Se utilizaron diferentes criterios

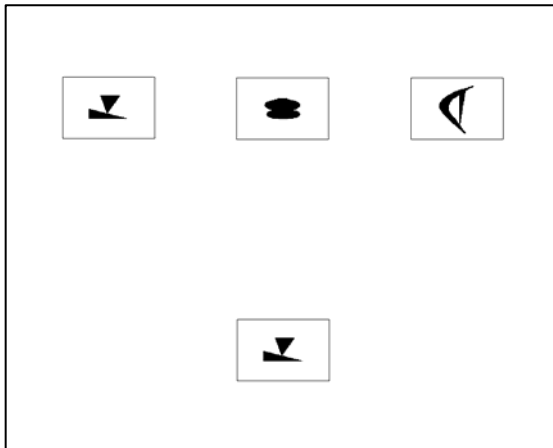


Figura 27. Ejemplo de ensayo de entrenamiento A - A, realizado por los Grupos 1 y 2 durante el entrenamiento.

para pasar al siguiente bloque de ensayos.

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

A continuación, se pasaban dos series de ensayos mezclados A - B / A - C (18 ensayos), para asegurar que el sujeto había aprendido las relaciones y como recordatorio de lo aprendido. El criterio para superar este bloque consistió en no cometer más de 3 errores, siempre que estos errores no se dieran en elementos de la misma clase de equivalencia. En caso de darse más fallos, se repetía la serie hasta alcanzar el criterio.

Excepto el entrenamiento en la discriminación A - A (realizada por los sujetos de los grupos 1 y 2), todos los bloques de ensayos fueron realizados por todos los sujetos.

### **FASE II. Evaluación de equivalencia.**

En dos de los grupos (1 y 3, ambos grupos de prueba de equivalencia, sólo recibiendo entrenamiento en reflexividad el primero de ellos), se realizaba una prueba para evaluar la aparición de relaciones de equivalencia, consistente en ensayos del tipo B - C y C - B



(36 ensayos, ver Figura 28). Antes de comenzar la prueba, se daban las siguientes instrucciones:

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

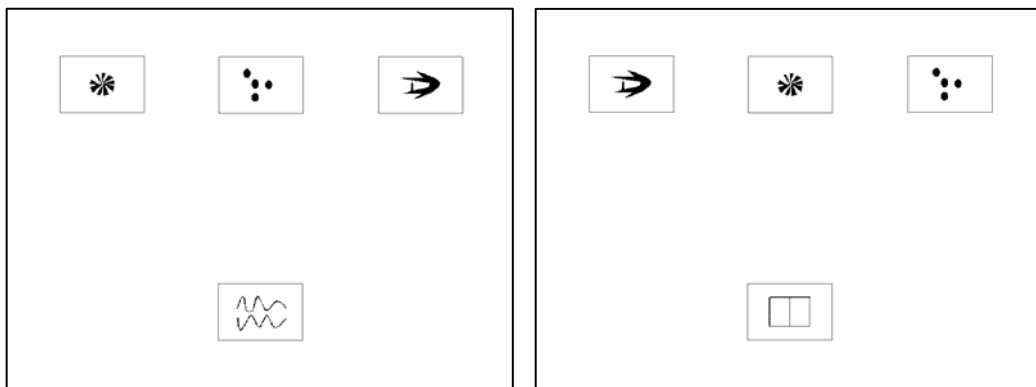


Figura 28. Ejemplo de tarjetas empleadas durante la evaluación de equivalencia.

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

### ***FASE III. Competencia en una tarea de equivalencia – equivalencia.***

Este bloque fue similar al realizado en la Fase II del Experimento 1 de la serie. Es decir, se exponía al sujeto a una situación de elección, donde una de las comparaciones

mantenía una relación de equivalencia – equivalencia con la muestra y la otra una relación de semejanza física. El bloque constaba de 54 ensayos, y se evaluaba una ejecución estable durante un número determinado de ellos (20 ensayos consecutivos). Las instrucciones que se daban eran:

"Ahora tienes que elegir uno de los dos conjuntos de figuras que tienes aquí arriba siempre en función del que tienes abajo. Es importante que mires las figuras como un conjunto, no individualmente. Ahora tampoco te voy a dar ningún tipo de información sobre cómo lo estás haciendo".

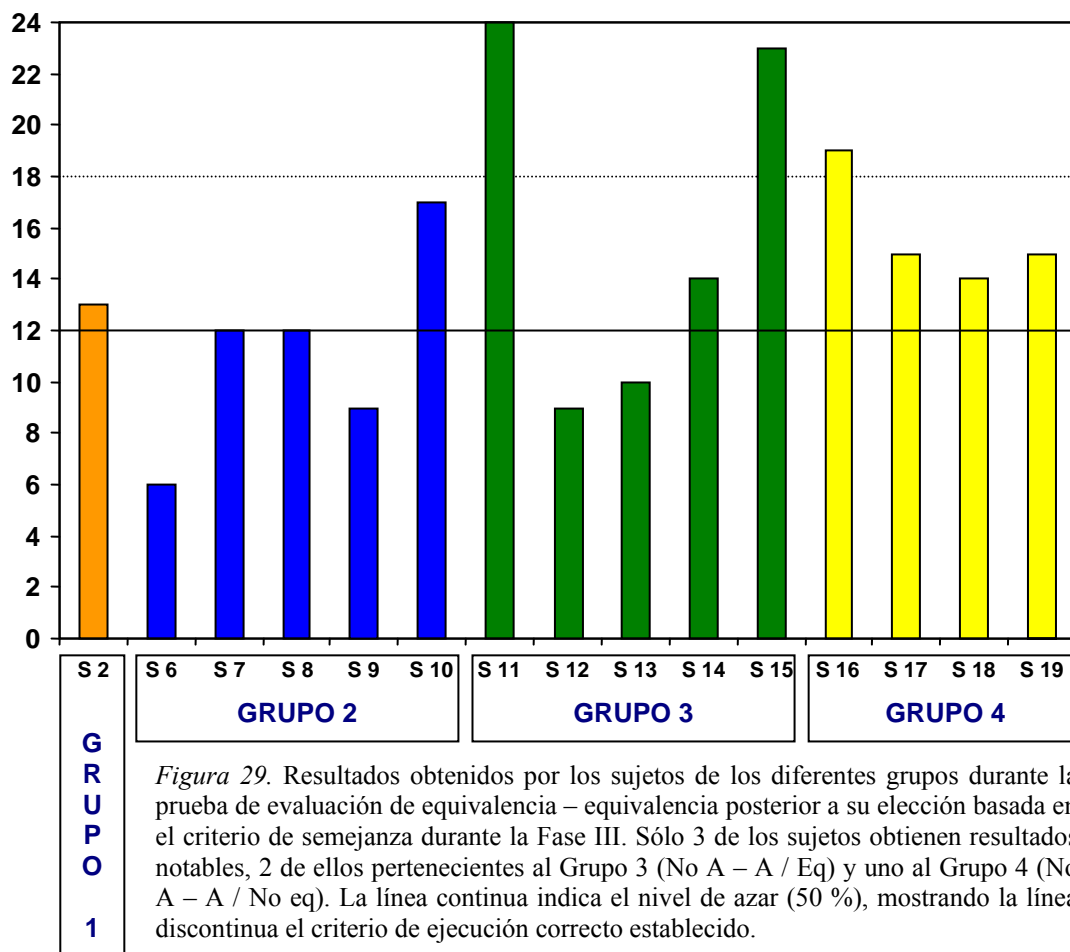
#### ***FASE IV. Evaluación del criterio no escogido durante la Fase III.***

De forma similar al desarrollo de la Fase III del Experimento 1, durante este bloque se evaluaba el criterio no escogido anteriormente, es decir, si el sujeto había optado por el criterio de equivalencia – equivalencia, se evaluaba la relación de semejanza (18 ensayos), y si había escogido semejanza, se evaluaba equivalencia – equivalencia (24 ensayos). La diferencia en el número de ensayos dedicado a cada evaluación responde a la claridad de los resultados obtenidos en función de cada criterio. Es decir, la respuesta de semejanza se muestra como más estable y basta un reducido número de ensayos para concluir una buena ejecución durante la prueba. En cambio, se suele producir una ejecución más inestable en relación a la respuesta de equivalencia – equivalencia, por lo que un mayor número de ensayos probablemente nos ofrecerá resultados más fiables.

Al finalizar todas las fases de prueba, se preguntaba al sujeto en relación al criterio seguido para responder durante las fases de prueba de ensayos compuestos. Este cuestionario se realizaba mostrando a los sujetos, en primer lugar, una tarjeta en la que el único criterio disponible era el de equivalencia – equivalencia y preguntándole: *¿Cómo habrías respondido ante una situación como ésta?* A continuación, se procedía de manera similar con una tarjeta en la que se mostraban una muestra y una comparación relacionadas entre sí por un criterio de no equivalencia – no equivalencia, enseñando en último lugar al sujeto un ensayo típico basado en el criterio de semejanza física.

### 3. Resultados.

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

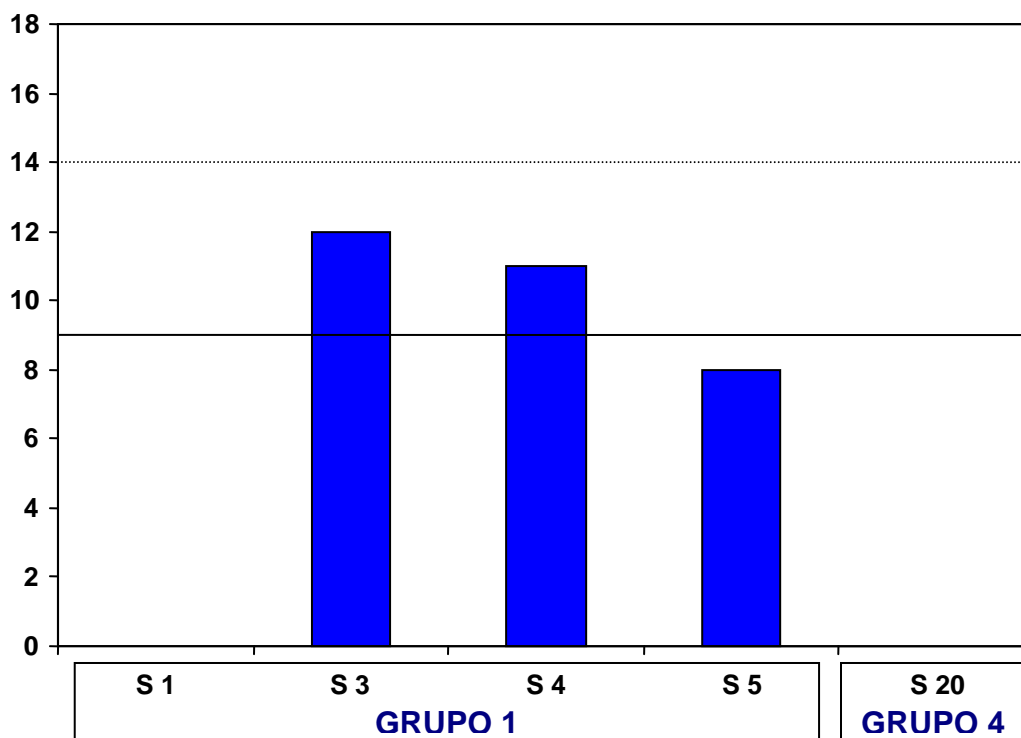


En la evaluación del criterio de respuesta predominante durante los ensayos de estímulos compuestos, el 75% de los sujetos (15) escogió el criterio no arbitrario de semejanza frente al 25% (5) que siguió el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia. Las puntuaciones obtenidas en las pruebas en las que se evaluaba el criterio no elegido fueron generalmente bajas, dentro de los niveles de azar, excepto en tres de los sujetos, que realizaron una ejecución bastante notable. Esto fue así tanto para los sujetos en los que se evaluaba equivalencia – equivalencia como en los que se evaluaba semejanza. Los resultados en relación a la evaluación del criterio no escogido se detallan gráficamente en las Figuras 29 (equivalencia – equivalencia) y 30 (semejanza).

A continuación se comentan los resultados por grupos. Durante este experimento, se creyó conveniente el análisis estadístico de los datos, debido al diseño 2x2 empleado y a que el número de sujetos participantes permitió establecer comparaciones en este sentido (consultar ANEXO II para una descripción detallada de los resultados).

### Grupo 1 (entrenamiento en reflexividad y prueba de equivalencia).

De todos los sujetos que respondieron basándose en el criterio de equivalencia – equivalencia, 4 de ellos pertenecían a esta condición. La diferencia en la elección del criterio al ser comparada con el resto de los grupos resultó estadísticamente significativa ( $X^2 = 10.89$ ;  $p < .05$ ). Sin embargo, cuando verbalizaron los criterios por los cuales se habían guiado, sólo dos de ellos reconocieron haber respondido por equivalencia – equivalencia y no equivalencia – no equivalencia. El *sujeto 5* de este grupo respondió mediante el criterio de semejanza. Todos los sujetos mostraron niveles de azar e incluso inferiores en la evaluación del criterio que no habían elegido (0%, 54%, 66%, 61% y 47%, según datos correspondientes a los resultados obtenidos en la prueba del criterio no



*Figura 30.* Resultados obtenidos por los sujetos de los Grupos 1 y 2 durante la prueba de evaluación de semejanza posterior a la elección del criterio de equivalencia – equivalencia durante la Fase. Ninguno de los sujetos evaluados alcanza un criterio que pueda ser considerado de ejecución correcta (14/18). La línea continua representa el nivel de azar, y la línea de puntos el criterio de ejecución establecido.

escogido, equivalencia – equivalencia o semejanza, durante la prueba de elección, ver Figura 31). Los de este grupo fueron los sujetos que recibieron un número significativamente mayor de ensayos de entrenamiento ( $X^2 = 10.69$ ;  $p < .05$ ), y además realizaron la prueba de equivalencia, obteniendo una ejecución casi perfecta (100%, 94%, 100%, 94% y 97%, correspondiéndose estos valores con las puntuaciones obtenidas por los 5 sujetos de este grupo en la prueba de equivalencia) y surgiendo la necesidad de repetir la prueba sólo en dos de los casos.

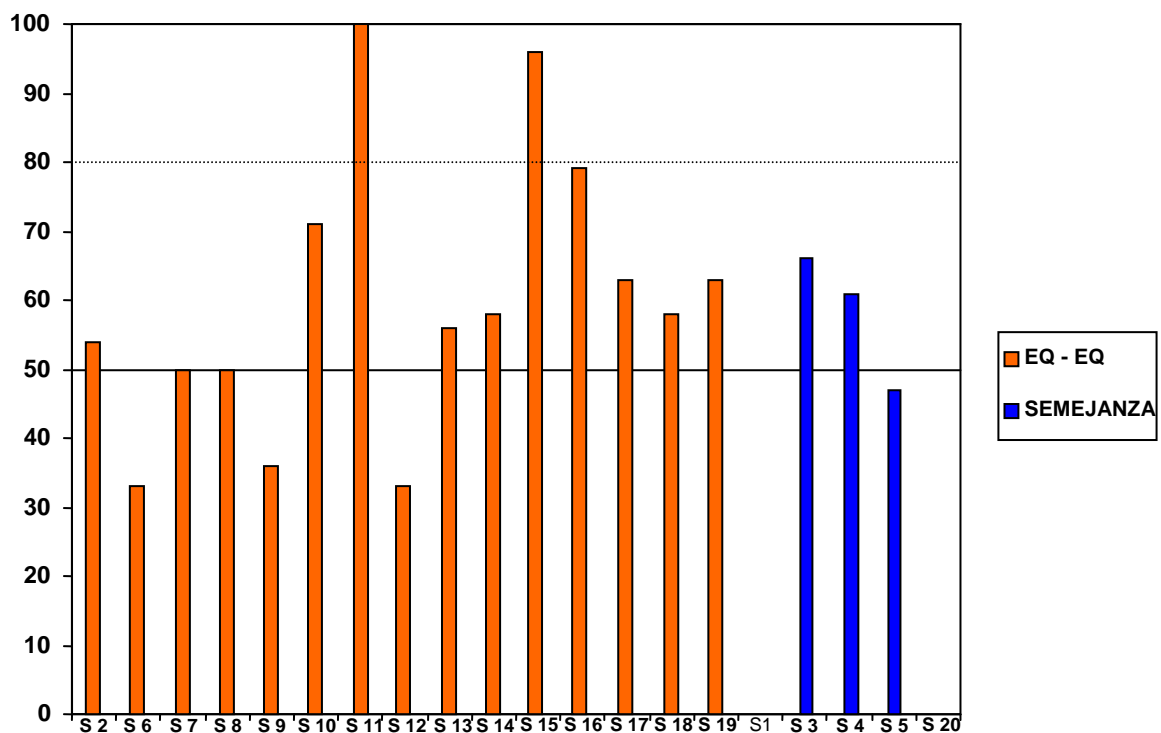


Figura 31. Porcentaje de aciertos comparado entre los sujetos que fueron evaluados en equivalencia – equivalencia (barras rojas) tras escoger la opción de semejanza y aquellos que fueron evaluados en semejanza (barras azules) tras escoger la opción de equivalencia – equivalencia.

### Grupo 2 (entrenamiento en reflexividad, pero no prueba de equivalencia).

Todos los sujetos que pertenecían a este grupo escogieron el criterio de semejanza física en la prueba de competencia, y fueron los que más explícitamente lo hicieron desde un

principio. En el resto de los grupos se daban por lo general varios cambios de criterio antes de que predominase uno de ellos. Los resultados de la prueba en el criterio no elegido fueron bajos en todos los sujetos (los porcentajes obtenidos por 4 de los sujetos fueron 33%, 50%, 50% y 36%) excepto en uno (71%).

### **Grupo 3 (no entrenamiento en reflexividad, prueba de equivalencia).**

Dentro de este grupo, todos los sujetos escogieron el criterio de semejanza durante la prueba de competencia, pero dos de ellos superaron con éxito la prueba de equivalencia – equivalencia (los resultados obtenidos para los dos sujetos fueron 100% y 96%). Los resultados del resto de los sujetos fueron bajos (33%, 56% y 58%). Los sujetos de este grupo habían realizado también un número elevado de ensayos, acercándose en este sentido al Grupo 1. En la prueba de equivalencia obtuvieron muy buenos resultados (100%, 100%, 100%, 97% y 100%), y sólo uno de los sujetos la repitió.

### **Grupo 4 (no entrenamiento en reflexividad, no prueba de equivalencia).**

Cuatro sujetos de este grupo escogieron el criterio de semejanza y uno el de equivalencia – equivalencia, aunque este último demostró al describir su ejecución que no se había guiado realmente por él. Uno de los sujetos de este grupo que se guió por el criterio de semejanza durante la fase de competencia obtuvo buena puntuación en la prueba de equivalencia – equivalencia (79%). El resto de los sujetos se mantuvo en



niveles bajos (63%, 58% y 63%). El sujeto que respondió en base a la respuesta de equivalencia – equivalencia durante la fase de competencia no realizó correctamente ningún ensayo de la prueba de semejanza (0%). Éste fue el grupo en el que se dio un número menor de ensayos de entrenamiento.

#### **4. Discusión.**

Los datos obtenidos a partir de este experimento se muestran de acuerdo con resultados obtenidos en experimentos anteriores de esta serie. Cuando dos criterios de respuesta, uno arbitrario (equivalencia – equivalencia) y otro no arbitrario (semejanza), compiten, la relación de semejanza física presenta más fuerza que la relación arbitraria. De la misma forma, al evaluar el criterio que no ha sido elegido en la prueba de competencia se obtuvieron resultados generalmente bajos, y esto fue así en el caso de los dos criterios. En cualquier caso, los sujetos con más éxito al responder según el criterio de equivalencia – equivalencia pertenecían al grupo en el que se había realizado la prueba de equivalencia y además se había entrenado de forma explícita la relación de reflexividad. En este grupo se dio además un número de ensayos significativamente mayor que en los otros grupos. En el grupo en el que se realizaba la prueba de equivalencia sin haber pasado por el entrenamiento en la propiedad reflexiva, ninguno de los sujetos escogió el criterio basado en relaciones arbitrarias durante la prueba de elección.

Dentro de la condición experimental en la que se incluían los sujetos del Grupo 3 (donde no se daba entrenamiento reflexivo pero sí se realizaba la prueba de

equivalencia), dos de los sujetos realizaron perfectamente (los porcentajes de acierto obtenidos fueron del 100% y 96% respectivamente) la prueba de equivalencia – equivalencia, y además verbalizaron correctamente el criterio, aunque eligieron el criterio de semejanza durante la prueba de competencia. El primero de los sujetos no se percató de la existencia del criterio de la relación arbitraria hasta que se le expuso a la segunda prueba, sin embargo, cambió de criterio desde el primer ensayo y no cometió ningún fallo. El segundo de estos dos sujetos declaró haber reconocido el criterio desde el principio de la fase de competencia, pero no fue capaz de explicar por qué había respondido a semejanza. Éste puede ser un ejemplo de competencia en términos de coste de respuesta, es decir, el sujeto buscaba la respuesta más económica, aunque conociera las demás alternativas. El criterio de respuesta basado en la semejanza física habría adquirido durante la historia previa del sujeto una *relevancia* mayor que el criterio arbitrario establecido durante el entrenamiento, probablemente debido a su frecuencia de reforzamiento (Hayes, 1991).

Todos los sujetos que respondieron basándose en el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia y además supieron describirlo pertenecían al Grupo 1, en el que se había realizado la prueba de equivalencia. Podríamos suponer que la prueba de equivalencia puede funcionar como paso previo facilitador de la derivación de relaciones de equivalencia – equivalencia, más que como un prerrequisito. Es decir, se da a los sujetos el entrenamiento suficiente para asegurar la aparición de una serie de clases de equivalencia, pero puede ser necesario que se explicita esta relación para llegar a relaciones más complejas. Sin embargo, en otro de los grupos (en el que se realizaba la prueba de equivalencia, pero no el entrenamiento reflexivo), aún realizándose la evaluación de equivalencia, ninguno de los sujetos escogió el criterio basado en relaciones arbitrarias.

Este último dato desvía la explicación hacia la importancia del entrenamiento en reflexividad, ya que, aunque parece ser que la simetría es la propiedad fundamental para la derivación de relaciones de equivalencia (Boelens y Van der Broek, 2000; Boelens, Van der Broek y Calmeyn, 2003; Luciano, Herruzo y Barnes-Holmes, 2001), la propiedad reflexiva es también característica fundamental de este tipo de relaciones, y por extensión, de relaciones más complejas, como las de equivalencia – equivalencia aquí mostradas.

Podemos establecer por lo tanto otra variable importante para las ejecuciones basadas en relaciones arbitrarias: el número de ensayos de entrenamiento, ya que fue en los grupos donde se dieron más ensayos donde surgieron este tipo de respuestas. En la investigación de Barnes *et al.* (1997), donde el 100% de los sujetos alcanzó el criterio de equivalencia – equivalencia, se administraron una media de entre 270 y 275 ensayos (alcanzando 692 con pruebas de equivalencia incluidas). De todas maneras, en nuestra investigación se encuentran ejecuciones correctas en las pruebas de equivalencia – equivalencia con cantidades bastante menores de ensayos (66, 75 y 81), por lo que parece que con las correspondientes mejoras de procedimiento se podría reducir considerablemente el tiempo de entrenamiento. De cualquier forma, en el presente estudio se trabaja con tres clases de equivalencia, mientras que en el estudio de Barnes y cols. (1997) el número de clases era cuatro, explicándose de esta forma un entrenamiento más intensivo.

Estas dos variables (prueba de equivalencia y número de ensayos) parecen influir notablemente en la ejecución en tareas basadas en relaciones arbitrarias entre estímulos complejos como las empleadas en esta investigación. Barnes *et al.* (op. cit.) probaron equivalencia antes y después de probar equivalencia – equivalencia. Encontraron que la evaluación de equivalencia no parecía ser un prerequisite para conseguir este

tipo de relaciones arbitrarias. Este dato puede señalar en la dirección del sobreentrenamiento, es decir, aumentar en número de ensayos de entrenamiento puede mejorar la ejecución. Este dato se apoya en el hecho de que algunos de los sujetos no respondieron adecuadamente durante la prueba de equivalencia – equivalencia debido a que habían olvidado la relación que existía entre los elementos que formaban las clases de equivalencia. De cualquier manera, la evaluación de equivalencia, sin ser aparentemente un prerrequisito para las relaciones arbitrarias, podría acortar significativamente el número de ensayos de entrenamiento, facilitando la adquisición de relaciones más complejas (Adams *et al.*, 1993; Dube *et al.*, 1993).

Se incluyeron en este experimento, y por vez primera durante la serie, instrucciones explícitas sobre la forma de responder de los sujetos. En general, no existe una diferencia sustancial en relación a las indicaciones proporcionadas en experimentos anteriores, donde se mostraba a los sujetos cómo debían responder durante los dos primeros ensayos de cada bloque. En cambio, antes de comenzar con las fases de estímulos compuestos, se enfatizó el hecho de considerar las parejas de estímulos como un conjunto. El objetivo principal de esta indicación fue el de reducir la probabilidad de cualquier otra respuesta que no fuera la instruida (Goldiamond, 1966), incrementando así la precisión de la respuesta de emparejamiento ante relaciones de estímulo específicas. Generalmente, las instrucciones específicas reducen la variación de la repetición errónea de respuestas de emparejamiento (Levin y Hamermesh, 1967; Levin y Maurer, 1969), pero no influye necesariamente en el aprendizaje del criterio (ver Ribes y Rodríguez, 2001).

# **CAPÍTULO 5: UNA REPLICACIÓN SISTEMÁTICA DEL EFECTO DE COMPETENCIA ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA<sup>7</sup>**

## **1. Introducción.**

Tal y como se ha comentado anteriormente, existen evidencias experimentales que plantean la inexistencia (o un efecto poco notable) de interferencia de un criterio no arbitrario de semejanza en las relaciones de equivalencia – equivalencia (Barnes, Hegarty y Smeets, 1997; Carpentier, Smeets y Barnes – Holmes, 2002). En todos ellos, la prueba de equivalencia – equivalencia que incluía un elemento de competencia, basado en la relación no arbitraria de semejanza, era administrada después de haber realizado una prueba de equivalencia – equivalencia sin ningún criterio competitivo. Como Barnes y cols. (1997) comentaron sobre su investigación, existe la probabilidad de estar ofreciendo inintencionadamente un efecto de bloqueo (Kamin, 1968, 1969) entre las relaciones probadas.

A través de los experimentos descritos hasta el momento, se ha demostrado la existencia de este fenómeno de competencia cuando los dos criterios se presentan desde el principio de las pruebas de equivalencia – equivalencia (Experimento 1, ver también

---

<sup>7</sup> Algunos datos de este trabajo fueron presentados como comunicación oral en el *XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología comparada* (García, Bohórquez, Pérez, Gómez, Gutiérrez y Pellón, 2004) y como póster en el *XVII Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada* (Bohórquez, Pérez, García, Gómez y Gutiérrez, 2005) y la *II Conference of the European Association for Behavior Analysis* (Bohórquez, Pérez, García, Gómez y Gutiérrez, 2005).

García, Gutiérrez, Bohórquez, Gómez y Pérez, 2002). También ha sido puesto de manifiesto un efecto de ensombrecimiento (Experimento 2, ver también García, Bohórquez, Gómez, Gutiérrez y Pérez, 2001) y bloqueo entre este tipo de relaciones (Experimento 3, ver también García, Gómez, Pérez, Bohórquez y Gutiérrez, 2003). Algunos datos obtenidos apuntan a la intensidad del entrenamiento como elemento fundamental a tener en cuenta cuando se pretenden establecer relaciones de equivalencia – equivalencia evitando la interferencia de criterios no arbitrarios, escogidos más frecuentemente por un sujeto cuando se dispone de ellos desde un primer momento (Experimento 4, ver también Bohórquez, García, Gutiérrez, Gómez y Pérez, 2002).

El objetivo del quinto experimento de la serie fue comprobar la influencia de una serie de variables en el establecimiento de una línea base de respuestas basadas en un criterio no arbitrario de equivalencia – equivalencia. Por primera vez durante esta serie experimental se empleó una tarea computerizada, cuyas características, así como ventajas, serán discutidas más adelante. Por una parte, se manipulaba el entrenamiento explícito de la relación reflexiva en el momento de la formación de las clases de equivalencia. En segundo lugar, se decidía incluir una prueba de equivalencia, o en su caso omitirla tras el entrenamiento. Además, se valoraba el efecto de la intensidad del entrenamiento en las relaciones necesarias para la formación de clases de equivalencia, en función del número de ensayos de los que constara cada bloque de ensayos (A – A, A – B y A – C). Por último, la posible influencia del tipo de estímulos, utilizando para ello bien figuras o sílabas sin sentido. Tras la realización del entrenamiento necesario para formar tres clases de equivalencia de tres miembros cada una, se realizaba una prueba de equivalencia – equivalencia en la que una de las comparaciones compartía un

elemento común con la muestra (criterio no arbitrario de semejanza), manteniendo la otra comparación un criterio de equivalencia – equivalencia.

## 2. Método.

### 2.1. Sujetos.

Un total de 75 sujetos participaron voluntariamente en la investigación. Todos ellos se encontraban realizando estudios universitarios de licenciatura en psicología, y las edades estaban comprendidas entre los 19 y los 45 años.

### 2.2. Aparatos.

Además del conjunto de estímulos empleado durante el desarrollo de los cuatro experimentos anteriores, en esta ocasión se introducía una nueva serie, compuesta de nueve sílabas sin sentido creadas especialmente para este experimento (ver Figura 32).

A1 <b>DAK</b>	B1 <b>RIG</b>	C1 <b>BOZ</b>
A2 <b>FOP</b>	B2 <b>NAS</b>	C2 <b>JEL</b>
A3 <b>CEV</b>	B3 <b>RUY</b>	C3 <b>MUQ</b>

*Figura 32.* Estímulos utilizados durante parte del experimento, Grupos 3, 4 y 5. Los códigos asignados A1, B1, C1, etc., corresponden a las tres clases de equivalencia con las que se trabajaba.

Las sílabas fueron diseñadas siempre con la misma lógica, la composición debía ser consonante-vocal-consonante, y no debían tener ningún significado en español. Se asignaba a cada elemento un código alfanumérico (A1, B1, C1, etc.), por motivos de referencia durante la investigación, pero los sujetos nunca veían este código.

Otra diferencia importante en relación a los anteriores experimentos fue el formato de presentación de los ensayos, tanto de entrenamiento como de prueba. La tarea se realizó de forma computerizada, siendo los estímulos (tanto las figuras como las sílabas) presentados en un monitor estándar de 14 '', a través de una aplicación informática creada al efecto de administrar la sucesión de ensayos que componían la tarea a realizar por los sujetos. Tras la finalización de la tarea, los datos correspondientes a la ejecución de los sujetos eran registrados de forma automática ensayo a ensayo, accediéndose a ellos a través de la propia aplicación informática.

### **2.3. Procedimiento.**

#### **2.3.1. Características de la tarea y consecuencias programadas.**

Cada uno de los sujetos participantes era incluido en un grupo diferente, formándose así cinco grupos experimentales. Las variables tratadas, en función de las cuales los sujetos eran asignados a los diferentes grupos eran el entrenamiento en la relación de reflexividad y la administración de la prueba de equivalencia, por una parte, la utilización de figuras o sílabas sin sentido como estímulos para crear las clases de equivalencia por otra, y finalmente el número de ensayos de entrenamiento administrados por bloque. De esta forma, se diseñaron los siguientes grupos (Tabla 11):



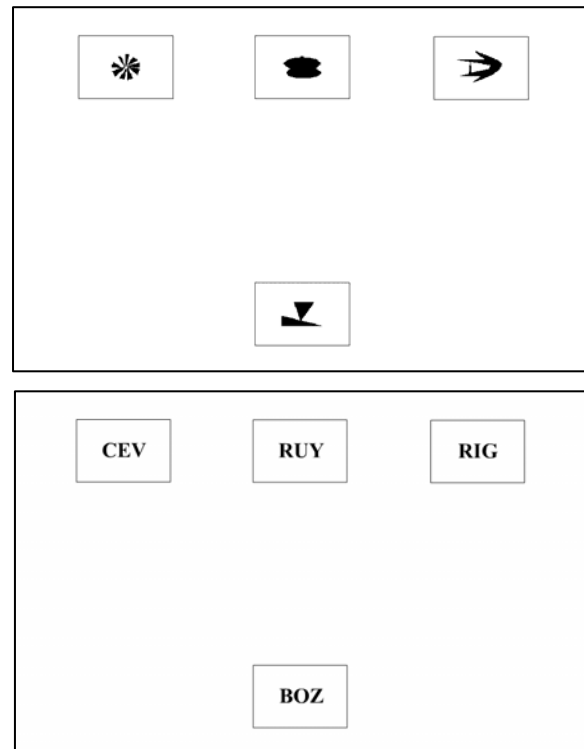
GRUPO	ESTÍMULOS	A - A	EQ	ENSAYOS DE ENTRENAMIENTO POR BLOQUE	SUBGRUPOS
1 N = 15	FIGURAS	X		15	1.1 (n = 5) 1.2 (n = 5) 1.3 (n = 5)
2 N = 15	FIGURAS	X	X	15	2.1 (n = 5) 2.2 (n = 5) 2.3 (n = 5)
3 N = 15	SÍLABAS	X	X	15	3.1 (n = 5) 3.2 (n = 5) 3.3 (n = 5)
4 N = 15	SÍLABAS	X	X	21	4.1 (n = 5) 4.2 (n = 5) 4.3 (n = 5)
5 N = 15	SÍLABAS		X	21	5.1 (n = 5) 5.2 (n = 5) 5.3 (n = 5)

*Tabla 11.* Grupos experimentales en función de entrenamiento en reflexividad, prueba de equivalencia, modalidad estimular y número de ensayos de entrenamiento por bloque.

La división en subgrupos (1.1, 1.2, 1.3, etc.) respondió al cambio de estímulos con los que se formaban las clases de equivalencia, con la intención de contrabalancear las condiciones de entrenamiento. Es decir, el estímulo que se establecía como A1 para un sujeto, constituía B1 para otro, y así sucesivamente. Se intentaba controlar así un efecto de relación entre estímulos mediante la familiaridad con que sus formas pueden ir asociadas en un ambiente natural humano, estableciendo los sujetos sistemáticamente unas relaciones entre ellas (ver ANEXO III, donde se ofrecen de forma detallada las dos configuraciones de estímulos adicionales empleadas en este experimento). Esta variable no fue controlada en los experimentos anteriores.

