

LA EMERGENCIA DE NUEVAS
CONDUCTAS A TRAVES DE
RELACIONES DE EQUIVALENCIA:
Análisis experimental de sus
componentes básicos y
aplicaciones.

DOCTORANDO:

Luis Valero Aguayo
Prof. Asociado del Dept. Psicología
Universidad de Málaga

DIRECTORA:

M. Carmen Luciano
Profa. Titular del Dept. Personalidad,
Evaluación y Tratamientos Psicológicos
Universidad de Granada

GRANADA, ABRIL DE 1990

GRADUANDO D. Luis Valero Aguayo
Licenciado en Filosofía y Letras (Psicología)
Por la Universidad de GRANADA
en 30 de Septiembre de 19 90.

Título de Tema de la Tesis La emergencia de nuevas conductas a través de relaciones de equivalencia: Análisis experimentales de sus componentes básicos y aplicaciones
Director de la Tesis: D. Dra. M. Carmen Luciana Soriano

Título Personabilidad, Evaluación y Tratamiento
Estadístico de Personabilidad, Evaluación y Tratamiento

Ponente D. _____

Tribunal Dr. Pío Tudela Garmendia, Dr. Pere Julià Monagré,
Dr. Marino Pérez Álvarez, Dr. Julián Almaraz Carretero,
Dr. Jesús Gil Roales-Nieto.

En los ejercicios del GRADO DE DOCTOR obtuvo la calificación de APTO CON LAUDE
PER UNANIMIDAD en la Facultad de F. Y LETRAS de Granada
el día 11 de MAYO de 19 90

Granada, 11 de Mayo de 19 90

EL SECRETARIO.



Publicación _____

INVESTIDURA; Conferido el Grado del Doctor en la Facultad de _____
de Granada, el día _____ de _____ de 19 _____, conforme a lo prevenido
en las disposiciones vigentes.

A Loly,

por estar a mi lado,
ya somos más de dos. -

PRESENTACION

Nuestra experiencia clinica nos ha ido dirigiendo progresivamente hacia un amplio campo de estudio, necesario e imprescindible en ese trabajo: la generalización de los repertorios enseñados, desde un ambiente clinico controlado a una situación de la vida diaria habitual en el niño, desde una serie conductual enseñada a otras nuevas, etc. Entre los procedimientos para facilitar esa generalización se han reseñado en los últimos años diversos estudios sobre la aparición de nuevas conductas a partir de un reducido entrenamiento. Uno de ellos es la creación de nuevas conductas a través de relaciones de equivalencia.

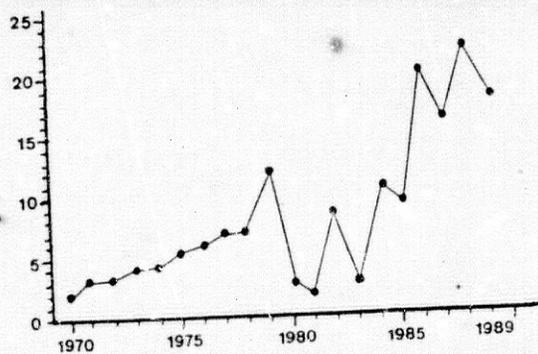
Las relaciones de equivalencia suponen la aparición de un nuevo comportamiento discriminativo que no ha aparecido con anterioridad, mostrando equivalencia o interrelación entre componentes separados en la educación o entrenamiento anterior.

Por otra parte, nuestro interés en la innovación tecnológica informática, como ayuda en los procedimientos educativos, nos ha llevado a su aplicación y extensión en el desarrollo de mejores técnicas de evaluación y aprendizaje. Introduciendo ésta como una herramienta altamente flexible y rápida que permite su adaptación como técnica educativa.

De esta forma, la confluencia de un interés sobre características específicas de un comportamiento discriminativo (relaciones de equivalencia) y la utilización como procedimiento típico de la denominada "igualación a la muestra", confluye en la estandarización de la técnica mediante el software, diseñado y programado por nosotros de manera específica con esos objetivos; consiguiendo una herramienta educativa de fácil utilización y resultados rápidos que constituye el objetivo a largo plazo de este trabajo.

La adecuación, tanto del procedimiento en sí, de los objetivos de investigación, como de las técnicas de programación específicas, ha resultado un proceso en marcha que en ningún momento se considera acabado aún. Un proceso en el que nuestra propia conducta como investigadores se ha ido moldeando progresivamente en estos últimos tres años. El trabajo -intensivo y extensivo- con más de 20 sujetos, en diversos centros escolares, con esos procedimientos de discriminación nos ha posibilitado un perfeccionamiento progresivo, al que se añaden los resultados obtenidos en los diversos experimentos aquí realizados, que ha generado nuevos comportamientos como investigadores, implicados en un proceso inductivo que aparece reflejado a lo largo de este trabajo.

La novedad del tema y la gran diversidad de experimentación, con una gran dispersión de datos, ha hecho excesivamente compleja la revisión e integración de la literatura al respecto; fundamentalmente en un intento de presentar esa información lo más clara y sistemática posible. Cuando se ha intentado trasladar a un mínimo de extensión la presentación del tema, ese esfuerzo se ha multiplicado al intentar facilitar la comprensión del texto sin describir en toda su complejidad los diversos experimentos que la componen. Dificultad que aumenta cuando la experimentación es continua y de permanente actualidad, donde hay una ausencia total de autores que analicen o sinteticen la información ya obtenida sobre el fenómeno en un plano experimental o conceptual. La siguiente gráfica, en la que aparece la frecuencia de publicaciones por año, puede dar una idea del auge que ha tenido el fenómeno de las "relaciones de equivalencia" exclusivamente en los últimos años. Con todo, en algún momento había que imprimir la "última versión" aunque continen apareciendo artículos sobre el tema en el momento de presentar este trabajo.



Frecuencia de publicaciones sobre relaciones de equivalencia.

Partiendo, entonces, de unos objetivos generales iniciales la investigación ha seguido su propia dinámica marcada por los resultados -los datos siempre mandan-, que han modificado el procedimiento o los objetivos de forma más específica en cuanto fué preciso. Así, el esquema con que se presenta este trabajo sigue las pautas temporales con que fueron desarrollados: comienza por una revisión de la literatura experimental al respecto, entroncándola con otras aproximaciones e investigaciones iniciales con las que tienen características comunes, hasta llegar a los artículos más recientemente publicados. El planteamiento propone esos objetivos iniciales y el desarrollo del plan experimental tal como se ha llevado a cabo. Pasamos, inmediatamente después, a la descripción de las características comunes de todos los experimentos, con el propósito fundamental de presentar una exposición lo más clara y ordenada posible en un tema altamente especializado y nuevo. De esta forma, se ha intentado evitar al máximo las reiteraciones de aspectos muy similares entre los diversos experimentos, que aparecen

descritos a continuación (del primero al séptimo) con sus resultados y conclusiones específicas, e intentando delimitar cómo la discusión de cada uno de ellos ha llevado a planteamientos subsiguientes. Para concluir con un capítulo final que plantea la integración de los resultados obtenidos y la discusión en función de éstos y los aportados por otros autores sobre el tema.

Como punto final, desearía mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas (padres, profesores, directores de los centros, observadores) que han prestado su ayuda para que este trabajo fuese posible; especialmente a la Escuela Infantil de la Universidad de Málaga, el Colegio Ntra. Sra. de los Angeles y Colegio Público de Preescolar Martiricos de Málaga; y a todos aquellos que han colaborado como sujetos experimentales también por los buenos ratos pasados.

Reconocer la gran labor de dirección minuciosa y sistemática de M. Carmen Luciano Soriano, en la que es deber enfatizar nuestro primer contacto con el tema y la gran cantidad de información proporcionada, además de su implicación directa en el desarrollo del mismo, con aportaciones al planteamiento y discusión durante todo el trabajo. Agradecer también que llevase a cabo uno de los experimentos que se describen; y especialmente el largo y meticuloso proceso de revisión que ha tenido que compatibilizar con otras muchas actividades.

Un agradecimiento muy especial a M. Dolores Pérez Moreno por tantas horas de dedicación (tantos registros, tantos datos, tantas gráficas, tanta impresora, tantos viajes...) que nunca podrán ser completamente recompensados.

Granada, Abril de 1990.-

INDICE:**CAPITULO 1. REVISION BIBLIOGRAFICA**

1. Inicios sobre la experimentación general sobre transferencia	1
2. Comienzos de la experimentación sobre relaciones de equivalencia	14
3. Secuencia de la experimentación más relevante en relaciones de equivalencia	19
3.1. Sujetos humanos	20
3.1.1. Delimitación del campo	20
3.1.2. Expansión del número de relaciones	24
3.1.3. Igualación/Desigualación	29
3.1.4. Tipos de conductas o componentes estudiados	34
3.1.5. Componentes verbales en la equivalencia	39
3.2. Experimentación animal	46
3.2.1. Variables en la discriminación condicional	46
3.2.2. Relaciones de equivalencia en animales	52
4. Datos contradictorios en la formación de relaciones de equivalencia	60
5. Aplicaciones educativas	66
6. Intentos descriptivos y explicativos	72

CAPITULO 2. PLANTEAMIENTO GENERAL Y PROBLEMAS DE INVESTIGACION

1. Síntesis y problemas por resolver	84
2. Planteamiento general	88
3. Delimitación del plan experimental	90

CAPITULO 3. METODOLOGIA GENERAL

1. Diseños y control experimental	95
2. Definición de variables	112
3. Descripción de sujetos y ambiente experimental	129
4. Características de la igualación a la muestra	136
5. Aparatos y programa informático	142
6. Procedimiento	148
6.1. Adaptación a la situación ambiental	148
6.2. Pruebas	150
6.3. Entrenamiento	152
6.4. Fiabilidad	155
6.5. Análisis de datos	158

CAPITULO 4. PRIMER EXPERIMENTO

1. Introducción y planteamiento	160
2. Método	164
2.1. Diseño	164
2.2. Sujetos	165
2.3. Aparatos y situación	166
2.4. Estimulación y respuestas	167

- 3. Procedimiento 167
 - 3.1. Pruebas 167
 - 3.2. Entrenamiento 170
- 4. Resultados 174
 - 4.1. Sujeto 1.1 175
 - 4.2. Sujeto 1.2 178
 - 4.3. Sujeto 1.3 181
 - 4.4. Sujeto 1.4 183
 - 4.5. Sujeto 1.5 186
 - 4.6. Fiabilidad 192
- 5. Conclusiones y discusión 193

CAPITULO 5. SEGUNDO EXPERIMENTO

- 1. Planteamiento 199
- 2. Método 204
 - 2.1. Diseño 204
 - 2.2. Sujetos 206
 - 2.3. Aparatos y situación 207
 - 2.4. Estimulación y respuestas 209
- 3. Procedimiento 210
 - 3.1. Pruebas 210
 - 3.2. Entrenamiento 212
- 4. Resultados 216
 - 4.1. Sujeto 2.1 217
 - 4.2. Sujeto 2.2 222
 - 4.3. Sujeto 2.3 226
 - 4.6. Fiabilidad 231
- 5. Conclusiones y discusión 231

CAPITULO 6. TERCER EXPERIMENTO

- 1. Planteamiento 238
- 2. Método 244
 - 2.1. Diseño 244
 - 2.2. Sujetos 246
 - 2.3. Instrumental y situación 247
 - 2.4. Estimulación y respuestas 248
- 3. Procedimiento 251
 - 3.1. Pruebas 251
 - 3.2. Entrenamiento 252
- 4. Resultados 255
 - 4.1. Resultados individuales 258
 - 4.2. Fiabilidad 263
- 5. Conclusiones y discusión 263

CAPITULO 7. CUARTO EXPERIMENTO

- 1. Planteamiento 265
- 2. Método 271
 - 2.1. Diseño 271
 - 2.2. Condiciones experimentales 272
 - 2.3. Sujetos 273
 - 2.4. Situación e instrumental 274
- 3. Procedimiento 275
 - 3.1. Pruebas 275
 - 3.2. Entrenamiento 277

4. Resultados	279
4.1. Sujeto 4.1	279
4.2. Sujeto 4.2	283
4.3. Sujeto 4.3	285
4.4. Sujeto 4.4	287
4.5. Fiabilidad	292
5. Discusión y pruebas posteriores	293
6. Conclusiones	302

CAPITULO 8. QUINTO EXPERIMENTO

1. Planteamiento	305
2. Método	309
2.1. Diseño	309
2.2. Sujetos	310
2.3. Instrumental y situación	311
2.4. Estimulación y respuestas	312
3. Procedimiento	316
3.1. Pruebas	316
3.2. Entrenamiento	318
4. Resultados	320
4.1. Sujetos	320
4.4. Fiabilidad	325
5. Conclusiones y discusión	326

CAPITULO 9. SEXTO EXPERIMENTO

1. Introducción y planteamiento	328
2. Método	330
2.1. Diseño	330
2.2. Sujetos	332
2.3. Situación e instrumental	332
2.4. Estimulación y respuestas	333
3. Procedimiento	334
3.1. Pruebas	334
3.2. Entrenamiento	335
4. Resultados	337
4.1. Sujeto 6.1	337
4.2. Sujeto 6.2	340
4.3. Sujeto 6.3	342
4.4. Sujeto 6.4	346
4.5. Fiabilidad	350
5. Conclusiones y discusión	351

CAPITULO 10. SEPTIMO EXPERIMENTO

1. Planteamiento	353
2. Método	359
2.1. Diseño	359
2.2. Sujetos	360
2.3. Situación e instrumental	361
2.4. Estimulación y respuestas	362
3. Procedimiento	364
3.1. Pruebas	364
3.2. Entrenamiento	366
3.3. Ampliación de relaciones	367

4. Resultados	368
4.1. Sujeto 7.1	368
4.2. Sujeto 7.2	372
4.3. Sujeto 7.3	374
4.4. Fiabilidad	375
5. Conclusiones y discusión	377
CAPITULO 11.	
CONCLUSIONES FINALES.	379
1. Aportaciones al procedimiento de igualación	388
2. Aportaciones sobre relaciones de equivalencia	391
3. Discusión e integración sobre relaciones de equivalencia	395
4. Perspectivas de investigación	405
5. Aplicaciones educativas futuras	408
BIBLIOGRAFIA	410
ANEXOS	429

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Conjunto estímulos "mesopotámicos"	121
Figura 2.	Conjunto estímulos "letras"	122
Figura 3.	Conjunto estímulos "geométricos"	123
Figura 4.	Conjunto estímulos "eléctricos"	124
Figura 5.	Conjunto estímulos "palabras"	125
Figura 6.	Diagrama de presentación en pantalla	140
Figura 7.	Gráficas Sujeto 1.1	177
Figura 8.	Gráficas Sujeto 1.2	180
Figura 9.	Gráficas Sujeto 1.3	182
Figura 10.	Gráficas Sujeto 1.4	185
Figura 11.	Gráficas Sujeto 1.5	189
Figura 12.	Entrenamiento todos sujetos del exp. 1 ...	191
Figura 13.	Entrenamiento Sujeto 2.1	220
Figura 14.	Evaluaciones Sujeto 2.1	221
Figura 15.	Entrenamiento Sujeto 2.2	224
Figura 16.	Evaluaciones Sujeto 2.2	225
Figura 17.	Entrenamiento Sujeto 2.3	229
Figura 18.	Evaluaciones Sujeto 2.3	230
Figura 19.	Gráficas Sujeto 3.1.	259
Figura 20.	Gráficas Sujeto 3.2.	260
Figura 21.	Gráficas Sujeto 3.3.	261
Figura 22.	Gráficas Sujeto 3.4.	262
Figura 23.	Gráficas Sujeto 4.1.	282
Figura 24.	Gráficas Sujeto 4.2.	284
Figura 25.	Gráficas Sujeto 4.3.	286
Figura 26.	Gráficas Sujeto 4.4.	290
Figura 27.	Pruebas posteriores del exp. 4.	301
Figura 28.	Fotos de pantalla del exp. 5.	314
Figura 29.	Gráficas Sujeto 5.1.	322
Figura 30.	Gráficas Sujeto 5.2.	323
Figura 31.	Gráficas Sujeto 5.3.	324
Figura 32.	Gráficas Sujeto 6.1.	339
Figura 33.	Gráficas Sujeto 6.2.	341
Figura 34.	Gráficas Sujeto 6.3.	345
Figura 35.	Gráficas Sujeto 6.4.	349
Figura 36.	Ejemplos de pantallas del exp. 7	363
Figura 37.	Gráficas Sujeto 7.1.	371
Figura 38.	Gráficas Sujeto 7.2.	373
Figura 39.	Gráficas Sujeto 7.3.	376

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Todos los ejemplos de relaciones	429
Anexo 2.	Ejemplo de registro de datos del ordenador	430
Anexo 3.	Hoja de registro utilizada por observador	431
Anexo 4.	Datos generales del exp. 1	432
Anexo 5.	Datos Sujeto 1.1	433
Anexo 6.	Datos Sujeto 1.2	434
Anexo 7.	Datos Sujeto 1.3	435
Anexo 8.	Datos Sujeto 1.4	436
Anexo 9.	Datos Sujeto 1.5	437
Anexo 10.	Datos fiabilidad del exp. 1	438
Anexo 11.	Datos generales del exp. 2	439
Anexo 12.	Datos Sujeto 2.1	440
Anexo 13.	Datos Sujeto 2.2	441
Anexo 14.	Datos Sujeto 2.3	442
Anexo 15.	Datos fiabilidad del exp. 2	443
Anexo 16.	Datos generales del exp. 3	444
Anexo 17.	Datos Sujeto 3.1	445
Anexo 18.	Datos Sujeto 3.2	446
Anexo 19.	Datos Sujeto 3.3	447
Anexo 20.	Datos Sujeto 3.4	448
Anexo 21.	Datos fiabilidad del exp. 3	449
Anexo 22.	Orden de ensayos de prueba del exp. 4	450
Anexo 23.	Datos generales del exp. 4	451
Anexo 24.	Datos Sujeto 4.1	452
Anexo 25.	Datos Sujeto 4.2	453
Anexo 26.	Datos Sujeto 4.3	454
Anexo 27.	Datos Sujeto 4.4	455
Anexo 28.	Datos fiabilidad del exp. 4	456
Anexo 29.	Orden de ensayos de prueba del exp. 5	457
Anexo 30.	Datos generales del exp. 5	458
Anexo 31.	Datos Sujeto 5.1	459
Anexo 32.	Datos Sujeto 5.2	460
Anexo 33.	Datos Sujeto 5.3	461
Anexo 34.	Datos fiabilidad del exp. 5	462
Anexo 35.	Datos generales del exp. 6	463
Anexo 36.	Datos Sujeto 6.1	464
Anexo 37.	Datos Sujeto 6.2	465
Anexo 38.	Datos Sujeto 6.3	466
Anexo 39.	Datos Sujeto 6.4	467
Anexo 40.	Datos fiabilidad del exp. 6	468
Anexo 41.	Datos generales del exp. 7	469
Anexo 42.	Datos Sujeto 7.1	470
Anexo 43.	Datos Sujeto 7.2	471
Anexo 44.	Datos Sujeto 7.3	472
Anexo 45.	Datos fiabilidad del exp. 7	473

CAPITULO 1.

REVISION BIBLIOGRAFICA

1. INICIOS DE LA EXPERIMENTACION GENERAL SOBRE TRANSFERENCIA.

El fenómeno de la creación de relaciones de equivalencia entre estímulos tiene un antecedente claro -por su objeto de estudio- en la experimentación sobre transferencia.

Desde principios de siglo comienzan a aparecer las primeras referencias sobre el fenómeno de "transferencia", definido en un principio como los efectos que una determinada ejecución en una primera tarea puede producir facilitando o dificultando la ejecución en una segunda tarea posterior (Thorndike y Woodworth, 1901; Judd, 1908).

Estos estudios iniciales versaban sobre cuestiones educacionales: la transferencia de un primer aprendizaje sobre otro superior o acumulativo, pero no eran experimentaciones de tipo detallado, con un análisis específico de las variables que podían incidir en el fenómeno. Es a partir de 1930 cuando empiezan a aparecer los primeros análisis en laboratorio, sobre diversos tipos de variables que contribuían a la aparición de esa

transferencia; al tiempo que aparecían también las primeras concepciones teóricas o modelos sobre las variables implicadas. Generalmente este tipo de estudios parte siempre de la ejecución comparativa de un grupo control (con una sola tarea B) frente a un grupo experimental que recibe dos tareas de entrenamiento A y B. La comparación de los datos entre los dos grupos permitiría dilucidar el efecto facilitador ("transferencia positiva") o inhibitor ("transferencia negativa") de la primera tarea sobre la segunda.

Los procedimientos típicos para su estudio han sido, por una parte, la técnica de "pares asociados" desarrollada fundamentalmente con sujetos adultos y, por otra, la de "paradigmas del cambio estimular" desarrollada con niños y animales. Ambos se delimitan como técnicas en los años sesenta con una amplia experimentación.

El objeto de estudio con la primera de esas técnicas ("pares asociados") es determinar qué factores o qué procesos influyen en la mediación de una tarea a otra, también llamada "transferencia mediada", fundamentalmente en tareas verbales. En esta técnica de pares asociados se presenta al sujeto pares de ítems verbales textuales, el sujeto ha de leer en voz alta el segundo estímulo textual, y la tarea consiste en realizar suficiente número de ensayos como para que el sujeto anticipe o emita la respuesta verbal relativa al segundo ítem antes de que éste aparezca en pantalla, lo que se consigue aumentando progresivamente el tiempo entre estímulos. En

muchos de estos estudios, las listas de palabras no tienen ninguna conexión lógica, o son grupos de consonantes previamente elegidas sin ningún tipo de relación visual o auditiva.