El procedimiento de entrenamiento empleado fue el de igualación simultánea a la muestra. En primer lugar, aparecía en el centro de la pantalla un estímulo de muestra, permaneciendo en la misma posición hasta que el sujeto hacía clic con el puntero del ratón sobre la figura (ya fuera sobre un dibujo o una sílaba). Al realizar esta acción, la figura central reducía su tamaño y se trasladaba a la zona inferior central de la pantalla, apareciendo al mismo tiempo tres estímulos de comparación en la parte superior, ocupando las posiciones izquierda, central y derecha (Figura 33). Para que se sucediera el siguiente ensayo, el sujeto debía hacer clic en una de las tres comparaciones, la que

éste consideraba correcta. En el caso de haber realizado la elección adecuada, se mostraba una pantalla con fondo verde, en la que aparecía la palabra “BIEN”. En caso de no haber realizado la acción correcta, el fondo de la pantalla mostrada era rojo, y el texto presentado era “NO, PRUEBA DE NUEVO”. Este procedimiento se siguió durante todos los ensayos de entrenamiento.



*Figura 33.* Ejemplo de ensayos utilizados durante el entrenamiento en clases de equivalencia, correspondiente a los entrenamientos basados en figuras (arriba) y sílabas sin sentido (abajo).

Todos los datos recogidos, tanto los relativos al entrenamiento como a los ensayos de las diferentes pruebas realizadas, eran registrados por la aplicación informática utilizada, obteniéndose después una hoja de resultados que detallaba todas las elecciones de los sujetos, ensayo a ensayo. Tras la finalización de la prueba, se presentaba un ejemplo de tarjeta con cada una de las posibilidades (Equivalencia – equivalencia, no equivalencia – no equivalencia, semejanza) como respuesta correcta.

Los sujetos debían escribir qué criterio habían seguido para responder ante ese ensayo en particular (ver ANEXO IV).

### **2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.**

Al comenzar el desarrollo de la tarea, los sujetos se sentaban delante del PC, apareciendo en la pantalla un formulario de identificación, en el cual debían escribir algunos datos personales (nombre, edad, curso, fecha y hora de realización y centro al que pertenecían). Una vez completado este trámite, aparecían en pantalla las instrucciones, que fueron las mismas para todos los participantes, siendo éstas las siguientes:

*“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 VELOCIDAD, PUEDES TOMARTE EL TIEMPO QUE NECESITES*
- *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 CON EL RATÓN AQUELLA QUE CREAS CORRECTA.”*

Tras la lectura de las pautas para completar la tarea, comenzaban a sucederse los distintos ensayos de entrenamiento que componían la serie, apareciendo cada uno de los ensayos en el monitor del PC sobre un fondo blanco (ver Figura 34).



*Figura 34.* Imagen real de la tarea experimental computerizada empleada durante el transcurso del Experimento 5.

***FASE I.*** *Entrenamiento de las relaciones A – A, A – B y A – C.*

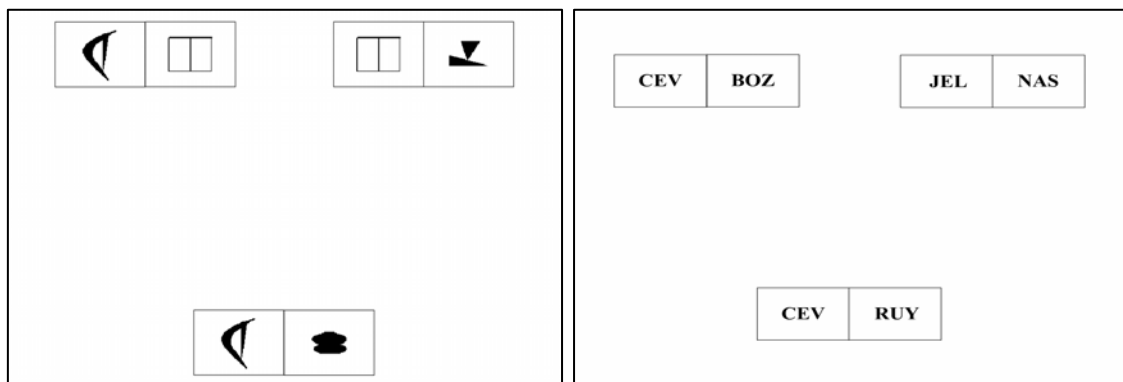
En cuatro de los grupos (1, 2, 3 y 4), los ensayos de entrenamiento comenzaban con la discriminación A – A (15 ensayos en los Grupos 1, 2 y 3, y 21 ensayos en el grupo 4). Si el participante cometía dos o menos errores, pasaba al entrenamiento A – B. En caso de haber realizado al menos 13 (ó 19 en el caso del Grupo 4) ensayos correctos, comenzaba el entrenamiento A – C, y tras superarlo, con el mismo criterio establecido para las series anteriores, se administraba una serie de 36 ensayos mezclados A – A, A – B, A – C, la cual se superaba si se cometían cuatro o menos errores.

Para uno de los grupos (5), el entrenamiento era exactamente igual al descrito en el párrafo anterior, excepto por la omisión del entrenamiento A – A. Los bloques de entrenamiento A – B y A – C, al igual que en el grupo 4, constaban de 21 ensayos cada uno en este grupo. Tras los ensayos de entrenamiento, en los grupos 2, 3, 4 y 5 se administraba una prueba de equivalencia (relación C – B, 15 ensayos), esta vez sin ninguna consecuencia programada tras la finalización de cada ensayo (pantallas verde o roja con su mensaje correspondiente).

***FASE II. Elección en una tarea de evaluación de equivalencia – equivalencia.***

En caso de haber superado las fases correspondientes al entrenamiento, comenzaban los bloques de ensayos compuestos. Éstos se presentaban con el siguiente formato: en primer lugar aparecía un compuesto de dos estímulos (figuras o sílabas) en el centro de la pantalla. Una vez que el sujeto había hecho “clic” con el puntero del ratón sobre este compuesto, se reducía su tamaño y pasaba a ocupar la zona inferior central de la pantalla. Simultáneamente aparecían en la parte superior dos compuestos similares al descrito, formado por dos estímulos de los entrenados durante la fase anterior. Ninguno de los ensayos compuestos de prueba era reforzado tras su realización.

En el transcurso de esta primera fase de presentación de estímulos compuestos, la tarea del sujeto consistía en realizar una elección, es decir, los dos estímulos de comparación eran considerados correctos, cada uno de ellos por un criterio diferente. En uno de ellos (izquierdo o derecho, las posiciones fueron contrabalanceadas), el criterio de respuesta consistía en una relación de equivalencia – equivalencia, compartida con la muestra. La segunda comparación compartía un elemento en común con la muestra (cuya posición estaba también contrabalanceada a través de los ensayos).



*Figura 35.* Ejemplo de ensayos de prueba de equivalencia – equivalencia, dándose al sujeto una opción de respuesta basada en la relación no arbitraria de semejanza (comparación izquierda) o bien en la relación arbitraria de equivalencia – equivalencia (comparación derecha). La prueba se realizó utilizando figuras en blanco y negro como estímulos (izquierda) o sílabas sin sentido (derecha).

Ante estas dos alternativas de respuesta, presentadas de forma simultánea, y las dos correctas a partir de diferentes criterios, el sujeto debía realizar una elección. Se consideraba que el participante había realizado una elección estable cuando respondía durante 20 ensayos consecutivos basándose en el mismo criterio de respuesta, ya fuera el criterio de equivalencia – equivalencia o el de semejanza física entre estímulos del estímulo de muestra y de comparación (Figura 35).

**FASE III. Evaluación del criterio no escogido durante la Fase II.**

Tras considerarse que el sujeto había realizado una elección estable, se pasaba a evaluar la ejecución en el criterio que no había escogido anteriormente. Es decir, en el caso de que uno de los sujetos hubiera escogido el criterio de equivalencia – equivalencia durante la fase de elección, se evaluaba el criterio de semejanza, y viceversa. Esto se realizaba mediante 18 ensayos como los descritos en último lugar, aunque con una diferencia, esta vez sólo existía un criterio correcto de respuesta, equivalencia – equivalencia o semejanza, contabilizándose y registrándose el número de aciertos durante esta serie.

**3. Resultados.**

En relación a la fase de entrenamiento, la media de ensayos necesarios hasta alcanzar la línea base, es decir, superar la prueba de equivalencia (C – B), fue de 117 (con un rango entre 80 y 198) para los grupos en los que cada bloque constaba de 15 ensayos de entrenamiento. En el caso de los grupos en los que se administraban 21 ensayos en cada bloque, la media fue de 141 (rango oscilando entre 99 y 219). El número de ensayos necesario para completar el bloque A – C fue significativamente menor al empleado para superar el bloque A – B ( $T = 3.99$ ;  $p = 0.000$ ). El número de ensayos de entrenamiento realizados fue sensiblemente mayor en los grupos 4 y 5, al aumentarse la longitud de cada bloque a 21 ensayos, siendo los sujetos del Grupo 4 los que realizaron un mayor número de ensayos de entrenamiento.

Los resultados generales, sin establecer ninguna diferencia por grupos, mostraron que 69,3% de los sujetos (52) escogió el criterio de equivalencia – equivalencia durante la fase de elección, siendo un 30,7 % (23) de ellos los que guiaron su ejecución basándose en la opción de semejanza física entre estímulos. Del análisis de los resultados grupales en relación a la elección del criterio durante la prueba de competencia, se desprenden varios resultados interesantes. Por una parte, con respecto al grupo 1, más de un 70 % escogió el criterio de semejanza física, mientras que un 26 % se decantó por el criterio de equivalencia – equivalencia. En los grupos 4 y 5, un 91 % y un 100 % respectivamente escogió el criterio de equivalencia – equivalencia cuando las dos opciones se encontraban disponibles (Figura 36).

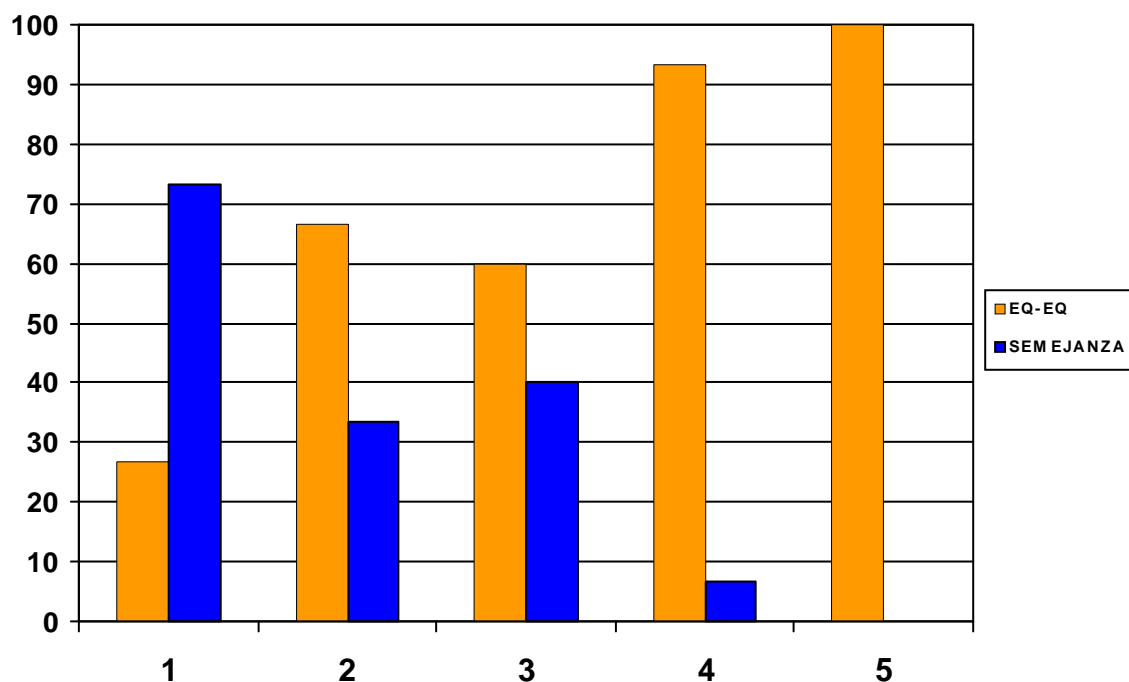


Figura 36. Porcentaje de elección realizado por los sujetos pertenecientes a cada grupo experimental durante la Fase II (Eq-Eq: barras naranja. Semejanza: barras azules).

Un Análisis de Varianza (One-way ANOVA) estableciendo las elecciones realizadas por los sujetos (equivalencia – equivalencia o semejanza) como factor principal de análisis, mostró la existencia de diferencias significativas entre los grupos,  $F(4, 70) = 8.34$ ,  $p = 0.00$ . Al establecer contrastes a posteriori (Tukey HSD), se



constató que estas discrepancias se presentaron al comparar (a) las elecciones de los sujetos pertenecientes a los grupos 1 y 4 ( $p = .000$ ), y (b) aquellas realizadas por los sujetos participantes en los grupos 1 y 5 ( $p = .000$ ). Se establecieron éstos como los grupos que más diferencias presentan en lo que a elección de criterio (equivalencia – equivalencia o semejanza) se refiere. No se obtuvieron resultados significativos sobre la influencia del número de ensayos de entrenamiento en las elecciones de los sujetos (equivalencia – equivalencia o semejanza), a pesar de que fue en los grupos 4 y 5, en los que los bloques constaban de 21 ensayos, donde las elecciones mayoritarias se dirigieron al criterio de equivalencia – equivalencia.

En relación con la ejecución de los sujetos en el criterio no escogido durante la prueba de elección de ensayos de equivalencia – equivalencia o semejanza (Figuras 37 y 38), cabe destacar que más de la mitad de los sujetos (60 %) actuó a niveles de azar o incluso inferiores, independientemente del criterio que hubieran escogido. Un 20 % de los sujetos respondió correctamente al menos a 16 ensayos (de 18), considerándose una correcta ejecución en las pruebas. Los peores resultados se obtuvieron, sin embargo, en los sujetos pertenecientes al grupo 5, donde el 100 % de ellos había escogido el criterio no arbitrario de equivalencia – equivalencia. Sólo uno de los sujetos realizó una ejecución que podríamos considerar como correcta en esta prueba (16/18).

Como ha venido siendo habitual en la serie de experimentos realizados, la evaluación en semejanza posterior a la elección del criterio de equivalencia – equivalencia obtuvo generalmente mejores resultados que una evaluación final en equivalencia – equivalencia (ver ANEXO V para una descripción detallada de los resultados).

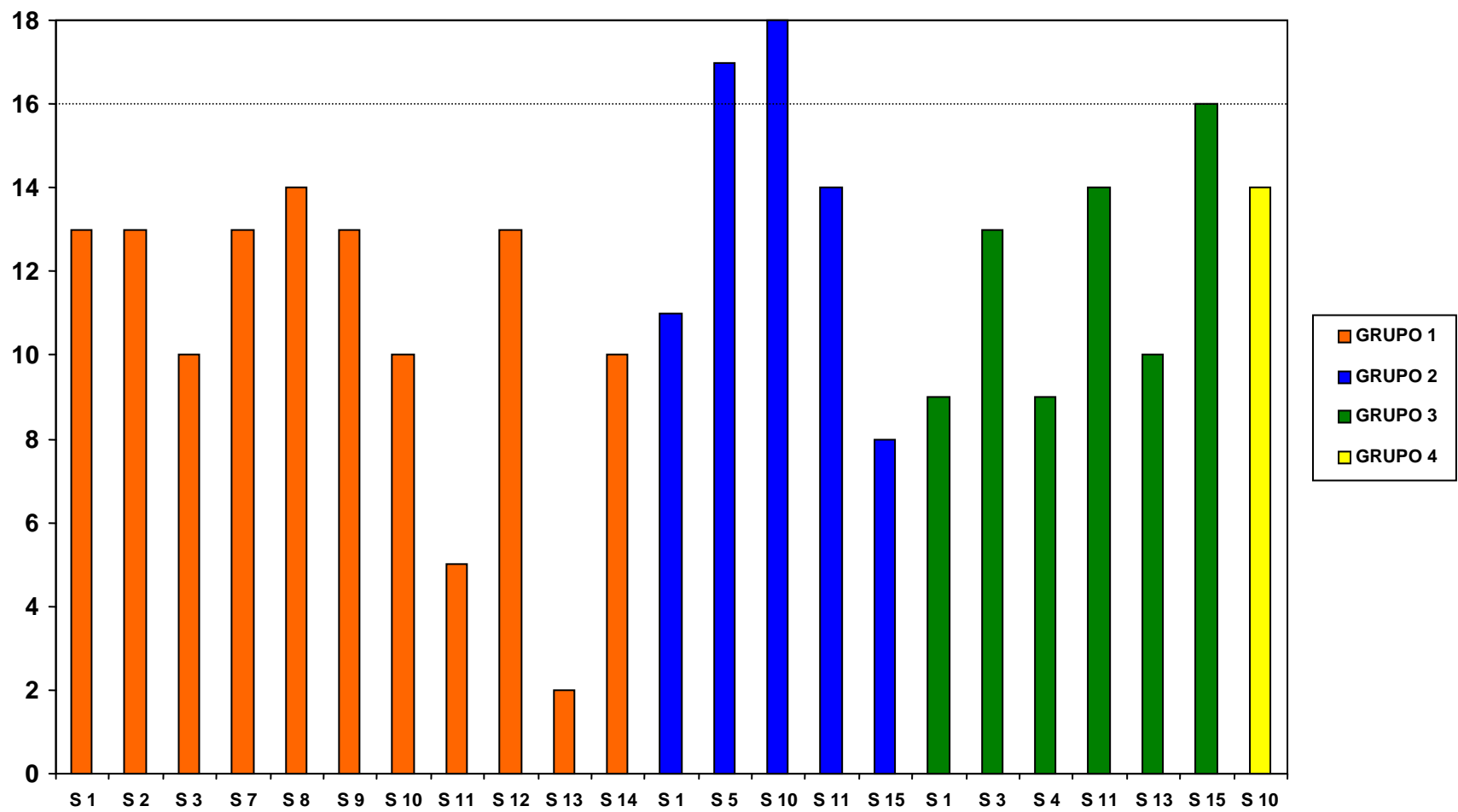


Figura 37. Resultados obtenidos por los sujetos durante la Fase III (evaluación de equivalencia – equivalencia) tras haber escogido el criterio no arbitrario de semejanza en la Fase II.

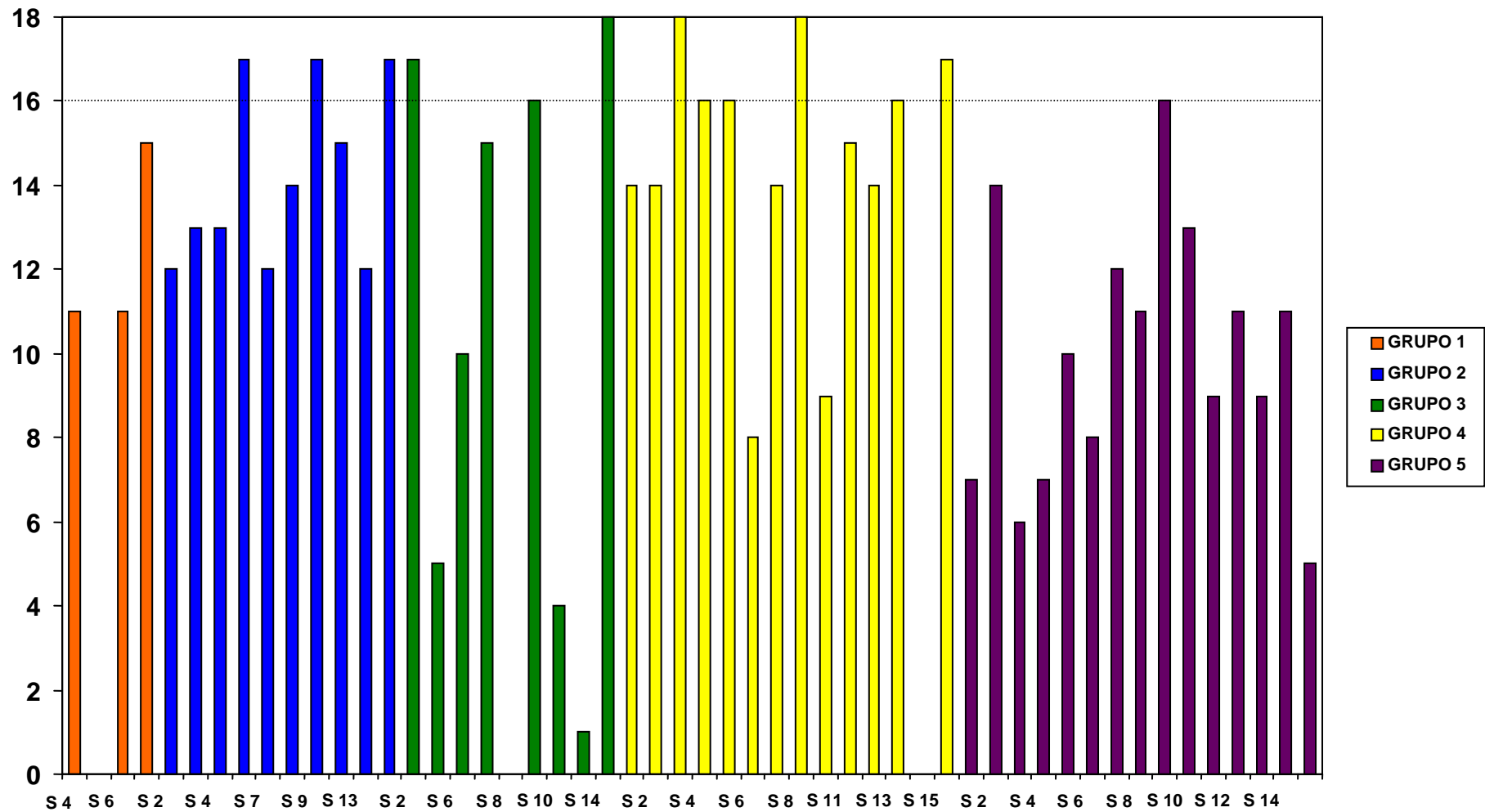


Figura 38. Resultados obtenidos por los sujetos durante la Fase III (evaluación de semejanza) tras haber escogido el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia en la Fase II.

#### 4. **Discusión.**

Los resultados presentados muestran cómo los sujetos escogieron con mayor probabilidad un criterio arbitrario basado en las relaciones de equivalencia entrenadas si determinadas condiciones de entrenamiento así lo propiciaban. En el caso de los grupos 4 y 5, donde la gran mayoría de los sujetos claramente basaron su ejecución en un criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia, es donde mejor se observó el efecto de las manipulaciones realizadas. En primer lugar, en los dos grupos se había aumentado el número de ensayos de entrenamiento. Este hecho apunta hacia la hipótesis de la intensidad del entrenamiento en clases de equivalencia como factor fundamental para una correcta realización de tareas basadas en equivalencia – equivalencia. Un entrenamiento adecuado en las relaciones de equivalencia que se pretenden probar podría evitar el efecto de competencia con un criterio no arbitrario de semejanza física entre los estímulos (Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2002). Se observa en nuestra investigación un cambio de tendencia entre los grupos 3 y 4, al aumentar el número de ensayos de entrenamiento de 15 a 21. Esta tendencia hacia las respuestas basadas en el criterio no arbitrario de equivalencia – equivalencia se mantuvo en todos los sujetos del grupo 5.

Por otra parte, y siguiendo la evolución de cada uno de los grupos experimentales evaluados, no podemos afirmar que la exclusión del entrenamiento en reflexividad haya mostrado un efecto en las elecciones de los sujetos, ya que las diferencias entre los grupos 4 y 5 no fueron significativas en ese sentido. Sí podemos afirmar, en cambio, que es a partir del momento de la inclusión de la prueba de equivalencia cuando las elecciones de algunos de los sujetos comenzaron a dirigirse

hacia el criterio no arbitrario basado en las relaciones de equivalencia entrenadas. En todo caso, existen evidencias de que no es necesaria la realización del test de equivalencia antes de probar las relaciones de equivalencia – equivalencia para obtener una buena ejecución en este último criterio (Barnes *et al.*, 1997). Cabe plantear su necesidad como elemento facilitador de relaciones posteriores más complejas, aunque no debemos considerarlo como un prerrequisito.

El criterio de semejanza, presentado desde un primer momento conjuntamente con un criterio arbitrario basado en relaciones de equivalencia entrenadas, parece adquirir más fuerza cuando dichas relaciones no han sido correctamente aprendidas.

No parece existir por otra parte una influencia del tipo de estímulos utilizados en los resultados de la elección de los sujetos, ya que no se apreciaron diferencias en dicha elección entre los grupos 2 y 3. Estos grupos compartían las mismas características, excepto por el tipo de estímulos utilizado. En el Grupo 2, el entrenamiento fue realizado con el conjunto de figuras diseñadas (Figura 11) y en el Grupo 3 se utilizaron sílabas sin sentido, también creadas para el efecto (Figura 42). Como se ha comentado anteriormente, tanto en el ámbito de investigación de las relaciones de equivalencia (García y Benjumea, 2002) como en el de las relaciones de equivalencia – equivalencia (Barnes-Holmes, Hegarty y Smeets, 1997; Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2001; Stewart, Barnes-Holmes, Roche y Smeets, 2002; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002), la generalidad en relación al tipo de estímulos utilizados es una variable bastante contrastada. En relación al número de ensayos necesario para superar el entrenamiento en cada uno de los grupos referidos, no se encontraron diferencias significativas (111 y 131 ensayos de media respectivamente para los grupos 2 y 3). Las

diferencias encontradas entre el número de ensayos necesarios para superar los bloques de entrenamiento A – B y A – C, siendo menor en el primer caso, pueden responder a la familiaridad del sujeto con la tarea. Por otra parte, no se encontraron diferencias en relación a la fase de entrenamiento o a las elecciones de los sujetos en relación a los subgrupos de contrabalanceo establecidos, lo que parece mostrar una independencia de la naturaleza de los estímulos creados para la tarea. Por el contrario, parece ser que la aparición de las relaciones de equivalencia fue producto exclusivamente del entrenamiento más que de variables relacionadas con la familiaridad de los estímulos.

El presente experimento crea una línea base relativamente estable de ejecución basada en las respuestas de equivalencia – equivalencia. Esto es así exclusivamente bajo determinadas condiciones, todas ellas manipuladas durante el entrenamiento de las discriminaciones condicionales A – A, A – B y A – C. Cuando el entrenamiento en clases de equivalencia es intensivo, en nuestro estudio utilizando 21 ensayos por bloque, y se realiza una prueba de equivalencia antes de realizar una prueba de equivalencia – equivalencia, los sujetos responderán con más probabilidad basándose en un criterio arbitrario en el que tienen que relacionar unas clases de equivalencia con otras. Una conclusión interesante en relación al entrenamiento de la propiedad reflexiva la encontramos en la evaluación del criterio (equivalencia – equivalencia o semejanza física) no escogido durante la prueba de competencia. La retirada del bloque de entrenamiento A – A pudo estar provocando que un menor número de sujetos realizara correctamente la prueba de semejanza tras haber escogido el criterio de equivalencia – equivalencia. En el Grupo 4 (incluyendo entrenamiento A – A) 10 de los sujetos desarrollaron una ejecución que podemos considerar superior al azar, frente a 3 sujetos en el Grupo 5 (en el cual se había retirado el entrenamiento A – A), considerando este

criterio como responder a 14 de los 18 ensayos de los que constaba la prueba. Podemos argumentar que, a pesar de la existencia de este criterio y la facilidad de los sujetos para identificarlo, la retirada del entrenamiento en reflexividad instigó a los sujetos a intentar responder mediante un criterio arbitrario basado en las relaciones de equivalencia entrenadas, más que en el criterio arbitrario de semejanza, que, por otra parte, era el único existente en la segunda parte de los ensayos de prueba para los grupos que realizaron estas elecciones.





## **CAPÍTULO 6: ENSOMBRECIMIENTO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA (II)**

### **1. Introducción.**

Una mejora procedimental introducida en el experimento anterior se refiere a la administración de la tarea de forma computerizada. Esta característica tiene la capacidad de eliminar algunas variables difíciles de controlar cuando se realizan experimentos basados en tarjetas, relacionadas con la continuidad de los ensayos, por ejemplo. Además, las respuestas del experimentador, gestos, etc., pueden estar proporcionando estímulos reforzadores a los sujetos durante el desarrollo de las fases de prueba, aunque no sea de manera intencionada. Como ventaja adicional, el programa diseñado al efecto de desarrollar las tareas experimentales concede la posibilidad de repetir bloques de ensayos automáticamente (al ser detectado un determinado número de errores), reduciendo la interrupción que puede provocar en la ejecución del sujeto la vuelta atrás una vez finalizado determinado bloque. Además, las tareas computerizadas ofrecen la posibilidad de administrar la tarea a varios sujetos simultáneamente, siempre que se disponga de un número suficiente de equipos.

En el Experimento 6 de la serie se replicó el procedimiento de ensombrecimiento empleado durante el Experimento 3, con los cambios metodológicos que se expondrán a continuación en el apartado correspondiente.

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

Sesenta sujetos participaron de forma voluntaria en la investigación, 34 de ellos hombres y 26 mujeres. Todos los sujetos se encontraban realizando estudios universitarios.

### **2.2. Aparatos.**

Los estímulos empleados durante las diferentes fases del experimento fueron aquellos diseñados para el Experimento 1. Las tareas fueron presentadas en un monitor de 14 ” conectado a un PC, mostrando las mismas características que las utilizadas durante el Experimento 5. En el experimento anterior se manipularon expresamente las diferentes configuraciones de estímulos que formaban las clases de equivalencia utilizadas (A1, B1, C1, etc.), concluyéndose que no existían diferencias en relación al entrenamiento o a las fases de prueba. Por tanto, durante este experimento se empleó una única configuración para todos los sujetos.

### **2.3. Procedimiento.**

#### **2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.**

Las fases de entrenamiento y prueba fueron formalmente idénticas a las descritas para el experimento anterior, modificándose el orden de presentación de los bloques de

ensayos. Con el objeto de establecer un diseño adecuado de ensombrecimiento, se asignaron los sujetos a cuatro grupos, dos de ellos experimentales y dos controles (conteniendo 15 sujetos cada grupo).

Los datos fueron registrados automáticamente por el programa informático diseñado, recogándose además un protocolo de preguntas mediante el cual los sujetos describían el criterio seguido durante los ensayos de prueba (ver apartado de método del experimento anterior).

### **2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.**

#### *FASE I. Entrenamiento de las relaciones A – B, A – C.*

Todos los sujetos (pertenecientes a los cuatro grupos) realizaron este entrenamiento. La secuencia seguida fue similar a la detallada en el experimento anterior, constando cada uno de los bloques A – B y A – C de 21 ensayos (permitiéndose un máximo de 3 errores). Finalmente, se realizaba un bloque de ensayos mezclados A – B / A – C (36 ensayos, permitiéndose 5 errores).

#### *FASE II. Evaluación de equivalencia.*

Una vez superada la fase de entrenamiento, los sujetos realizaban una prueba de equivalencia de 15 ensayos, en la que se evaluaban sus respuestas ante discriminaciones del tipo C – B. El criterio establecido para superar esta prueba consistió en cometer dos errores como máximo.

**FASE III. Ensombrecimiento.**

Durante este bloque de 36 ensayos compuestos, al igual que en el Experimento 2, existía una comparación correcta en función de dos criterios distintos, equivalencia – equivalencia y semejanza. Esta prueba era realizada por los Grupos Experimental 1 y Experimental 2.

**FASE IV. Evaluación de equivalencia – equivalencia o semejanza.**

Tras superar la Fase III, el Grupo Experimental 1 era evaluado mediante un bloque de 36 ensayos en los que el único criterio de respuesta era el de equivalencia – equivalencia. De la misma forma, en el Grupo Experimental 2 se evaluaba la relación de semejanza física (36 ensayos). Los sujetos pertenecientes a los Grupos Control 1 y Control 2 realizaban estas pruebas de equivalencia – equivalencia y semejanza respectivamente sin haber realizado la fase anterior (ver Tabla 12 para una tabla resumen del procedimiento empleado).

	<b>FASES I y II</b>	<b>FASE III</b>	<b>FASE IV</b>
<b>EXP. 1</b>	<i>Entrenamiento AB / AC</i>	EQ–EQ + SEMEJANZA	EQ–EQ
<b>CONTROL 1</b>			EQ–EQ
<b>EXP. 2</b>	<i>Prueba de equivalencia CB</i>	EQ–EQ + SEMEJANZA	SEMEJANZA
<b>CONTROL 2</b>			SEMEJANZA

*Tabla 12.* Procedimiento empleado durante el Experimento 6. En los dos grupos experimentales, tras realizar una fase en la que los dos criterios de respuesta (equivalencia – equivalencia y semejanza) se encuentran disponibles en la misma comparación, se realiza una evaluación en el criterio de equivalencia – equivalencia en solitario (Grupo Experimental 1) o en el criterio de semejanza (Grupo Experimental 2).

### 3. Resultados.

En relación a la Fase I (entrenamiento), fue superada sin problemas significativos por todos los sujetos participantes. La media de ensayos necesarios hasta finalizar el entrenamiento se estableció en 123, con un rango que osciló entre 78 y 456 ensayos. Dos de los sujetos (*sujeto 4*, Grupo Control 1; *sujeto 3* Grupo Control 2) repitieron el bloque A – B cinco veces, superándolo el resto sin incidencias de interés. Ninguno de los sujetos tuvo que realizar más de tres repeticiones del bloque A – C de entrenamiento, siendo lo habitual el desarrollo de un solo bloque de 21 ensayos. Por lo que respecta al bloque de ensayos mezclados A – B / A – C, uno de los sujetos (*sujeto 4*, Grupo Control 1) lo repitió 8 veces, ya que falló durante repetidas ocasiones (3) la prueba de equivalencia, teniendo que volver atrás para volver a intentarlo. Tres de los sujetos (*sujeto 15*, Grupo Experimental 2; *sujeto 1*, Grupo Control 2; *sujeto 3*, Grupo Control 2) realizaron 3 repeticiones de este bloque, también debido a los fallos producidos durante la prueba posterior de equivalencia. El resto de los participantes superó esta fase de adquisición en dos bloques como máximo.