Los estudios en estos años dieron lugar a la afirmación general de que la similitud entre las tareas inicial y final constituye un factor fundamental en la transferencia, y se aceptaba que cuanto mayor es la similitud entre dos tareas, mayor será el grado de transferencia positiva. Esta interpretación en base a "similitud de estímulos" se define también como un efecto de generalización de estímulos, de forma que otros estímulos similares al entrenado también adquieren cierta tendencia o control sobre la respuesta del sujeto. Se afirmaba que esa transferencia estaba en función de la presencia de componentes o dimensiones estimulares comunes, en suma, dependían del número de componentes compartidos entre los dos estímulos (Bugelski y Scharlock, 1952; Barnes y Underwood, 1959; Russell y Storms, 1955; Postman, 1962). Según Ellis (1972, pag. 141):

"... los efectos de transferencia pueden ser analizados según fuentes específicas y generales. La transferencia general incluye los efectos del entrenamiento y aprender a aprender. La transferencia específica se refiere a la transferencia basada en la semejanza entre dos tareas. Generalmente, se identifican cuatro fuentes de transferencia específica: discriminación del estímulo, aprendizaje de respuesta, asociaciones anterógradas y asociaciones retrógradas. La semejanza es considerada como un factor principal en la producción de la transferencia y es definida como: elementos comunes, dimensiones comunes y semejanza aprendida. En gran parte, los mecanismos de la transferencia son explicados en base a generalización de estímulos y respuestas y mediación de respuestas intermedias".

Un ejemplo clásico en los estudios de mediación -que destacamos por su similitud con los de relaciones de equivalencia- es el experimento de Horton y Kjeldergaard (1961), en el que a partir del aprendizaje de dos listas de palabras con elementos comunes, prueban la aparición de nuevas asociaciones con diferentes paradigmas muy similares a lo que serían relaciones de equivalencia. Por ejemplo, entrenan dobles parejas de palabras (A-B y B-C), (B-C y A-B), (B-A y C-B), etc., y prueban siempre los nuevos pares de asociaciones formadas en A-C.

También muy similares son los de McGee y Schulz (1961) y Jenkins (1963) donde ya se dan asociaciones en cuatro etapas, encadenando tres estímulos que aparecen unidos en una nueva asociación final. Así, entrenan una lista A-B, otra C-B, otra A-D y prueban finalmente una nueva lista C-D. Aunque los resultados de estos experimentos sobre pares asociados, no son concluyentes sobre la transferencia, sí afirman los autores que resulta fundamental el reforzamiento de las asociaciones intermedias de pares de palabras para que aparezca la transferencia por mediación en la nueva lista final.

Otros autores en estos mismos años (Goss, 1955; Goss y Greenfeld, 1958; Murdock, 1958) incidieron más en una explicación con un mecanismo de transferencia adquirida a través de las respuestas, pues esos experimentos muestran que la práctica preliminar en el aprendizaje de un rótulo verbal

diferente para cada uno de los estímulos visuales presentados, facilita la ejecución de una segunda tarea que requiere también nuevas respuestas motoras diferenciales a cada nuevo estímulo. Estudios posteriores, sin embargo, han mostrado tal facilitación por la tarea previa sólo cuando se trata de respuestas motoras o de nombrar, pero no cuando sólo se exige una respuesta de "mirar" el estímulo (Katz, 1963; Ellis y Muller, 1964; Vanderplas, Sanderson y Vanderplas, 1964).

Otros autores han postulado la existencia de unas respuestas de atención diferencial a los estímulos que son las que facilitarían la transferencia durante el preentrenamiento (Hake y Eriksen, 1955; Kurtz, 1955). A este respecto Kendler (1964) ha expuesto una teoría completa basada en una hipótesis de "respuestas representacionales" o respuestas implícitas que producirían el *feedback* necesario para que se pudieran condicionar las respuestas públicas. Estas respuestas encubiertas presumiblemente tendrían los mismos valores de las dimensiones del estímulo, por lo que el reforzamiento de la respuesta a las dimensiones del estímulo supone también el fortalecimiento de esa respuesta atencional, que puede servir como base para la transferencia a discriminaciones posteriores. Además, afirma que la aparición de esas respuestas de mediación dependería de un nivel filogenético y de desarrollo del organismo, por lo que concluye que la teoría simple de E-R en la discriminación representaría el comportamiento de animales y niños pequeños,

mientras que la discriminación con una respuesta mediacional representaría el aprendizaje de conceptos en adultos.

A su vez, la técnica con el "paradigma de cambio estimular" ha dado lugar también a varias explicaciones sobre el fenómeno de la transferencia. El procedimiento general de estos experimentos supone una discriminación visual con dos estímulos o ítems que se presentan al sujeto y éste ha de emitir una respuesta motora a uno de ellos. Las respuestas correctas son reforzadas y las incorrectas no llevan ninguna consecuencia explícita, aunque en algunos experimentos se describen procedimientos de corrección. Los ensayos suelen ser masivos, y se requiere un criterio de adquisición antes de pasar las pruebas. En este tipo de estudios se han ideado varios procedimientos experimentales para estudiar los distintos tipos de cambios estímulares y de respuesta que pueden ocurrir en la transferencia. El más utilizado es el "cambio reversible" en el que la dimensión estimular relevante en el entrenamiento permanece constante durante los ensayos de prueba, también permanecen constantes los estímulos para el entrenamiento y para el cambio, pero se invierten las contingencias respecto a éstos (el S+ pasa a ser el S-, y el S- el S+ durante la fase de cambio reversible). Pero también se incluyen los procedimientos de "cambio intradimensional", "extradimensional", "cambio no reversible" y "control del cambio estimular", cada uno de ellos supone una forma diferente de presentar la estimulación del entrenamiento y la de transferencia (Shepp y Turrisi, 1966;

Sutherland y MacKintosh, 1971; Cornier y Hagman, 1987; Gick y Holyoak, 1987).

Los diversos experimentos con estos paradigmas confirman que la transferencia es mayor en el "cambio intradimensional" que en el "cambio extradimensional", siempre que los estímulos irrelevantes sean los mismos del entrenamiento inicial y los estímulos de cambio sean completamente nuevos (Shepp y Eimas, 1964; Turrisi, Eimas y Shepp, 1965). Por otra parte, estos experimentos también muestran que la ejecución en el "cambio intradimensional" mejora al incrementar la cantidad de sobreaprendizaje, mientras que el "cambio extradimensional" decrece en la transferencia cuando hay una mayor cantidad de ensayos (Furth y Yuniss, 1964; Eimas, 1966; Shepp y Turrisi, 1966).

Sin embargo, son resultados, que podrían ser analizados con base a una generalización de estímulos, puesto que si en un entrenamiento el S+ lo constituye, por ejemplo, la variable "color" es muy probable que se produzca generalización en las pruebas a "otro color" y no tanto a una forma geométrica; mientras que si se invierte y el S+ pasa a ser la "forma geométrica" constituye una tarea completamente nueva que además puede verse afectada por la tarea previa en la misma situación de discriminación experimental, más aún cuando el número de ensayos con la tarea previa ha sido masivo. Por lo que, podría indicarse que las explicaciones a través de respuestas mediadas con esta base experimental probablemente fueran redundantes con las propias

contingencias, cuando se analizan las tareas experimentales realizadas.

Las investigaciones sobre aprendizaje de Zeaman y House (1963) y de Kendler y Kendler (1962) representan el inicio de los estudios sobre procesos mediacionales de "encadenamiento" o de "dos etapas" (atencional y/o verbal según los autores) como base explicativa de la transferencia en sujetos humanos. El proceso se analiza en dos etapas: como respuestas de observación y respuestas instrumentales. En estos experimentos, los sujetos retardados mostraban una mayor deficiencia en la producción de esos "procesos verbales o atencionales" necesarios para las pruebas de reversión.

Los estudios de Saunders, Ross y Heal (1965), sin embargo, parecen contradecirles en un primer momento, pues al utilizar un paradigma de transferencia reversible y extradimensional, comparando grupos de niños normales y retrasados, en todos los casos los niños con retraso presentaban menor número de errores en los cambios de estímulos nuevos. Aunque con datos más específicos y cambios en diversas variables durante la experimentación, mostraron que el aspecto relevante de la diferencia entre sujetos estaba en el número de ensayos previos y los errores cometidos durante el entrenamiento.

Estos datos pueden estar indicando que la ocurrencia o no de transferencia puede venir dada por diferencias

individuales entre las cuales la existencia o no de unos determinados repertorios puede ser la clave, y podría resultar además fundamental analizar determinados aspectos de la metodología experimental como factores también responsables de tales diferencias: (1) el número de ensayos, (2) los errores cometidos, (3) el procedimiento para facilitar la transferencia, o (4) el momento de introducción de las pruebas.

Respecto a los dos primeros puntos, Ellis (1969) señala diversos tipos de criterios y formulaciones estadísticas para la comparación pre-post, cuando las comparaciones de datos directas no resultaban posibles, y la realización de diversas mediciones estándar como forma de identificar variables de procedimiento en las distintas experimentaciones sobre transferencia. Entre ellas: (1) el número de ensayos necesarios para alcanzar un determinado nivel de ejecución, (2) el tiempo necesario para alcanzar dicho nivel, (3) el nivel conseguido después de un número fijo de ensayos, y (4) el número de errores cometidos hasta alcanzar un nivel determinado. Introduciendo también formulaciones para la corrección de las diferencias en el nivel inicial de ejecución o en el número de ensayos realizados. Además, los efectos de transferencia pueden aparecer en diferentes etapas de la tarea, por lo que también se toman diferentes parámetros en las curvas de adquisición como medida de esa transferencia: el estatus inicial de la curva, la tasa de aprendizaje y el estatus final de las curvas.

Como procedimientos para facilitar la transferencia, Sidman inicia en 1967 una serie experimental sobre "control estimular, discriminación y generalización" con procedimientos experimentales más depurados en la manipulación de estímulos. Así, realiza una serie experimental con niños sobre discriminación de círculos y elipses (Stoddard y Sidman, 1967; Sidman y Stoddard, 1970; Stoddard y Sidman, 1971), donde con un procedimiento de discriminación simultánea y sin errores -con una configuración de nueve estímulos permanentemente situados frente al sujeto- demuestra en varias fases cómo es posible cambiar el control estimular de un dibujo a otro, introduciendo cambios progresivos en la estimulación (luz/no luz, figura/no figura, círculo/figura, círculo/elipse) y cómo se pueden invertir tales relaciones de control estimular con esos mismos procedimientos, de forma que al final el sujeto presente un comportamiento discriminativo que en absoluto tenía en un principio.

Se han desarrollado procedimientos similares con objetivos claramente educativos, como es el caso del "stimulus fading" (Bijou, 1968; Etzel y LeBlanc, 1979) y "stimulus shaping" (Sidman y Stoddard, 1966, 1967; Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel y LeBlanc, 1979).

El estudio de Touchette (1971) sobre transferencia con sujetos humanos, constituye un clásico de esta metodología en cuanto intentó registrar el momento exacto en que se podría

producir la transferencia de un estímulo a otro, tomando como variable dependiente fundamental el tiempo de reacción o latencia. Para registrar ese punto donde el control pasa de un estímulo a otro introdujo un procedimiento de desvanecimiento que supone un aumento progresivo del tiempo entre la aparición del primer estímulo visual y el segundo ("prompt delay"). El estudio indicado -realizado con sujetos retardados adolescentes- suponía un primer entrenamiento en una discriminación simple de color rojo-blanco, posteriormente se van introduciendo superpuestas una figura como S+ sobre el color rojo, y otra diferente como S- sobre el color blanco. Al ir aumentando en pasos de 0.5 segundos la presentación del color de fondo, se registra el momento concreto en que las respuestas pasan a estar controladas por el segundo estímulo visual (la figura), pues su latencia disminuye apareciendo con anterioridad al estímulo del color. Todos los sujetos mostraron la transferencia, y también lo hicieron en las fases de reversión de los estímulos, y con estímulos nuevos en otros entrenamientos. En todos los casos, los datos muestran el momento exacto en que se transfiere el control estimular de uno a otro estímulo. Como conclusión general los autores afirman que el número de ensayos necesarios para que aparezca la transferencia decrece al aumentar el número de experiencias sucesivas de reversión efectuadas con el sujeto.

A este mismo tipo de conclusiones llegaron Brown y Rilling (1975) en una replicación con animales, encontrando

que la transferencia de un estímulo a otro se producía en un ensayo en concreto, a partir del cual la probabilidad de respuesta aumentaba al 100%. Afirmando tales autores que cuando se establece el control estimular por transferencia, éste se establece de una vez en forma de todo-nada, y no gradualmente. Este fenómeno puede ser fácilmente comprensible si se considera que pueden ocurrir contingencias de reforzamiento condicionado en los ensayos de transferencia en cuanto se produce la primera respuesta correcta en esas pruebas.

El desarrollo de este tipo de experimentación sobre transferencia hasta los años 70 puede considerarse el punto de partida -y entronque con otras aproximaciones- para los estudios posteriores sobre relaciones de equivalencia, y es por lo que se han revisado hasta aquí. La diversidad en las interpretaciones teóricas del fenómeno y en los objetivos de su estudio hacen que la revisión posterior se centre exclusivamente en el tema en cuestión y en el procedimiento que lleva a su creación experimental.

De esta forma, y a título de ejemplo, mencionar la interpretación de Balsam (1987) de la equivalencia en términos de "sistema representacional". Desde este punto de vista, los estímulos pueden ser funcionalmente equivalentes debido a la equivalencia de sus representaciones -fijadas en reglas, contenidos y propiedades dinámicas de sus propias interacciones-. Puesto que la equivalencia estimular no

siempre puede ser predicha a partir de las propiedades de los estímulos, se asume que la equivalencia puede ser el resultado de la codificación y contenido de la representación. En términos generales, la equivalencia que no está basada en la similitud física se ha descrito como mediada por la evocación de una respuesta común o mediada por asociación de estímulos.

"La equivalencia funcional entre estímulos surge de tres niveles de análisis: los estímulos pueden llegar a ser equivalentes por (1) sus propiedades físicas comunes, (2) por representaciones comunes o (3) funciones comunes en el proceso de producción de respuestas." (pag. 153)

Como ejemplos de objetivos, la mayor parte de estos estudios iniciales sobre transferencia hacen referencia al "aprendizaje humano del lenguaje" y al "razonamiento lógico" desde un punto de vista del procesamiento de información. Generalmente están realizados con sujetos adultos, con estimulación verbal y el paradigma de transferencia de pares asociados como metodología fundamental. Por lo que muchos de estos estudios, incluyendo los más actuales, están dedicados a estudiar los "procesos de inferencia", el "aprendizaje conceptual" o el "razonamiento de reglas lógicas" (Dominowski y Wetherick, 1976; Jañez, 1978; Rusted, 1984; Shaffer, 1985; Holland et al., 1987; Huguenin, 1987; Manis et al., 1987; Byrnes y Overton, 1986, 1988).

Interpretaciones y temas, que -por el momento- no constituyen el objeto inmediato de este trabajo.

2. COMIENZOS DE LA EXPERIMENTACION SOBRE RELACIONES DE EQUIVALENCIA.

Casi de forma paralela a esta experimentación se desarrolla desde 1961 un área de experimentación animal que con el procedimiento denominado igualación a la muestra consigue la "discriminación condicional" (Cumming y Berryman, 1961, 1965; Cohen, 1965; Cumming, Berryman y Cohen, 1965; Berryman et al., 1965; Eckerman, 1970). Esta constituye un tipo de control estimular en el que un primer estímulo es condición para que un segundo funcione como S+ y la respuesta ante el mismo sea reforzada.

En la técnica básica de igualación a la muestra, el sujeto ha de responder a una de las dos opciones presentadas como comparación, respuesta que será reforzada o recibirá otras consecuencias en función de las características arbitrarias de un tercer elemento denominado muestra. Las alternativas, pues, no están definidas en base a su localización o su relación estimular -color o forma- sino en términos de una relación arbitraria. Un esquema de las secuencias establecidas en una igualación a la muestra con un elemento de muestra y dos opciones de comparación sería como sigue:

<u>Muestra</u>	<u>R. Muestra</u>	<u>Comparación</u>	<u>R. Comparación</u>	<u>Consecuencias</u>
S+ (rojo) — R en S+		S+ (cuadrado)	— R en S+	— Sr
		S- (triángulo)	— R en S-	— Ext.
S+ (azul) — R en S+		S+ (triángulo)	— R en S+	— Sr
		S- (cuadrado)	— R en S-	— Ext.

Con este tipo de procedimiento de experimentación, y ya en los años 60, se adopta un modelo mediacional de "codificación de estímulos" (Cumming, Berryman y Cohen, 1965) para explicar esa relación condicional de dos estímulos, según la cual cada estímulo de muestra está bajo control de una respuesta de observación específica, que sirve como estimulación o codificación de la muestra. Las consecuencias de esas respuestas codificadas junto con los estímulos de comparación controlan las respuestas finales a las comparaciones. El experimento de Cumming, Berryman y Cohen (1965) sobre la transferencia de un color nuevo en una tarea de discriminación condicional, mostró que un color nuevo -como estímulo de muestra- actúa como tal y da lugar a respuestas de comparación, mientras que si es puesto como estímulo de comparación siempre funciona como S-. Parece como si el control estimular conseguido -estrictamente hablando- estuviese formado por el color más la posición de ese color en la disposición total de estimulación, por lo que la transferencia de color no se conseguía en animales si no se

"transferia" también el control condicional de un estímulo sobre otro.

Eckerman (1970) ofrece una prueba de dicha transferencia, conceptualizando en este caso esas respuestas codificadas como "respuestas de observación". Para crear un control condicional de un estímulo de color (muestra) sobre otro de figuras (línea vertical y horizontal), introdujo una respuesta de observación inicial a la tecla donde presentaba la muestra, encontrando que la precisión de la ejecución cambiaba en proporción directa a la distancia que separaba el estímulo de muestra del de comparación.

A partir de aquí son numerosas las investigaciones sobre "relaciones condicionales" entre estímulos -generalmente visuales: colores y formas- en animales, manipulando distintas variables desde el propio procedimiento de igualación a la muestra, los programas de reforzamiento asociados a la igualación, el tipo de estimulación visual presentada, la historia de entrenamiento antes de las pruebas, etc.

Fundamentalmente todos ellos intentan responder a una pregunta común (Farthing y Opuda, 1974, pag. 199):

"¿Qué aprende realmente el organismo al resolver un problema de igualación a la muestra?. Y hay al menos tres respuestas posibles a esta cuestión: (1) la paloma aprende un concepto generalizado de igualación, que es independiente del conjunto estimular empleado durante el entrenamiento en igualación; (2) la paloma aprende un conjunto de encadenamientos de estímulo-respuesta basados en los estímulos específicos

utilizados en el entrenamiento en igualación; y (3) la paloma aprende un grupo de discriminaciones basadas en configuraciones de estímulos específicos -color o forma más posición- empleados durante el entrenamiento en igualación".

Con la misma base metodológica, aunque con un propósito clínico, aparece el primer artículo que habla de "equivalencia entre estímulos" (Sidman, 1971), y describe el procedimiento para crear esa equivalencia sin entrenar directamente todas y cada una de las relaciones de igualación posibles en el procedimiento. Siendo estrictos, la definición de la posibilidad de establecer estímulos como funcionalmente equivalentes aparece ya en Skinner 1953 (pag. 165) con el concepto de "inducción cruzada", y en Goldiamond (1962, pag. 281) como "relaciones arbitrarias entre una respuestas y dos o más estímulos".

En ese primer estudio, Sidman (1971) consigue, con un procedimiento de igualación a la muestra con 9 respuestas, que, a partir del entrenamiento de la relación entre un estímulo auditivo (20 palabras dictadas oralmente) y otro visual (20 palabras escritas), y de la relación entre un estímulo visual (20 dibujos) y una respuesta vocal del sujeto (20 palabras pronunciadas), se establecieran nuevas relaciones (palabras escritas - dibujos, palabras escritas - pronunciadas) sin más entrenamiento que el anterior. Este estudio fue con un solo sujeto retardado sin habilidades de lectura comprensiva ni productiva, y su propósito era fundamentalmente educativo en cuanto intentaba crear esa

habilidad en el individuo; sin embargo, sirvió para iniciar toda una secuencia de experimentos sobre nuevas relaciones entre estímulos, que aparecían en las pruebas como equivalentes aunque nunca hubieran estado expresamente relacionados en el entrenamiento.

La lógica de esta experimentación es muy similar a la descrita de "pares asociados": los sujetos han de igualar unas palabras dictadas (tarea A) a unos dibujos (tarea B), y unas palabras escritas (tarea C) a las mismas palabras dictadas (tarea A); apareciendo durante las pruebas y sin más entrenamiento explícito, la igualación de dibujos-palabras escritas (B-C) y de palabras escritas-dibujos (C-B). Con lo que a partir de estas igualaciones se puede afirmar que se ha constituido una "equivalencia" o una "clase estimular equivalente entre sus elementos" formada por dibujo-palabra escrita-palabra dictada (B-C-A).