Todos los sujetos superaron la prueba de equivalencia realizada durante la Fase II como máximo en dos intentos, excepto uno de los sujetos (*sujeto 4*, Grupo Control 1), que tuvo que realizar tres.

En relación a la Fase III (de ensombrecimiento), ocho sujetos del Grupo Experimental 1 (8/15; 53,3 %) obtuvieron puntuaciones superiores al 80 % (29/36 ensayos correctos). Al evaluar durante la Fase IV el criterio de equivalencia – equivalencia, sólo 4 de estos sujetos (4/15; 26,7 %) obtuvo resultados satisfactorios (Figuras 39 y 40). En cambio, 12 sujetos (12/15; 80 %) del Grupo Control 1 alcanzaron un criterio de ejecución correcto. La comparación del número de ensayos realizados correctamente por los sujetos pertenecientes a estos dos grupos (Grupo Experimental 1 – Grupo Control 1) durante la Fase IV resultó significativa ( $t = -2,611$ ;  $p < .05$ ). En el Grupo Experimental 2 (Figuras 39 y 41), nueve de los sujetos (9/15; 60 %) superaron el criterio establecido durante la Fase III, siendo ocho de ellos (8/15; 53,3 %) los que alcanzaron resultados superiores al 80 % durante la Fase IV de evaluación de semejanza. Once sujetos del Grupo Control 2 (11/15; 73,3 %) alcanzaron el criterio establecido al evaluar la relación de semejanza durante la Fase IV. No se obtuvo un

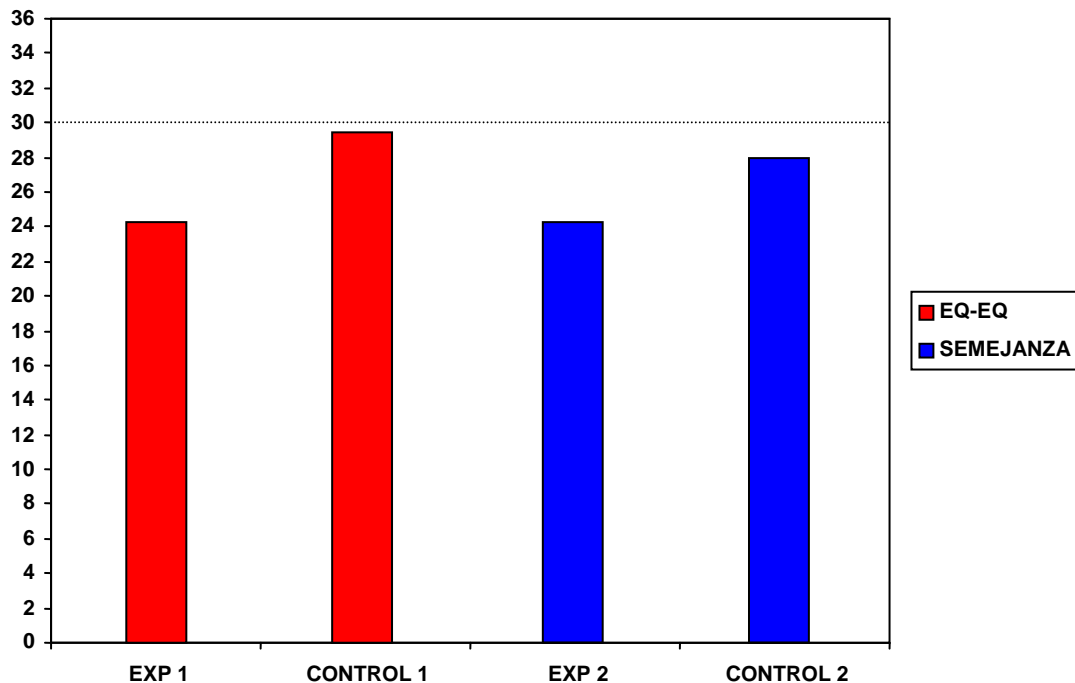


Figura 39. Número medio de ensayos correctos realizados por los sujetos de cada uno de los grupos durante la Fase IV: Grupo Experimental 1 y su control (barras rojas), y Grupo Experimental 2 y su control (barras azules).

efecto significativo al comparar el número de ensayos correctos realizados por los sujetos pertenecientes a los grupos Experimental 2 y Control 2, aunque al realizar un análisis visual a partir del registro gráfico (Figura 39) se observó una leve tendencia a favor del Grupo Control 2. Es decir, un mayor número de sujetos del citado grupo (Figura 41) obtuvo buenas puntuaciones en la evaluación del criterio de semejanza física durante la Fase IV (ver ANEXO VI para una descripción detallada de los resultados).

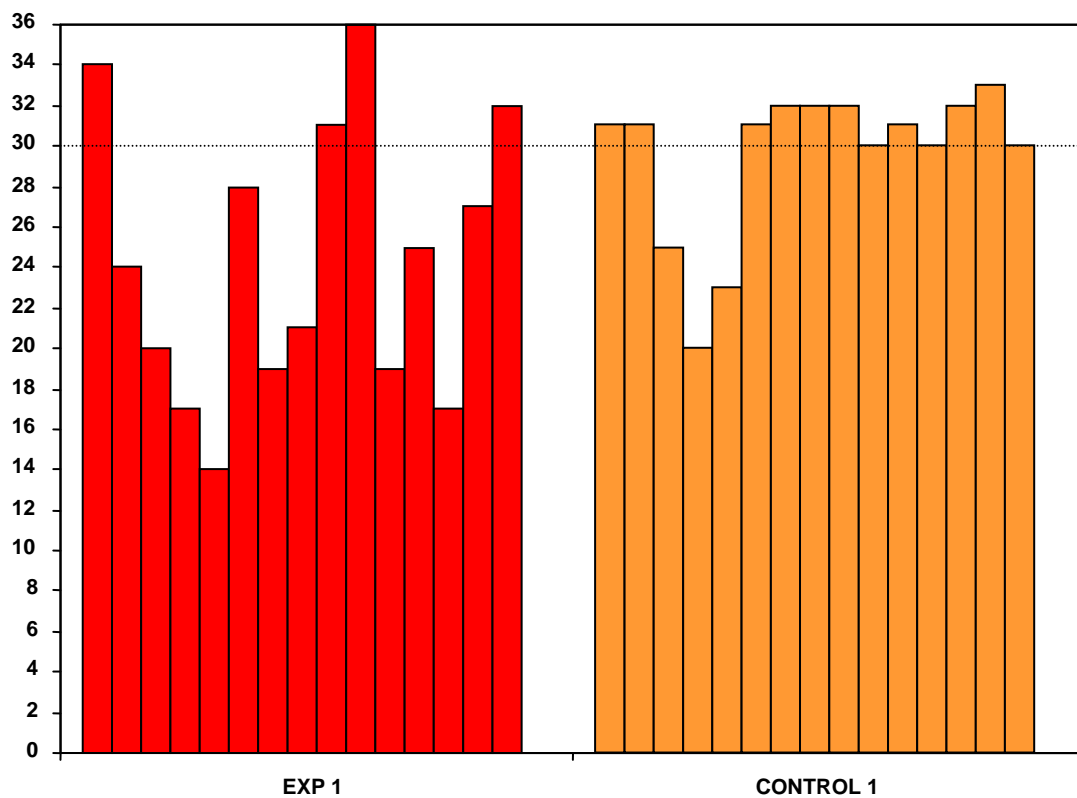


Figura 40. Número de ensayos correctos realizados durante la Fase IV por los sujetos de los Grupos Experimental 1 (rojo) y Control 1 (naranja). Evaluación realizada en el criterio de equivalencia - equivalencia.

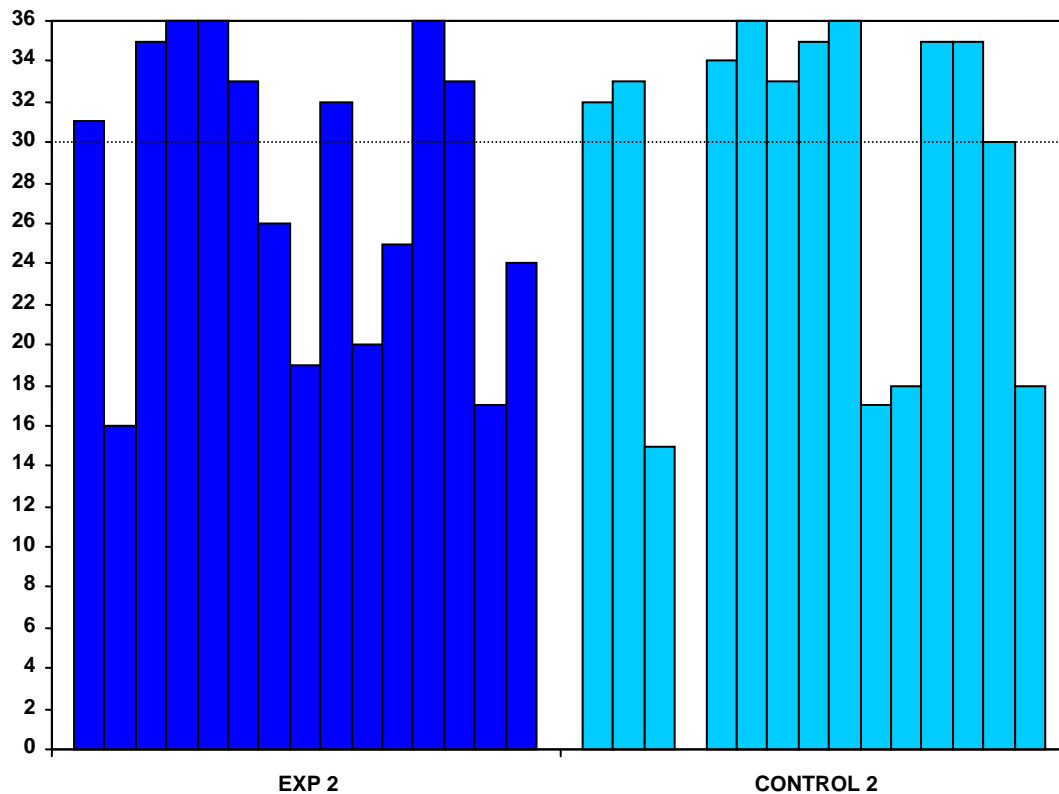


Figura 41. Número de ensayos correctos realizados durante la Fase IV por los sujetos de los Grupos Experimental 2 (azul oscuro) y Control 2 (azul claro). Evaluación realizada en el criterio de semejanza física.

En función de las comparaciones entre los resultados obtenidos por los sujetos pertenecientes a los dos grupos experimentales y sus respectivos controles, podemos afirmar que en el caso del Grupo Experimental 1, el criterio de semejanza física ha ensombrecido al de equivalencia – equivalencia. Es decir, los resultados obtenidos por los sujetos pertenecientes a dicho grupo son peores que los obtenidos por los sujetos del Grupo Control 1, los cuales fueron evaluados sólo en equivalencia – equivalencia. Cinco de los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 1 (*sujetos 2, 6, 8, 13 y 14*) mostraron un deterioro en la ejecución de la tarea al ser evaluados mediante una tarea en la que el único criterio de respuesta disponible era el de equivalencia – equivalencia (Fase III comparada con la Fase IV). Durante 36 ensayos en los que ambos criterios estaban disponibles (Fase III), respondieron de acuerdo al criterio no arbitrario de



semejanza, no prestando atención a una posible solución basada en respuestas de equivalencia – equivalencia. Durante la Fase IV, al no encontrarse disponible el criterio mediante el cual habían respondido durante el bloque anterior, se muestra una ejecución prácticamente basada en el azar.

En algunos casos (*sujetos 1, 9 y 15*), la ejecución fue adecuada durante las dos fases de prueba (III y IV), lo que demuestra una respuesta de equivalencia – equivalencia durante todos los ensayos o bien un cambio exitoso de criterio durante la Fase IV. Las verbalizaciones ofrecidas por estos cuatro sujetos al finalizar el cuestionario realizado sobre las reglas seguidas durante su desarrollo indicaron que el criterio mantenido desde el principio fue el de equivalencia – equivalencia. Incluso al ser preguntados sobre su actuación en una situación en la que el único criterio de respuesta posible fuera el de semejanza, los sujetos intentaban argumentar una respuesta basada en el criterio de equivalencia – equivalencia. En cambio, las descripciones de los sujetos que mostraron un efecto de ensombrecimiento no indicaron haber identificado correctamente el criterio de equivalencia – equivalencia.

La respuesta de semejanza no mostró un claro efecto de ensombrecimiento, tal y como se aprecia en los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 2. Los resultados en la evaluación de semejanza durante la Fase IV fueron bastante similares a los obtenidos por los sujetos del Grupo Control 2. A pesar de reconocer algunos de estos sujetos haber respondido durante la Fase III basando sus respuestas en el criterio de equivalencia – equivalencia, les resultó más adelante una sencilla tarea la de modificar su forma de responder y dirigirla hacia el criterio de semejanza física.

Resultados más interesantes aparecieron en relación a los sujetos que dentro del Grupo Control 2, en el que se evaluaba exclusivamente la respuesta basada en la semejanza, no superaron el criterio establecido, obteniendo resultados que se mantienen en los niveles de azar e incluso inferiores (*sujetos 3, 4, 10, 11*). En el caso de los *sujetos 10 y 11*, sus verbalizaciones indicaron claramente que intentaban buscar una relación de equivalencia – equivalencia con la muestra, no siendo así en el caso de los dos sujetos restantes, los cuales respondieron en base a diferentes criterios.

#### **4. Discusión.**

Volvemos a comprobar en esta ocasión, al igual que en el Experimento 2 de la serie, un efecto de ensombrecimiento, más pronunciado en el caso de la respuesta de equivalencia – equivalencia, ya que ésta última es ensombrecida con más frecuencia por un criterio de semejanza física entre estímulos de muestra y comparación. De cualquier forma, el fenómeno de ensombrecimiento se demuestra como un proceso de influencia mutua entre los estímulos o criterios de respuesta empleados, compitiendo éstos y ensombreciéndose mutuamente (Backer, Mercier, Vallee-Tourangeau, Frank y Pan, 1993; Price y Yates, 1993, 1995; Van Hame y Wasserman, 1993, 1994; Wasserman, 1990).

El procedimiento empleado durante el entrenamiento en discriminaciones condicionales en el presente experimento ofrece las condiciones en las que con más probabilidad los sujetos escogerán una respuesta de equivalencia – equivalencia cuando ésta compite con otros criterios disponibles, como puede ser el de semejanza física. Cabe plantear que un entrenamiento como el empleado en el Grupo 5 del Experimento 5

habría propiciado que algunos de los sujetos respondieran en base al criterio de equivalencia – equivalencia, a pesar de no encontrarse éste disponible, explicándose entonces el deterioro en su ejecución durante las fases en las que el único criterio era el de semejanza física. Recordemos que los sujetos del Grupo 5 del Experimento 5 recibían un entrenamiento en el que cada bloque A – B y A – C constaba de 21 ensayos, se realizaba una evaluación de equivalencia y se omitía el entrenamiento A – A, similar al realizado por los sujetos del presente experimento. En el Experimento 5, este entrenamiento propició que el 100 % de los sujetos escogiera un criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia durante la fase de elección, donde éste competía con un criterio de semejanza física.

En el Grupo Control 1 del presente estudio, 13 de los 15 sujetos desarrollaron correctamente la tarea de evaluación de equivalencia – equivalencia cuando ésta se presentaba en solitario y como primer bloque de ensayos compuestos. Es probable que el procedimiento de entrenamiento empleado estuviera mostrando su eficacia en proporcionar una base para la aparición de relaciones derivadas de equivalencia – equivalencia, descartando la interferencia de otros criterios. Es importante recordar, en este punto, que durante el Experimento 2 (de ensombrecimiento), existían dificultades relacionadas con las respuestas de equivalencia – equivalencia, en el sentido de que era difícil que los sujetos desarrollaran este tipo de respuestas, probablemente, y como se ha demostrado durante el Experimento 5, debido a variables relacionadas con el procedimiento empleado durante el entrenamiento.

Cabe destacar, por último, la existencia de otros criterios de respuesta utilizados por algunos sujetos para superar la tarea. Uno de los participantes, sujeto 4 (Grupo

Control 2), escogió la comparación que no mantenía ningún elemento común con la muestra al ser evaluado durante la Fase IV en una tarea en la que el único criterio disponible era el de semejanza (*rechazo en igualación a la muestra*: Carrigan y Sidman, 1992; Sidman, 1987).

# **CAPÍTULO 7: BLOQUEO ENTRE RELACIONES ARBITRARIAS Y RELACIONES NO ARBITRARIAS EN EL PARADIGMA DE EQUIVALENCIA – EQUIVALENCIA (II)**

## **1. Introducción.**

Al igual que en el experimento anterior, en este último estudio de la serie se aprovecharon las mejoras metodológicas proporcionadas por la aplicación informática diseñada durante el desarrollo del Experimento 5. Se estableció en esta ocasión un diseño de bloqueo similar al descrito en el Experimento 3.

## **2. Método.**

### **2.1. Sujetos.**

40 sujetos tomaron parte en el experimento, 13 de ellos hombres y 27 mujeres. Todos ellos se encontraban realizando estudios universitarios o bien los habían finalizado. La asignación a los grupos experimentales creados se realizó de forma cuasi-aleatoria, por orden de inclusión en la tarea experimental.

## **2.2. Aparatos.**

Se emplearon las mismas figuras utilizadas a lo largo de toda la serie, siendo el formato de presentación de las tareas de entrenamiento y prueba similar al descrito para los Experimentos 5 y 6.

## **2.3. Procedimiento.**

### **2.3.1. Observadores, características de la tarea y consecuencias programadas.**

Los sujetos participantes fueron asignados a cuatro grupos diferentes, dos de ellos experimentales y dos controles, con el objetivo de establecer una preparación adecuada de bloqueo. Así, los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 1 eran en primer lugar evaluados en el criterio de equivalencia – equivalencia, a continuación en los dos criterios en conjunto (en la misma comparación) y finalmente en el criterio de semejanza. En el Grupo Experimental 2 el orden era el contrario, recibiendo en primer lugar una evaluación en el criterio de semejanza y finalmente siendo probado el criterio de equivalencia – equivalencia (ver Tabla 8). En los grupos de control, se evaluaban en primer lugar los dos criterios de respuesta (en la misma comparación), realizando posteriormente una prueba de equivalencia – equivalencia (Grupo Control 1) o semejanza en solitario (Grupo Control 2). Al finalizar la tarea, y al igual que en los dos experimentos anteriores, el sujeto cumplimentaba, de forma voluntaria, una ficha en la que se requería que explicara de forma verbal el criterio seguido a través de los diferentes ensayos (ANEXO IV).

### **2.3.2. Secuencia de entrenamiento y prueba.**

#### ***FASE I. Entrenamiento en las relaciones A – B, A – C.***

Se empleó un procedimiento similar al descrito para el Experimento 6, siendo administrado de forma idéntica para todos los grupos.

#### ***FASE II. Evaluación de equivalencia.***

Tras superar con éxito los bloques de ensayos de entrenamiento, se evaluaba la aparición de la relación C – B, siguiendo criterios de ejecución similares al de experimentos anteriores (cometer un número igual o menor a dos errores).

#### ***FASE III. Evaluación de equivalencia – equivalencia o semejanza (I).***

En los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 1, se administraba un bloque de 36 ensayos de evaluación de equivalencia – equivalencia como único criterio disponible. En el caso de los sujetos incluidos en el Grupo Experimental 2, el bloque de 36 ensayos contenía un criterio de semejanza como único disponible.

#### ***FASE IV. Equivalencia – equivalencia y semejanza en la misma comparación.***

Durante este bloque de 36 ensayos, realizados por los 4 grupos, existía siempre una comparación considerada correcta en función de dos criterios, el de equivalencia – equivalencia y el de semejanza física.

**FASE V. Evaluación de equivalencia – equivalencia o semejanza (II).**

Este bloque era también realizado por todos los grupos. En los grupos Experimental 1 y Control 1 se evaluaba durante 36 ensayos su ejecución en una prueba en la que el único criterio disponible era el de semejanza. En el caso de los Grupos Experimental 2 y Control 2, el criterio evaluado a través del mismo número de ensayos era el de equivalencia – equivalencia.

### **3. Resultados.**

Durante la Fase I (de entrenamiento), sólo se dieron incidencias relacionadas con la repetición de bloques de ensayos, ocasionándose éstas principalmente en el bloque A – B, como ha venido siendo habitual a lo largo de la serie. Algunos de los sujetos tuvieron que repetir este entrenamiento cuatro o cinco veces, siendo el máximo siete (*sujeto 10*, Grupo Control 2). El bloque A – C tuvo que ser repetido como máximo tres veces por uno de los sujetos (*sujeto 4*, Grupo Experimental 2), siendo lo habitual una o dos vueltas, al igual que en el bloque combinado A – B / A – C. En general, todos superaron la fase de entrenamiento sin dificultades, siendo la media de ensayos empleados de 124, oscilando el rango entre 78 y 264. La evaluación de equivalencia (Fase II) requirió hasta tres repeticiones en algunos casos, siendo superada por todos los sujetos con un máximo de 2 errores.



En relación a las fases de prueba en la que intervenían estímulos compuestos, se analizan a continuación los resultados por grupos (ver ANEXO VII):

**GRUPO EXPERIMENTAL 1 (EQ-EQ / EQ-EQ + SEM / SEM)**

Tras superar todos los sujetos una primera evaluación de 36 ensayos durante los cuales el único criterio de respuesta disponible era el de equivalencia – equivalencia (Fase III), casi todos superaron el bloque de ensayos en los que ambos criterios (equivalencia – equivalencia y semejanza, Fase IV) se encontraban en la misma comparación correcta. Sólo uno de los sujetos obtuvo un bajo porcentaje de aciertos (*sujeto 5*, 24/36: 66,7 %). En la evaluación posterior en el criterio de semejanza (Fase V) cinco de los sujetos obtuvieron porcentajes de aciertos superiores al 80 %, manteniendo el resto un porcentaje inferior al establecido como criterio de ejecución correcta (ver Figura 42).

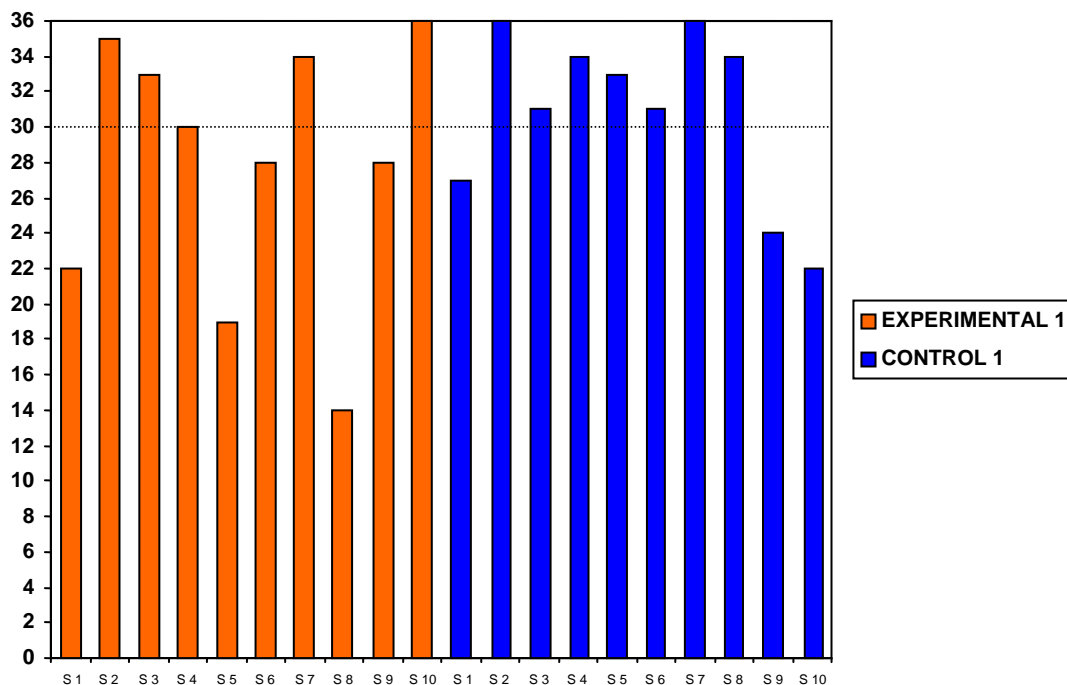


Figura 42. Número de respuestas correctas obtenidas por los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 1 (EQ-EQ / EQ-EQ + SEM / SEM; barras rojas) y su correspondiente control (EQ-EQ + SEM / SEM; barras azules).

Dos de los sujetos pertenecientes a este grupo obtuvieron puntuaciones especialmente bajas (*sujetos 5 y 8*), mostrando en este caso una interferencia por parte del criterio de equivalencia – equivalencia hacia el de semejanza. No se observa sin embargo este efecto en ninguno de los sujetos pertenecientes al Grupo Control 1.

### **GRUPO CONTROL 1 (EQ-EQ + SEM / SEM)**

Tras realizar la prueba correspondiente a la Fase IV (equivalencia – equivalencia y semejanza), donde todos los sujetos excepto tres de ellos (*sujetos 5, 9 y 10*; 27/36 (75 %), 19/36 (53 %) y 28/36 (78 %) respectivamente) obtuvieron porcentajes de ejecución notables, se evaluó la respuesta de semejanza (Fase V). Siete de los sujetos obtuvieron porcentajes superiores al 80 %, siendo la ejecución de los tres sujetos restantes inferior al criterio establecido (ver Figura 42). En relación al Grupo

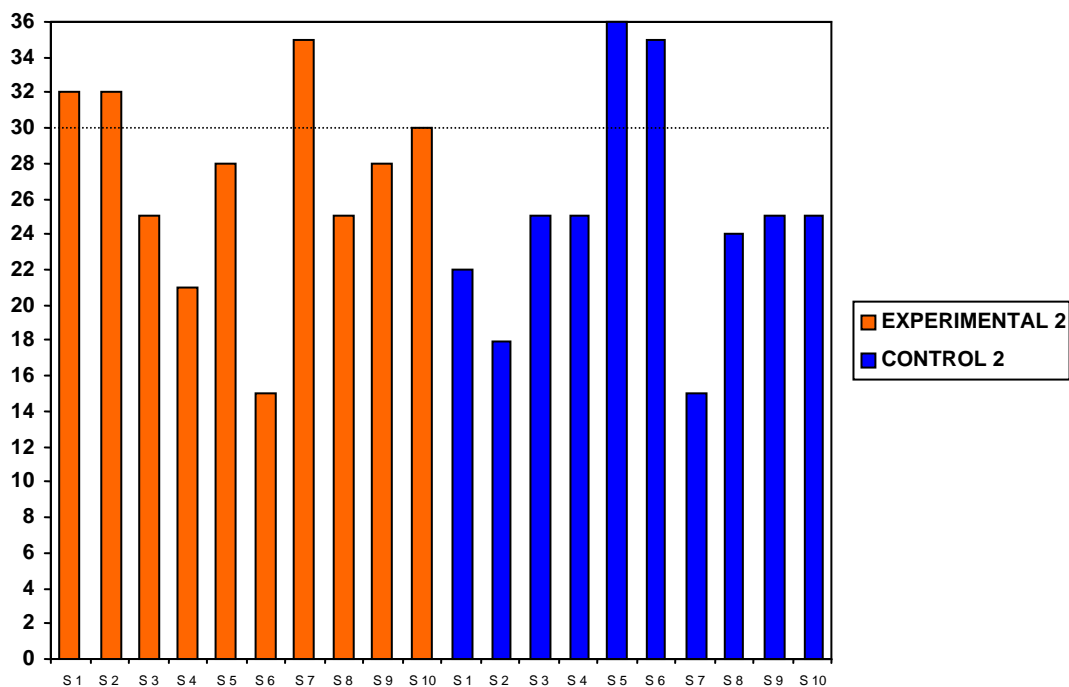


Figura 43. Número de respuestas correctas obtenidas por los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 2 (SEM / EQ-EQ + SEM / EQ-EQ; barras rojas) y su correspondiente control (EQ-EQ + SEM / EQ-EQ; barras azules).

Experimental 1, fueron dos más (7) los sujetos que respondieron adecuadamente durante la prueba de semejanza (Fase V).

**GRUPO EXPERIMENTAL 2 (SEM / EQ-EQ + SEM / EQ-EQ)**

Los sujetos pertenecientes a este grupo superaron una serie de ensayos de evaluación de semejanza (Fase III), tras lo cual se probó su ejecución ante los dos criterios presentes en la misma comparación (equivalencia – equivalencia y semejanza, Fase IV). Durante la Fase III, uno de los sujetos (*sujeto 7*; 20/36: 56 %) actuó a niveles de azar, obteniendo un buen nivel posteriormente en la Fase IV, donde dos de los sujetos (*sujetos 5 y 8*; 23/36: 64 % y 20/36: 56 %) no alcanzaron un número de respuestas correctas conforme a un criterio de ejecución estable. Por lo que respecta a la evaluación de equivalencia – equivalencia (Fase V), cuatro de los sujetos obtuvieron un porcentaje de aciertos superior al 80 % (*sujetos 1, 2, 7 y 10*). El resto de los sujetos no manifestó una respuesta de equivalencia – equivalencia estable (ver Figura 43).

**GRUPO CONTROL 2 (EQ-EQ + SEM / EQ-EQ)**

Tras superar la Fase IV de prueba en la que los dos criterios se encontraban en la misma comparación (el *sujeto 10* obtuvo puntuaciones que muestran una ejecución deficiente; 25/36, 64 %), sólo dos de los sujetos (*sujetos 5 y 6*; 36/36: 100% y 35/36: 97 % respectivamente) superaron la evaluación de equivalencia – equivalencia realizada durante la Fase V. Si relacionamos este grupo con el Experimental 2, son más los sujetos de este último los que superaron la evaluación de equivalencia – equivalencia.

A continuación se muestra un resumen del número medio de aciertos obtenidos en las pruebas de equivalencia – equivalencia y semejanza realizadas durante la Fase V (Figura 44).

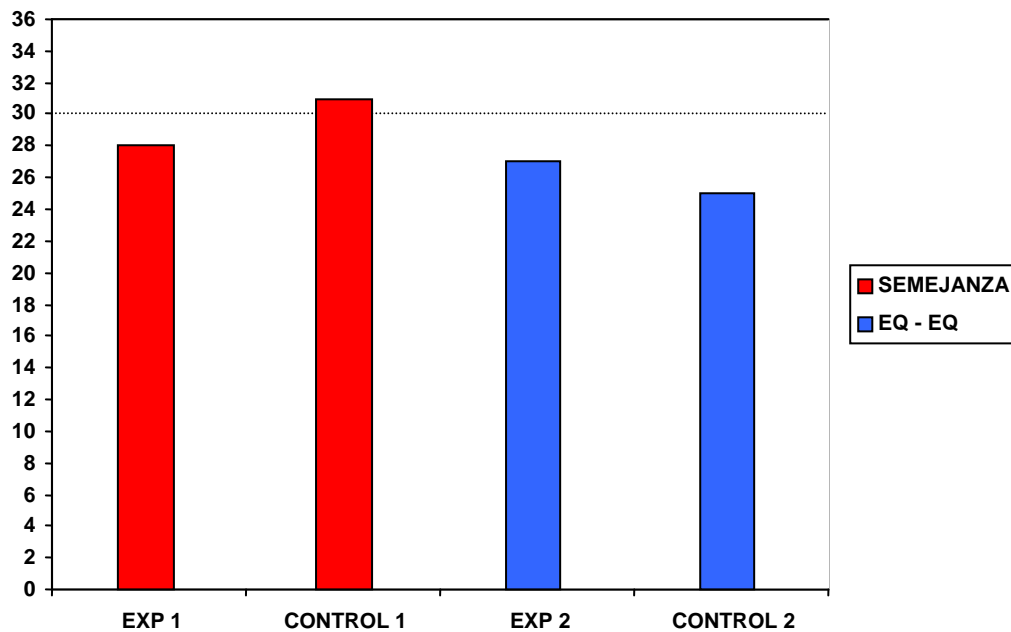


Figura 44. Número medio de aciertos obtenido en la evaluación de semejanza realizada durante la Fase V por los grupos Experimental 1 y Control 1 (barras rojas) y en la evaluación de equivalencia – equivalencia realizada por los grupos Experimental 2 y Control 2 (barras azules).

El número medio de aciertos fue sensiblemente mayor en el Grupo Control 1 si lo comparamos con el Grupo Experimental 1, dándose el efecto contrario en relación a los grupos Experimental y Control 2. No se obtuvieron contrastes estadísticos significativos para ninguna de estas comparaciones, sin embargo un análisis visual nos ofrece una tendencia de respuesta con mayores niveles de ejecución en el Grupo Control 1 si lo comparamos con el Grupo Experimental 1. Es decir, los resultados obtenidos en la evaluación de equivalencia – equivalencia (Fase V) fueron mejores cuando no se había presentado una fase previa en la que el único criterio disponible es el de semejanza física.

#### 4. **Discusión.**

En el presente experimento se ofrecen algunos matices sobre el efecto de bloqueo mostrado durante el Experimento 3 de la serie. Cuando la respuesta de equivalencia – equivalencia bloqueó a la de semejanza, observamos cómo 5 de los sujetos, tras haber realizado correctamente un bloque de ensayos de equivalencia – equivalencia además de una serie de ensayos en los que ambos criterios estaban disponibles, fallaron al responder ante un criterio exclusivo de semejanza física. Presumiblemente, durante el bloque en el que los dos criterios de respuesta se encontraban disponibles continuaron respondiendo en base a la respuesta de equivalencia – equivalencia, sin prestar atención al elemento común que muestra y comparación mantenían. En la fase de evaluación de semejanza, podemos suponer que intentaban responder en base a un criterio de equivalencia – equivalencia, a pesar de no estar éste disponible. Al comprobar los registros verbales proporcionados por estos sujetos sobre el criterio de respuesta seguido durante la tarea, efectivamente ninguno de ellos identificó el criterio de semejanza física, más bien basaban su explicación en función de las relaciones de equivalencia, incluso cuando este tipo de respuesta no estaba disponible. Es decir, en algunos casos, buscaron una relación de equivalencia entre uno de los componentes del estímulo de muestra y el estímulo de comparación (p. e., en el ensayo A1B3 – B3B2 / B1C1, el sujeto toma el elemento A1 de la muestra y lo empareja con la comparación B1C1, atendiendo a la relación de equivalencia que estos tres elementos presentan). En otros casos, algunos de los sujetos relacionaron equivocadamente muestra y comparación alegando su relación de no equivalencia – no equivalencia (a pesar de que a veces uno de los dos elementos, muestra o comparación, mantenía una relación de equivalencia entre sus miembros).