Este y posteriores experimentos (Sidman y Cresson, 1973; Spradlin, Cotter y Baxley, 1973; Sidman y Kirk, 1974; Sidman y Willson-Morris, 1974; Sidman, 1977), suscitaron un interés considerable por su aplicación en habilidades de lectura más extensivas, ya que a partir de un número reducido de asociaciones, o equivalencias, se genera un número considerable de nuevas relaciones.

En otra de las replicaciones de estos estudios (Sidman, Cresson y Willson-Morris, 1974) se relacionan ya los

conceptos de "transferencia mediada" y de "equivalencia", en un intento de encontrar posibles variables que expliquen la aparición de una relación de estímulos no entrenada con anterioridad. Se plantea nuevamente la posibilidad de que la "mediación" a través de respuestas o a través de estímulos intervengan en esa transferencia, aunque en ese momento optan por restringir su definición al procedimiento y los resultados conseguidos en los nuevos estímulos, textualmente afirman que:

"Parece deseable restringir el término mediación a su sentido como procedimiento: la utilidad de postular tales eventos o procesos resulta cuestionable, si se ha establecido una asociación entre unos estímulos B y C por su asociación común con un estímulo A, pero no podemos identificar los eventos o procesos actuales que intervienen entre B y C. En su sentido de procedimiento, el término mediación hace referencia a la observación de que la asociación B-C ha surgido de alguna forma de aprendizaje previo que no implica otros elementos sino los mismos B y C" (pag. 272).

3. SECUENCIA DE LA EXPERIMENTACION MAS RELEVANTE EN RELACIONES DE EQUIVALENCIA.

La mayor parte de la experimentación sobre relaciones de equivalencia ha sido realizada con sujetos humanos: niños, adolescentes y adultos, con o sin retraso en el desarrollo, con muy distintos niveles de habilidades y repertorios. Parece establecido que en sujetos humanos constituye un fenómeno indiscutible, que aparece con bastante frecuencia.

Sin embargo, quedan por delimitar todas las variables de las que es función.

Es en la investigación con animales en laboratorio donde podrían obtenerse datos con una mayor precisión respecto a cuáles pueden ser esas variables, ya que suele ser un fenómeno que se resiste a aparecer en organismos no humanos, con lo que los datos y explicaciones continúan siendo controvertidos, y están aún sin especificar cuáles son las diferencias concretas que permiten que las relaciones de equivalencia aparezcan tan fácilmente en sujetos humanos y no ocurra así en animales o en algunos sujetos con retraso.

Con objeto de ser más explícitos en esta descripción, se relacionan entonces por separado los experimentos habidos con un tipo de sujetos y otro, para realizar después una síntesis de los problemas pendientes y la delimitación de las variables relevantes en el fenómeno de las relaciones de equivalencia.

3.1. SUJETOS HUMANOS.

3.1.1. Delimitación del campo.

A partir de la experimentación antes mencionada, realizada en torno al grupo de investigación de Sidman, se desarrolla una gran cantidad de estudios sobre relaciones

condicionales y equivalencia entre estímulos. No obstante, es en 1982 cuando Sidman y Tailby sientan las primeras bases metodológicas y teóricas que seguirán los diferentes estudios sobre relaciones de equivalencia a partir de ese momento. Comienzan por diferenciar el concepto de relación condicional entre estímulos como un repertorio creado a través de un procedimiento en el que si aparece un estímulo A1 la respuesta se da sobre el estímulo B1, o bien si es A2 la respuesta debe ocurrir sobre B2. Definida también en términos de lógica como "Si A1 entonces B1; si A2 entonces B2". Pero diferenciando esa relación condicional del concepto de relación de equivalencia entre estímulos en la que debe de haberse formado una clase estimular A1-B1 y A2-B2 que permita ser intercambiable en su control condicional, tal como se define a continuación.

Para permitir diferenciar ambas relaciones y poder afirmar que existe una relación de equivalencia entre varios estímulos resulta necesario utilizar al menos tres grupos de estímulos (cada uno de ellos formado al menos por dos elementos) que, por su entrenamiento, formen una clase intercambiable entre sí (A1-B1-C1 y A2-B2-C2). Se afirma esa relación de equivalencia entre esos estímulos, cuando existe entre ellos otra serie de relaciones condicionales. Estas toman su nombre de la lógica griega pero definen siempre una relación entre estímulos o elementos probada empíricamente, y vendrá cuantificada por su control estimular sobre las respuestas del sujeto. Estas relaciones son las siguientes:

1. Reflexiva: ha de demostrarse que un estímulo A1 controla otro estímulo idéntico A1, es decir, "si A1 entonces A1, o si B1 entonces B1". La ejecución del sujeto ha de igualar un estímulo de muestra a otro idéntico como comparación.

2. Simétrica: ha de demostrarse que si un estímulo A1 está presente, controla una respuesta sobre otro estímulo B1, y cuando B1 está presente, controla la respuesta sobre A1. Es decir, "si A1 entonces B1 y si B1 entonces A1".

3. Transitiva: ha de demostrarse que si un estímulo A1 controla la respuesta B1, y B1 controla la respuesta sobre C1, también ha de darse que A1 pueda controlar la respuesta sobre C1. En otras palabras, "si A1 entonces B1 y si B1 entonces C1, luego si A1 entonces C1", o bien "si A1 entonces B1 y si A1 entonces C1, luego si B1 entonces C1". Es decir, surge una tercera relación condicional entre los estímulos que no ha sido entrenada previamente, en la que el sujeto iguala los estímulos de muestra a la primera relación con los de comparación de la segunda.

Cuando se puedan probar que estas tres relaciones condicionales están presentes es cuando puede hablarse propiamente de "relación de equivalencia" entre estímulos, en la que todos ellos formen parte de una misma clase estimular. Es decir, el sujeto ha de mostrar la habilidad de igualar nuevos grupos de estímulos sin entrenamiento directo.

Este estudio -donde se sientan las bases que definen esta metodología- (Sidman y Tailby, 1982) también especifica otras condiciones del procedimiento que son relevantes y que se enfatizan a través de los datos obtenidos. Prueban el procedimiento de igualación a la muestra con estímulos auditivos y visuales (letras griegas) en 8 niños entre 5 y 8 años de edad, e introducen algunas modificaciones en el procedimiento, al presentar siempre al menos tres estímulos de comparación -de esta forma la probabilidad de respuesta aleatoria se reduce-, creando una secuencia de pasos para la introducción de estímulos y los ensayos de prueba intercalados entre los de entrenamiento.

Con este procedimiento crean tres clases, con tres estímulos en cada una de ellas. Entrenan primero seis relaciones condicionales: A1B1, A2B2, A3B3, A1C1, A2C2 y A3C3; apareciendo en los ensayos de prueba las nuevas relaciones B1C1, B2C2, B3C3, C1B1, C2B2 y C3B3, sin entrenamiento directo. Aumentan, posteriormente, las clases formadas entrenando una nueva relación de los estímulos D1C1, D2C2 y D3C3; con lo que inmediatamente en las pruebas aparecen nuevas relaciones transitivas B1D1, B2D2 y B3D3; así como todas las correspondientes simétricas D-E, C-B y B-C:

	1	2	3
A	"lambda"	"xi"	"gamma"
B	Λ	Ξ	Γ
C	λ	ξ	γ
D	Φ	φ	δ

"Al aprender tres grupos de discriminaciones condicionales: AB, AC y DC, seis de los ocho niños fueron capaces de realizar las consiguientes discriminaciones condicionales que no habían sido enseñadas directamente: DB, BD, AD, BC, CB y CD. Con lo que sus ejecuciones en las relaciones BD y DB mostraron la emergencia de tres nuevas clases de estímulos con cuatro miembros cada una (A1-B1-C1-D1 etc.), y en los seis sujetos fue necesario que mostraran las relaciones simétricas y transitivas de más baja relación para que se unieran los restantes miembros de la clase" (Sidman y Tailby, 1982, pag. 19).

3.1.2. Expansión del número de relaciones.

A partir de los artículos de Sidman son numerosos los estudios replicando estas relaciones con diferentes tipos de estímulos -fundamentalmente símbolos visuales- y distintos tipos de sujetos. Muchos de estos experimentos intentan expandir la cantidad de asociaciones entre estímulos que podrían formarse, manipular las distintas relaciones entrenadas para observar las nuevas que se forman, o estudiar las condiciones que permiten aumentar el número de elementos

implicados. Exponemos los hallazgos más relevantes a este respecto.

Wetherby, Karlan y Spradlin (1983) intentan crear todas las posibles combinaciones de estímulos en cuatro clases (A, B, C, D), entrenando diferentes secuencias con dibujos arbitrarios en unos sujetos y en otros, de forma que aparecen en todos ellos las relaciones derivadas, además de las simétricas y las transitivas correspondientes.

Otra demostración de las posibilidades de combinación de estímulos a través de relaciones de equivalencia, lo constituye el experimento de Sidman, Kirk y Willson-Morris (1985) que, utilizando letras griegas como estimulación auditiva y visual, consiguen la equivalencia con seis grupos de estímulos diferentes (A-B-C-D-E-F) en niños y adultos. Con la introducción progresiva de nuevas relaciones simples, a partir del entrenamiento en 15 relaciones condicionales individuales, consiguen un total de 60 relaciones no entrenadas que surgen a partir de las anteriores.

En una replicación posterior con adolescentes (retrasados y normales) Saunders, Wachter y Spradlin (1988) muestran esta equivalencia con clases de estímulos que llegan a tener hasta ocho miembros, y mostrarse nuevas relaciones transitivas conforme se aumenta el número de relaciones entrenadas. Los autores afirman que no parece existir un límite para la expansión de las relaciones; además

Estas parecen estabilizarse y fortalecerse cuanto más aumenta el entrenamiento y nuevos estímulos pasan a formar parte de la misma clase estimular.

Otras investigaciones continúan expandiendo el número de miembros posibles en las relaciones de equivalencia utilizando el modelo de cuatro y cinco términos de Sidman (1986) -analizado más adelante-. Así, Steele y Lawrence (1988) aumentan el número de miembros por medio de discriminaciones individuales entrenadas por separado. Igual que Gath y Osborne (1988) lo hacen por medio del contexto estimular de experimentación, añadiendo miembros a la clase estimular formada al entrenar por separado estímulos en el mismo contexto de experimentación. Kennedy y Laitinen (1988) consiguen todas las relaciones de equivalencia con cinco miembros en cada clase, al entrenar una discriminación condicional de segundo orden, donde tras una discriminación condicional A-B, A-C y A-D, introducen otro estímulo contextual -dos figuras geométricas (E1 y E2)- que condicionan los estímulos A: cuando está presente E1 entonces A1 se relaciona con B1-C1-D1, mientras que cuando está presente E2 entonces A1 se relaciona con B2-C2-D2. En estas condiciones, las relaciones de equivalencia especialmente la relación transitiva sólo aparece tras un entrenamiento progresivo en la discriminación condicional: primero cuatro elementos y luego cinco, pero no a la inversa.