Siete de los sujetos pertenecientes al Grupo Control 1 superaron el criterio establecido durante la evaluación de semejanza. De cualquier forma, no debemos obviar la interferencia que podía estar provocando en los tres sujetos restantes la fase previa, en la que los dos criterios de respuesta estaban disponibles en la misma comparación. Recordemos que las condiciones de ensombrecimiento mostradas en los Experimentos 2 y 6 fueron similares, es decir, tras una fase en la que los dos criterios de respuesta (equivalencia – equivalencia y semejanza) se encuentran presentes en la misma comparación, se realiza una fase de evaluación en la que sólo uno de ellos se encuentra disponible. Se esperaba por lo tanto, en los grupos de control, un deterioro de la ejecución durante la última fase de prueba, ya que los criterios de respuesta podrían haberse ensombrecido. Tras el análisis de los registros verbales de los sujetos pertenecientes a estos grupos, encontramos algunos que mostraron un efecto de ensombrecimiento (habiendo respondido durante la Fase IV en función del criterio de equivalencia – equivalencia, no se encuentra disponible en la Fase V). Los sujetos que superaron la prueba ofrecen explicaciones algo dispares, algunos de ellos atienden a las características físicas de los elementos para establecer relaciones, mientras que otros identifican el criterio de semejanza.

Al igual que ocurría en los dos experimentos a los que nos hemos referido en el párrafo anterior, una presentación previa del criterio de semejanza física en solitario (bloqueo) o bien conjuntamente con un criterio de semejanza en la misma comparación correcta (ensombrecimiento), muestra un efecto más poderoso en relación al orden de presentación. En el Grupo Experimental 2, una exposición previa a un criterio de semejanza física proporcionó un efecto de bloqueo en 6 de los 10 sujetos cuando fueron evaluados en equivalencia – equivalencia. Más importante fue el efecto producido en el

Grupo Control 2, donde sólo dos sujetos superaron esta evaluación. En general, y tomando los grupos conjuntamente, se obtuvieron peores resultados en las evaluaciones de equivalencia – equivalencia que en las de semejanza. En el caso de las verbalizaciones ofrecidas por los sujetos, resulta interesante destacar que la mayoría de ellos fue capaz de identificar un criterio de equivalencia – equivalencia, a pesar de no haber sido capaz de responder en base a él durante una prueba que lo evaluaba. Hallazgos de este tipo sugieren que el comportamiento verbal y no verbal no tienen por qué correlacionarse siempre, posiblemente como reflejo de un problema de las propias descripciones verbales analizadas (Hayes, 1986).

Los resultados proporcionados en relación al fenómeno de bloqueo extienden aquellos obtenidos por Rehfeldt, Dixon, Hayes y Steele (1998) relativos al efecto de orden de presentación en tareas de discriminación condicional (y más concretamente en equivalencia de estímulos). Este tipo de efectos no sólo se producen trabajando con estímulos unitarios, además pueden estar presentes en tareas de equivalencia – equivalencia (ver también Barnes, Hegarty y Smeets, 1997). Existen, sin embargo, algunas cuestiones que deberían ser tratadas: se ofrecen evidencias, en relación al fenómeno de bloqueo en clases de equivalencia, que indican un débil efecto de orden de presentación como consecuencia de un deficiente control proporcionado por el entrenamiento. Es decir, los sujetos que no demostraron un efecto de bloqueo fueron aquellos que tampoco demostraron la formación de las clases de equivalencia (Rehfeldt *et al.*, 1998). Suponemos que tras haber realizado los sujetos una fase de prueba con un solo criterio disponible, el criterio añadido durante la fase siguiente es redundante, pero cabe además la posibilidad de que éste entre a competir por el control de la respuesta (Chase y Heinemann, 1972). Como se ha detallado anteriormente en este trabajo, el

fenómeno de competencia en tareas de equivalencia – equivalencia depende en gran medida del entrenamiento proporcionado mediante el cual aparecen las relaciones de equivalencia que más adelante formarán parte de las pruebas con estímulos compuestos.

En general, y no sólo en relación a las tareas en las que se encuentran implicadas relaciones de equivalencia, el bloqueo es un fenómeno difícil de encontrar en experimentos con humanos (Davey y Singh, 1988; Lovibond, Siddle y Bond, 1988; Martín y Levey, 1991; Vila, 1996). Este asunto se discutirá en profundidad en el capítulo dedicado a las conclusiones, analizando los diferentes procedimientos empleados en experimentos de bloqueo en condicionamiento pavloviano con humanos, principalmente aquellos que tratan sobre juicios de contingencia (Arcediano, Matute y Miller, 1997).



**PARTE III**  
**DISCUSIÓN GENERAL**



## **1. Competencia entre relaciones arbitrarias de equivalencia – equivalencia y relaciones no arbitrarias de semejanza física.**

Se ha mostrado evidencia, a través de los experimentos descritos en capítulos anteriores, de la existencia de una serie de fenómenos de competencia cuando se trata de comprobar la aparición de relaciones entre clases de equivalencia. Es decir, supongamos que se dan una serie de condiciones a las que podríamos referirnos como estándar: (1) se entrenan una serie de discriminaciones condicionales A – A, A – B, A – C; (2) se establecen una serie de pruebas con el fin de comprobar la derivación de estas discriminaciones condicionales primero en clases de equivalencia y posteriormente en relaciones de equivalencia – equivalencia; (3) introducimos un criterio no arbitrario de competencia, el de semejanza física entre uno de los estímulos que componen la muestra y la comparación. Dadas estas condiciones, la serie experimental descrita muestra que un criterio no arbitrario de semejanza es más probablemente escogido por los sujetos, antes que un criterio de equivalencia – equivalencia. Como referencia, encontramos los Experimentos 1, 4 y 5, donde los sujetos participantes escogieron la opción de semejanza física entre estímulos en un porcentaje del 80 (8/10), 75 (15/20) y un 69,3 (52/75) por ciento respectivamente. De cualquier forma, un análisis en profundidad de las variables analizadas y manipuladas durante la serie experimental ofrece matices sobre este resultado, indicando, especialmente en relación al Experimento 5, cómo los datos pueden ser reinterpretados al alejarnos de las condiciones estándar señaladas.

## **1.1. Variables que facilitan la respuesta de equivalencia – equivalencia.**

### **1.1.1. Intensidad del entrenamiento en discriminaciones condicionales.**

El aumento del número de ensayos proporcionado durante el entrenamiento en las discriminaciones condicionales necesarias para la aparición de una serie de relaciones de equivalencia parece ser un factor fundamental para la respuesta de equivalencia – equivalencia posterior. Podemos esperar que un aprendizaje adecuado de las relaciones que se manejan facilite más adelante una ejecución basada en las discriminaciones condicionales entrenadas (Alonso-Álvarez y Pérez-González, 2006), como se pone de manifiesto durante el Experimento 5. En los grupos 4 y 5 pertenecientes a dicho experimento, el número de ensayos de entrenamiento incluido en cada uno de los bloques (A – A, A – B, A – C) se vio incrementado, pasando a ser de 15 ensayos por bloque (grupos 1, 2 y 3) a 21 ensayos (grupos 4 y 5). En efecto, es en los grupos en los que se realizó un mayor número de ensayos de entrenamiento en los que las elecciones de los sujetos se dirigieron más claramente hacia el criterio de equivalencia – equivalencia, siendo incluso en algunos casos la ejecución bastante deficiente en la prueba posterior de semejanza.

### **1.1.2. Prueba de equivalencia.**

Analizando los datos obtenidos durante los Experimentos 4 y 5, observamos un efecto diferencial en los grupos en los que se realizó una evaluación sobre las relaciones de equivalencia previa a la fase de elección de criterio. En relación al Experimento 4, cuatro de los cinco sujetos del Grupo 1 (condición A – A / Prueba de equivalencia)

habían respondido basándose en el criterio de equivalencia – equivalencia. En el grupo 3, donde también se realiza la evaluación de equivalencia, todos los sujetos escogieron el criterio no arbitrario de semejanza, sin embargo dos de los sujetos ejecutaron de forma correcta la prueba de equivalencia – equivalencia posterior, demostrando que las relaciones habían aparecido.

En relación al Experimento 5, la evaluación de equivalencia se excluyó solamente en el primero de los grupos, donde 11 de los 15 sujetos escogieron el criterio de semejanza. En el grupo 2, donde sí se incluía la prueba de equivalencia, sólo 5 de los sujetos habían escogido el criterio de semejanza, respondiendo el resto en base a las relaciones de equivalencia – equivalencia. Se había producido un giro en los resultados al ser incluida esta única manipulación.

Barnes *et al.* (1997) no hallaron influencia de la evaluación de equivalencia en la ejecución de los sujetos en tareas de equivalencia – equivalencia, ya que ésta fue aplicada antes y después de los bloques de prueba de estímulos compuestos sin afectar al desarrollo de la tarea. Stewart *et al.* (2001) obtuvieron resultados parecidos, aunque sólo la mitad de los sujetos participantes en su investigación superó una prueba del tipo BC – BC antes de ser evaluados en equivalencia, concluyendo que realizar con éxito una prueba de equivalencia supuso para algunos de ellos una importante variable histórica para completar adecuadamente la prueba de equivalencia – equivalencia. Carpentier *et al.* (2003b) informaron por su parte de la importancia de esta variable, mostrando los sujetos participantes en su investigación un porcentaje más elevado de errores al probar equivalencia – equivalencia de forma previa a la evaluación de equivalencia.

Encontramos por tanto un elemento, la evaluación de equivalencia, que sin ser un prerrequisito indispensable en el desarrollo de la respuesta de equivalencia – equivalencia parece facilitar su aparición. Quizás la demostración de compuestos del tipo BC en el contexto de una tarea de igualación a la muestra (prueba de equivalencia) puede facilitar las respuestas condicionales ante este tipo de compuestos en otras tareas de igualación a la muestra como pueden ser los emparejamientos BC – BC (Carpentier *et al.*, 2003b). Ya nos hemos referido con anterioridad a un posible efecto de *derivación demorada*, poniéndose de manifiesto el aprendizaje de los sujetos durante las fases de prueba (para una revisión en profundidad, ver Sidman, 1994, pp. 273 – 279). Deberíamos tener por tanto en consideración la influencia del aprendizaje durante la evaluación de equivalencia y su efecto en la posterior evaluación de relaciones de equivalencia – equivalencia. Además, podríamos estar ante un efecto de prevención de la aparición de fenómenos de competencia con otros criterios de respuesta.

### **1.1.3. Exclusión del entrenamiento en reflexividad (A – A).**

La retirada del entrenamiento en reflexividad fue concurrente, durante el Experimento 5 de la serie descrita, con un 100 % de los sujetos basando sus elecciones en el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia. Resulta interesante destacar el hecho de que en la posterior evaluación de semejanza como único criterio, sólo uno de los sujetos alcanzó un criterio de ejecución estable, siendo el resto de los sujetos incapaz de demostrar la aparición de este tipo de respuestas. En el Experimento 4, los resultados son contradictorios con este resultado en relación a la fase de elección, sin embargo los sujetos obtuvieron en general mejores resultados en el momento de evaluar el criterio de equivalencia – equivalencia en solitario.

Podemos concluir en este sentido que un entrenamiento explícito de la relación de reflexividad estuvo propiciando las respuestas de semejanza entre estímulos de muestra y comparación, haciendo a los sujetos escoger este criterio en una mayor proporción cuando competía con otro criterio basado en las discriminaciones condicionales entrenadas.

## **1.2. Variables que propician una respuesta basada en relaciones de semejanza física entre estímulos.**

### **1.2.1. Entrenamiento explícito en la propiedad reflexiva.**

El entrenamiento en la discriminación condicional A – A fue un elemento constante en el primer experimento de la serie, durante el cual la mayoría de los sujetos respondió en base a la relación de semejanza física. La retirada de esta fase en dos de los grupos participantes en el Experimento 4 no ocasionó un efecto diferencial en relación a las elecciones de los sujetos, aunque sí lo hizo durante la fase de evaluación de equivalencia – equivalencia en solitario, ya que son los sujetos pertenecientes a estos grupos (especialmente si se acompañaba además de la prueba de equivalencia) los que obtuvieron mejores resultados. La retirada de este bloque en el grupo 5 del Experimento 5 mostró que todos los sujetos escogían el criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia.

Se ha señalado con anterioridad la posibilidad de considerar el criterio de semejanza física como una respuesta más “económica” para los sujetos, requiere un menor esfuerzo identificarla y es completamente válida, ya que no implica ninguna

consecuencia de tipo aversivo. Por otra parte, la respuesta de semejanza es fundamental en la historia de reforzamiento de los sujetos, basándose muchos de los aprendizajes realizados durante su vida en relaciones de identidad (Hayes, 1991; Stewart, Barnes, Roche y Smeets, 2002). Si además se explicita la existencia de esta posibilidad, a través de un bloque de ensayos reforzados, la probabilidad de que el sujeto deje de atender a otros criterios de respuesta cuando el de semejanza está presente puede aumentar.

### **1.2.2. ¿Entrenamiento insuficiente?**

Aparecen evidencias en la serie experimental que relacionan las respuestas de equivalencia – equivalencia con un adecuado entrenamiento en las discriminaciones condicionales implicadas en la aparición de relaciones de equivalencia. Al igual que argumentamos la influencia del entrenamiento intensivo como una variable que propicia la aparición de la respuesta basada en equivalencia – equivalencia, podemos tomar el camino contrario: estamos proporcionando un entrenamiento insuficiente a los sujetos. Es decir, se plantea la posibilidad de que la respuesta basada en la semejanza física entre estímulos sea consecuencia de la incapacidad de responder en función de las relaciones de equivalencia derivadas, lo que puede implicar un deficiente aprendizaje de las discriminaciones condicionales entrenadas. Si es así, la evaluación de equivalencia nos ayudaría a comprobar este aprendizaje. Un dato importante a extraer de la serie experimental realizada se relaciona con esta variable: el aumento del número de ensayos de cada bloque de entrenamiento durante el Experimento 5 resultó en un mayor número de elecciones basadas en el criterio de equivalencia – equivalencia.



### 1.3. Otros criterios de respuesta.

Cuando exponemos a un sujeto a una tarea de igualación a la muestra en la que establecemos sólo una respuesta como correcta (una de las comparaciones), podemos comprobar de forma eficiente si el sujeto ha respondido adecuadamente o no. Es decir, valoramos el número de respuestas que el sujeto ha emitido en dirección a la comparación considerada como correcta, estableciendo además un criterio de ejecución. Esto fue así en el momento de evaluar las tareas de equivalencia – equivalencia y semejanza por separado. Cuando los dos criterios de respuesta aparecen en la misma comparación, las conclusiones sobre la ejecución de un sujeto siguen siendo estables, ya que escoja un criterio u otro, sólo existe una comparación correcta. Es a través de las propias verbalizaciones del sujeto, o bien mediante una prueba posterior, como comprobaríamos cuál de los criterios ha sido aprendido realmente.

Se daba durante la serie experimental otra situación, en la que cada una de las comparaciones era correcta en función de un criterio diferente (equivalencia – equivalencia o semejanza). En este caso, escoger una de las dos comparaciones, cada una correcta por un criterio, no nos asegura que un sujeto estuviera basando su respuesta en el criterio que mantenía la comparación, a no ser que él mismo verbalizara posteriormente la regla que había dirigido su comportamiento. Esto ocurrió en la mayoría de las ocasiones, los sujetos describían las características del criterio de equivalencia – equivalencia o el de semejanza, siendo incapaces en muchas de las ocasiones de verbalizar cuál era el criterio de la comparación no escogida durante la fase de elección. Sin embargo, existe otro criterio detectado durante la serie experimental: algunos de los sujetos declaraban verbalmente haber escogido la

comparación que no mantenía un elemento común con la muestra. A pesar de no haber identificado el criterio de equivalencia – equivalencia, parecían estar desarrollando la prueba en ese sentido, cuando en realidad todas las respuestas que los sujetos estaban emitiendo podrían ser consideradas errores. Podríamos estar ante un efecto de *rechazo en igualación a la muestra* (Carrigan y Sidman, 1992; Sidman, 1987), en la que la respuesta de un sujeto está controlada por la muestra y la comparación incorrecta (la comparación correcta no ejerce control). Es difícil, sin controlar las variables implicadas, explicar el motivo de algunos de los sujetos para actuar de esta forma, pero la información proporcionada por este tipo de verbalizaciones es fundamental: existen otros criterios de respuesta además de los dos diseñados para las pruebas.

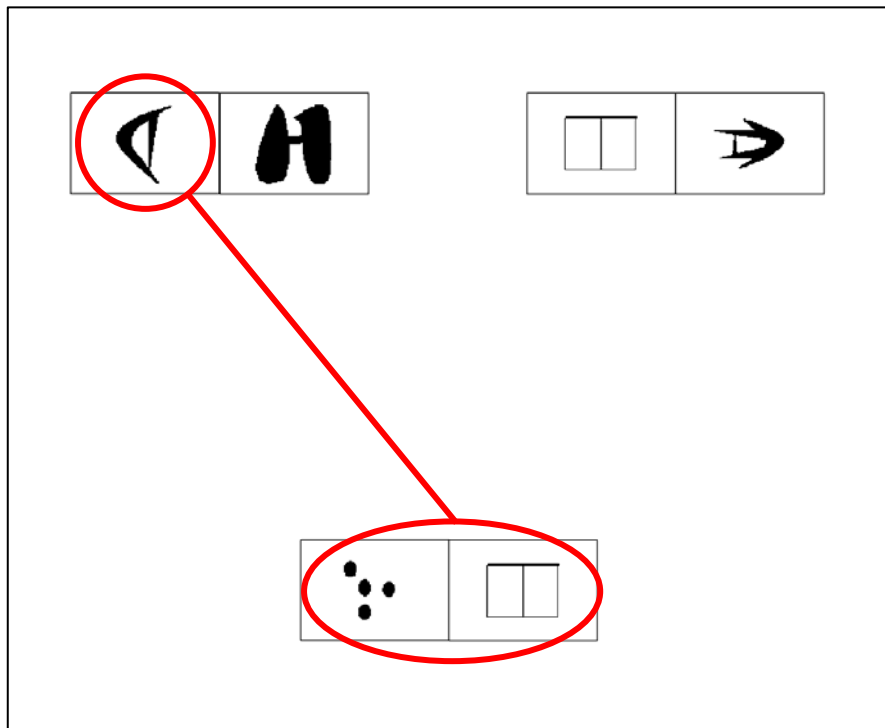
Un caso parecido se da en lo que conocemos como *control por exclusión* (Dixon, 1977; Stromer y Osborne, 1982; Tomonaga, 1993). Algunos artículos recientes desarrollados con animales como chimpancés (Beran y Washburn, 2002) y leones marinos (Kastak y Schusterman, 2002) indican que algunos de ellos tienden a escoger por exclusión en tareas de igualación a la muestra. Este tipo de elección ocurre cuando son presentados un estímulo novedoso como muestra y dos estímulos, uno familiar (asociado a una muestra diferente) y otro novedoso, como comparaciones. Los animales en este caso evitan la comparación familiar y escogen la novedosa. Estos datos han sido obtenidos también con niños (Ackerman y Emmerich, 1978), demostrándose que los sujetos eliminaban de sus elecciones comparaciones familiares en base a su asociación con otros estímulos (otras muestras presentadas en ensayos anteriores). El control por exclusión ha sido evidenciado en múltiples ocasiones en relación a estudios sobre conducta verbal. Si un niño conoce la etiqueta apropiada para un objeto o concepto, no asignará esa misma etiqueta a otro referente, más bien se decantará por una nueva

denominación si ésta se encuentra presente (Markman y Wachtel, 1988; Wilkinson, Dube y McIlvane, 1998). En tareas de igualación a la muestra, el fenómeno de control por exclusión se produce tanto en personas adultas normales (McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose y Stoddard, 1987; Meehan, 1995; Stromer, 1989), como en adultos con retraso intelectual (Dixon, 1977), así como en niños normales (McIlvane, Munson y Stoddard, 1988) y con retraso intelectual (McIlvane, Kledaras, Lowry y Stoddard, 1992; McIlvane y Stoddard, 1981). En el estudio de Dixon (1977), se entrenaba a los sujetos (adolescentes con retraso intelectual) a seleccionar la letra griega  $\Pi$  condicionalmente a la palabra hablada “pi”. Esta letra podía aparecer acompañada de las comparaciones  $\Theta$  ó  $Y$ , símbolos que fueron emparejados más tarde con sus correspondientes palabras escritas. La autora encontró que al mostrar como comparaciones las letras  $\Theta$  y  $\Pi$ , los sujetos escogían  $\Theta$  como comparación correcta al presentarse la muestra “zeta”, nunca antes mostrada al sujeto. De la misma forma, cuando  $Y$  y  $\Pi$  aparecían como comparaciones, el sujeto escogía  $Y$  ante la muestra novedosa “ípsilon”. Este tipo de resultados concluyen que los sujetos no sólo aprenden una relación positiva entre una muestra y la alternativa correcta, sino también una relación negativa entre esa misma muestra y la alternativa incorrecta (Berryman, Cumming, Cohen y Johnson, 1965; Carter y Werner, 1978; Skinner, 1950). Extrapolando los resultados a nuestro estudio sobre competencia entre criterios de respuesta, cabe plantearnos la posibilidad de un control por exclusión en el caso de los sujetos que afirmaban escoger la comparación que no mantuviera ningún elemento común con la muestra. Es decir, ante un criterio familiar como es el de reflexividad o semejanza física entre elementos de la muestra y la comparación, los sujetos decidían escoger un criterio novedoso, el basado en las relaciones de equivalencia – equivalencia, ya que podemos suponer que, en esos casos, el entrenamiento en discriminaciones

condicionales realizado con anterioridad no causó el efecto deseado y por lo tanto estos sujetos no eran capaces de reconocer las relaciones de equivalencia aprendidas. Quizás este efecto se ajuste más a nuestro caso que el descrito anteriormente, el *rechazo en igualdad a la muestra* (Carrigan y Sidman, 1992; Sidman, 1987), ya que en esta ocasión las dos comparaciones eran consideradas como correctas.

Los errores cometidos por los sujetos al responder ante el criterio de equivalencia – equivalencia no sólo podían deberse a un control por exclusión, ya que en determinadas ocasiones ambos criterios de respuesta se encontraban disponibles en la misma comparación (por ejemplo, en los bloques de ensombrecimiento). Se dieron en esta situación una serie de posibilidades diferentes: en primer lugar, encontramos a los sujetos que respondieron de forma estable basándose en el criterio de semejanza física entre estímulos de muestra y comparación (p. e., B1C1 como muestra y B1C3 como comparación correcta, debido a que tanto muestra como comparación comparten el estímulo B1). En determinadas ocasiones, estos sujetos realizaron al azar la prueba posterior de equivalencia – equivalencia, ya que claramente no habían identificado el criterio basado en las discriminaciones condicionales entrenadas. Pero existe otra posibilidad de respuesta, encontrada de forma consistente en algunos de los sujetos: las respuestas basadas en equivalencia simple de estímulos (ver Figura 45). Supongamos que se presenta como muestra el compuesto B2C2, y como comparaciones los compuestos A2C3 y A1B1. En este caso, la comparación correcta desde el criterio de equivalencia – equivalencia es A1B1, pero desde un criterio de equivalencia simple sería A2C3, ya que entre los dos estímulos que componían la muestra y uno de los que formaban la comparación escogida se completaba la clase de equivalencia A2B2C2. Los “errores” de este tipo fueron sistemáticos en algunos de los sujetos, mostrando que

resultó más sencillo para ellos emparejar la muestra compuesta con un estímulo unitario que completara la relación de equivalencia, y viceversa. Es probable que este efecto se relacione con la dificultad mostrada por los sujetos para considerar los estímulos compuestos como un conjunto (Carpentier *et al.*, 2002a; 2002b), controlando en algunos casos la respuesta sólo uno de los elementos de la muestra compuesta. No se demostró, por lo tanto, un *control conjunto* (Lowenkron, 1997, 1998) por parte de los elementos que formaban los estímulos compuestos. En el caso de los errores producidos en la evaluación del criterio de semejanza en solitario, un elevado número de sujetos respondió también en base a las relaciones de equivalencia simple entre estímulos de muestra y comparación.



*Figura 45.* Ejemplo de elección basada en equivalencia simple. Se agrupan los dos elementos de la muestra con uno de los elementos de la comparación izquierda (incorrecta). No existe en este caso *control conjunto*, ya que tanto muestra como comparación es considerada como formada por elementos independientes.

En el Experimento 6 (replicación del procedimiento de ensombrecimiento), seis sujetos pertenecientes a los grupos experimentales respondieron durante gran parte de los ensayos<sup>8</sup> en base a la equivalencia simple durante la fase de ensombrecimiento, en la que se presentaban tanto el criterio de equivalencia – equivalencia como el de semejanza en la misma comparación correcta. En el caso del grupo de control de semejanza (Control 2), se observa un patrón de exclusión de la respuesta que mantenía un elemento común con la muestra en algunos de los errores cometidos por los sujetos (habiéndose detectado un gran número de respuestas incorrectas que no mantenían entre sí una relación de equivalencia simple).

Un efecto similar se observa en el Experimento 7 (replicación del procedimiento de bloqueo), durante el cual un gran número de sujetos comete errores relacionados con la respuesta de equivalencia simple. Un ejemplo significativo lo componen los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental 1, donde se evaluaba en primer lugar equivalencia – equivalencia en solitario, en conjunto con el criterio de semejanza durante la segunda fase y el criterio de semejanza en solitario en último lugar. Tres de los sujetos<sup>9</sup>, tras responder de forma eficiente durante la evaluación de equivalencia – equivalencia y aquella en la que se presentaban los dos criterios en la misma comparación, desarrollan la fase de semejanza en función del criterio de equivalencia simple. En general, un elevado número de los sujetos participantes en este experimento responden de esta forma durante la Fase V (un criterio en solitario), cuando eran evaluados en el criterio de semejanza. Este dato puede hacernos suponer que el entrenamiento y prueba en discriminaciones condicionales previas estaba ejerciendo un efecto de orden de

---

<sup>8</sup> En todos estos ensayos se registró una respuesta incorrecta. Ver Anexo IV para un análisis global de los datos.

<sup>9</sup> Ver Anexo V para consultar los resultados globales obtenidos por los sujetos participantes en el Experimento 7.

presentación sobre el criterio de semejanza, aunque volveremos sobre este argumento más adelante.

Antes de abandonar el análisis de los posibles criterios de respuesta presentes en las tareas de prueba de estímulos compuestos, es necesario hacer referencia a la respuesta de los sujetos en función de muestras y comparaciones relacionadas por un criterio de equivalencia – equivalencia y de no equivalencia – no equivalencia. No se ha encontrado durante el análisis de las respuestas de los participantes un efecto sistemático en relación a esta variable, aunque merece la pena destacar el caso de un sujeto en particular (*sujeto 5*), perteneciente al Grupo Experimental 2 del Experimento 7 (replicación de procedimiento de bloqueo). Recordemos que en este grupo, los sujetos realizaban una fase de evaluación del criterio de semejanza en solitario para, tras un bloque de prueba donde los dos criterios se encontraban presentes en la misma comparación, ser evaluados en equivalencia – equivalencia. El sujeto en cuestión desarrolló la Fase III (de semejanza) respondiendo en base a un criterio de equivalencia simple durante gran parte de los ensayos (tanto correctos como erróneos). Durante la Fase IV (dos criterios en la misma comparación), esta persona respondió según el criterio de equivalencia – equivalencia cuando la muestra estaba compuesta por dos elementos pertenecientes a la misma clase de equivalencia, estando su respuesta basada en un criterio de equivalencia simple cuando los estímulos de muestra pertenecían a relaciones de equivalencia diferentes (agrupaba uno de los elementos de la muestra, por ejemplo A1 con los dos elementos de una de las comparaciones, B1C1). Sería necesario, en el futuro, profundizar sobre las características de estos dos tipos de relaciones, a veces consideradas como basadas en procesos diferentes (Barnes-Holmes *et al.*, 2005).

## **2. Otros fenómenos de competencia entre relaciones en el paradigma de equivalencia – equivalencia.**

### **2.1. Ensombrecimiento.**

A través de nuestra serie experimental, además del fenómeno de competencia, se analizó en dos de los experimentos el efecto de ensombrecimiento entre relaciones (Pavlov, 1927). El argumento básico fue comprobar la existencia de este fenómeno, estudiado principalmente en experimentos de condicionamiento clásico, en tareas de carácter complejo como pueden ser las relacionadas con la respuesta de equivalencia – equivalencia. En este caso, los datos de interés se corresponden con las pruebas en las que sólo uno de los criterios está presente, tras haber respondido el sujeto en una fase previa en la que los dos criterios se encontraban disponibles en la misma comparación.

En el Experimento 2 de nuestra serie, los resultados durante la segunda fase de prueba se vieron deteriorados al establecer una comparación entre el Grupo Experimental y los controles. Todos los sujetos del Grupo 2 (de control de semejanza) superaron el criterio establecido, mientras que sólo dos de los sujetos pertenecientes al Grupo Experimental lo alcanzaron. Cabe suponer que, durante la fase de ensombrecimiento, dos de los sujetos respondieron en base al criterio arbitrario de equivalencia – equivalencia, deteriorándose su ejecución al no encontrarse éste disponible durante la fase de evaluación de semejanza (Mackintosh, 1975; Sutherland y Mackintosh, 1971). Uno de los sujetos pertenecientes al Grupo 3 (de control de equivalencia – equivalencia) alcanzó el criterio establecido, no superándolo ninguno



incluido en el Grupo Experimental. Durante el Experimento 6, donde los resultados del Experimento 2 fueron replicados, los datos más claros que demuestran un efecto de ensombrecimiento se obtuvieron en relación al Grupo Experimental 1 y su Control. Un 80 % de los sujetos superó la fase de evaluación de equivalencia – equivalencia en solitario (Control 1), mientras que sólo un 26,6 % lo consiguió tras una fase previa de ensombrecimiento (Experimental 1). En cuanto a los grupos donde se evaluaba la respuesta de semejanza (Experimental 2, Control 2), no existieron diferencias importantes.

Un resultado de interés se relaciona con la naturaleza del ensombrecimiento descrito para cada uno de los experimentos. Mientras que en el Experimento 2 es el criterio de semejanza el que ensombrece al de equivalencia – equivalencia, en su replicación (Experimento 6) se obtuvieron resultados desiguales. Los datos obtenidos a partir de los grupos Experimental 1 y Control 1 muestran un efecto de ensombrecimiento, a la vez que unos buenos resultados en la evaluación de equivalencia – equivalencia en solitario. En cambio, los resultados obtenidos en semejanza son deficientes tanto en el Grupo Experimental 2 como en el Control 2. La explicación más probable se relaciona con el procedimiento empleado en sí, ya que el cambio a una tarea computerizada y a un entrenamiento más intensivo de las discriminaciones condicionales hace a los sujetos responder de forma eficiente ante relaciones de equivalencia – equivalencia. En los grupos Experimental 2 y Control 2 de este experimento parece estar ocasionándose un efecto de bloqueo (Kamin, 1968, 1969) producido por un adecuado entrenamiento en las discriminaciones condicionales que se manejaron. Como se ha comentado previamente, se observaron en este grupo tendencias

de respuesta basadas en equivalencia simple entre estímulos que componían la muestra y la comparación escogida (Carpentier *et al.*, 2002a; 2002b).

Frecuentemente, las investigaciones que han tratado el fenómeno de ensombrecimiento en humanos se han dedicado a estudiar qué ocurre cuando múltiples causas pueden predecir una consecuencia, así como la forma en que el poder predictivo de cada una de las posibles causas afecta a las demás. Dentro del ámbito del estudio de los juicios de contingencia en humanos, este efecto se ha denominado *competición entre causas*. Wasserman (1990) define este tipo de competencia como la atribución de causalidad cuando dos o más posibles causas están implicadas. Por su parte, según Price y Yates (1995) frecuentemente se produce una interacción de causas en situaciones en las que se establecen contingencias entre un efecto y varias causas. El juicio de los sujetos sobre el grado de contingencia entre cada causa y la consecuencia se ve afectado por el resto de contingencias entre la consecuencia y las otras causas sometidas a consideración. En el caso del fenómeno de ensombrecimiento, las contingencias entre la consecuencia y las diferentes causas se establecen a la vez.

Gluck y Bower (1988) realizaron un estudio en el que los sujetos debían aprender a clasificar pacientes ficticios dentro de dos categorías diferentes que se correspondían con enfermedades: una enfermedad usual o bien una desconocida e infrecuente, según cuatro síntomas que podían padecer o no cada uno de los pacientes. Para cada uno de los síntomas, los participantes debían juzgar la probabilidad de que ese síntoma fuera predictor de cada una de las dos enfermedades. Estos autores encontraron que un aumento del grado de contingencia entre dos de los síntomas y la enfermedad usual disminuía el juicio de probabilidad de la enfermedad desconocida en relación a los

otros dos síntomas (ver también Baker, Mercier, Vallee-Tourangeau, Frank y Pan, 1993; Price y Yates, 1993, 1995; Shanks, 1990, 1991; Van Hamme y Wasserman, 1993, 1994; Wasserman, 1990). En general, los resultados de los estudios sobre ensombrecimiento aplicado al ámbito de los juicios de contingencia en humanos muestran la existencia de un proceso selectivo entre diferentes causas, ya que la presencia de varias de ellas produce una competencia por ser el mejor predictor de la consecuencia. Sin modificar la contingencia objetiva entre una causa y una consecuencia, ésta puede juzgarse por los sujetos de forma distinta en función de la presencia e importancia de otras posibles causas presentes en el contexto (Shanks, 1995).

En general, los resultados de experimentos de este tipo han concluido que los sujetos adjudican más valor a las relaciones de contingencia que están relacionadas con la respuesta más usual, otorgando un valor menor a las que no los están, incluso aunque la contingencia de esta última sea mayor (Martín, de la Fuente y Arnau, 2000). En el caso de las típicas preparaciones en las que los sujetos deben elaborar juicios de contingencia sobre las causas de una enfermedad, éstos juzgan de forma superior las relaciones de contingencia de los síntomas asociados con una enfermedad usual que las relaciones de contingencia de los síntomas con una enfermedad extraña (Martín, Arnau, de la Fuente y Iglesias, 2001). Aunque en la mayoría de las ocasiones un estímulo destaca como más saliente y por tanto como mejor predictor de las consecuencias, se produce usualmente una influencia mutua entre los estímulos para predecir una determinada respuesta, ensombreciéndose unos a otros (Backer *et al.*, 1993; Wasserman, 1990; Van Hame y Wasserman, 1993, 1994; Price y Yates, 1993, 1995).

En el caso mostrado a través de nuestra serie experimental, aunque nos referimos a posibles criterios de respuesta más que a claves, observamos un efecto de familiaridad o historia de reforzamiento más acentuada. Cuando dos criterios de respuesta diferentes se encuentran disponibles en la misma comparación, un sujeto escogerá un tipo de respuesta u otro en función de la calidad del entrenamiento ofrecido en las discriminaciones condicionales que llevan a la aparición de relaciones arbitrarias de equivalencia. Podemos argumentar entonces que el criterio de semejanza física ensombrece al de equivalencia – equivalencia debido a su efectividad como respuesta durante la historia de reforzamiento de los sujetos (respuesta usual), siempre que las relaciones entrenadas no se manejen de forma adecuada, representando entonces un tipo de respuesta extraña (Martín *et al.*, 2000). En el caso contrario, es decir, cuando el entrenamiento ha mostrado el efecto deseado, es probable que las discriminaciones condicionales entrenadas resulten una alternativa de respuesta más adecuada para el sujeto.

## **2.2. Bloqueo.**

Existen dos teorías tradicionales como explicación del fenómeno de bloqueo. Según Kamin (1968), cuya propuesta fue más tarde formalizada por Rescorla y Wagner (1972), el bloqueo ocurre como causa de una *escasez de aprendizaje*. Durante la segunda fase de entrenamiento, un nuevo estímulo redundante (B) no proporciona un grado suficiente de sorpresa sobre las consecuencias, ya que A (el primer estímulo asociado con el EI) ya las predice. Por otra parte, Mackintosh (1975) y Sutherland y Mackintosh (1971) argumentan que se aprende algo sobre la clave redundante B. Los sujetos aprenden a suprimir la atención hacia ella, ya que no predice ningún cambio en

la información proporcionada sobre el reforzamiento. El bloqueo no está provocado por la escasez de aprendizaje, sino que existe una *inatención aprendida* hacia la clave bloqueada. En el *bloqueo hacia atrás*, las dos fases de entrenamiento se encuentran con orden intercambiado. En la primera fase de aprendizaje, se empareja un compuesto de dos claves, A y B, con el reforzador. En la fase siguiente, se empareja la clave A con el reforzador. Durante la prueba, se demuestra que la clave B ha perdido algo de su fuerza asociativa (Chapman, 1991; Dickinson y Burke, 1996; Larkin, Aitken y Dickinson, 1998; Miller y Matute, 1996; Shanks, 1985; Van Hamme y Wasserman, 1994; Wasserman y Berglan, 1998; Wasserman, Kao, Van Hamme, Katagiri y Young, 1996; Williams, Sagness y McPhee, 1994).

Mackintosh y Turner (1971) examinaron el aprendizaje subsecuente tras haberse producido un efecto de bloqueo. La clave bloqueada comienza en esta nueva fase en desventaja, ya que se ha suprimido la atención hacia ella. Aunque el bloqueo se ha observado en algunas situaciones en aprendizaje humano (Arcediano, Matute y Miller, 1997; Baker *et al.*, 1993; Chapman y Robbins, 1990; Dickinson, Shanks y Evenden, 1984; Hinchy, Lovibond y Ter-Horst, 1995; Shanks, 1985; Waldman y Holyoak, 1992; Williams *et al.*, 1994), los resultados relacionados con la atenuación del aprendizaje sobre una clave bloqueada no son demasiado clarificadores (Mackintosh y Turner realizaron su investigación con ratas). Es decir, sólo existen algunas evidencias en humanos que indican que una clave bloqueada pierde asociabilidad en futuros aprendizajes (Kruschke y Johansen, 1999; Kruschke y Blair, 2000).

Algunas evidencias experimentales han demostrado la dificultad en obtener el fenómeno de bloqueo en tareas de condicionamiento con humanos (Davey y Singh,

1988; Hinchy *et al.*, 1995; Lovibond, Siddle y Bond, 1988; Pellón y García-Montaña, 1990; Pellón, García y Sánchez, 1995; Martin y Levey, 1991; Vila, 1996; para una revisión en profundidad, ver Arcediano y Matute, 1997), si bien es un efecto bastante establecido en preparaciones donde se emplean animales no humanos como sujetos (Kamin, 1968). Hinchy *et al.* (1995) han atribuido estos fallos en la obtención del fenómeno de bloqueo en humanos a la dificultad presentada por los sujetos para integrar las tres fases de las que consta el procedimiento típico. Aunque las tres fases de la preparación de bloqueo en humanos se realizan habitualmente sin interrupción, los sujetos humanos podrían percibirlos como experimentos independientes, ya que cada fase implica unas condiciones diferentes. Es decir, durante la Fase I se presenta un estímulo en solitario, en la Fase II se encuentra implicado un estímulo compuesto y en la última fase vuelven a sucederse las condiciones que se daban en la 1ª fase (ver también Pellón *et al.*, 1995; Shanks y López, 1996). Utilizando un diseño de fase única en el que los diferentes tipos de ensayo característicos de las fases de bloqueo se encontraban mezclados, Hinchy *et al.* (1995) obtuvieron el efecto en condicionamiento electrodermal humano (ver además Hammerl, 1993).

Al igual que en relación al fenómeno de ensombrecimiento, el bloqueo en humanos ha sido estudiado tradicionalmente desde la perspectiva de los juicios de contingencia. En relación a este tipo de procedimientos, también son débiles las evidencias que demuestran el efecto (Mitchell y Lovibond, 2002). Esta aproximación asume que el aprendizaje de contingencias en el caso de los humanos se basa en los mismos procesos asociativos que generalmente se cree que están implicados en el condicionamiento pavloviano con animales (Dickinson, 2001). Un punto de apoyo

importante para este argumento se basa en la sensibilidad de este tipo de aprendizaje al bloqueo hacia delante (Dickinson, Shanks y Evenden, 1984).

Numerosas investigaciones han puesto énfasis en la semejanza de las condiciones que fundamentan la adquisición de relaciones causales en humanos y el condicionamiento pavloviano en animales (Allan, 1993; Shanks y Dickinson, 1987; Wasserman, 1990, 1993; ver Miller y Matute, 1996, para una revisión en profundidad). Estas similitudes fundamentan la sugerencia de que procesos similares subyacen a estas dos clases de aprendizaje. A favor de este tipo de afirmaciones, se ha argumentado que un incremento en el efecto de bloqueo, tanto en el condicionamiento pavloviano como en la atribución causal, correlaciona con:

- Un aumento de contingencia del estímulo que bloquea: las causas o estímulos condicionados deben ser necesarios y suficientes para un efecto o estímulo incondicionado.
- La contigüidad espacial y temporal.
- Prioridad temporal: las causas y los EC deben preceder a los efectos o EI.
- Ausencia de una causa o EC alternativo.

Además, la competición de claves puede observarse en multitud de procedimientos, incluyendo aquellos de bloqueo hacia delante y hacia atrás (Chapman, 1991; Dickinson *et al.*, 1984; Kamin, 1968; Martín y Levey, 1991; Shanks, 1985), efecto de validez relativa (Van Hamme, Kao y Wasserman, 1993; Wagner, Logan, Haberlandt y Price, 1968) y ensombrecimiento (Mackintosh, 1976; Pavlov, 1927).

Existen por otra parte evidencias que argumentan que, en gran medida, el bloqueo en aprendizaje humano de contingencias es resultado de procesos de razonamiento de orden superior, controlados y que requieren esfuerzo, más que de procesos asociativos selectivos de bajo nivel (De Houwer, Beckers y Vandorpe, 2005). Por ejemplo, el bloqueo parece ser sensible a la naturaleza de las claves. Si se dan ciertas condiciones (Beckers, De Houwer, Pineño y Miller, 2005; Lovibond, Been, Mitchell, Bouton y Frohardt, 2003), el bloqueo tanto hacia delante como hacia atrás se produce cuando las instrucciones se refieren a las claves como causas del reforzador más que cuando son meros predictores de éste (De Houwer, Beckers y Glautier, 2002). Además, parece ser necesario que las personas sean capaces de afrontar procesos de razonamiento complejos, ya que el bloqueo no se produce si es acompañado de una tarea distractora que requiera gran cantidad de recursos (De Houwer y Beckers, 2003; Vandorpe, De Houwer y Beckers, 2005; Waldman y Walker, 2005). Podrían ser éstas también las causas de que el fenómeno de bloqueo haya sido considerado un efecto menos robusto en niños (Sobel, Tenerbaum y Gopnik, 2004; Waldmann y Weber, 2004).

Otro tipo de evidencia en contra de la tesis de los procesos similares se relaciona con la dirección del fenómeno. El bloqueo hacia delante está bien documentado tanto en condicionamiento pavloviano con animales como en juicios de contingencia en humanos. Sin embargo, el bloqueo hacia atrás se observa típicamente en juicios causales en humanos, pero no en animales. Probablemente esta discrepancia se dé porque los procesos subyacentes a los juicios causales son susceptibles de bloqueo hacia atrás, mientras que los procesos subyacentes al condicionamiento pavloviano no lo son.



Existen datos que demuestran la existencia de un efecto de bloqueo en procedimientos de entrenamiento de discriminaciones condicionales (Rehfeldt *et al.*, 1998), donde una historia previa de entrenamiento simbólico en las relaciones A – B y A – C evita que, posteriormente, un nuevo elemento añadido a la muestra (entrenamiento AX – B) se convierta en miembro de la relación de equivalencia establecida. Así, el nuevo elemento X, formando parte de una muestra compuesta (AX), resulta redundante para el desarrollo de la tarea. Encontramos otras evidencias relacionadas con fenómenos de bloqueo cuando se utilizan procedimientos de igualación a la muestra en el aprendizaje de una segunda lengua (Singh y Solman, 1990; Wu y Solman, 1993; Didden, Pensen y Sigafos, 2000). Este tipo de investigaciones muestran que la representación de un estímulo extra dentro de una configuración (p. e., un dibujo del objeto representado por la palabra) puede afectar negativamente a la lectura de palabras.

Nuestra extensión del fenómeno de bloqueo al ámbito de las respuestas de equivalencia – equivalencia se basó en la realización de una prueba, durante una fase previa, en la que el único criterio de respuesta disponible era el basado en la semejanza física entre estímulos de muestra y comparación. De igual forma, los bloques de prueba fueron dispuestos a la inversa, con la intención de comprobar cuál sería el efecto de bloqueo producido al presentar en primer lugar la respuesta de equivalencia – equivalencia. En primer lugar, podemos concluir que el efecto de bloqueo entre relaciones conseguido es leve, es decir, al igual que en otros estudios anteriores sobre bloqueo en humanos (Arcediano y Matute, 1997), sólo algunos de los sujetos parecen demostrarlo. Por otra parte, el efecto se demuestra de forma más acentuada cuando es el criterio de semejanza el presentado en primer lugar en el Experimento 3, no siendo así

en el Experimento 6, donde se muestra un efecto más claro de bloqueo al evaluar semejanza en último lugar (comparación entre los grupos Experimental 1 y Control 1). Conviene destacar que el procedimiento de entrenamiento en discriminaciones condicionales empleado en este último experimento propiciaba (como fue comprobado en el Experimento 5) la respuesta de equivalencia – equivalencia. En los grupos en los que se evalúa el criterio de equivalencia – equivalencia en último lugar (tras el bloque de ensayos de semejanza física y aquel en el que ambos criterios están disponibles) en el Experimento 3, se observa un efecto relacionado con la dificultad de los sujetos para responder en base a dichas relaciones. Solventado este problema y alcanzada una línea base de respuestas de equivalencia – equivalencia a partir de las manipulaciones realizadas durante el entrenamiento, parece estar dándose otro tipo de situación durante el Experimento 6: la mayor parte de los sujetos intenta responder en función de las relaciones de equivalencia aprendidas y evaluadas durante las primeras fases. Cabe plantear en este punto un efecto de bloqueo diferente, en este caso producido por las condiciones de entrenamiento (People, Tierney, Bramen y McKay, 1998; Roche, Barnes y Smeets, 1997). Es decir, estamos ante una primera fase en la que se entrenan las discriminaciones condicionales necesarias para la aparición de una serie de relaciones de equivalencia. Al comenzar las fases de ensayos compuestos, es posible que la respuesta de semejanza física se incluya como un criterio redundante. Los sujetos ya poseen una respuesta estable basada en las relaciones aprendidas, entonces, ¿por qué prestar atención a un nuevo criterio que no proporciona nueva información relevante? (Sutherland y Mackintosh, 1971; Mackintosh, 1975). Como ya se ha comentado, incluso en las ocasiones en las que sólo el criterio de semejanza se encuentra disponible, los sujetos responden en base a las relaciones de equivalencia simple entre algunos estímulos de muestra y comparación.

Probablemente se recurra al criterio de semejanza física cuando el entrenamiento no ha sido eficaz para controlar las relaciones que se presentan a continuación. Sin embargo, podemos suponer que el entrenamiento proporcionado a los sujetos es el suficiente para responder en base a las relaciones entrenadas durante una prueba posterior de equivalencia – equivalencia. Entonces, ¿por qué se muestran dificultades para bloquear el criterio de semejanza física? Partiendo de la base del entrenamiento en discriminaciones condicionales como un factor fundamental en la respuesta de los sujetos, podemos ofrecer varias hipótesis alternativas para responder a esta pregunta, recurriendo a estudios realizados dentro del ámbito del condicionamiento pavloviano. En primer lugar, parece ser que las asociaciones fuertes se encuentran protegidas ante la competición entre claves (Miller, Hallam y Grahame, 1990; Schweitzer y Green, 1982). Una asociación fuerte entre el EC y la consecuencia es frecuentemente resistente al bloqueo. A pesar de haber realizado un entrenamiento en discriminaciones suficiente para la demostración de relaciones de equivalencia – equivalencia, la propiedad reflexiva presenta una historia de reforzamiento demasiado acentuada para poder producirse un claro efecto de bloqueo hacia ella (Hayes, 1991). En este caso, podemos apoyar algunos argumentos que defienden que presenta más facilidad la tarea de evitar que una clave entre a formar parte de una asociación que atenuar una relación una vez que ésta ha sido adquirida (Miller y Matute, 1996).

Por otra parte, existen estudios que apoyan la importancia del control de las claves biológicamente significativas, ya que éstas son resistentes a los procesos de competencia, incluido el bloqueo (Mackintosh, 1976). Parece razonable pensar que los estímulos biológicamente significativos son privilegiados en el contenido de información, hasta el punto de encontrarse en parte protegidos de la competencia entre

estímulos. En el caso de los estudios sobre juicios de contingencia, las historias utilizadas, frecuentemente poco relevantes y desvinculadas de la historia de los sujetos, no hacen al estímulo diana biológicamente significativo, de ahí la dificultad para obtener un fenómeno de bloqueo en humanos. Cabe establecer una cuestión, extrapolando estos resultados a nuestro ámbito: ¿puede asimilarse la dificultad para obtener un efecto de bloqueo sobre estímulos biológicamente significativos a los problemas observados en el momento de bloquear un criterio de respuesta relevante durante la historia de reforzamiento de los sujetos? Ya que el bloqueo es un fenómeno representativo de la competencia de estímulos en general, podemos suponer que el significado biológico (en nuestro caso una relevante historia de reforzamiento) puede ser un factor importante para controlar otros tipos de competencia como puede ser el ensombrecimiento.

Incluiremos por último, y en relación con los argumentos expuestos anteriormente, referencias a una serie de investigaciones que se han dedicado a valorar la posible influencia, en la formación de clases de equivalencia, del uso de estímulos que presentan relaciones entre sí debido a una historia preexperimental (Barnes, Lawlor, Smeets y Roche, 1996, Eikeseth y Baer, 1997; Leslie, Tierney, Robinson, Keenan, Watt y Barnes, 1993; Moxon, Keenan y Hine, 1993; Plaud, 1995; Plaud, Gaither, Franklin, Weller y Barth, 1998; Watt, Keenan, Barnes y Cairns, 1991). Podríamos encontrar, en las condiciones estándar de competencia, un caso de bloqueo preexperimental desde el criterio de semejanza hacia el de equivalencia – equivalencia, siendo el manejo del primero más habitual durante la historia temprana de reforzamiento de los sujetos (Hayes, 1991; Stewart *et al.*, 2002).

### **3. Evolución del procedimiento empleado durante la serie experimental.**

Entre los primeros experimentos (1 – 3) y el momento en que se obtuvo un procedimiento depurado (Experimento 5), resultó una difícil tarea conseguir respuestas de los sujetos basadas en las relaciones de equivalencia – equivalencia. Se han descrito con anterioridad las variables que se demostraron eficaces en el momento de facilitar la respuesta de equivalencia – equivalencia, pero conviene detallar a continuación cuáles fueron los pasos seguidos en la mejora del procedimiento, de modo que un 100 % de los sujetos respondió de manera eficiente ante una tarea de equivalencia – equivalencia a pesar de encontrarse en la misma prueba un criterio competitivo de semejanza (Grupo 5, Experimento 5).

#### **3.1. Antecedentes procedimentales en la respuesta de equivalencia – equivalencia.**

En el primer experimento realizado por Barnes y cols. (1997), la media de ensayos de entrenamiento empleado por los 5 sujetos adultos participantes hasta demostrar la respuesta de equivalencia – equivalencia fue de 231, con un rango que osciló entre 84 y 360 ensayos (utilizando cuatro clases de equivalencia de tres miembros cada una). Un número sensiblemente superior fue necesario durante el Experimento 2 de la serie (media de 262 ensayos, rango entre 140 y 428 ensayos). El entrenamiento necesario en la serie desarrollada por Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes (2002) ascendió a 207 (rango entre 168 y 279; Experimento 1) y 246 (rango entre 204 y 246; Experimento 2). En un experimento posterior (Experimento 5; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2003), los cuatro adultos participantes respondieron de acuerdo a las relaciones de equivalencia – equivalencia tras realizar un entrenamiento de 168 ensayos. Dos de estos

sujetos realizaron un entrenamiento del tipo A – B, A – C, tras lo cual demostraron una buena ejecución en una prueba de equivalencia – equivalencia (BC – BC). Los dos sujetos restantes lo consiguieron tras realizar pruebas del tipo B – A, C – A, B – C y C – B.

### **3.2. Obtención de una línea base en el aprendizaje de respuestas de equivalencia – equivalencia.**

Durante los tres primeros experimentos de nuestra serie (1 – 3), el procedimiento de entrenamiento en discriminaciones condicionales fue el siguiente: A – A / A – B / A – C / A – B – C. Fueron poco frecuentes las respuestas claramente basadas en el criterio de equivalencia – equivalencia, siendo la gran mayoría de los sujetos los que escogían el criterio de semejanza. La media de ensayos realizados por los sujetos pertenecientes a estos grupos fue de 92, oscilando entre 81 y 126.

En el Experimento 4, se introdujeron una serie de modificaciones. Como primer paso, se comenzó a plantear la posibilidad de la influencia del entrenamiento en reflexividad (A – A), siendo retirado en algunos de los grupos. Por otra parte, se manipuló la introducción de la evaluación de equivalencia previa a las fases de equivalencia – equivalencia. Otra modificación importante utilizada en este experimento fue el desglose de las discriminaciones condicionales entrenadas, es decir, en lugar de introducir un bloque en el que se encontraban todas las relaciones A – B (A1B1, A2B2, A3B3), se separaba en diferentes unidades, entrenando primero las discriminaciones A1B1, posteriormente A2B2 y finalmente A3B3. Los resultados de estas modificaciones fueron diversos. En primer lugar, el desglose del entrenamiento en

discriminaciones condicionales más simples produjo una mayor rapidez en el aprendizaje de las discriminaciones condicionales, no siendo necesaria apenas la repetición de fases. Los resultados en relación al entrenamiento en reflexividad y la evaluación de equivalencia han sido detallados con anterioridad, ocasionando ligeras variaciones en la elección de los sujetos, o bien en la ejecución durante la evaluación del criterio no escogido. El número de ensayos realizados por los sujetos participantes en este experimento osciló entre 70 y 100, en función del grupo de pertenencia.

Las modificaciones que llevaron al establecimiento de una línea base y, por tanto, al desarrollo de un procedimiento eficaz, surgieron durante el desarrollo del Experimento 5. En primer lugar, la aplicación computerizada de la tarea proporcionó un contexto más fiable, al no ofrecerse claves de ningún tipo, más que las que se establecían en la tarea informatizada. Además, el cambio entre bloques de ensayos dejó de suponer una interrupción en la continuidad de la tarea. En relación a los propios elementos que incluía la tarea, se realizaron modificaciones relacionadas con el entrenamiento en reflexividad, la evaluación de equivalencia, el tipo de estímulos empleado y el número de ensayos de entrenamiento. Por lo que respecta a esta última variable, los sujetos realizaron por regla general un mayor número de ensayos, entre 80 y 219, en función del tipo de entrenamiento realizado. Se describen por tanto una serie de condiciones en las que la mayoría de los sujetos escogerán con más probabilidad un criterio de equivalencia – equivalencia, o bien podemos esperar que ejecuten bien la tarea aunque se den condiciones de competencia. Éstas son:

- a) Ausencia del entrenamiento en la relación reflexiva (A – A).
- b) Aumento del número de ensayos de entrenamiento.

- c) Evaluación de equivalencia.
- d) Contexto de aplicación adecuado (p. e., tarea computerizada).

#### **4. Implicaciones prácticas de la investigación.**

El sentido del desarrollo de la presente investigación, además de las implicaciones básicas del conocimiento del fenómeno de las relaciones de equivalencia – equivalencia y las variables implicadas, presenta la importancia añadida de las aplicaciones prácticas en diversos ámbitos. El aprendizaje en el ámbito educativo, la resolución de problemas mediante analogías, la medición de ciertas áreas del comportamiento inteligente, son todos campos en los que a menudo aparecen respuestas de equivalencia – equivalencia y se manejan estímulos de tipo complejo.

##### **4.1. Tareas en las que se encuentra implicado el razonamiento de tipo analógico.**

###### **4.1.1. Las pruebas de inteligencia.**

Son muy numerosos los cuestionarios de evaluación de la inteligencia que dentro de alguna de sus escalas incluyen pruebas de razonamiento analógico. Encontramos los orígenes de esta tendencia en dos escalas clásicas de aparición simultánea, el *Test de Relaciones Mixtas* (Woodworth y Wells, 1911) y el *Test de Analogías* (Burt, 1911). Los primeros autores consideraban su prueba como una medición de la “flexibilidad del rendimiento mental”, mientras que Burt (1911) se refería a su instrumento como una herramienta de medición de los “procesos mentales superiores” (Pellegrino, 1986). Tras estos primeros trabajos, proliferaron las escalas de medición de razonamiento analógico,



ya que se consideraba este fenómeno como un aspecto principal de la inteligencia. De entre todas las propuestas, se destacan las de Spearman (1923) y Raven (1939). Spearman (Op. Cit.) consideró las tareas de analogía como mediciones de la inteligencia general o Factor G, basando su teoría de la cognición en tres componentes principales: (1) la *aprehensión de la experiencia*, (2) la *educación de relaciones* y (3) la *educación de correlaciones*. Raven (1939), al definir la inteligencia, se refirió a ella en términos de capacidad para razonar analógicamente, partiendo de las relaciones entre caracteres experimentados. El *Test de Matrices Progresivas* (Penrose y Raven, 1936; Raven, 1939; Raven, Court y Raven, 1993) fue diseñado “para probar la capacidad que tiene una persona para formar comparaciones, razonar analógicamente y para desarrollar un método lógico de razonamiento” (citado en Pellegrino, 1986). También se incluyen escalas de relación de analogías en una de las principales pruebas de evaluación de inteligencia infantil en su versión más actualizada, el WISC – IV (Wechsler, 2003). A través de la presentación de matrices ordenadas, se ofrecen una serie de alternativas de respuesta que completan una serie. El razonamiento mediante analogías ha formado parte incluso de pruebas destinadas a la detección de niños superdotados (SAGES; Johnsen y Corn, 1989), describiendo este tipo de tareas como un aspecto de la inteligencia y la aptitud de resolución de problemas.

De esta forma, para la Psicología Cognitiva ha tomado mucha importancia el razonamiento por analogías como medida de la inteligencia. En los modelos de *formación de conceptos por inducción de reglas* (Bruner, Goodnow y Austin, 1956) y en los de *abstracción de prototipos visuales* (Neuman, 1977), se trata de demostrar que las personas identifican los conceptos mediante la elaboración y comprobación de hipótesis acerca de qué regla debe aplicarse por analogía en una situación determinada.

Por otra parte, Mayer (1986) afirma que el proceso de inducción de reglas también se encuentra en la base de la solución de las tareas de analogía. Los problemas de analogía, dentro de esta perspectiva, se incluyen dentro de las tareas de razonamiento inductivo. La misión del sujeto consiste en inferir, a partir de la presentación de estímulos, el modelo o regla estructural del ítem, de forma que pueda seleccionar una continuación apropiada del modelo. A partir del trabajo de varios autores (Pellegrino y Glaser, 1982; Spearman, 1923; Sternberg, 1977; Whitely, 1977) han agrupado, desde esta perspectiva, los procesos necesarios en tres clases generales: (1) los procesos de codificación de atributos, (2) los procesos de comparación de atributos y (3) los procesos de evaluación.

Además de su significado como extensión del fenómeno de las clases de equivalencia (Barnes, 1994; Saunders y Green, 1992; Sidman, 1994, 2000; Sidman y Tailby, 1982), la importancia del estudio de las relaciones de equivalencia – equivalencia radica en su aparente correspondencia con las tareas de analogía clásica. Algunos autores han afirmado la utilidad de este tipo de relaciones como modelo para analizar el razonamiento de tipo analógico (Barnes-Holmes, Rodríguez y Whelan, 2005; Carpentier, Smeets y Barnes-Holmes, 2002; Carpentier *et al.*, 2003; Carpentier *et al.*, 2004; Stewart, Barnes-Holmes y Lipkins, 2001; Stewart *et al.*, 2004).

Desde la perspectiva defendida a través de la presente serie experimental, la respuesta de equivalencia – equivalencia (o razonamiento analógico) consistiría en la relación entre relaciones de equivalencia, la derivación de relaciones no explícitamente entrenadas a partir del aprendizaje de una serie de discriminaciones condicionales que dan lugar a la aparición de una serie de relaciones de equivalencia. Por ejemplo, tras la formación, a través del entrenamiento de una serie de discriminaciones condicionales,

de varias clases de equivalencia (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3), los sujetos escogerán con más probabilidad la comparación B3C3 ante la muestra A1B1, es decir, derivarán la relación de equivalencia hacia otra relación de equivalencia. Goswami y Brown (1990) utilizaron en sus investigaciones tareas basadas en analogías entre objetos de carácter familiar, del tipo *pájaro : nido :: perro : X*. En relaciones de estas características, el entrenamiento necesario para el establecimiento de una respuesta de equivalencia – equivalencia se habría producido durante la historia de reforzamiento de los sujetos. Es decir, el éxito de los sujetos en una tarea de este tipo dependería, al igual que en las pruebas de equivalencia – equivalencia descritas anteriormente, de la calidad y cantidad del entrenamiento proporcionado.

Continuemos la argumentación con un ejemplo de tarea de analogía clásica utilizado por Goswami y Brown (1990), mostrando cómo se pueden conectar con este tipo de pruebas los resultados sobre competencia obtenidos durante la presente investigación. Ante la muestra que contiene la relación arbitraria compuesta por los dos estímulos *animal<sub>1</sub> : vivienda<sub>1</sub>*, se espera que ante el estímulo *animal<sub>2</sub>* los sujetos escojan el que representa el lugar donde frecuentemente habita ese animal (*vivienda<sub>2</sub>*).

En el caso mostrado en la Figura 46, según el criterio arbitrario que relaciona los elementos A y B (*pájaro : nido*), la alternativa correcta para completar la analogía sería la opción D<sub>2</sub> (*perro : caseta de perro*). De entre las demás opciones, pueden surgir otros criterios arbitrarios que se relacionan con el término C de la analogía, aunque su respuesta no estaría basada con la relación entre los términos A y B. Por ejemplo, la opción D<sub>3</sub> muestra la figura de un gato, al que se podría relacionar con el término C por su pertenencia a la categoría de “animales”; de forma similar, existe una relación arbitraria entre el término C y la opción D<sub>4</sub>, que representa un hueso, ya que este último elemento ha sido familiarmente relacionado con la comida de un perro. Sin embargo, a pesar de no existir la relación *animal : vivienda* entre el término C y la alternativa D<sub>1</sub> (*perro : perro*), se establece una relación de semejanza física, por lo que no podríamos afirmar que un sujeto está respondiendo de manera incorrecta. Podríamos decir más bien que en el caso señalado el criterio de semejanza física representa una respuesta más

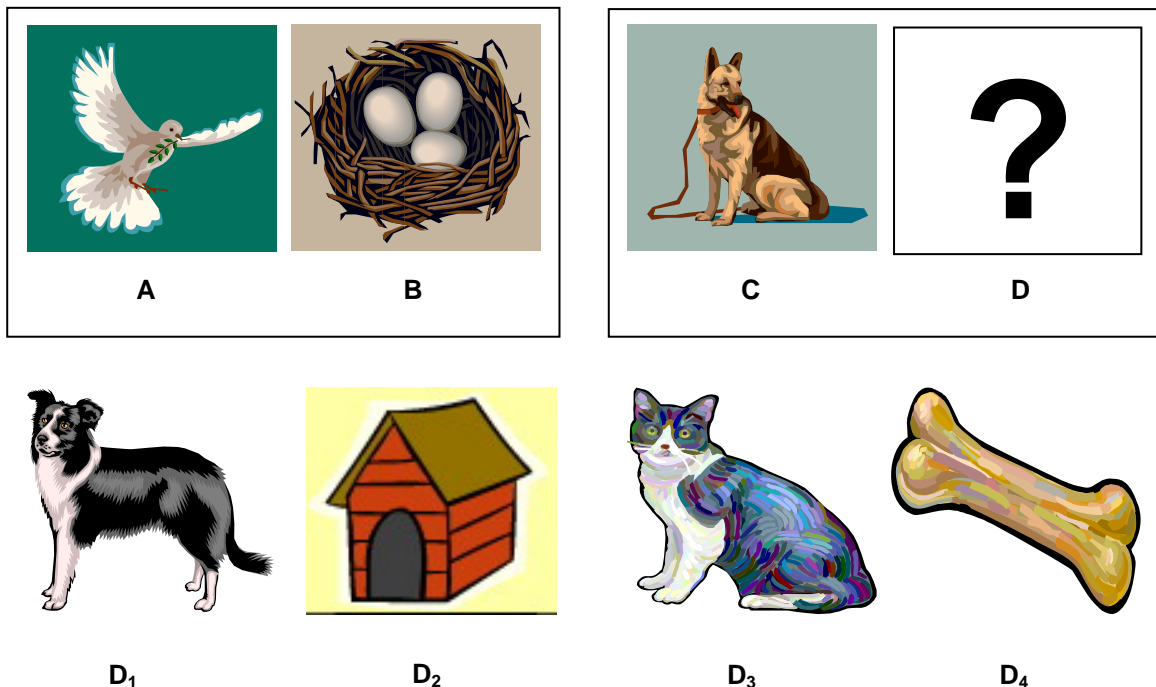


Figura 46. Reconstrucción de una de las analogías utilizadas por Goswami y Brown (1990). El objetivo es establecer entre C y D la misma relación que existe entre A y B, escogiendo para ello una de las opciones D disponibles.

probable para los sujetos que no han recibido un entrenamiento adecuado en las relaciones del tipo *animal : vivienda*, probablemente por su falta de exposición a un número elevado de ejemplares de estas características (Barnes-Holmes *et al.*, 2001; Barnes-Holmes y Smeets, 2001; Boelens, 1994; Cullinan, Hayes, 1989; Schusterman y Kastak, 1993). Se podría establecer entonces un criterio competitivo, argumentando la situación en la que un sujeto responde en base a un criterio de semejanza debido a una serie de carencias en el entrenamiento. En efecto, estos mismos autores defienden que los fallos de los sujetos participantes en sus experimentos (niños de 4, 5 y 9 años) podían deberse a la falta de familiaridad en relación a las analogías utilizadas (hipótesis de la *familiaridad relacional*; Goswami, 1991, 1992). En el ámbito que nos ocupa podríamos referirnos a un entrenamiento insuficiente en las relaciones que se manejan o bien a una exposición a un insuficiente número de ejemplares.