Bush, Sidman y De Rose (1989) intentan conseguir un control contextual de segundo orden del tipo enunciado por Sidman (1986), utilizando un tono auditivo bajo y otro alto como estímulos de segundo orden. Cuando está presente un tono alto las relaciones de letras griegas es la siguiente: A1-B1-C1, A2-B2-C2 y A3-B3-C3; pero cuando está presente un tono bajo las relaciones son: A1-B2-C3, A2-B3-C1 y A3-B1-C2. Según los autores:

"Las clases que se forman por equivalencia pueden a su vez estar bajo control contextual de otros estímulos. El control contextual permite a los estímulos formar parte de más de una clase estimular y puede hacer que las clases se combinen entre sí" (pag. 43).

Sin embargo, sólo uno de los sujetos muestra tales efectos, y no consiguen probar el control contextual como una estimulación condicional independiente, pues la estimulación auditiva podría estar formando parte del componente estimular completo auditivo-visual. En su discusión, los autores abren la posibilidad de que la formación de reglas creadas por el propio individuo intervenga en ese control contextual.

Gath y Osborne (1989) llegan a conseguir -en estudiantes y con letras cirílicas- ese control contextual de hasta cinco miembros, añadiendo de forma progresiva un elemento más a cada nueva relación (simétrica y transitiva) formada. Primero entrenan una relación condicional típica (A-B, A-C), luego bajo un control contextual (X); y el entrenamiento por separado de otra relación condicional (X-Y, X-Z) da como resultado que cualquiera de esos nuevos elementos (Y,Z) pueda formar parte de la misma clase estimular de la primera

entrenada, controlando como "contexto" las demás relaciones condicionales.

Ese mismo doble control contextual es el establecido por Sidman et al., (1989) en sujetos adultos, al introducir -después de la discriminación condicional- un nuevo elemento contextual que implica la reversión de las contingencias entre S+ y S- en cada caso. La relación transitiva aparece también con ese estímulo contextual que condiciona la igualdad habitual o invertida de los demás miembros de las dos clases estímulares formadas.

Wulfert y Hayes (1988) y recientemente Sigurdardottir, Green y Saunders (1990) han mostrado esta expansión de relaciones creando una secuencia de respuestas como igualdad, llegando a conseguir la relación transitiva con seis elementos, al introducir progresivamente las relaciones entrenadas, comparando también la utilización o no de instrucciones durante el procedimiento.

En síntesis, y respecto a las variables que permiten esa expansión de relaciones, algunos afirman que las relaciones derivadas aparecen cuando se ha dado la "sustitución" de un estímulo por otro, cuando la muestra es intercambiable por la comparación y viceversa, entonces pueden aparecer las subsiguientes relaciones (Wetherby, Karlan, Spradlin, 1983). Aunque también se describe, en otros términos, como dependiendo de la funcionalidad de los estímulos como muestra

o como comparación (Spradlin y Saunders, 1986; Saunders y Spradlin, 1989).

Otra variable responsable de esa expansión hace referencia a la introducción progresiva de los distintos elementos, apareciendo nuevas transitivas de forma progresiva en las pruebas (Lazar, Davis-Lang y Sánchez, 1984; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985; Saunders y Spradlin, 1989).

Y otra, el hecho de que en algunos sujetos -como también había hipotetizado Sidman- se requiere la evaluación de las relaciones simétricas como prerequisites para la aparición de las transitivas; de forma que en esos sujetos si tras los primeros ensayos de prueba de las relaciones transitivas éstas no aparecen, la nueva evaluación de las relaciones simétricas hasta un porcentaje alto de precisión hace que aparezcan progresivamente las equivalencias finales entre todos los estímulos (Lazar, Davis-Lang y Sánchez, 1984; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985; Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986).

3.1.3. Igualación/Desigualación.

Un amplio campo de investigaciones que se abre en los años 60 sobre el procedimiento de igualación a la muestra viene dado por el efecto de elección por la "novedad" o "rareza" del estímulo ("oddity"), un efecto de elección típica que se produce cuando se utilizan estímulos nuevos

como comparaciones, también denominada "desigualación" y "elección por exclusión".

Este efecto aparece por primera vez en el artículo de Berryman et al. (1965) con palomas y el procedimiento de igualación a la muestra con colores. Entrenaron una primera tarea de igualación de color (rojo-rojo, verde-verde, azul-azul), y posteriormente invierten la relación de colores de forma que el S+ era cualquier color excepto el de igualación; entrenando, pues, una relación de desigualación a la muestra que se mantiene y muestra altos porcentajes de respuestas correctas en todos los animales.

Este mismo efecto se ha replicado ampliamente en la experimentación con niños pequeños, sujetos con y sin retraso, y adultos (Sidman y Stoddard, 1967; Dixon, 1977; Dixon y Dixon, 1978; Stromer y Osborne, 1982).

Saunders y Sherman (1986) consiguen mantener un repertorio generalizado en sujetos retrasados al mismo tiempo con igualación y desigualación en los distintos ensayos, cuyos índices de precisión aumentan al aumentar también el intervalo entre ensayos. Los autores explican esta mejora del repertorio relacionándolo:

"...con el costo en tiempo inherente a la selección y respuesta al estímulo de muestra... que puede haber producido que los sujetos vean durante más tiempo las muestras y seleccionen menos comparaciones en las pruebas, produciendo una ejecución más eficiente" (pag. 104).

Con un procedimiento similar, Stromer (1986b) afirma que la relación simétrica por exclusión no siempre se produce en sujetos retrasados. Sin embargo, Soraci et al. (1983, 1987) en diversos estudios muestran en sujetos retrasados ligeros, que es posible mantener a largo plazo la ejecución por exclusión y transferirla de unos estímulos a otros manipulando la historia de introducción de esos estímulos: fundamentalmente la discriminabilidad del "estímulo raro" a desigualar. Explican esa ejecución indicando que lo que realmente se aprende es la "similaridad" o "disimilaridad" entre los estímulos: se aprende una relación, y cuanto más explícita se haga esa relación al presentar los estímulos, más fácilmente se adquirirá y mantendrá.

McIlvane et al. (1987) generan este mismo repertorio y su generalización en sujetos adultos (utilizando grupos de tres letras como estimulación), y vuelven a replicarlo con niños preescolares utilizando palabras y los dibujos de tales palabras como estimulación, (McIlvane, Munson y Stoddard, 1988). Afirman, como conclusión general de los diversos estudios, que resulta más probable que aparezca una ejecución por exclusión cuando los estímulos de muestra no tienen ninguna funcionalidad por no haber estado implicados en la historia de interacciones del sujeto.

Idénticas conclusiones obtienen posteriormente Stromer y Stromer (1989) con niños, combinan en las sesiones de prueba la novedad e igualdad de los estímulos de comparación, al

tiempo que manipulan también la igualdad y la desigualdad siempre con dos estímulos de comparación. Afirman que puede darse simultáneamente un control general y específico de los estímulos de muestra tanto en la igualdad como desigualdad, abogando por una explicación "relacional" entre muestra y comparación, tal como se comenta más adelante.

Parte de la discordancia de los datos de diferentes experimentos resulta explicable, siguiendo la exposición teórica de Sidman (Sidman, 1980, 1987) como un sub-producto experimental, que viene dado especialmente por las diferencias en el procedimiento, especialmente por el número de componentes implicados en la igualdad. De hecho, la mayoría de los experimentos sobre relaciones condicionales utilizan un procedimiento de igualdad a la muestra siempre con un estímulo de muestra -situado en el centro o la parte superior de la disposición estimular- y dos estímulos de comparación -situados debajo o a los lados de la muestra-. En este procedimiento, la primera respuesta exigida al sujeto es a la muestra, a la que sigue la iluminación de las dos comparaciones, y la siguiente respuesta sobre uno de los dos estímulos en función de la muestra presentada. Con esta disposición, la probabilidad teórica de respuesta a cualquiera de las comparaciones es del 50%.

Si se utiliza una discriminación condicional con sólo dos comparaciones, las probabilidades aleatorias de

cualquiera de las respuestas, la simple disposición de respuesta, o preferencias de posición pueden hacer aumentar esa probabilidad incluso al 75%, lo que relativiza las conclusiones de un experimento si además se mantienen criterios bajos de ejecución como el 75-80% (Sidman, 1987).

Otro posible efecto al utilizar sólo dos teclas de respuesta o dos comparaciones viene dado por los "falsos positivos", es decir, el sujeto puede emitir respuestas en las pruebas -que sean consideradas correctas por el experimentador- incluso sin tener experiencia previa con esos estímulos, o introducirse algún tipo de control estimular por generalización que relacione dos estímulos por su forma u otras características físicas.

Esta disposición estimular y de respuesta impide aclarar si un repertorio de igualación aparece por tal igualación o por exclusión, como muestran otros experimentos. La forma, pues, de mitigar tales efectos y clarificar con exactitud el control estimular impuesto sobre las respuestas del sujeto consiste en aumentar las posibilidades de respuesta en las comparaciones a un mínimo de tres o cuatro estímulos, y aumentar las exigencias de control estimular por encima del 90%, para que pueda asegurarse qué estimulación o parte de la estimulación controla, de forma fiable, las respuestas de elección del sujeto en cada caso, y por supuesto también en los ensayos de transferencia o equivalencia. Sólo cabe aumentar el número de estímulos en cada relación de forma que

la replicación del efecto de equivalencia en múltiples estímulos y de forma sistemática, minimice el posible efecto de otras variables, aumentando así la validez interna de la experimentación.

El repertorio que supone la unión o asociación de dos estímulos cuando surge con un procedimiento por exclusión, constituye, entonces, un instrumento más creado con igualdad a la muestra, y con el que también puede aparecer transferencia a otra tarea similar y relaciones de equivalencia por exclusión. Sin embargo, no es el procedimiento utilizado ni el objetivo de nuestra investigación en este momento, por lo que en cuanto pueda afectar al procedimiento típico de igualdad se han tomado las precauciones necesarias -siguiendo las recomendaciones antes descritas- para que tales repertorios por exclusión no puedan dificultar la explicación de los datos.

3.1.4. Tipos de conductas o componentes estudiados.

La investigación más reciente con sujetos humanos también se ha dedicado al estudio de diversos componentes a través de los cuales puedan crearse relaciones de equivalencia. Componentes tales como: tipo de estimulación, la utilización de discriminaciones simples, modelamiento, condicionamiento clásico, la medición de otros parámetros de

respuesta, o la creación de relaciones a través de consecuencias.

A este respecto, Stromer (1986) muestra las relaciones de equivalencia utilizando un compuesto de estimulación auditiva (diversos tonos) y visual (letras y colores), pero no llegan a establecerse en todos los sujetos las relaciones transitivas y cuando ocurren es tras diversas pruebas de la estimulación individual de cada compuesto tono-letra y color-letra específicamente.