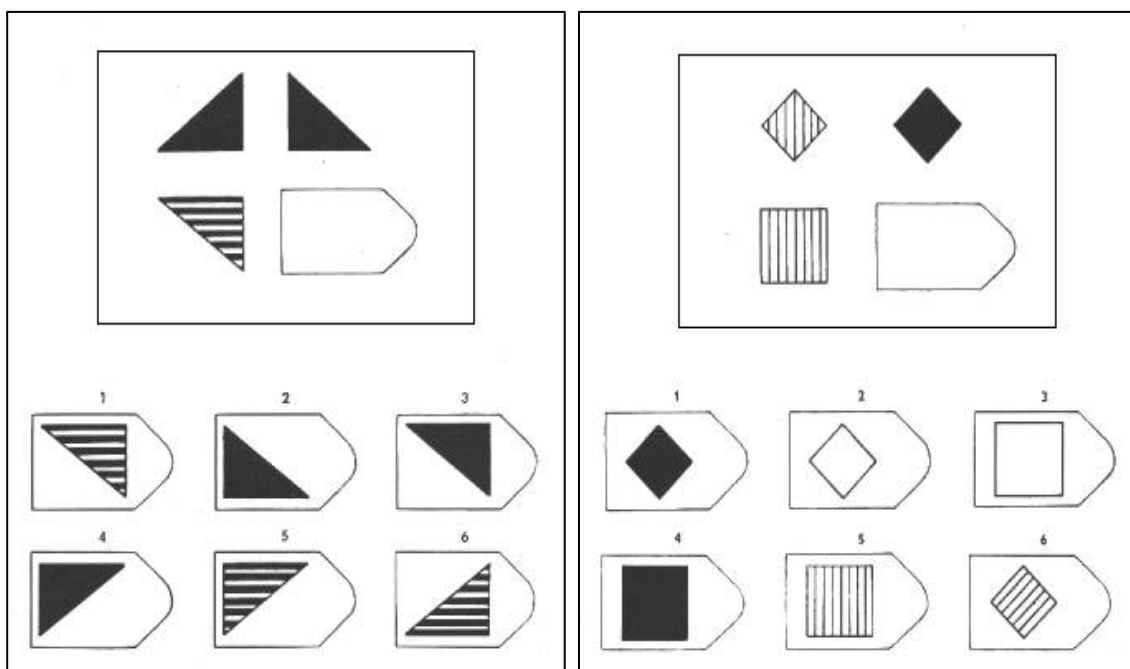


Figura 47. Ejemplo de fichas utilizadas en el Test de Matrices Progresivas de Raven. En función de la configuración de los estímulos que aparecen en la zona superior del rectángulo (estímulos de muestra), se proporcionan seis opciones para completar la pareja de la zona inferior. En estos dos casos, las dimensiones utilizadas se relacionan con la forma de las figuras, así como la orientación y naturaleza de su relleno.

Analizados algunos resultados relativos a la evaluación del razonamiento analógico, cabría plantearse la posibilidad de la existencia de fenómenos de competencia introducidos en las pruebas de inteligencia que estudian este tipo de razonamiento. Se han realizado estudios de carácter psicométrico sobre la consistencia interna, fiabilidad, validez y, en definitiva, que intentan asegurar que una prueba de inteligencia mida lo que pretende (p. e., para un análisis psicométrico del Test de Matrices Progresivas de Raven, ver Fernández, Ongarato, Saavedra y Casullo, 2004), incluso se ha evaluado la consistencia de la prueba dentro de una dimensión transcultural (Rushton, Skuy y Bons, 2004), siendo considerado el Test de Matrices Progresivas una prueba con reducida influencia cultural (Flynn, 1984, 1987, 1998; ver Figura 47). En cambio, no se han realizado análisis desde el punto de vista de la competencia entre estímulos. En cada una de las láminas que componen la prueba de Matrices Progresivas, se manejan una serie de dimensiones estimulares, como pueden ser la forma, el color y el relleno. Estamos trabajando, por lo tanto, con estímulos complejos tal y como se han descrito anteriormente en este documento, en los que la respuesta está controlada por dos o más dimensiones (o componentes del estímulo complejo), no existiendo en la mayoría de las ocasiones la posibilidad de responder en base a sólo una de las dimensiones, se deben utilizar varias claves en la resolución de la analogía. Es fundamental, si el objetivo es que una prueba evalúe lo que supuestamente pretende, evitar la competencia entre criterios de respuesta, o al menos identificar las variables implicadas en cada una de las respuestas posibles. Cabe preguntarse si los fallos cometidos por algunos de los sujetos en estas pruebas se relacionan con respuestas basadas en la semejanza física entre estímulos, existiendo una sistematicidad con respecto a las personas menos experimentadas en el manejo de este tipo de

materiales de tipo abstracto (por ejemplo, una comparación de los fallos cometidos entre menores escolarizados y no escolarizados).

#### **4.1.2. Implicaciones clínicas: Técnicas de Resolución de Problemas.**

Las técnicas basadas en la resolución de problemas encuentran su fundamento en estudios de laboratorio que plantean cómo un sujeto se enfrenta a una tarea cuando no conoce el procedimiento mediante el cual realizarla con éxito. Los problemas tratados van desde los más altamente estructurados hasta situaciones que se encuentran en la vida diaria. Existe una formulación esquemática sobre el proceso de resolución de problemas (D’Zurilla y Goldfried, 1971; D’Zurilla y Nezu, 1982; Nezu y Nezu, 1991), que plantea cómo resolver una tarea de forma efectiva. Este esquema ha sido incorporado con éxito en las terapias de corte cognitivo-conductual (Nezu, 2004), aplicándose frecuentemente a trastornos de ansiedad generalizada (Dugas, Gagnon, Ladouceur y Freeston, 1998; Dugas y Koerner, 2005), de ansiedad por separación y de evitación (Flannery-Schroeder y Kendall, 2000; Kendall, Flannery-Schroeder, Panichelli-Mindel, Southam-Gerow, Henin y Warman, 1997), trastornos de tipo obsesivo – compulsivo (Davey, Field y Startup, 2003; Martin y Davies, 1998; Martin, Ward, Achee y Wyer, 1993; Sugiura, 2003), trastornos por estrés postraumático y por estrés agudo (Borkovec, Alcaine y Behar, 2004), fobia social (Echeburúa, 1997; Spence, Donovan, y Brechman-Toussaint, 2000) y depresión (Nezu, Nezu y Perri, 1989).

La resolución de problemas en el ámbito clínico está en determinadas ocasiones fundamentada en el uso de analogías. Generalmente, la solución a un nuevo problema se encuentra en situaciones análogas experimentadas anteriormente. El proceso de

resolución de problemas, tal y como ha sido formulado, se compone de una secuencia de cinco subtareas: (1) orientación hacia el problema, (2) definición y formulación del problema, (3) generación de alternativas, (4) toma de decisiones e (5) implementación y verificación de la solución. Durante la realización de la tarea, pueden surgir una serie de dificultades relacionadas con la formulación del problema y la búsqueda de situaciones análogas que sirvan como punto de partida. Principalmente, los errores en el proceso de resolución de problemas aparecen en las fases relacionadas con la exposición de alternativas y la toma de decisiones. En el momento de generar alternativas plausibles para superar un problema, surgen multitud de situaciones análogas a la actual, entrando en juego entonces la capacidad de relacionar unas relaciones (acontecidas en el pasado) con otras (que están aconteciendo). Si asimilamos estas condiciones a las detalladas para la respuesta de equivalencia – equivalencia, las variables que influyen pueden ser similares. Es decir, la naturaleza del entrenamiento y la cantidad de relaciones distintas entrenadas durante la historia de reforzamiento de un sujeto pueden hacerle generar un mayor número de alternativas que se relacionen mediante criterios de equivalencia – equivalencia con el problema actual que se debe resolver. En el caso de la etapa relacionada con la decisión de la alternativa correcta, podrían estar entrando en juego los procesos de competencia entre relaciones. La relación analógica no tiene por qué ser siempre la escogida por los sujetos, ya que se deberían analizar en relación a este proceso otros criterios que no están basados en relaciones entrenadas.

Un caso concreto de intervención desarrollada alrededor de las técnicas de resolución de problemas la encontramos en la Terapia de Aceptación y Compromiso (Hayes, Strosahl y Wilson, 1999; Luciano y Hayes, 2001; Wilson y Luciano, 2002). Desde el cuerpo de conocimiento basado en las relaciones de equivalencia y la Teoría



del Marco Relacional (Hayes *et al.*, 2001), se fundamenta la forma en que se relacionan los diferentes conceptos, palabras y recuerdos del individuo con los problemas; y desde los hallazgos sobre la conducta gobernada por reglas se fundamenta la forma de abordar la psicoterapia, sin instrucciones directas, donde el terapeuta sólo ayuda a evidenciar las propias reglas del cliente. Las relaciones arbitrarias conducta – conducta, por tanto, pueden ser adaptativas o inadaptativas, estableciéndose una serie de clases de estímulos formadas por pensamientos, sentimientos y acciones que no están aisladas en el tiempo y el espacio, manteniendo conexiones con otras relaciones de la misma naturaleza. Algunos trastornos del comportamiento pueden interpretarse como una forma de responder de acuerdo a relaciones de equivalencia inapropiadas (Hayes *et al.*, 1999). Dentro de una aproximación alternativa, se ha propuesto como una de las claves de la modificación de conducta la tarea de atenuar o romper clases de equivalencia problemáticas, dentro del paradigma clínico-experimental que aborda la ruptura de este tipo de relaciones (Gómez, Barnes-Holmes y Luciano, 2001; Gómez, Barnes-Holmes y Luciano, 2002).

En el ámbito de los trastornos generalizados del desarrollo, en concreto en relación al trastorno autista, los mejores resultados terapéuticos se han obtenido desarrollando intervenciones de tipo conductual (Loovas, 1987; Smith, 1989; McEachin, Smith y Loovas, 1993). El entrenamiento en discriminaciones condicionales ha demostrado una gran eficacia debido a la capacidad para generar comportamiento novedoso y no entrenado, acelerando de esta forma el aprendizaje (García, Gómez, Gutiérrez y Puche, 2001; Pérez-González y Williams, 2002; Puche, García, Gómez y Gutiérrez, 2002; Williams, Pérez-González y Müller, 2005). Escuer *et al.* (2006), por su parte, señalaron la utilidad del entrenamiento en discriminaciones condicionales cuando

las tareas de aprendizaje académico debían ser adaptadas a niños cuyo desarrollo no se encontraba normalizado. A pesar de necesitar un elevado número de ensayos de entrenamiento, en este último estudio las propiedades características de las relaciones derivadas fueron demostradas en el caso de un joven con síndrome de Down.

Se han descrito durante este apartado las ventajas del uso de los procedimientos basados en discriminaciones condicionales cuando se desean modificar ciertas capacidades de las que algunas personas carecen, o bien algunos comportamientos desadaptativos que necesitan eliminar. Sin embargo, sería necesario realizar un análisis de la forma en la que son llevados a cabo estos procedimientos, ya que, como se ha destacado anteriormente, es frecuente la aparición de fenómenos de competencia, ya sea debido a variables preexperimentales (Barnes *et al.*, 1996, Eikeseth y Baer, 1997; Moxon *et al.*, 1993; Plaud *et al.*, 1998; Watt *et al.*, 1991) o a las propias características del procedimiento empleado. Los fenómenos de competencia en relación al área de intervención psicoterapéutica han sido demostrados en sujetos con niveles clínicos de ansiedad, presentando éstos más dificultades para formar clases de equivalencia utilizando estímulos con contenido aversivo previo, como es el caso de algunas palabras amenazantes (Leslie *et al.*, 1993) o imágenes relevantes de miedo, como pueden ser fotos de serpientes (Plaud, 1995).

## **4.2. Tareas de aprendizaje en las que se manejan estímulos compuestos.**

### **4.2.1. La conducta verbal.**

Se ha señalado en múltiples ocasiones que todo lo que rodea a los seres humanos es de carácter verbal (Kantor, 1975; Harris, 1977; Ryle, 1949; Wittgenstein, 1982) en tanto que consideramos tanto a los objetos como a las personas a través del filtro de la comunidad verbal (ver Luciano y Gómez, 2001). El Análisis Experimental del Comportamiento ha abordado el estudio de la conducta verbal, entre otras perspectivas, desde la equivalencia de estímulos (Sidman, 1994; Sidman y Tailby, 1982). La relación entre este último fenómeno y la conducta verbal ha sido una constante desde el origen de la investigación en este ámbito (Tonneau, 2001). En cierto modo, este modelo consigue dar cuenta de la aparición de nuevo comportamiento a partir de una serie de componentes (discriminaciones condicionales) entrenados. En el caso del lenguaje, los seres humanos mostramos comportamiento novedoso frecuentemente, somos capaces de mostrar una serie de relaciones derivadas que permiten interactuar verbalmente en situaciones jamás experimentadas con anterioridad. Es de suponer que un comportamiento tan complejo como la conducta verbal humana requiere no sólo la intervención de una serie de relaciones de equivalencia, más bien podríamos referirnos a un fenómeno en el que unas clases de equivalencia se relacionan con otras clases de equivalencia. Por otra parte, el número de elementos que componen estas relaciones debería ser muy elevado, difícil de manejar en situaciones experimentales, además de añadirse otro elemento que condiciona la forma en que se organizan: el contexto (Bush, Sidman y de Rose, 1989).

El papel de los estímulos compuestos en el estudio de la conducta verbal se pone de manifiesto cuando dos estímulos que aparecen juntos elicitán una respuesta que se ha producido al aparecer con anterioridad, durante la historia de reforzamiento del sujeto, estos dos elementos por separado (Alonso-Álvarez y Pérez-González, 2006). El estudio en profundidad de este tipo de relaciones será probablemente necesario para obtener una completa comprensión sobre el funcionamiento de la conducta verbal.

Un caso concreto en el que intervienen las relaciones de equivalencia – equivalencia lo encontramos en uno de los aspectos fundamentales del comportamiento verbal humano, la *metáfora*. Skinner (1957) ofreció una interpretación analítico – funcional de este elemento, siendo revisado posteriormente utilizando el paradigma de equivalencia – equivalencia en su explicación (Stewart y Barnes-Holmes, 2001). Desde esta perspectiva, en la metáfora intervienen cuatro elementos: (1) el establecimiento de dos relaciones de equivalencia diferentes, (2) la derivación de una relación de equivalencia entre las dos relaciones anteriores, (3) la discriminación de una relación formal a través de esta relación de equivalencia – equivalencia y (4) la transformación de funciones basada en la relación formal anterior. En general, consideramos la metáfora como un ejemplo de analogía, pudiendo aplicarse la interpretación basada en las relaciones de equivalencia – equivalencia a cualquier situación en la que la conducta de un organismo aparezca, de forma novedosa, a partir de una analogía basada en relaciones previamente entrenadas.

#### **4.2.2. El Análisis Experimental del Comportamiento y la conducta de carácter “complejo”.**

Comportamientos como el lenguaje, el razonamiento, la conducta simbólica, el pensamiento, la conciencia (Benjumea y Pérez-Acosta, 2004), son abordados frecuentemente desde una perspectiva analítico – funcional (ver Benjumea, 1991), ofreciéndose cada vez con más asiduidad interpretaciones sobre fenómenos acotados tradicionalmente al campo de la Psicología Cognitiva. La respuesta de equivalencia – equivalencia parece implicar parte de todos los fenómenos señalados, requiere el manejo de estímulos arbitrarios, el uso de etiquetas y el establecimiento de relaciones entre relaciones. Desde esta perspectiva, la respuesta de equivalencia – equivalencia podría entenderse como un aprendizaje de conceptos relacionales de segundo orden, un aprendizaje conceptual que incluye las relaciones del tipo igual-diferente (Zentall, Galizio y Critchfield, 2002). La derivación de relaciones se ha mostrado como uno de los ámbitos de estudio desde donde más aportaciones están surgiendo en este sentido, centrándose su importancia en la aparición de comportamientos novedosos producto del entrenamiento (Gómez, García, Pérez, Gutiérrez y Bohórquez, 2004).

## 5. Conclusiones.

A pesar de la dificultad que implica el tratamiento exhaustivo de un campo de estudio, el presente trabajo se ha mostrado como un intento de clarificar las variables que intervienen en las respuestas de equivalencia – equivalencia. Uno de los objetivos fundamentales que se ha perseguido durante toda la investigación es la consideración de los elementos estudiados como una variante de comportamiento operante. Independientemente de la nomenclatura utilizada en función del modelo de base, ya sean relaciones dentro de un marco de coordinación de similitud o diferencia, razonamiento analógico o respuestas de equivalencia – equivalencia, podemos afirmar que el procedimiento de entrenamiento de discriminaciones condicionales empleado da lugar a la aparición del fenómeno, siempre que las condiciones de prueba permitan su puesta de manifiesto. Además, preparaciones típicamente empleadas en situaciones de condicionamiento (clásico u operante) como son el ensombrecimiento y el bloqueo son aplicables, en mayor o menor medida, al estudio de las relaciones entre clases de equivalencia. El estudio de este tipo de efectos toma importancia si consideramos que, en una situación de aprendizaje, un organismo debería aprender lo que queremos enseñar. En el caso del ámbito académico, los procesos de razonamiento son fundamentales en la dinámica de enseñanza – aprendizaje, siendo nuestro el papel de aportar una base científica a la metodología empleada.

No debemos considerar un criterio de semejanza física entre estímulos como un elemento disruptivo en cualquier tarea de aprendizaje, sino más bien como una influencia a controlar en procesos de aprendizaje de carácter simbólico. En realidad, las claves que indican semejanza entre estímulos proporcionan una buena base para la

generalización y el establecimiento de categorías (Shepard, 1987). Desde algunos ámbitos de la Psicología Cognitiva es considerado como un proceso de carácter automático: las personas se ven afectadas por las semejanzas incluso cuando no es el criterio de generalización que se pretende establecer (Markman y Gentner, 2005), hecho que apoya los fenómenos de competencia mostrados en la presente investigación y las discrepancias detectadas en algunas ocasiones en las verbalizaciones de los sujetos.

Tras discutir los aspectos relevantes presentes en nuestra investigación, se pueden resumir las conclusiones extraídas del estudio de la siguiente forma:

1. En un procedimiento de igualación a la muestra con estímulos compuestos, y bajo unas condiciones estándar, pueden producirse una serie de fenómenos de competencia entre diferentes criterios de respuesta.
2. En el caso de nuestra serie experimental, dos criterios fueron manipulados expresamente, los de equivalencia – equivalencia y semejanza, pero se ha descrito cómo otros criterios no controlados entran a competir por el control de la respuesta de los sujetos.
3. Bajo una serie de condiciones que podríamos considerar estándar, el criterio no arbitrario de semejanza física es escogido más frecuentemente, debido probablemente a su mayor relevancia durante la historia de reforzamiento de los sujetos.

4. Existen una serie de condiciones, relacionadas con el procedimiento de entrenamiento empleado, bajo las cuales la respuesta de equivalencia – equivalencia no encontrará otros criterios de competencia.
5. Efectos ampliamente estudiados en el paradigma del condicionamiento clásico, como son el ensombrecimiento y el bloqueo, se producen en fenómenos de carácter complejo, produciéndose resultados más débiles en relación a este último.
6. Por lo que respecta a la vertiente aplicada, se pone de manifiesto el control de los fenómenos de competencia descritos con el objetivo de obtener en diferentes ámbitos (evaluación, psicoterapia, educación) exclusivamente los resultados deseados.

## **6. Futuras líneas de investigación.**

Recientemente se ha argumentado la existencia de diferencias entre las respuestas de equivalencia – equivalencia y no equivalencia – no equivalencia, describiéndose como relaciones funcionalmente distintas que implican comportamientos diferentes (Barnes-Holmes *et al.*, 2005). La base para esta afirmación se establece a partir de la medición del tiempo de reacción necesario para responder en base a estos dos tipos de relaciones, siendo significativamente mayor para la respuesta de no equivalencia – no equivalencia. Se propone por tanto un análisis en profundidad de estos dos tipos de respuesta, analizando pruebas para cada una por separado y estableciendo variables del entrenamiento que puedan propiciar una mejor ejecución en unas u otras.



Un análisis detallado, ítem por ítem, de algunas de las pruebas más frecuentemente utilizadas en la evaluación del razonamiento analógico es necesario si queremos identificar: (1) fenómenos de competencia similares a los analizados en este trabajo, (2) la forma de evaluar las respuestas de no equivalencia – no equivalencia y (3) la existencia de formas de respuesta sistemáticas como puede ser la de semejanza física y las características, bien de las pruebas o bien de los sujetos, que llevan a este tipo de comportamiento.

Sería de interés tratar los fenómenos de ensombrecimiento y bloqueo en relación a las respuestas de equivalencia – equivalencia desde el punto de vista de los estímulos familiares. Se clarificaría hasta qué punto estos efectos dependen del entrenamiento de las discriminaciones condicionales utilizadas (empleando estímulos novedosos) o bien de la manipulación de los bloques de prueba con estímulos compuestos.

Por otra parte, sería necesario un estudio de casos así como una revisión de las técnicas terapéuticas basadas en analogías, con el fin de detectar problemas relacionados con fenómenos de competencia en el momento de escoger alternativas de respuesta.

Por último, y vista la dificultad de la población infantil para mostrar la respuesta de equivalencia – equivalencia, sería interesante comprobar de qué modo afectan las mejoras procedimentales introducidas en el entrenamiento de discriminaciones condicionales a la ejecución de la tarea por parte de niños. Además, se pueden introducir otros elementos que faciliten la respuesta, como por ejemplo la evaluación de las propiedades de simetría y transitividad, requisitos para la aparición de una relación de equivalencia (Boelens y Van der Broek, 2000; Boelens, Van der Broek y Calmeyn,

2003; Luciano, Herruzo y Barnes-Holmes, 2001; para una revisión sobre la adquisición de la respuesta simétrica).

# EPÍLOGO



## ***EPÍLOGO***

*Lo que hacemos: ¿lo que decimos que hacemos?*

En determinadas ocasiones, la conducta manifiesta de los sujetos humanos no se corresponde con sus verbalizaciones. ¿Son incapaces los sujetos de describir su comportamiento en determinadas situaciones y en relación a procedimientos experimentales concretos? O bien, ¿Estamos ante un problema relacionado con los registros verbales recogidos?

Abordemos en primer lugar el contenido correspondiente a la primera pregunta. Al intentar evaluar las verbalizaciones de los sujetos en relación a una determinada tarea, lo más característico (y probablemente de sentido común) es formular la pregunta: “Cuándo ocurría la situación X, ¿Qué hiciste?”. Algunos sujetos serán capaces de responder, ya fueran sus respuestas correctas o no, y lo importante es que pueden describir el criterio o regla que siguieron. En cambio, nos encontramos frecuentemente con una situación en la que los sujetos no responden a estas preguntas, a veces alegando desconocimiento del criterio escogido. Si un sujeto responde correctamente, siendo incapaz al finalizar la tarea de describir la forma en que lo hizo, tendríamos que plantearnos ofrecer una respuesta a la segunda cuestión.

Debemos considerar si son suficientes las preguntas formuladas, a veces de una forma imprecisa, sobre la forma de responder de los sujetos. Debemos tener en cuenta la

propia naturaleza de los registros verbales recogidos, ya que son demandados al final de la tarea (informes retrospectivos), teniendo que afrontar por ello problemas relacionados con imprecisiones, olvido y nuevas reglas formuladas por los sujetos durante la cumplimentación del registro verbal. Todo registro verbal sobre el comportamiento pierde gran parte de detalle. Además, no todo el comportamiento de los sujetos puede ser detectado mediante registros verbales. Muchos procesos, incluso aquellos relacionados con la conducta verbal, pueden convertirse en automáticos con práctica suficiente. Si esto es así, podríamos encontrarnos con la posibilidad de que reglas creadas en un pasado lejano (en relación a la propia historia de reforzamiento del sujeto) no se acompañen de conducta verbal: ¿puede ser éste el caso de la respuesta basada en la semejanza física? En el caso de nuestra serie experimental, pocos sujetos verbalizaban explícitamente un criterio de semejanza física entre estímulos de muestra y comparación, a pesar de haber demostrado consistentemente ese tipo de respuesta.

Lo que parece estar bastante claro es que podemos aprender bastante más de un fenómeno de aprendizaje si hacemos pensar a los sujetos en voz alta, preguntando sobre las reglas que han seguido al desarrollar una determinada tarea (Watson, 1920).

### *Aprenderemos lo que sabemos cómo enseñar*

Hemos comprobado a lo largo de esta Tesis que las respuestas basadas en relaciones arbitrarias derivadas fueron aprendidas de forma mayoritaria por los sujetos participantes en los tres últimos experimentos. Esto ocurrió de forma general debido en gran medida a variables del procedimiento. Es lógico por lo tanto plantear, cuando diseñamos tareas de aprendizaje, la naturaleza de los errores del sujeto. Se ha hecho

referencia durante este documento a elecciones que pueden mostrar más o menos consistencia en tareas de igualación a la muestra (rechazo a una de las comparaciones, selección de algún componente concreto de una comparación, etc.), pero además se analizaron de forma sistemática los errores producidos probablemente por el propio diseño empleado. Es decir, no podíamos concluir un fallo en la ejecución de una tarea si nuestro método de aprendizaje no era el adecuado para enseñarla.

Las implicaciones educativas saltan a la vista: en ciertas ocasiones, el fracaso en la adquisición de determinadas tareas puede deberse al diseño del procedimiento de enseñanza-aprendizaje. Y no sólo en relación a la carencia de herramientas o técnicas, sino también debido probablemente a procesos de competencia existentes. Imaginemos por un momento a un profesor que está intentando enseñar a sus alumnos nuevo vocabulario en una segunda lengua. La práctica tradicional (y probablemente la más habitual en la actualidad), consiste en propiciar el emparejamiento de una palabra en lengua materna (o un dibujo) con la palabra correspondiente en la segunda lengua que se pretende enseñar. El efecto negativo que este tipo de metodología, consistente en la presentación simultánea o demorada de palabras en primera y segunda lengua ha sido propuesto como un claro ejemplo de bloqueo (Solman y Adepoju, 1995; Solman y Chung, 1996; Wu y Solman, 1993). En cambio, y teniendo en cuenta los fenómenos de competencia que se producen durante el entrenamiento, el uso de la palabra en la primera lengua (nativa) como feedback, tras haber presentado la palabra correspondiente en la segunda lengua (la que se pretende enseñar), parece propiciar un aprendizaje más rápido y eficaz.

*Equivalencia – equivalencia y Análisis Experimental del Comportamiento*

Una crítica frecuentemente realizada hacia los investigadores que trabajamos en el ámbito del Análisis Experimental del Comportamiento (AEC) se relaciona con lo limitado de los proyectos de investigación que se desarrollan. Son frecuentes las objeciones sobre la Ciencia de la Conducta, argumentando un trabajo exclusivo dedicado a la observación y experimentación con animales no humanos, olvidando el interés por la actividad humana “compleja”. Evidentemente, dichos argumentos no se encuentran ajustados a la realidad actual. Basta con una revisión a la bibliografía citada durante este documento para conocer con más o menos profundidad los temas que actualmente se abordan desde la perspectiva del AEC: lenguaje, comportamiento simbólico, formación de conceptos, comportamiento relacional, razonamiento y resolución de problemas. Podemos además destacar las múltiples aplicaciones del procedimiento de trabajo defendido en esta Tesis, argumento que frecuentemente ha defendido el estudio de las relaciones de equivalencia. La Psicología Aplicada es, fundamentalmente, un reflejo de los adelantos que se van produciendo en la Psicología Básica, por lo que son los profesionales de los diferentes campos aplicados de la Psicología los que tarde o temprano se encargarán de validar los trabajos publicados.

¿Hasta qué punto podemos considerar que hemos avanzado en el conocimiento de los procesos superiores a los que nos hemos referido? Frecuentemente tendemos a argumentar que la validez de una aproximación paradigmática se basa en su eficacia o utilidad práctica para resolver problemas (de forma más eficaz que otras propuestas desarrolladas). Es decir, afirmando, por ejemplo, que la validez de las relaciones de



equivalencia como base para el estudio del lenguaje radica en su utilidad para resolver trastornos relacionados con el lenguaje o para facilitar el aprendizaje de nuevos conocimientos. Incluso podríamos extendernos al ámbito de la psicopatología, siendo muchos de los trastornos detectados producto de la conducta verbal y, por lo tanto, mediados por el lenguaje. Probablemente sea el trabajo en el campo aplicado uno de los encargados de proporcionar validez o derrocar un paradigma en Psicología.

*Los libros sólo tienen valor cuando conducen a la vida y le son útiles*

Herman Hesse (1877 – 1962)



# **BIBLIOGRAFÍA**



## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, B. J., Fields, L. y Verhave, T. (1993a). 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.
- Allan, L. G. (1993). Human contingency judgments: Rule based or associative? *Psychological Bulletin*, 114, 435 – 448.
- Alonso-Álvarez, B. y Pérez-González, L. A. (2006). Emergence of complex conditional discriminations by joint control of compound samples. *The Psychological Record*, 56, 447 – 463.
- Annet, J. M. y Leslie, J. C. (1995). Stimulus equivalence classes involving olfactory stimuli. *The Psychological Record*, 45, 439 – 450.
- Arcediano, F., Matute, H. y Miller, R. R. (1997). Blocking of pavlovian conditioning in humans. *Learning and Motivation*, 28, 188 – 199.
- Arntzen, E. y Holth, P. (1997). Probability of stimulus equivalence as a function of training design. *The Psychological Record*, 47, 309 – 320.

- Astley, S. L. y Wasserman, E. A. (1999). Superordinate category formation in pigeons: Association with a common delay or probability of food reinforcement makes perceptually dissimilar stimuli functionally equivalent. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 25, 415 – 432.
- Augustson, E. M., Dougher, M. J. y Markham, M. R. (2000). Emergence of conditional stimulus relations and transfer of respondent eliciting functions among compound stimuli. *The Psychological Record*, 50, 745 – 770.
- Baer, D. M., Peterson, R. F. y Sherman, J. A. (1967). The development of imitation by reinforcing behavioral similarity to a model. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 405 – 416.
- Baker, A. G., Mercier, P., Valle-Tourangeau, F., Frank, R. y Pan, M. (1993). Selective associations and causality judgements: presence of a strong causal factor may reduce judgements of a weaker one. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 414 – 432.
- Barnes, D. (1994). Stimulus equivalence and relational frame theory. *The Psychological Record*, 44, 91 – 124.
- Barnes, D. y Holmes, Y. (1991). Radical behaviorism, stimulus equivalence, and human cognition. *The Psychological Record*, 41, 19 – 31.

- Barnes, D., Browne, M., Smeets, P. M. y Roche, B. (1995). 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, D., Lawlor, H., Smeets, P. M. y Roche, B. (1996). Stimulus equivalence and academic self-concept among mildly mentally handicapped and nonhandicapped children. *The Psychological Record*, 46, 87 – 107.
- Barnes, 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, 1 – 27.
- Barnes-Holmes, Y., Barnes-Holmes, D., Roche, B. y Smeets, P. M. (2001). Exemplar training and a derived transformation of functions in accordance with symmetry. *The Psychological Record*, 51, 287 – 308.
- Barnes-Holmes, D., Rodríguez, M. y Whelan, R. (2005). La teoría de los marcos relacionales y el análisis del lenguaje y la cognición. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37, 255 – 275.
- Barnes-Holmes, D., Regan, D., Barnes-Holmes, Y., Commins, S., Walsh, D., Stewart, I., Smeets, P. M., Whelan, R. y Dymond, S. (2005). Relating derived relations as a model of analogical reasoning: Reaction times and event-related potentials. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 435 – 451.

- Barnes, T. (1990). *Equivalence without symmetry? A stimulus artefact*. Tesis Doctoral no publicada, Northeastern University, Boston.
- Beckers, T., De Houwer, J., Pineño, O. y Miller, R. R. (2005). Outcome additivity and outcome maximality influence cue competition in human causal learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 238 – 249.
- Benjumea, S. (1991). La simulación y síntesis de conductas humanas en el laboratorio de conducta animal. En L. Amador y G. de la Casa (Eds.), *La Psicología Hoy: Algunos campos de actuación* (pp. 24 – 50). Sevilla: UNED.
- Benjumea, S. (1993). Condicionamiento instrumental humano. En J. I. Navarro (Ed.): *Aprendizaje y Memoria Humana*. Pp. 441 – 479. Aravaca, Madrid: McGraw-Hill.
- Benjumea, S., Márquez, R., y Martínez, I. (2003). *Atención selectiva y competencia asociativa entre claves exteroceptivas y propioceptivas en una tarea de discriminación condicional en palomas*. Comunicación presentada en el XV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Barcelona.
- Benjumea, S. y Pérez-Acosta, A. M. (2004). De la conciencia animal y la conciencia humana: un análisis conductual. En R. Pellón y A. Huidobro (Eds.), *Inteligencia y Aprendizaje* (pp. 441 – 468). Madrid: Ariel.



- Beran, M. J. y Washburn, D. A. (2002). Chimpanzee responding during matching to sample: Control by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 497 – 508.
- Berryman, R., Cumming, W. W., Cohen, L. R. y Johnson, D. F. (1965). Acquisition and transfer of simultaneous oddity. *Psychological Reports*, 17, 767 – 775.
- Boelens, H. (1994). A traditional account of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 44, 587 – 605.
- Boelens, H. (2002). Studying stimulus equivalence: Defense of the two-choice procedure. *The Psychological Record*, 52, 305 – 314.
- Boelens, H. y Van der Broek, M. (2000). Influencing children's symmetric responding in matching-to-sample tasks. *The Psychological Record*, 50, 655 – 670.
- Boelens, H., Van der Broek, M. y Van Klarenbosh, T. (2000). Symmetric matching to sample in 2-year-old children. *The Psychological Record*, 50, 293 – 304.
- Boelens, H., Van der Broek, M. y Calmeyn, S. (2003). Is children's symmetric matching to sample the product of symmetric experiences with spoken names? *The Psychological Record*, 53, 593 – 616.
- 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 de equivalencia – equivalencia. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*, 2, 41 – 56.

Bohórquez, C., Pérez, V., García, A., Gómez, J. y Gutiérrez, M. T. (2005). *Equivalencia – equivalencia: ¿fácil o difícil de conseguir?* Póster presentado en el XVII Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Septiembre, Madrid.

Bohórquez, C., Pérez, V., García, A., Gómez, J. y Gutiérrez, M. T. (2005). *Equivalence – equivalence relations: Easy or difficult to come out?* Póster presentado en la II Conference of the European Association for Behaviour Analysis (EABA). Septiembre, Gdansk, Polonia.

Borkovec, T. D., Alcaine, O. y Behar, E. (2004). Avoidance theory of worry and generalized anxiety disorder. En R. G. Heimberg, C. L. Turk, y D. S. Mennin (Eds.), *Generalized anxiety disorder: Advances in research and practice*. New York: Guilford Press.

Bruner, J. S., Goodnow, J. J. y Austin, G. A. (1956). *A Study of Thinking*. Wiley: NY.

Buffington, D. M., Fields, L. y Adams, B. J. (1997). Enhancing the formation of equivalence classes by pretraining of other equivalence classes. *The Psychological Record*, 47, 1 – 20.