Hayes, Tilley y Hayes (1988) comparan la utilización de estímulos gustativos (tres líquidos) frente a la estimulación exclusivamente visual para llegar a establecer equivalencias; en todos los sujetos aparecieron las relaciones transitivas, pero con la estimulación gustativa surgieron más rápidamente y con menos errores. La interpretación de los autores de esa facilitación, viene dada por la "familiaridad" de ese tipo de estimulación y también por la probable influencia de "poner nombres" a los diferentes sabores claramente distintivos que utilizaron.

MacDonald, Dixon y LeBlanc (1986) consiguen también establecer relaciones de equivalencia utilizando un procedimiento mixto de igualación y modelamiento. Así con cuatro sujetos retardados adultos entrenan una relación B-A directamente, y permiten que observen a otros sujetos en una tarea de la relación C-A:

"Las pruebas iniciales de BC y CB mostraron una ejecución al azar para los dos sujetos; sin embargo, las pruebas subsecuentes de las relaciones AB y AC consiguieron la adquisición inmediata de las relaciones CB y BC en las siguientes pruebas" (pag. 73).

Daugher, Greenway y Wulfert (1989) han mostrado también la posibilidad de conseguir equivalencia entrenando algunos de los componentes con el procedimiento típico de igualación y otro de ellos con condicionamiento clásico (registrando como parámetro la resistencia eléctrica de la piel), de forma que en algunos de los sujetos aparece equivalencia de todos los elementos. Por su parte, Pérez (1988a, 1988b) toma la latencia como parámetro de medición de la longitud del encadenamiento formado con relaciones de equivalencia, de forma que cuanto más miembros las componen mayor es esa latencia.

Hayes, Tilley y Hayes (1988), por su parte, comparan en adultos la transferencia de las funciones discriminativa y reforzante de unos estímulos a otros con tres procedimientos: creación de relaciones de equivalencia, frente a un entrenamiento en discriminación condicional, y un entrenamiento con reforzamiento condicionado. Sólo en el primer caso, los sujetos mostraron las nuevas relaciones.

El estudio de Dube et al. (1987) muestra la posibilidad de crear relaciones condicionales a través de los reforzadores en una discriminación simple. Y su replicación posterior (Dube et al., 1989) con igualación, sujetos

retrasados y diferentes tipos de reforzadores sigue el mismo esquema. Partiendo de un análisis de las relaciones condicionales como una "contingencia de cuatro términos" (A1-B1-R1-F1) se plantea la posibilidad de que los reforzadores puedan ser establecidos como una estimulación más en esa unidad total que constituye la clase estimular, y por tanto podría ser utilizada para crear nuevas relaciones condicionales de equivalencia a partir de ellos. Prueban esta hipótesis con dos sujetos retrasados. Entrenan una relación A-B con dos estímulos por clase, después una relación C-A, al tiempo que cada clase estimular es relacionada a un reforzador específico, por ejemplo, a los ensayos de A1B1 y C1A1 le seguía siempre F1 (un tipo de alimento) y a los de A2B2 y C2A2 le seguía F2 (otro alimento diferente). Las pruebas demostraron que se habían establecido las relaciones de equivalencia entre todos ellos (A1-B1-C1-F1 y A2-B2-C2-F2). Posteriormente se entrenó por separado un nuevo objeto (X1 y X2) en una igualdad reflexiva a la que sistemáticamente seguía F1 y F2, en cada caso. En las pruebas el sujeto iguala X1 con A1-B1-C1, y X2 con A2-B2-C2. Aun más, la inversión de las contingencias hizo también que se invirtieran las clases formadas. Según los autores:

"Este estudio proporciona la evidencia de que los reforzadores pueden llegar a formar parte de una clase estimular, y que nuevos estímulos pueden también formar parte de esa clase por su relación sólo con los reforzadores" (pag. 159).

Los experimentos de De Rose et al. (1988) con sujetos normales adultos, niños de preescolar y con adultos

retrasados, utilizando estímulos diferentes en cada grupo de sujetos (dibujos abstractos, figuras geométricas y letras griegas), tratan de probar también la aparición de relaciones de equivalencia a través de las contingencias. Entrenan, en primer lugar, una discriminación simple de estímulos visuales (A1-A2) donde el primero es el S+ y el segundo el S-. Posteriormente una discriminación condicional de estos mismos estímulos sobre otros dos (A1-B1 y A2-B2). Tras lo cual prueban si se ha establecido la discriminación simple B1-B2, que no ha tenido lugar como tal con anterioridad por sí misma. Todos los sujetos elegían el estímulo B1, relacionado con A1 a través de las consecuencias reforzantes. Según los autores se ha formado una clase estimular a través del reforzador, pues B1 ha adquirido su control estimular por su relación condicional con A1.

Greenway, Dougher y Wulfert (1988) consiguen relaciones de equivalencia con estímulos visuales en adultos por medio de reforzadores condicionados. Comienzan con un entrenamiento en una igualdad A1-B1, A2-B2, A1-C1 y A2-C2; introducen una discriminación simple sobre el estímulo B1 y a continuación prueban la transferencia en otra discriminación simple con letras pero utilizando los estímulos C1 como reforzadores condicionados. Los tres sujetos mostraron las equivalencias durante todas las pruebas, su probabilidad de respuesta era siempre mayor ante las letras que eran seguidas por C1 como reforzador. Se había producido la transferencia de la funcionalidad reforzante de B1 a C1.

Hayes et al. (1988) muestran equivalencia de estímulos (con grupos de tres letras en sujetos adultos), tanto por medio del entrenamiento en discriminación al aumentar el número de miembros de la clase estimular, como por medio de reforzamiento condicionado independiente del propio entrenamiento en discriminación condicional, de forma similar al estudio anterior.

Toda esta experimentación prueba, una vez más, la extensión con que el fenómeno de la equivalencia puede darse y el estado de continua expansión en que se encuentra el tema, lo que dificulta la integración de datos y su análisis único, aunque -como se revisa más adelante- se ha intentado en mayor o menor medida por diversos autores.

3.1.5. Componentes verbales en la equivalencia.

El estudio de los componentes verbales, bien como parte de las relaciones de equivalencia o bien como variable que puede influir en su creación, constituye uno de los temas fundamentales abordados por la experimentación, por una parte, debido a las características de los inicios de este tipo de experimentación, y por otra, debido a la implicación de sujetos humanos en la mayoría de ellos. Además, dado el estado del tema actualmente, constituye el punto de análisis

en muchos de los experimentos más controvertidos, tal como se describe más adelante.

En el contexto de "aprendizaje de etiquetas" o "conceptos verbales" con sujetos retrasados, Spradlin, Cotter y Baxley (1973) consiguieron la transferencia de la tarea de igualación a la muestra, utilizando estimulación auditiva como muestra y estimulación visual como comparación. Su interpretación es que (pag. 556):

"Para que un conjunto de eventos u objetos formen parte de un misma clase de estímulos o formen un concepto, han de tener la misma funcionalidad en una gran variedad de contextos. Si esos objetos tienen la misma funcionalidad sólo en un tipo específico de contexto estimular, resulta menos probable que sean equivalentes entre sí o formen parte de un concepto y puedan ser utilizados en un contexto nuevo".

De forma similar Spradlin y Dixon (1976) mostraron la equivalencia de dos clases de estímulos visuales y sus correspondientes "etiquetas verbales" o "nombres". Siguiendo la explicación de los autores, esa equivalencia no aparece en las pruebas hasta que no se entrenan al menos dos de los estímulos visuales con su nombre común; afirmando, pues, que es necesario el entrenamiento en varios contextos de discriminación (es decir, varias relaciones auditivo-visuales) para que se establezca la equivalencia funcional entre todos los miembros de la misma clase estimular.

Lazar (1977) crea la transferencia de una tarea de igualación de secuencias, formadas por una clase de estímulos denominada como "primeros" y otra como "segundos" que han de

ser señalados en ese orden por el sujeto indistintamente de su posición; mostrando la generalización de esa misma secuencia a otros estímulos nuevos para el sujeto. Interpreta estos resultados como posible explicación de las equivalencias de posición en el lenguaje, por ejemplo, adjetivo-verbo, artículo-nombre, nombre-verbo, etc., y su intercambiabilidad siguiendo siempre un mismo esquema ordinal que conocemos como la estructura sintáctica del lenguaje.

En un intento de encontrar las variables mediacionales que hacen aparecer la nueva relación, la primera en estudiarse ha sido -y es- el papel de "nombrar" o "etiquetar" los estímulos ("naming") por parte del sujeto como una posible respuesta que sirviese de eslabón entre un estímulo B y C. El artículo de Constantine y Sidman (1975) subraya la idea de que "poner nombre" a los estímulos facilita su equivalencia, de hecho todos los sujetos participantes en sus experimentos que etiquetaron los estímulos -con o sin entrenamiento explícito- mostraron las nuevas relaciones durante las pruebas, incluso en un procedimiento de igualación con demora.

Bricker (1972) intentó determinar si el uso de un lenguaje de signos (respuestas manuales con palabras escritas y con objetos) podría facilitar la adquisición de asociaciones palabra-objeto en niños de bajo rendimiento académico. Sus resultados mostraron que tal equivalencia y facilitación de una relación sobre otra podía producirse,

aunque sus datos se refieren sólo a asociaciones de tipo receptivo palabra-objeto; en las pruebas los sujetos sólo identificaban objetos o palabras en función del signo presentado también visualmente.

VanBierenvliet (1977) amplía esta experimentación con sujetos de bajo rendimiento, pero realizando un entrenamiento tanto de tipo comprensivo como productivo por medio del lenguaje de signos. Entrenan una relación productiva, primero, de un objeto con un signo manual (A-B) y de una palabra con un signo manual (C-B), además de la imitación de los distintos signos manuales y palabras utilizados en el estudio. Posteriormente prueban las relaciones de equivalencia entre objeto-palabra (C-A y A-C) y aparecen en todos los sujetos.

Lazar, Davis-Lang y Sánchez (1984) añaden en su experimentación una prueba final para conocer si los sujetos nombran los estímulos, a partir de un entrenamiento y pruebas que suponen estimulación visual únicamente. Pretenden detectar si los sujetos utilizan alguna estrategia como "nombrar" los dibujos, como respuesta intermedia que sirva de conexión en tales relaciones. Al mismo tiempo, clarifican que si se forman o no "nombres" para los estímulos es algo que no tiene por qué depender de estimulación auditiva, sino que también se pueden poner nombres a estímulos visuales; por tanto, incluyen la evaluación de los "nombres" que los sujetos pudiesen haber puesto a la estimulación. Según los

autores:

"... si nombrar tiene una funcionalidad mediadora en el establecimiento y expansión de las clases de equivalencia, entonces la presentación de una igualdad puramente visual requeriría que los sujetos asignasen sus propios nombres a los dibujos, puesto que el experimentador no ha proporcionado ninguno en las instrucciones... los datos de este estudio apoyan la noción de que no es necesaria la inclusión de estimulación auditiva para que se firmen las clases estímulares equivalentes... puesto que los sujetos no fueron consistentes en poner nombres a los estímulos y en algunos ni siquiera los nombraban" (pag. 263).