- Burt, C. (1911) Experimental tests and their relation to general intelligence, *Journal of Experimental Pedagogy*, 1, 93 – 112.
- Bush, K. M. (1993). Stimulus equivalence and cross-modal transfer. *The Psychological Record*, 43, 567 – 584.
- Bush, K. M., Sidman, M. y de Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29 – 45.
- Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2000). Matching compound samples with unitary comparisons: Derived stimulus relations in adults and children. *The Psychological Record*, 50, 671 – 686.
- Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2002a). Establishing transfer of compound control in children: A stimulus control analysis. *The Psychological Record*, 52, 139 – 158.
- 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 – 312.
- Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2003a). Equivalence – equivalence: Matching stimuli with same discriminative functions. *The Psychological Record*, 53, 145 – 162.

- Carpentier, F., Smeets, P. M. y Barnes-Holmes, D. (2003b). Equivalence – equivalence as a model of analogy: Further analyses. *The Psychological Record*, 53, 349 – 372.
- Carpentier, F., Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. y Stewart, I. (2004). Matching derived functionally-same relations: Equivalence-equivalence and classical analogies. *The Psychological Record*, 54, 255 – 273.
- Carr, D. y Blackman, D. E. (1996). Equivalence relations, naming, and generalized symmetry. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 245-247.
- Carrasco, A., Gutiérrez, M. T. y García, A. (2006). *Formación y ampliación de clases de equivalencia mediante condicionamiento de segundo orden y precondicionamiento sensorial*. Trabajo presentado en la VI Semana de Investigación de la Facultad de Psicología, UNED, noviembre, Madrid.
- Carrigan, P. F., Jr. y Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183 – 204.
- 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. (1998). *Learning* (4ª Ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

- Chapman, G. B. (1991). Trial order affects cue interaction in contingency judgment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, 837 – 854.
- Chapman, G. B. y Robbins, S. J. (1990). Cue interaction in human contingency judgment. *Memory & Cognition*, 18, 537 – 545.
- Chase, S. y Heinemann, E. (1972). Choices based on redundant information: An analysis of two-dimensional stimulus control. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 161 – 175.
- Cowley, B., Green, G. y Braunling-McMorrow, D. (1992). Using stimulus equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 461 – 475.
- Cullinan, V., Barnes, D. y Smeets, P. M. (1998). A precursor to the relational evaluation procedures: Analyzing stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 48, 121 – 145.
- Cullinan, V., Barnes-Holmes, D. y Smeets, P. M. (2000). A precursor to the relational evaluation procedure: Analyzing stimulus equivalence II. *The Psychological Record*, 50, 467 – 492.

- Cullinan, V., 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.
- Davey, G. C. L., y Singh, J. (1988). The Kamin “Blocking” effect and electrodermal conditioning in humans. *Journal of Psychophysiology*, 2, 17 – 25.
- Davey, G. C. L., Field, A. P. y Startup, H. M. (2003) Repetitive and iterative thinking in psychopathology: Anxiety-inducing consequences and a mood-as-input mechanism. En R. Menzies y P. de Silva (Eds.) *Obsessive-compulsive disorder: Theory, research and treatment* (pp. 79 – 99). New York: Wiley.
- 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.
- de Houwer, J., Beckers, T. y Glautier, S. (2002). Outcome and cue properties modulate blocking. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A, 965 – 985.
- de Houwer, J. y Beckers, T. (2003). Secondary task difficulty modulates forward blocking in human contingency learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56B, 345 – 357.

de Houwer, J., Beckers, T. y Vandorpe, S. (2005). Evidence for the role of higher-order reasoning processes in cue competition and other learning phenomena. *Learning and Behavior*, 33, 239 – 249.

Denavy, 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.

de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L. y de Rose, T. M. (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*. Reno, NV: Context Press.

Dickinson, A. (2001). The 28<sup>th</sup> Bartlett memorial lecture: Causal learning: An associative analysis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54B, 3 – 25.

Dickinson, A., Shanks, D. y Evenden, J. (1984). Judgment of act-outcome contingency: The role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 29 – 50.

Dickinson, A. y Burke, J. (1996). Within-compound associations mediate the retrospective reevaluation of causality judgments. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49B, 60 – 80.

- Didden, R., Prinsen, H. y Sigafoos, J. (2000). The blocking effect of pictorial prompts on sight-word reading. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 317 – 320.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433 – 442.
- Dougher, M. J. y Markham, M. (1994). Stimulus equivalence, functional equivalence and the transfer of function. En S. C. Hayes, L. J. Hayes, M. Sato y K. Ono (Eds.), *Behavior Analysis of Language and Cognition* (pp. 71 – 90). Context Press: Reno, NV.
- Dougher, M. J. y Markham, M. R. (1996). Stimulus classes and the untrained acquisition of stimulus functions. En T. R. Zentall y P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 137 – 152). Elsevier: Amsterdam.
- Dube, W. V., Green, G. y Serna, R. W. (1993). Auditory successive conditional discrimination and auditory stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 103 – 114.
- Dugas, M. J., Gagnon, F., Ladouceur, R. y Freeston, M. H. (1998). Generalized anxiety disorder: A preliminary test of a conceptual model. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 215 – 226.



- Dugas, M. J. y Koerner, N. (2005). Cognitive-behavioral treatment of generalized anxiety disorder: Current status and future directions. *Journal of Cognitive Psychotherapy, 19*, 61 – 81.
- Dugdale, N. y Lowe, C. F. (1990) Naming and stimulus equivalence. En D. E. Blackman y H. Lejeune (Eds.) *Behaviour Analysis in Theory and Practice: Contributions and Controversies* (pp. 115 – 138). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dymond, S., y Barnes, D. (1994). A transfer of selfdiscrimination response functions through equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 62*, 251 – 267.
- Dymond, S. y Barnes, D. (1995). A transformation of selfdiscrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, morethan, and less-than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 64*, 163 – 184.
- Dymond, S. y Barnes, D. (1996). A transformation of selfdiscrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness and opposition. *The Psychological Record, 46*, 271 – 300.
- D'Zurilla, T. J. y Goldfried, M. (1971). Problem Solving and Behavior Modification. *Journal of abnormal psychology, 78*, 107 – 126.

- D'Zurilla, T. J. y Nezu, A. M. (1982). Social problem solving in adults. En P.C. Kendall (Ed.), *Advances in cognitive-behavioral research and therapy, 1*. New York: Academic Press.
- Echeburúa, E. (1997). *Evaluación y tratamiento de la fobia social*. Barcelona: Martínez Roca.
- Eikeseth, S. y Baer, D. M. (1997). Use of preexisting verbal relation to prevent the properties of stimulus equivalente from emerging in new relations. En D. M. Baer y E. M. Pinkston (Eds.), *Environment and Behavior* (pp. 138 – 144). Oxford: NestviewPress.
- Eikeseth, S., Rosales-Ruiz, J., Duarte, A. y Baer, D. M. (1997). The quick development of equivalence classes in a paper-and-pencil format through written instructions. *The Psychological Record, 47*, 275 – 284.
- Escuer, E., García, A., Bohórquez, C. y Gutiérrez, M. T. (2006). Formación de clases de equivalencia aplicadas al aprendizaje de las notas musicales. *Psicothema, 18, 1*, 31 – 36.
- Fernández, M. M., Ongarato, P., Saavedra, E. y Casullo, M. M. (2004) El test de matrices progresivas, escala general: un análisis psicométrico. *Evaluar, 4*, 50 – 69.

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

Ferster, C. B. (1960). Intermittent reinforcement of matching to sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 259 – 272.

Fields, L., Verhave, T. y Fath, S. J. (1984). Stimulus equivalence and transitive associations: A methodological analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 143 – 157.

Fields, L., Adams, B. J., Verhave, T. y Newman, S. (1990). The effects of nodality on the formation of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 345 – 358.

Fields, L., Adams, B. J., Newman, S. y Verhave, T. (1992). Interactions of emergent relations during the formation of equivalence classes. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45B, 125 – 138.

Fields, L., Adams, B. J. y Verhave, T. (1993). The effects of equivalence class structure on test performances. *The Psychological Record*, 43, 697 – 713.

Fields, L., Adams, B. J., Verhave, T. y Newman, S. (1993). Are stimuli in equivalence classes equally related to each other? *The Psychological Record*, 45, 85 – 105.

- 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 – 466.
- Flannery-Schroeder, E. C., y Kendall, P. C. (2000). Group and individual cognitive-behavioral treatments for youth with anxiety disorders: A randomized clinical trial. *Cognitive Therapy and Research*, *24*, 251 – 278.
- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*, *95*, 29 – 51.
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, *101*, 171 – 191.
- Flynn, J. R. (1998). IQ gains over time: Toward finding the causes. En U. Neisser (Ed), *The rising curve: Long term gains in IQ and related measures* (pp. 25 – 66). Washington, DC: American Psychological Association.
- Frank, A. J. y Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeons after successive matching-to-sample training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *84*, 147 – 165.
- Furness, W. H. (1916). Observations on the mentality of chimpanzees and orangutans. *Proceeding of the American Philosophical Society*, *55*, 281 – 290.

- García, A. (2000). *Discriminación de la propia conducta y emergencia de simetría en palomas*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- García, A., y Benjumea, S. (2001). Pre-requisitos ontogenéticos para la emergencia de relaciones simétricas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 1, 115 – 136.
- 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., 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. y Benjumea, S. (2002). Orígenes y aplicaciones de la equivalencia de estímulos. *Apuntes de Psicología*, 20, 171 – 186.
- García, A., Gutiérrez, M. T., Bohórquez, C., Gómez, J., 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 del orden de presentación entre criterios de respuesta basados en relaciones de semejanza y de equivalencia – equivalencia. *Acción Psicológica*, 2, 239 – 249.

- García, A., Bohórquez, C., Pérez, V., Gómez, J., Gutiérrez, M. T. y Pellón, R. (2006) *Influencia de las condiciones del entrenamiento en clases de equivalencia en la competencia entre un criterio simbólico o de semejanza física*. Comunicación oral presentada en el XVI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Septiembre, Oviedo.
- García, A., Pérez, V., 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.
- García, A. y Benjumea, S. (2006). The emergence of symmetry in a conditional discrimination task using different responses as proprioceptive samples in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86, 65 – 80.
- Gatch, M. B. y Osborne, J. G. (1989) Transfer of contextual stimulus function via equivalence class development. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 369 – 378.
- Gershenson, C. W. y Joseph, B. (1990). *The formation of conditional discriminations and equivalence classes by individuals with Alzheimer's disease*. Póster presentado de la Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Gluck, M. A. y Bower, G. (1988). Evaluating a adaptativo network model of human learning. *Journal of Memory and Language*, 27, 166 – 195.

- Goldiamond, I. (1962). Perception. En A. J. Bachrach (Ed.), *Experimental foundations of clinical Psychology* (pp. 280 – 340). Nueva York: Basic Books.
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language, and conceptualization rules. En B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving: Research, method and theory* (pp. 183 – 224). New York: Basic Books.
- Gómez, S. (1998). *Ruptura de relaciones de equivalencia: un análisis de las variables implicadas*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Almería, Almería.
- Gómez, S., Barnes-Holmes, D. y Luciano, M. C. (2001). Generalized break equivalence I. *The Psychological Record*, 51, 131 – 150.
- Gómez, S., Barnes-Holmes, D. y Luciano, M. C. (2002). Generalized break equivalence II: Contextual control over a generalized pattern of stimulus relations. *The Psychological Record*, 52, 203 – 220.
- 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, 37 – 66.
- Goswami, U. (1991). Analogical reasoning: What develops? A review of research and theory. *Child Development*, 62, 1 – 22.

- Goswami, U. (1992). *Analogical reasoning in children*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Goswami, U. y Brown, A. (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.
- Gutiérrez, M. T. y Benjumea, S. (2003). Formación de clases funcionales utilizando una tarea de condicionamiento clásico. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35 (2), 165 – 174.
- Gutiérrez, M. T., Fernández, R., Pellón, R., y García, A. (2002). *Análisis del uso de respuesta diferencial en la formación de clases de equivalencia utilizando un procedimiento de condicionamiento clásico*. Trabajo presentado en la IV Semana de Investigación de la Facultad de Psicología, UNED, noviembre, Madrid.
- Gutiérrez, M. T., Pellón, R., García, A., y Pozo, R. (2002). *Características de la formación de clases de estímulos establecidas mediante un entrenamiento de condicionamiento clásico*. Trabajo presentado en la IV Semana de Investigación de la Facultad de Psicología, UNED, noviembre, Madrid.



- Hall, S. S., DeBernardis, G. M. y Reiss, A. L. (2006). The acquisition of stimulus equivalence in individuals with fragile X syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50, 643-651.
- Hall, G., Ray, E. y Bonardi, C. (1993). Acquired equivalence between cues trained with a common antecedent. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 19, 391-399.
- Hammerl, M. (1993). Blocking observed in human instrumental conditioning. *Learning and Motivation*, 24, 73 – 87.
- Harlow, H. F. (1943). Solution by rhesus monkeys of a problem involving the Weigl principle using the matching-from-sample method. *Journal of Comparative Psychology*, 35, 217 – 227.
- Harris, M. (1977). *Nuestra especie*. Madrid: Alianza.
- Hayes, L. J., Tilley, K. J. y Hayes, S. C. (1988) Extending equivalence classes membership to gustatory stimuli. *The Psychological Record*, 38, 473 – 482.
- Hayes, L. J., Thompson, S. y Hayes, S. C. (1989). Stimulus equivalence and rule following. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 275 – 291.
- Hayes, S. C. (1986). The case of the silent dog: Verbal reports and the analysis of rules. A review of K. Anders Ericsson and Herbert A. Simon, “Protocol analysis:

- Verbal reports as data". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 351 – 363.
- Hayes, S. C. (1991). A relational control theory of stimulus equivalence. En L. J. Hayes y P. N. Chase (Eds.), *Dialogues on verbal behaviour* (pp. 19 – 40). Reno, NV: Context Press.
- 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, D. (1997). Analyzing derived stimulus relations requires more than the concept of stimulus class. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 225 – 233.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D. y Wilson, K. D. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy: An Experimental Approach to Behavior Change*. New York: Guildford.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. Nueva York: Plenum.
- Hinchy, J., Lovibond, P. F. y Ter-Horst, K. M. (1995). Blocking in human electrodermal conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48B, 2 – 12.

- Hogan, D. E. y Zentall, T. R. (1977). Backward associations in the pigeon. *American Journal of Psychology*, 90, 3 – 15.
- Holth, F. y Artzen., E. (1998 ). Stimulus familiarity and the delayed emergence of stimulus equivalence or consistent nonequivalence. *The Psychological Record*, 48, 81 – 110.
- Honey, R. C. y Hall, G. (1989). The acquired equivalence and distinctiveness of cues. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 338 – 346.
- 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.
- Hove, O. (2003). Differential probability of equivalence class formation following a one-to-many versus a many-to-one training structure. *The Psychological Record*, 53, 617 – 643.
- Itard, J. (1801). *Mémoire sur les premiers développements de Victor de l'Aveyron*. (Trad. Castellano de Alianza Editorial: Madrid, 1932).
- Jenkins, J. J. y Palermo, D. S. (1964). *Word Association Norms*. Minnesota: University of Minnesota Press.

- Johnsen, S. K., y Corn, A. L. (1989). The past, present, and future for education for gifted children with sensory and/or physical disabilities. *Roepers Review*, 12, 13 – 23.
- Joseph, B. y Thompson, T. (1990). *The formation of equivalence relations by persons with Prader-Willi and Down Syndrome*. Poster en la reunion de la Association for Behavior Analysis, Nashville, TN.
- Kamin, L. J. (1968). 'Attention-like' processes in classical conditioning. En M. R. Jones (Ed.), *Miami symposium on the prediction of behavior: Aversive stimulation* (pp. 9 – 33). Coral Gables, FL: University of Miami Press.
- Kamin, L. J. (1969). Predictability, surprise, attention and conditioning. En B. Campbell y R. Church (Eds.). *Psychological Review*, 82, 276 – 298.
- Kantor, J. R. (1975). *The science of psychology. An interbehavioral survey*. Chicago, IL: The Principia Press.
- Kastak, C. R. y Schusterman, R. J. (2002). Sea lions and equivalence: Expanding classes by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 449 – 465.
- Kendall, P. C., Flannery-Schroeder, E., Panichelli-Mindel, S. M., Southam-Gerow, M., Henin, A. y Warman, M. (1997). Therapy for youths with anxiety disorders: A

second randomized clinical trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65, 366 – 380.

Kennedy, C. H. y Laitinen, R. (1988). Second-order conditional control of symmetric and transitive stimulus relations: The influence of order effects. *The Psychological Record*, 38, 437 – 446.

Kohts, N. (1928). Recherches sur l'intelligence du chimpanze par la methode de "choix d'apres modele". *Journal of General Psychology*, 25, 255 – 275.

Kruschke, J. K. y Johansen, M. K. (1999). A model of probabilistic category learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25, 1083 – 1119.

Kruschke, J. K. y Blair, N. J. (2000). Blocking and backward blocking involve learned inattention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 636 – 645.

Lane, H. (1976). *The Wild Boy of Aveyron*. Harvard University Press, MA.

Lashley, K. S. (1938a). The mechanism of vision: XV. Preliminary studies of the rat's capacity for detail vision. *Journal of General Psychology*, 18, 123 – 193.

Lashley, K. S. (1938b). Conditional reactions in the rat. *Journal of Psychology*, 6, 311 – 324.

- Lazar, R. (1977). Extending sequence-class membership with matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 381 – 392.
- Lazar, R. M., Davis-Lang, D. y Sanchez, L. (1984). The formation of visual stimulus equivalence in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 251 – 266.
- Larkin, M. J. W., Aitken, M. R. F. y Dickinson, A. (1998). Retrospective reevaluation of causal judgments under positive and negative contingencies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 1331 – 1352.
- Leader, G., Barnes, D. y Smeets, P.M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685 – 706.
- Leslie, J. C., Tierney, K. J., Robinson, P., Keenan, M., Watt, A. y Barnes, D. (1993). Differences between clinically anxious and non-anxious subjects in a stimulus equivalence training task involving thread words. *The Psychological Record*, 43, 153 – 161.
- Levin, G. R. y Hamermesh, D. R. (1967). Procedures and instructions in kindergarteners' matching-to-sample. *Psychonomic Science*, 8, 429 – 430.
- Levin, G. R. y Maurer, D. M. (1969). The solution process in children's matching-to-sample. *Developmental Psychology*, 1, 679 – 690.

- 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.
- Loovas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 3 – 9.
- Loovas, O. I. y Smith, T. (1988). Intensive behavioural intervention with young autistic children. En B.B. Lahey y A.E. Kazdin (Eds.), *Advances in Clinical Child Psychology, Vol. 11* (pp. 285 – 324). New York: Plenum Press.
- Lovibond, P. F., Siddle, D. A. T. y Bond, N. (1988). Insensitivity to stimulus validity in human Pavlovian conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40B, 377 – 410.
- Lovibond, P. F., Been, S. L., Mitchell, C. J., Bouton, M. E. y Frohardt, R. (2003). Forward and backward blocking of causal judgment is enhanced by additivity of effect magnitude. *Memory & Cognition*, 31, 133 – 142.
- Lowenkron, B. (1997). The role of joint control in the development of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 244 – 247.

- Lowenkron, B. (1998). Some logical functions in joint control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 327 – 354.
- Lowe, C. F. y Horne, P. J. (1996). Reflections on naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 315 – 340.
- Luciano, M. C. y Gómez, S. (2001). Derivación de funciones psicológicas. *Psicothema*, 13, 700 – 707.
- Luciano, M. C. y Hayes, S. C. (2001). Trastorno de evitación experiencial. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud / Internacional Journal of Clinical and Health Psychology*, 1, 109 – 157.
- Luciano, M. C., Herruzo, J. y Barnes-Holmes, D. (2001). Generalization of say-do correspondence. *The Psychological Record*, 51, 111 – 131.
- Luciano, M. C., Gómez, I. y Rodríguez, M. (2002). *Monitoring derived relations in an infant from 15 to 24 months*. Presentación en la Association for Behavior Analysis Convention. Toronto (Canada).
- Lunzer, E. A. (1965). Problems of formal reasoning in test situations. En P. H. Mussen (Ed.). European research in child development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30 (2, Serial nº 100).



- Lynch, D. C. y Green, G. (1991). Development and crossmodal transfer of contextual control of emergent stimulus relation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 139 – 154.
- Lynch, D. C. y Cuvo, A. J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 115 – 126.
- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of Attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 276 – 298.
- Mackintosh, N. J. (1976). Overshadowing and stimulus intensity. *Animal Learning and Behavior*, 4, 186 – 192.
- Mackintosh, N. J. y Turner, C. (1971). Blocking as a function of novelty of CS and predictability of UCS. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 359 – 366.
- Maguire, R. W., Stromer, R., Mackay, H. A., y Demis, C. A. (1994). Matching to complex samples and stimulus class formation in adults with autism and young children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 753 – 772.
- Markham, M. R., y Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 529 – 542.

- Markham, M. R., Dougher, M. J. y Augustson, E. M. (2002). Transfer of operant discrimination and respondent elicitation via emergent relations of compound stimuli. *The Psychological Record*, 52, 325 – 350.
- Markman, A. B. y Gentner, D. (2005). Nonintentional similarity processing. En R. Hassin, J. A. Bargh y J. S. Uleman (Eds.) *The new unconscious*. (pp. 107-137). New York: Oxford University Press.
- Markman, E. M. y Watchel, G. F. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20, 121 – 157.
- Martín, I., Arnau, J., de la Fuente, E. I. y Iglesias, S. (2001). El efecto del ensombrecimiento y la adquisición en juicios de contingencia en humanos. *Anales de Psicología*, 17, 83 – 99.
- Martín, I., de la Fuente, E. I. y Arnau, J. (2000). Manipulación del contenido en el fenómeno de ensombrecimiento en juicios de contingencia. *Psicothema*, 12, 599 – 604.
- Martin, I. y Levey, A. B. (1991). Blocking observed in human eyelid conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43B, 233 – 256.
- Martin, L. L., Ward, D. W., Achee, J. W. y Wyer, R. S., Jr. (1993). Mood as input: People have to interpret the motivational implications of their mood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 317 – 326.

- Martin, L. L. y Davies, B. (1998). Beyond hedonism and associationism: A configural view of the role of affect in evaluation, processing, and self-regulation. *Motivation and Emotion*, 22, 33 – 51.
- Maydak, M., Stromer, R., Mackay, H. A. y Stoddard, L. T. (1995). Stimulus classes in matching to sample and sequence production: The emergence of numeric relations. *Research in Developmental Disabilities*, 16, 179 – 204.
- Mayer, R. E (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Paidós: Barcelona.
- McEachin, J. J., Smith, T. y Loovas, O. I. (1993). Long-Term outcome for children who received early intensive behavioral treatment *American Journal of Mental Retardation*, 97, 359 – 372.
- McIlvane, W. J. y Stoddard, T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25, 33 – 48.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A. J., de Rose, J. C. y Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187 – 208.

- McIlvane, W. J., Munson, L. C. y Stoddard, L. T. (1988). Some observations on control by spoken words in children's conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 472 – 495.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Lowry, M. J. y Stoddard, L. T. (1992). Studies of exclusion in individuals with severe mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 13, 509 – 532.
- Meehan, E. F. (1995). Emergence by exclusion. *The Psychological Record*, 45, 133 – 154.
- Miller, R. R., Hallam, S. C. y Grahame, N. J. (1990). Inflation of comparator stimuli following CS training. *Animal Learning and Behavior*, 18, 434 – 443.
- Miller, R. R. y Matute, H. (1996). Animal analogues of causal judgement. *The Psychology of Learning and Motivation*, 34, 133-166.
- Mitchell, C. J. y Lovibond, P. F. (2002). Backward and forward blocking in human electrodermal conditioning: Blocking requires an assumption of outcome additivity. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55B, 311 – 329.
- Moxon, P. D., Keenan, M. y Hine, L. (1993). Gender-role stereotyping and stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 43, 381 – 394.

- Neumann, P. G. (1977). Visual prototype formation with discontinuous representation of dimensions of variability. *Memory & Cognition*, 5, 187 – 197.
- Nezu, A. M. (2004). Problem Solving and Behavior Therapy Revisited. *Behavior Therapy*, 35, 1 – 33.
- Nezu, A. M., Nezu, C. M. y Perri, M. G. (1989). *Problem-solving therapy for depression: Theory, research, and clinical guidelines*. New York: Wiley.
- Nezu, A. M. y Nezu, C. M. (1991). Entrenamiento en solución de problemas. En V. E. Caballo (Comp.), *Manual de técnicas de terapia y modificación de conducta* (pp. 527 – 554). Madrid: Siglo XXI.
- O'Donnell, J. y Saunders, K. J. (2003). Equivalence relations in individuals with language limitations and mental retardation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 131-157.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes*. London: Routledge and Kegan. Trad. en castellano: *Los reflejos condicionados*. Madrid: Morata.
- Pellegrino, J. W. (1986). Capacidad de razonamiento inductivo. En Sternberg, R. *Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información*. Paidós. Barcelona.

- Pellegrino, J. W. y Glaser, R. (1982). Analyzing aptitudes for learning: Inductive reasoning. En R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology, Vol. 2*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pellón, R. y García-Montaña, J. M. (1990). Conditioned stimuli as determinants of blocking in human electrodermal conditioning. En P. F. D. Drenth, J. A., Sergeant y R. J. Takens (Eds.), *European perspectives in psychology*, vol. 2 (pp. 409 – 423). Chichester, UK: Wiley.
- Pellón, R., García, J. M. y Sánchez, P. (1995). Blocking and electrodermal conditioning in humans. *Psicológica, 16*, 321 – 329.
- Penrose, L. S. y Raven, J. C. (1936). A new series of perceptual tests: Preliminary communication. *British Journal of Medical Psychology, 16*, 94 – 104.
- People, M. Tierney, K. J., Bracken, M. y McKay, C. (1998). Prior learning and equivalence class formation. *The Psychological Record, 48*, 111 – 120.
- Pérez-González, L. A. (1994). Transfer of relational stimulus control in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 61*, 487 – 503.
- Pérez-González, L. A. (2001). Procesos de aprendizaje de discriminaciones condicionales. *Psicothema, 13*, 650 – 658.

Pérez-González, L. A. y Moreno-Serrano, V. (1999). Formación de clases de equivalencia en ancianos. *Psicothema*, *11*, 325 – 336.

Pérez-González, L. A. y Williams, G. (2002). Multi-component procedure to teach conditional discriminations to children with autism. *American Journal of Mental Retardation*, *107*, 293 – 301.

Pérez-González, L. A. y Serna, R. W. (2003). Transfer of specific contextual functions to novel conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *79*, 395 – 408.

Piaget, J., Montangero, J. y Billeter, J. (1977). Les correlates. En J Piaget (Ed.). *L'abstraction Reflechissante*. Paris: Presses Universitaires de France.

Pilgrim, C., Chambers, L. y Galizio, M. (1995). Reversal of baseline relations and stimulus equivalence: II. Children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *63*, 239-254.

Pilgrim, C. y Galizio, M. (1990). Relations between baseline contingencies and equivalence probe performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *54*, 213 – 224.

Plaud, J. J. (1995). The formation of stimulus equivalence: fear-relevant vs. fear-irrelevant stimulus classes. *The Psychological Record*, *45*, 207 – 222.

- Plaud, J. J., Gaither, G. A., Franklin, M. Weller, L. A. y Barth, J. (1998). The effects of sexually explicit words on the formation of stimulus equivalence classes. *The Psychological Record*, 48, 63 – 79.
- Premack, D. (1983). The codes of man and beasts. *Behavioral and Brain Sciences*, 6, 125 – 167.
- Price, P. C. y Yates, J. F. (1993). Judgmental overshadowing: Further evidence of cue interaction in contingency judgment. *Memory & Cognition*, 21, 561 – 572.
- Price, P. C. y Yates, J. F. (1995). Associative and rule-based accounts of cue interaction in contingency judgment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 1639 – 1655.
- Puche, A., García, A., Gómez, J. y Gutiérrez, M. T. (2002). Emergencia de relaciones expresivas y receptivas en el entrenamiento de letras y números en niños diagnosticados con autismo. *Acción Psicológica*, 3, 245 – 252.
- Raven, J. C. (1939). The R.E.C.I. series of perceptual tests: An experimental survey. *British Journal of Psychology*, 18, 16 – 34.
- Raven, J. C., Court, J. H. y Raven, J. (1993). *Test de Matrices Progresivas. Escalas Coloreada, General y Avanzada. Manual*. Buenos Aires: Paidós.



- Rehfeldt, R. A., Clayton, M. y Hayes, L. J. (1998). Blocking the formation of 5-member equivalence classes using complex samples. *Mexican Journal of behavior analysis*, 24, 279 – 292.
- Rehfeldt, R. A., Dixon, M. R., Hayes, L. J. y Steele, A. (1998). Stimulus equivalence and the blocking effect. *The Psychological Record*, 48, 647 – 664.
- Reynolds, G. S. (1961). Attention in the pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203 – 208.
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 64 – 99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Ribes, E. y Rodríguez, M. E. (2001). Correspondence between instructions, performance and self-descriptions in a conditional discrimination task: The effects of feedback and type of matching response. *The Psychological Record*, 51, 309 – 333.
- Riesen, A. H. y Nissen, H. W. (1942). Nospacial delayed response by the matching technique. *Journal of Comparative Psychology*, 34, 307 – 313.
- Robertson, I. S. (2001). *Problem Solving*. Hove (UK): Psychology Press.

- Roche, B., Barnes, D. y Smeets, P. M. (1997). Incongruous stimulus pairing and conditional training. Effects on relational responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 143 – 160.
- Rosenblum, A. (1931). Kontrolltest als prüfungsmethode der testhomogenitaet. *Zeitschrift für Angewante Psychologie*, 40, 493 – 502.
- Rushton, J. P., Skuy, M. y Bons, T. A. (2004). Construct validity of Raven's Advanced Progressive Matrices for African and non-African engineering students in South Africa. *International Journal of Selection and Assessment*, 12, 220 – 229.
- Ruiz, G., Pellón, R. y García, A. (2006). Análisis experimental de la conducta en España. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 24, 71 – 103.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. Londres: Hutchinson.
- Saunders, R. R., Wachter, J. A. y Spradlin, J. E. (1988). Establishing auditory stimulus control over an eight-member equivalence class via conditional discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 95 – 115.
- Saunders, R. R. y Green, G. (1992). The nonequivalence of behavioral and mathematical equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 227 – 241.

- Saunders, K. J., Saunders, R. R., Williams, D. C., y Spradlin, J. E. (1993). An interaction of instructions and training design on stimulus class formation: Extending the analysis of equivalence. *The Psychological Record*, 43, 725 – 744.
- Saunders, K. J. y Spradlin, J. E. (1993). Conditional discrimination in mentally retarded subjects: Programming acquisition and learning set. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 571-585.
- Saunders, K. J., Williams, D. C. y Spradlin, J. E. (1996). Derived stimulus control: Are there differences among procedures and processes? En T. R. Zentall y P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 93 – 109). Amsterdam, NL: Elsevier.
- Saunders, R. R., Chaney, L. y Marquis, J. G. (2005). Equivalence class establishment with two-, three- and four-choice matching to sample by senior citizens. *The Psychological Record*, 55, 539 – 559.
- Schenk, J. J. (1993). Emergent conditional discrimination in children: Matching to compound stimuli. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46B, 345 – 365.
- Schenk, J. J. (1995). Complex stimuli in non-reinforced simple discrimination tasks: Emergent simple and conditional discriminations. *The Psychological Record*, 45, 477 – 494.

Schusterman, R. J. y Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823 – 839.

Schweitzer, L. y Green, L. (1982). Reevaluation of things past: A test of the “retrospective hypothesis” using a CER procedure in rats. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 17, 62 – 68.

Serna, R. W. (1991). Interchangeability of stimulus terms in five-term contingencies. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9, 2 – 3.

Shanks, D. R. (1985). Forward and backward blocking in human contingency judgment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 1 – 21.

Shanks, D. R. (1990). Connectionism and the learning of probabilistic concepts. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 209 – 237.

Shanks, D. R. (1991). Categorization by a connectionist network. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, 433 – 443.

Shanks, D. R. (1995). Is human learning rational? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 257 – 279.

- Shanks, D. R. y Dickinson, A. (1987). Associative accounts of causality judgment. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 21, pp. 229 – 261). San Diego, CA: Academic Press.
- Shanks, D. R. y López, F. J. (1996). Causal order does not affect cue selection in human associative learning. *Memory & Cognition*, 24, 511 – 522.
- Shepard, R. N. (1987). *Toward a universal law of generalization for psychological science*. *Science*, 237, 1317 – 1323.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. En T. Thompson y M. D. Zeiler (Eds.) *Analysis and integration of behavioural units* (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. *Behavior Analysis*, 22, 11 – 18.
- Sidman, M (1990b). Equivalence relations: Where do they come from? En D. E. Blackman y H. Lejeune (Eds.), *Behaviour analysis in theory and practice: Contributions and controversies* (pp. 93 – 114). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. En S. C. Hayes y L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 15 – 27). Reno, NV: Context Press.

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

Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127 – 146.

Sidman, M. y Cresson, O., Jr. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515 – 523.

Sidman, M., Cresson, O. y Willson-Morris, M. (1974). Acquisition of matching to sample via mediated transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 261-273.

Sidman, M. y Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5 – 22.

Sidman, M., Rauzin, R., Lazar R., Cunningham, S., Tailby, W. y Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys,

- baboons and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23 – 34.
- Sidman, M., Kirk, B. y Willson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- Sidman, M., Willson-Morris, M. y Kirk, B. (1986). Matching-to-sample procedures and the development of equivalence relations: The role of naming. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 1 – 19.
- Sidman, M., Wynne, C. K., Maguire, R. W. y Barnes, T. (1989). Functional classes and equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 261 – 274.
- Sigurdardottir, Z. G., Green, G. y Saunders, R. R. (1990). Equivalence classes generated by sequence training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 47 – 63.
- Singh, N. N., y Solman, R. T. (1990). A stimulus control analysis of the picture-word problem in children who are mentally retarded: The blocking effect. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 23, 525-532.
- Skinner, B. F. (1937). Two types of conditioned reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 16, 272 – 279.

Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts  
(Trad. castellano: Barcelona, Fontanella, 1975).

Skinner B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57,  
193 – 216.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton Crofts. Trad. en  
castellano: *Conducta Verbal*. México: Trillas, 1981.

Skinner, B. F. (1974). *About Behaviorism*. New York: Knopf (Trad. castellano:  
Barcelona, Fontanella, 1975).

Skinner, B. F. (1982). *Contingencias de Reforzamiento*. México: Trillas.

Skinner, B. F. (1989). *Recent issues in the analysis of behavior*. Columbus, OH: Merril.

Smeets, P. M. y Streifel, S. (1994). Matching to complex stimuli under nonreinforced  
conditions: Errorless transfer from identity to arbitrary matching tasks. *The  
Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47B, 39 – 62.

Smeets, P. M., Schenk, J. J. y Barnes, D. (1994). Establishing transfer from identity to  
arbitrary matching tasks via complex stimuli under testing conditions: A follow-  
up study. *The Psychological Record*, 44, 521 – 536.



- Smeets, P. M., Schenk, J. J. y Barnes, D. (1995). Establishing arbitrary stimulus classes via identity matching training and non-reinforced matching with complex stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48B, 311 – 328.
- 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.
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. y Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discrimination tasks. *The Psychological Record*, 50, 721 – 744.
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (2001). Derived stimulus-response and stimulus-stimulus relations in children and adults: Assessing training order effects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 78, 130 – 154.
- Smith, T., (1989). Autism. En T. R. Thomas (Ed.), *Handbook of Effective Psychotherapy* (pp. 107 – 133). New York: Plenum Press.
- Sobel, D. M., Tenenbaum, J. B. y Gopnik, A. (2004). Children's causal inferences from indirect evidence: Backward blocking and Bayesian reasoning in preschoolers. *Cognitive Science*, 28, 303 – 333.
- Solman, R. T. y Adepoju, A. A. (1995). The effect of aural feedback in second language vocabulary learning. *Journal of Behavioral Education*, 5, 433 – 446.

- Solman, R. T. y Chung, K. K. H. (1996). Language transfer and blocking in second language vocabulary learning. *Journal of Behavioral Education*, 6, 173 – 190.
- Spaet, T. y Harlow, H. F. (1943). Solution by rhesus monkeys of multiple sign problems utilizing the oddity technique. *Journal of Comparative Psychology*, 35, 119 – 132.
- Spearman, C. (1923). *The Nature of Intelligence and the Principles of Cognition*. Macmillan: London.
- Spence, S. H., Donovan, C. y Brechman-Toussaint, M. (2000). The treatment of childhood social phobia: The effectiveness of a social skills training-based, cognitive-behavioral intervention, with and without parental involvement. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 713 – 726.
- Spradlin, J. E., Cotter, V. W. y Baxley, N. (1973). Establishing a conditional discrimination without direct training: A study of transfer with retarded adolescents. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 556 – 566.
- Spradlin, J. E. y Saunders, R. R. (1986). The development of stimulus classes using match-to-sample procedures: Sample classification versus comparison classification. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 41 – 58.

- Steele, D. y Hayes, S. C. (1991). Stimulus equivalence and arbitrarily 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*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R. J. y Rifkin, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 27, 195 – 232.
- Stewart, I. y Barnes-Holmes, D. (2001). Understanding metaphor: A relational frame perspective. *Behavior Analyst*, 24, 191 – 199.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Hayes, S. C. y Lipkens, R. (2001). Relations among relations: Analogies, metaphors and stories. En S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes y B. Roche (Eds.). *Relational frame theory: A post Skinnerian approach to language and cognition* (pp. 73 – 86). New York: Plenum Press.
- 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). Stimulus equivalence and non-arbitrary relations. *The Psychological Record*, 52, 77 – 88.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (2004). A functional-analytic model of analogy using the relational evaluation procedure. *The Psychological Record*, 54, 531 – 552.
- Stokes, T. F. y Baer, D. M. (1977). An implicit technology of generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 349 – 367.
- Stromer, R. (1989). Symmetry of control by exclusion in humans' arbitrary matching to sample. *Psychological Reports*, 64, 915 – 922.
- Stromer, R. y Osborne, J. G. (1982). Control of adolescents' arbitrary matching-to-sample by positive and negative stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 329 – 348.
- Stromer, R. y Stromer, J. B. (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, 40, 51 – 66.
- Stromer, R. y Stromer, J. B. (1990b). Matching to complex: Further study of arbitrary stimulus classes. *The Psychological Record*, 40, 505 – 516.

- Stromer, R., Mackay, H. A., y Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225 – 226.
- Stromer, R., McIlvane, W. J. y Serna, R. W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, 43, 585 – 598.
- Sugiura, Y. (2003). Detached mindfulness and worry: a meta-cognitive analysis. *Personality and Individual Differences*, 37, 169 – 179.
- Sutherland, N. S. y Mackintosh, M. J. (1971). *Mechanisms of animal discrimination learning*. Nueva York: Academic Press.
- Thompson R. K. R., Oden, D. L. y Boysen, S. T. (1997). Language-naive chimpanzees (*Pan troglodytes*) judge relations between relations in a conceptual matching-to-sample task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23, 31 – 43.
- Thompson R. K. R. y Oden, D. L. (2000). Categorical perception & conceptual judgments by nonhuman primates: The paleological monkey and the analogical ape. *Cognitive Science*, 24, 363 – 396.
- Tomogama, M. (1993). Tests for control by exclusion and negative stimulus relations of arbitrary matching to sample in a “symmetry-emergent” chimpanzee. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 215 – 229.

- Tonneau, F. (2001). Equivalence relations: A critical analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2, 1 – 128.
- Urcuioli, P. J. (1984). Overshadowing in matching-to-sample: Reduction in sample-stimulus control by differential sample behaviors. *Animal Learning & Behavior*, 12, 256 – 264.
- 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.
- Urcuioli, P. J. y Zentall, T. R. (1993). A test of comparison-stimulus substitutability following one-to-many matching by pigeons. *The Psychological Record*, 43, 745 – 759.
- Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36 – 42.
- Valero, L. (1990) *La emergencia de nuevas conductas a través de relaciones de equivalencia: análisis experimental de sus componentes básicos y aplicaciones*. Granada: Microfichas, Universidad de Granada.
- Valero, L. y Luciano, M. C. (1992) Relaciones de equivalencia: Una síntesis teórica y los datos empíricos a nivel básico y aplicado. *Psicothema*, 4, 413 – 428.

- Valero, L. y Luciano, M. C. (1993). Relaciones de equivalencia: Un estudio de replicación del efecto de la relación simétrica sobre la transitiva. *Apuntes de Psicología*, 37, 25 – 40.
- Van Hamme, L. J. y Wasserman, E. A. (1993). Cue competition in causality judgments: The role of manner of information presentation. *Bulletin of Psychonomic Society*, 31, 457 – 460.
- Van Hamme, L. J., Kao, S-F. y Wasserman, E. A. (1993). Judging interevent relations: From cause to effect and from effect to cause. *Memory & Cognition*, 21, 802 – 808.
- Van Hamme, L. J. y Wasserman, E. A. (1994). Cue competition in causality judgments: The role of nonpresentation of compound stimulus elements. *Learning and Motivation*, 25, 127 – 151.
- Vandorpe, S., De Houwer, J. y Beckers, T. (2005). Further evidence for the role of inferential reasoning in forward blocking. *Memory & Cognition*, 33, 1047 – 1056.
- Vila, N. J. (1996). *Competición asociativa en aprendizaje humano*. Tesis Doctoral no publicada. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Vom Saal, W. y Jenkins, H. M. (1970). Blocking the development of stimulus control. *Learning and Motivation*, 1, 52 – 64.

- Wagner, A. R., Logan, F. A., Haberlandt, K. y Price, T. (1968). Stimulus selection and a “modified continuity theory”. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 171 – 180.
- Waldman, M. R. y Holyoak, K. J. (1992). Predictive and diagnostic learning within causal models: Asymmetries in cue competition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 222 – 236.
- Waldmann, M. R. y Weber, A. (2004). *Children’s sensitivity to structural implications of causal models*. Manuscrito enviado para publicación.
- Waldmann, M. R. y Walker, J. M. (2005). Competence and performance in causal learning. *Learning & Behavior*, 33, 211 – 229.
- Wasserman, E. A. (1990). Attribution of causality to common and distinctive elements of compound stimuli. *Psychological science*, 1, 298 – 302.
- Wasserman, E. A. (1993). Comparative cognition: Toward a general understanding of cognition in behavior. *Psychological science*, 4, 156 – 161.
- Wasserman, E. A., Devolter, C. L. y Coppage, D. J. (1992). Nonsimilarity-based conceptualization in pigeons via secondary or mediated generalization. *Psychological Science*, 3, 374 – 378.



- Wasserman, E. A. y Devolover, C. L. (1993). Similarity- and nonsimilarity- based conceptualization in children and pigeons. *The Psychological Record*, 43, 779 – 793.
- Wasserman, E. A., Kao, S-F, Van Hamme, L. J., Katagiri, M. y Young, M. E. (1996). Causation and association. En D. R. Shanks, D. L. Medin y K. J. Holyoak (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivavion: Causal Learning* (Vol. 34, pp. 207 – 264). Academic Press.
- Wasserman, E. A. y Berglan, L. R. (1998). Backward blocking and recovery from overshadowing in human causal judgment: The role of within-compound associations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Comparative and Physiological Psychology*, 51B, 121 – 138.
- Watt, A., Keenan, M., Barnes, D y Cairns, E. (1991). Social categorization and stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 41, 33 – 50.
- Weisntein, B. (1941). Matching-from-sample by rhesus monkeys and by children. *Journal of Comparative Psychology*, 31, 195 – 213.
- Weisntein, B. (1945). The evolution of intelligent behavior in rhesus monkeys. *Genetic Psychology Monographs*, 31, 3 – 48.

- Wilkinson, K. M., Dube, W. V. y McIlvane, W. J. (1998). Fast mapping and exclusion (emergent matching) in developmental language, behaviour analysis, and animal cognition research. *The Psychological Record*, 48, 407 – 422.
- Williams, D. A., Sagness, K. E. y McPhee, J. E. (1994). Configural and elemental strategies in predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 694 – 709.
- Williams, G., Pérez-González, L. A., y Müller, A. B. (2005). Using a combined blocking procedure to teach color discrimination to a child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 555 – 558.
- Willner, A. (1964). An experimental analysis of analogical reasoning. *Psychological Reports*, 15, 479 – 494.
- Woodworth, R. S. y Wells, F. L. (1911). Association tests. *Psychological Monographs*, 57, 1 – 80.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children* (4th ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Whitely, S. E. (1977). Information processing on intelligence test items: Some response components. *Applied Psychology Measurement*, 1, 465 – 476.

Wittgenstein, L. (1982). *Últimos escritos sobre Filosofía de la Psicología*. Madrid: Tecnos.

Wilson, K. G. y Luciano, M. C. (2002). *Terapia de Aceptación y Compromiso (ACT). Un tratamiento orientado a los valores*. Madrid: Pirámide.

Whelan, R., y Barnes-Holmes, D. (2004). A derived transformation of consequential functions in accordance with the relational frames of same and opposite. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 82, 177 – 195.

Wu, H. M. y Solman, R. T. (1993). Effective use of pictures as extra stimulus prompts. *British Journal of Educational Psychology*, 63, 144 – 160.

Wulfert, E. y Hayes, S. C. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 125 – 144.

Wulfert E. y Greenway, D. E. (1994). Third-order equivalence classes. *Psychological Record*, 44, 411 – 439.

Yerkes, R. M. (1928). The mind of a gorilla: Part III. Memory. *Comparative Psychology Monographs*, 5.

Young, M. I. y Harlow, H. F. (1943a). Solution by rhesus monkeys of a problem involving the Weigl principle using the oddity method. *Journal of Comparative Psychology*, 35, 205 – 217.

Young, M. I. y Harlow, H. F. (1943b). Generalization by rhesus monkeys of a problem involving the Weigl principle using the oddity method. *Journal of Comparative Psychology*, 36, 205 – 217.

Zentall, T. R., Galizio, M. y Critchfield, T. S. (2002). Categorization, concept learning, and behavior analysis: An introduction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 237 – 248.

Zirkle, G. (1941). An evaluation of the postulates underlying the Babcock deterioration test. *Psychological Review*, 48, 261 – 267.

# **ANEXOS**



**ANEXO I: MUESTRA DE HOJA DE PROTOCOLO DE RECOGIDA DE  
DATOS UTILIZADA DURANTE LOS EXPERIMENTOS 1, 2 Y 3**

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

**ANEXO II: RESULTADOS INDIVIDUALES OBTENIDOS POR LOS SUJETOS  
EN EL EXPERIMENTO 4**

<b>GRUPO 1</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>AA</b>	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AB</b>	14/15	14/15	8/15 11/15 15/15	14/15	7/15 12/15 14/15
<b>AC</b>	14/15	15/15	15/15	15/15	14/15
<b>AA, AB, AC</b>	15/18 17/18 18/18	17/18 18/18	18/18 18/18	17/18 18/18 18/18	18/18 18/18
<b>PRUEBA EQUIVALENCIA</b>	24/36 36/36	34/36	36/36	32/36 34/36	35/36
<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	EQ-EQ	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>		13/24 (54,2%)			
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>	0/18 (0%)		12/18 (66,7%)	11/18 (61,1%)	8/18 (44,4%)



**GRUPO 2**

	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>AA</b>	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AB</b>	9/15 13/15	10/15 7/15 7/15 7/15 9/15 10/15 10/15 12/15	9/15 14/15	13/15	6/15 11/15 15/15
<b>AC</b>	13/15	15/15	14/15	15/15	14/15
<b>AA, AB, AC</b>	18/18 18/18	15/18 16/18	15/18 18/18	16/18 17/18	18/18 17/18
<b>PRUEBA EQUIVALENCIA</b>					
<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>	6/24 (25%)	12/24 (50%)	12/24 (50%)	9/24 (37,5%)	17/24 (70,8%)
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>					


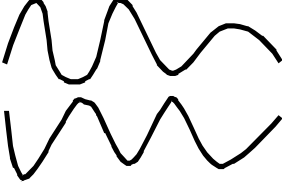

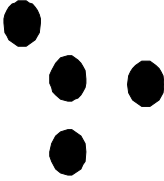
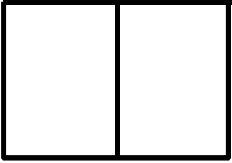

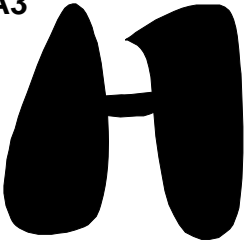
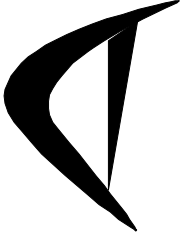


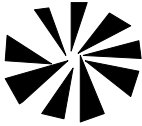
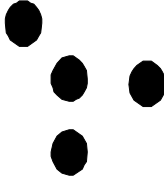
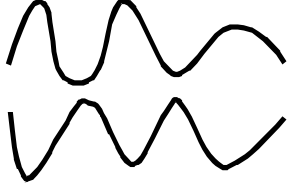
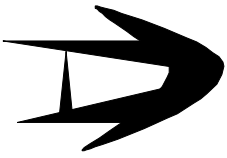
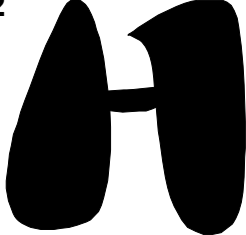

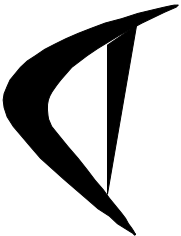
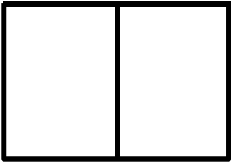
## GRUPO 3

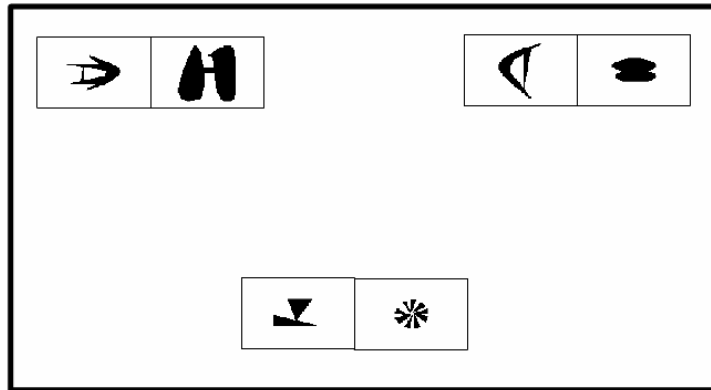
	1	2	3	4	5
<b>AA</b>					
<b>AB</b>	14/15	15/15	5/15 10/15 15/15	14/15	15/15
<b>AC</b>	15/15	15/15	14/15	15/15	15/15
<b>AA, AB, AC</b>	14/18 13/18 15/18	15/18 15/18	14/18 13/18 14/18 14/18 14/18 15/18 13/18 15/18	17/18 18/18	17/18 18/18
<b>PRUEBA EQUIVALENCIA</b>	36/36	36/36	26/36 36/36	35/36	36/36
<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>	24/24 (100%)	8/24 (33,3%)	10/24 (41,7%)	14/24 (58,3%)	23/24 (95,8%)
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>					

## GRUPO 4

	1	2	3	4	5
<b>AA</b>					
<b>AB</b>	9/15 14/15	9/15 14/15	14/15	7/15 12/15 15/15	12/15 15/15
<b>AC</b>	14/15	15/15	15/15	15/15	15/15
<b>AA, AB, AC</b>	17/18 18/18	16/18 16/18	14/18 18/18	18/18 17/18	16/18 17/18
<b>PRUEBA EQUIVALENCIA</b>					
<b>EQ – EQ + SEMEJANZA</b>	SEM	SEM	SEM	SEM	EQ-EQ
<b>PRUEBA EQ – EQ</b>	19/24 (79,2%)	15/24 (62,5%)	14/24 (58,3%)	15/24 (62,5%)	
<b>PRUEBA SEMEJANZA</b>					0/18 (0%)

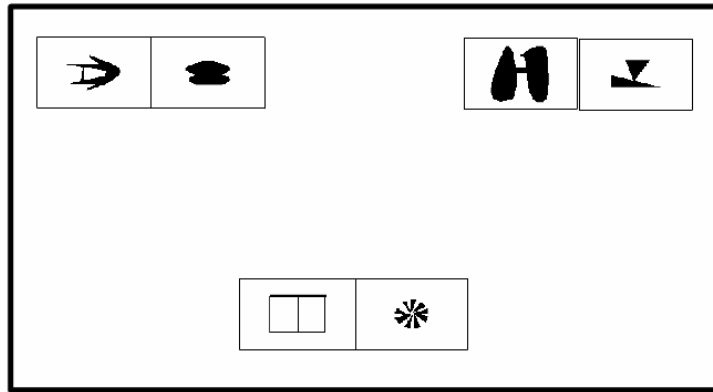
**ANEXO III: CONFIGURACIONES DE ESTÍMULOS ALTERNATIVAS  
UTILIZADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO 5**

<p><b>A1</b></p> 	<p><b>B1</b></p> 	<p><b>C1</b></p> 
<p><b>A2</b></p> 	<p><b>B2</b></p> 	<p><b>C2</b></p> 
<p><b>A3</b></p> 	<p><b>B3</b></p> 	<p><b>C3</b></p> 
<p><b>A1</b></p> 	<p><b>B1</b></p> 	<p><b>C1</b></p> 
<p><b>A2</b></p> 	<p><b>B2</b></p> 	<p><b>C2</b></p> 
<p><b>A3</b></p> 	<p><b>B3</b></p> 	<p><b>C3</b></p> 

**ANEXO IV: PROTOCOLO DE RECOGIDA DE REGISTROS VERBALES****UTILIZADO DURANTE LOS EXPERIMENTOS 5, 6 Y 7**

**ANOTA EN EL SIGUIENTE CAMPO CÓMO ACTUARÍAS EN LA SITUACIÓN QUE SE REPRESENTA ARRIBA Y EXPLICA EL PORQUÉ. DESPUÉS PULSA EN LA FLECHA AZUL**





**ANOTA EN EL SIGUIENTE CAMPO CÓMO ACTUARÍAS EN LA SITUACIÓN QUE SE REPRESENTA ARRIBA Y EXPLICA EL PORQUÉ. DESPUÉS PULSA EN LA FLECHA AZUL**

Empty rectangular box for writing the response.



**SI QUIERES ESCRIBIR CUALQUIER OTRO COMENTARIO PUEDES HACERLO EN EL SIGUIENTE CAMPO. NOS SERÁ DE GRAN UTILIDAD.**



**ANEXO V: RESULTADOS INDIVIDUALES OBTENIDOS POR LOS SUJETOS  
DURANTE LAS DIFERENTES SECUENCIAS DE ENTRENAMIENTO Y  
PRUEBA DURANTE EL EXPERIMENTO 5**

**GRUPO 1**

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AA</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>AB</b>	15	30	30	30	30	30	30	15	45	30	30	30	45	15	15
<b>AC</b>	30	30	30	15	30	30	15	30	30	15	30	30	30	15	30
<b>ABC</b>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
<b>P. EQ</b>															
<b>EQ-EQ / SEM</b>	SEM	SEM	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	EQ-EQ
<b>% DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL CRITERIO NO ESCOGIDO</b>	13/18 72 %	13/18 72 %	10/18 56 %	11/18 61 %	0/18 0 %	11/18 61 %	13/18 72 %	14/18 78 %	13/18 72 %	10/18 56 %	5/18 28 %	13/18 72 %	2/18 11 %	10/18 56 %	15/18 83 %

**GRUPO 2**

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AA</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>AB</b>	30	30	45	30	60	15	30	15	30	30	30	15	15	15	15
<b>AC</b>	30	30	15	15	30	30	30	15	15	30	15	30	30	15	30
<b>ABC</b>	72	36	36	36	72	36	36	36	36	72	36	36	36	36	72
<b>P. EQ</b>	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	93 %	100 %	100 %	100 %	93 %
<b>EQ-EQ / SEM</b>	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM
<b>% DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL CRITERIO NO ESCOGIDO</b>	11/18 61 %	12/18 67 %	13/18 72 %	13/18 72 %	17/18 94 %	17/18 94 %	12/18 67 %	14/18 78 %	17/18 94 %	18/18 100 %	14/18 78 %	15/18 83 %	12/18 67 %	17/18 94 %	8/18 44 %

**GRUPO 3**

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AA</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>AB</b>	45	30	60	30	45	30	45	15	30	15	45	60	30	30	30
<b>AC</b>	15	30	15	45	30	30	30	15	15	30	30	15	30	30	15
<b>ABC</b>	72	36	72	108	36	36	36	36	36	36	72	72	72	36	72
<b>P. EQ</b>	100 %	100 %	93 %	100 %	93 %	100 %	100 %	93 %	100 %	93 %	100 %	93 %	100 %	100 %	100 %
<b>EQ-EQ / SEM</b>	SEM	EQ-EQ	SEM	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM	EQ-EQ	SEM	EQ-EQ	SEM
<b>% DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL CRITERIO NO ESCOGIDO</b>	9/18 50 %	17/18 94 %	13/18 72 %	9/18 50 %	5/18 28 %	10/18 56 %	15/18 83 %	0/18 0 %	16/18 89 %	4/18 22 %	14/18 78 %	1/18 6 %	10/18 56 %	18/18 100 %	16/18 89 %



## GRUPO 4

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AA</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>AB</b>	21	42	42	42	84	63	42	42	42	63	42	42	42	63	63
<b>AC</b>	42	42	42	21	42	42	21	42	21	21	42	42	21	42	63
<b>ABC</b>	36	36	72	108	72	72	36	36	36	36	36	36	72	36	36
<b>P. EQ</b>	93 %	100 %	93 %	93 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	93 %
<b>EQ-EQ / SEM</b>	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	SEM	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ
<b>% DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL CRITERIO NO ESCOGIDO</b>	14/18 78 %	14/18 78 %	18/18 100 %	16/18 89 %	16/18 89 %	8/18 44 %	14/18 78 %	18/18 100 %	9/18 50 %	14/18 78 %	15/18 83 %	14/18 78 %	16/18 89 %	0/18 0 %	17/18 94 %

## GRUPO 5

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AA</b>															
<b>AB</b>	21	42	21	84	42	42	42	42	63	84	63	63	21	84	42
<b>AC</b>	63	21	21	63	42	21	21	42	21	21	21	42	42	42	42
<b>ABC</b>	36	36	72	72	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
<b>P. EQ</b>	100 %	93 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>EQ-EQ / SEM</b>	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ	EQ-EQ
<b>% DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL CRITERIO NO ESCOGIDO</b>	7/18 39 %	14/18 78 %	6/18 33 %	7/18 39 %	10/18 56 %	8/18 44 %	12/18 67 %	11/18 61 %	16/18 89 %	13/18 72 %	9/18 50 %	11/18 61 %	9/18 50 %	11/18 61 %	5/18 28 %

**ANEXO VI: RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS SUJETOS  
PERTENECIENTES A LOS DIFERENTES GRUPOS DURANTE LAS  
SECUENCIAS DE ENTRENAMIENTO Y PRUEBA EN EL EXPERIMENTO 6**

		GRUPO EXPERIMENTAL 1														
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AB</b>		42	42	63	63	42	42	21	42	42	42	42	21	21	21	42
<b>AC</b>		21	21	42	21	21	21	21	21	21	21	21	21	42	21	21
<b>ABC</b>		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	72	36	36	36	36
<b>P. EQ</b>		86,7%	86,7%	86,7%	100 %	86,7%	93,3%	93,3%	86,7%	93,3%	100%	93,3%	93,3%	93,3%	86,7%	86,7%
<b>EQ-EQ + SEM</b>		33/36 <b>91,7%</b>	36/36 <b>100%</b>	14/36 38,9%	19/36 52,8%	17/36 47,2%	36/36 <b>100%</b>	10/36 27,8%	33/36 <b>91,7%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	34/36 <b>94,4%</b>	22/36 61,1%	23/36 63,9%	27/36 75%	36/36 <b>100%</b>	32/36 <b>88,9%</b>
<b>EQ - EQ</b>		34/36 <b>94,4%</b>	24/36 66,7%	20/36 55,5%	17/36 47,2%	14/36 38,9%	28/36 77,7%	19/36 52,8%	21/36 58,3%	31/36 <b>86,1%</b>	36/36 <b>100%</b>	19/36 52,8%	25/36 69,4%	17/36 47,2%	27/36 75%	32/36 <b>88,9%</b>

		GRUPO CONTROL 1														
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AB</b>		42	63	42	105	84	63	42	42	42	42	42	42	42	63	42
<b>AC</b>		21	42	21	63	21	21	42	21	21	21	42	21	42	21	21
<b>ABC</b>		36	36	36	288	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
<b>P. EQ</b>		86,7%	93,3%	86,7%	86,7 %	86,7%	86,7%	86,7%	100%	86,7%	100%	86,7%	100%	86,7%	100%	86,7%
<b>EQ-EQ + SEM</b>																
<b>EQ - EQ</b>		31/36 <b>86,1%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	25/36 69,4%	20/36 55,5%	23/36 63,9%	31/36 <b>86,1%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	30/36 <b>83,3%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	30/36 <b>83,3%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	30/36 <b>83,3%</b>

		GRUPO EXPERIMENTAL 2														
		S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AB</b>		42	42	42	21	42	63	21	42	42	42	42	21	42	42	63
<b>AC</b>		21	21	42	21	21	21	21	42	21	42	21	21	42	21	42
<b>ABC</b>		36	72	72	36	72	36	36	36	72	72	36	36	36	36	108
<b>P. EQ</b>		93,3%	93,3%	93,3%	86,7 %	86,7%	86,7%	93,3%	100%	86,7%	93,3%	93,3%	100%	86,7%	86,7%	86,7%
<b>EQ-EQ + SEM</b>		34/36 <b>94,4%</b>	18/36 50%	36/36 <b>100%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	30/36 <b>83,3%</b>	29/36 <b>80,6%</b>	25/36 69,4%	27/36 75%	24/36 66,7%	32/36 <b>88,9%</b>	36/36 <b>100%</b>	29/36 <b>80,6%</b>	16/36 44,4%	26/36 72,2%
<b>SEMEJANZA</b>		31/36 <b>86,1%</b>	16/36 44,4%	35/36 <b>97,2%</b>	36/36 <b>100%</b>	36/36 <b>100%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	26/36 72,2%	19/36 52,7%	32/36 <b>88,9%</b>	20/36 55,5%	25/36 69,4%	36/36 <b>100%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	17/36 47,2%	24/36 66,7%

## GRUPO CONTROL 2

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15
<b>AB</b>	21	42	105	42	42	21	42	42	42	42	21	42	21	42	42
<b>AC</b>	42	21	42	21	21	63	21	21	21	42	21	42	42	42	21
<b>ABC</b>	108	72	108	72	72	72	36	72	72	36	36	72	36	36	36
<b>P. EQ</b>	86,7%	86,7%	86,7%	100%	86,7%	93,3%	86,7%	93,3%	100%	93,3%	93,3%	93,3%	100%	100%	100%
<b>EQ-EQ + SEM</b>															
<b>SEMEJANZA</b>	32/36 <b>88,9%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	15/36 41,7%	0/36 0%	34/36 <b>94,4%</b>	36/36 <b>100%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	36/36 <b>100%</b>	17/36 47,2%	18/36 50%	35/36 <b>97,2%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	18/36 <b>50%</b>

**ANEXO VII: RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS SUJETOS  
PERTENECIENTES A LOS DIFERENTES GRUPOS DURANTE LAS  
SECUENCIAS DE ENTRENAMIENTO Y PRUEBA EN EL EXPERIMENTO 7**

<b>GRUPO EXPERIMENTAL 1</b>										
	<b>S.1</b>	<b>S.2</b>	<b>S.3</b>	<b>S.4</b>	<b>S.5</b>	<b>S.6</b>	<b>S.7</b>	<b>S.8</b>	<b>S.9</b>	<b>S.10</b>
<b>AB</b>	21	21	63	21	21	21	21	42	21	42
<b>AC</b>	21	21	21	21	42	21	21	42	21	21
<b>ABC</b>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	72
<b>P. EQ</b>	100%	100%	100%	100%	93,3%	100%	86,7%	100%	93,3%	100%
<b>EQ-EQ</b>	36/36 <b>100%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	36/36 <b>100%</b>	27/36 75%	35/36 <b>97,2%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	28/36 77,8%	35/36 <b>97,2%</b>	30/36 <b>83,3%</b>
<b>EQ-EQ + SEM</b>	35/36 <b>97,2%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	34/36 <b>94,4%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	24/36 66,7%	<b>35/36</b> 97,2%	35/36 <b>97,2%</b>	<b>31/36</b> 86,1%	<b>35/36</b> 97,2%	<b>35/36</b> 97,2%
<b>SEM</b>	22/36 61,1%	35/36 <b>97,2%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	30/36 <b>83,3%</b>	19/36 52,8%	28/36 77,8%	34/36 <b>94,4%</b>	14/36 38,9%	<b>28/36</b> <b>77,8%</b>	<b>36/36</b> <b>100%</b>

<b>GRUPO CONTROL 1</b>										
	<b>S.1</b>	<b>S.2</b>	<b>S.3</b>	<b>S.4</b>	<b>S.5</b>	<b>S.6</b>	<b>S.7</b>	<b>S.8</b>	<b>S.9</b>	<b>S.10</b>
<b>AB</b>	21	42	105	21	84	42	84	42	42	21
<b>AC</b>	42	21	21	21	21	21	21	21	21	42
<b>ABC</b>	36	36	108	36	72	36	108	36	36	36
<b>P. EQ</b>	100%	100%	86,7%	100%	86,7%	100%	86,7%	93,3%	100%	100%
<b>EQ-EQ + SEM</b>	29/36 <b>80,6%</b>	29/36 <b>80,6%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	27/36 75%	35/36 <b>97,2%</b>	36/36 <b>100%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	19/36 52,8%	28/36 77,8%
<b>SEM</b>	27/36 75%	36/36 <b>100%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	34/36 <b>94,4%</b>	33/36 <b>91,7%</b>	31/36 <b>86,1%</b>	36/36 <b>100%</b>	34/36 <b>94,4%</b>	24/36 66,7%	22/36 61,1%

<b>GRUPO EXPERIMENTAL 2</b>										
	<b>S.1</b>	<b>S.2</b>	<b>S.3</b>	<b>S.4</b>	<b>S.5</b>	<b>S.6</b>	<b>S.7</b>	<b>S.8</b>	<b>S.9</b>	<b>S.10</b>
<b>AB</b>	21	42	63	42	42	84	42	21	42	84
<b>AC</b>	21	21	42	21	21	21	21	21	42	21
<b>ABC</b>	36	36	108	36	36	36	36	72	36	36
<b>P. EQ</b>	93,3%	100%	100%	93,3%	86,7%	93,3%	93,3%	100%	93,3%	100%
<b>SEM</b>	27/36 75%	28/36 77,8%	27/36 75%	31/36 <b>86,1%</b>	30/36 <b>83,3%</b>	36/36 <b>100%</b>	20/36 55,6%	26/36 72,2%	30/36 <b>83,3%</b>	35/36 <b>97,2%</b>
<b>EQ-EQ + SEM</b>	29/36 <b>80,6%</b>	28/36 77,8%	36/36 <b>100%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	23/36 63,9%	36/36 <b>100%</b>	35/36 <b>97,2%</b>	20/36 55,6%	34/36 <b>94,4%</b>	34/36 <b>94,4%</b>
<b>EQ-EQ</b>	32/36 <b>88,9%</b>	32/36 <b>88,9%</b>	25/36 69,4%	21/36 58,3%	28/36 77,8%	15/36 41,7%	35/36 <b>97,2%</b>	25/36 69,4%	28/36 77,8%	30/36 <b>83,3%</b>

## GRUPO CONTROL 2

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10
<b>AB</b>	84	21	21	42	42	21	84	84	105	147
<b>AC</b>	21	21	21	42	21	21	42	21	42	21
<b>ABC</b>	108	36	36	180	36	36	108	36	180	36
<b>P. EQ</b>	100%	100%	93,3%	100%	100%	100%	100%	100%	86,7%	100%
<b>EQ-EQ + SEM</b>	36/36 100%	28/36 77,8%	36/36 100%	34/36 94,4%	33/36 91,7%	33/36 91,7%	36/36 100%	36/36 100%	26/36 72,2%	25/36 69,4%
<b>EQ-EQ</b>	22/36 61,1%	18/36 50%	25/36 69,4%	25/36 69,4%	36/36 100%	35/36 97,2%	15/36 41,7%	24/36 66,7%	25/36 69,4%	25/36 69,4%