Una hipótesis similar habían formulado, en un principio, Sidman y Tailby (1982) respecto al papel de "nombrar" o de la estimulación auditiva como intermedia para la formación de equivalencias. Afirman que no resulta necesaria esa respuesta de "nombrar", puesto que:

"una discriminación condicional como lo es la igualdad a la muestra no requiere de respuestas diferentes para cada estímulo, el sujeto sólo necesita tocar o señalar el estímulo elegido..." (pag. 21).

Su análisis posterior incide en esa opinión al realizar una extensión de esta misma experimentación (Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986). En este experimento -con niños normales y retrasados- establecen las mismas relaciones utilizando en condiciones separadas estimulación auditiva (nombre de letras griegas) y estimulación visual (letras góticas) como muestras, con sus correspondientes ensayos de prueba. Todos los sujetos mostraron las relaciones simétricas y transitivas con los dos grupos de estímulos (auditivos-visuales: A-B, A-C y B-C; y también sólo visuales:

D-E, D-F y E-F). Concluyendo, a partir de estos datos, en los que aparecen relaciones de equivalencia sin estimulación auditiva, que no resulta necesaria la estimulación auditiva o "nombrar" como respuesta intermedia.

Otros estudios, por el contrario, parecen afirmar la necesidad de respuestas mediadoras como "nombrar" para la aparición de las relaciones de equivalencia. A este respecto, el estudio de Devany, Hayes y Nelson (1986) resulta muy sistemático al comparar la ejecución en tres grupos de sujetos: niños normales, niños retardados con lenguaje productivo y niños retardados sin ningún tipo de lenguaje. Sólo los sujetos que tenían algún tipo de lenguaje productivo mostraron las relaciones de equivalencia, mientras que los sujetos sin lenguaje realizaban la tarea en un nivel aleatorio:

"Los resultados mostraron que este déficit no puede ser explicado en base a su inhabilidad para adquirir discriminaciones condicionales por sí mismas. Los niños retardados y sin lenguaje requerían más ensayos y más ayudas que los niños de los otros dos grupos para alcanzar el mismo criterio de entrenamiento en discriminación condicional. Estos datos son consistentes con las afirmaciones sobre la adquisición de discriminaciones simples y condicionales en sujetos retardados con severas limitaciones en habilidades de lenguaje" (pag. 251).

Aunque estos autores no afirman rotundamente que la creación de esas nuevas relaciones dependa del lenguaje, abren la posibilidad de que ambas conlleven variables comunes o bien que gran parte de los repertorios de lenguaje -tanto comprensivos como productivos- estén basados en relaciones de

equivalencia. Conclusión similar a la presentada por Lowe (1986).

Otros autores (Lowenkron, 1984, 1989) han estudiado el control instruccional que podría estar presente en la discriminación condicional, y para ello manipulan varias relaciones entre los estímulos (formas geométricas, tamaño, posición de la figura, etc.), respecto a la presencia o ausencia de instrucciones verbales que describen esas relaciones. Encontraron una gran similitud entre los datos de la transferencia de las relaciones condicionales creadas con y sin instrucciones, por lo que también hipotetizan variables comunes en ambos casos.

Con toda esta experimentación, el estudio de los componentes verbales implicados queda aún por delimitar más claramente, y es un tema que vuelve a plantearse -y revisarse- como datos contradictorios al analizar la literatura habida con diferentes tipos de organismos pues constituye un punto clave en el análisis de relaciones de equivalencia. Y será, por tanto, retomado también en discusión final.

3.2. EXPERIMENTACION ANIMAL.

La utilización de organismos no humanos como sujetos experimentales supone, por un lado, la delimitación más exhaustiva del procedimiento de igualación a la muestra, aislando variables muy específicas respecto a la técnica; y por otro, el aislamiento de los factores responsables del repertorio que cada sujeto lleva a la experimentación (producto de su historia de interacciones). Aspecto este último que no se controla de forma exhaustiva cuando se utilizan sujetos humanos para establecer relaciones de equivalencia.

3.2.1. Variables en la discriminación condicional.

A diferencia de los sujetos humanos, donde parece establecerse con facilidad unas relaciones de equivalencia que son generalizadas a partir del entrenamiento de múltiples relaciones condicionales; en animales el objetivo que se plantea es aún más básico y es averiguar qué controla exactamente las respuestas del sujeto en la propia relación condicional.

Los primeros experimentos de Cumming y Berryman (1961, 1965) abogan por un posible encadenamiento de respuestas para adquirir la igualación. Una hipótesis similar es la de

Farthing y Opuda (1974), elaborada tras varios experimentos en los que cambian las disposiciones estímulares y el tipo de transferencia, y encontraron transferencia sólo en los estímulos entrenados y no a otras igualaciones nuevas. Afirmando que los animales:

"...aprenden un conjunto de reglas estímulares: si es rojo en el centro picar rojo en un lado, si es verde en el centro picar verde en un lado, y si es azul en el centro picar azul en un lado", por lo que "cuando se presentan estímulos nuevos durante las pruebas de transferencia, la ejecución de igualación no se generaliza" (pag. 213).

Por el contrario, Urcioli y Nevin (1975) sí que encuentran transferencia a nuevos estímulos modificando el procedimiento para que el animal aprenda "no sólo a responder al S+, sino también a no responder al S-". Programan una respuesta de observación a la tecla de comparación (estar frente a la tecla durante unos segundos sin responder), y a continuación aparecen los estímulos de comparación unas veces con el S+ y otras con S-; si el sujeto responde al S+ aparece reforzamiento y si responde al S- se produce una demora del intervalo entre ensayos, con lo que se exige al animal no responder al S- durante un tiempo hasta que se ilumina el S+ correspondiente. Con estas condiciones la transferencia a nuevos estímulos de colores y formas sí aparece, por lo que los autores afirman que:

"Al arreglar dos tipos diferentes de contingencias en presencia de estímulos de igualación y no igualación, este procedimiento asegura que las palomas discriminan las combinaciones de estímulos no igualados de las combinaciones igualadas. Los animales pueden haber aprendido dos reglas más generales: si el estímulo de un lado es igual al estímulo del centro picar la tecla de un lado, y si el

estímulo del lado es diferente del estímulo del centro no picar la tecla de un lado' (pag. 154).

Similares afirmaciones presenta Santi (1978) al mostrar que los animales adquirirían discriminaciones condicionales de colores utilizando un conjunto estimular específico -formado por colores y líneas con distintos grados de inclinación-, pero no se producía generalización de la igualación cuando se presentaban sólo las líneas durante los ensayos de prueba. De igual forma, Holmes (1979) muestra que lo que se produce es la adquisición de múltiples discriminaciones condicionales; para ello expone a diversos animales a una historia masiva de entrenamiento en igualación y reversión posterior de las condiciones de muestra y comparación, por lo que al entrenar de forma sistemática el cambio de situación, la transferencia de la igualación se hace progresivamente más fácil; y con sucesivas discriminaciones, se produce en menos ensayos. Estas conclusiones se han visto replicadas en la experimentación de Thomas (Thomas, 1985; Thomas y Goldberg, 1985; Thomas, McKelvie y Mah, 1985; Thomas et al., 1987; Thomas y Schmidt, 1989) donde el procedimiento de reversión sistemática entre muestra y comparación facilita la adquisición de ese control condicional y su generalización a otros estímulos.

En general, las investigaciones con animales han mostrado cómo diferentes tipos de parámetros del procedimiento pueden afectar la ejecución en una discriminación condicional. Así, utilizando programas de

reforzamiento Sachs, Kamil y Mack (1972); Lydersen, Perkins y Chairez (1977b); Cohen (1969) y Cohen et al. (1976) han mostrado que, al requerir varias respuestas sucesivas a la muestra, la precisión de las igualaciones se incrementa. También aumenta al introducir algún programa de reforzamiento que requiera tasas altas de respuesta sobre la muestra (Urcuioli y Honig, 1980).

La existencia de un intervalo entre ensayos puede facilitar esa adquisición (Holt y Shafer, 1973; Lydersen, Perkins y Chairez, 1977a, 1977b; Nelson y Wasserman, 1978; Thomas, 1979). De forma general, cuando no existe intervalo entre ensayos o éste es muy grande (más de 40-60 seg.) se ve dificultada la adquisición de la discriminación condicional -con colores y formas como estimulación-, al tiempo que la precisión de respuestas correctas y la rapidez de adquisición se ven facilitadas con intervalos menores (Smith, Attwood y Niedorowsky, 1982).

Entre esas variables se encuentra el arreglo estimular entrenado y el tipo de estímulos utilizados. A este respecto, Iversen, Sidman y Carrigan (1986) han probado que la discriminación condicional de líneas verticales y horizontales se ve deteriorada al cambiar la localización de las teclas de igualación, pero no así la discriminación de colores:

"El cambio de una localización espacial fija para la muestra a una localización variable genera dos patrones de discriminación condicional. Con colores como estímulos, las discriminaciones condicionales

de los monos continuaron intactas. Con las líneas como estímulos, el procedimiento de mover la muestra rompió las discriminaciones condicionales. Los sujetos no igualaban las líneas de forma precisa cuando tanto muestras como comparaciones cambiaban de lugar... Fue necesaria una considerable exposición de los sujetos al procedimiento de muestra móvil para reestablecer los niveles anteriores de discriminación condicional con líneas" (pag. 303).

En este aspecto, son numerosos los experimentos que abogan por una respuesta de observación -tanto a los estímulos de muestra como de comparación- necesaria para establecer el repertorio de igualación (Eckerman, Lansen y Cumming, 1968). Entre ellos Eckerman (1970) muestra que tras una discriminación condicional (de dos colores sobre líneas verticales u horizontales), aumentaban los índices de precisión y también la generalización cuanto mayor era la distancia entre los nuevos estímulos de comparación, y también cuanto mayor era la semejanza con los estímulos de muestra originalmente entrenados. En estos experimentos se exigía una respuesta de observación a los dos estímulos de comparación, con diferentes separaciones entre ellos, consistente en una respuesta inicial a una barra ancha situada justo a la altura de los ojos del animal y las comparaciones. Encontraron también que la adquisición de las respuestas condicionales se veía dificultada por la no exigencia de una respuesta inicial de observación a la tecla de muestra; e incluso si esa respuesta a la muestra se impedía en las pruebas la relación condicional se deterioraba; además algunos animales desarrollaban respuestas "supersticiosas" que parecían servir como respuestas de

observación hacia la muestra.

La importancia de esas respuestas de observación ha sido demostrada también por Maki et al., (1977) al extinguir selectivamente las respuestas iniciales a uno sólo de los estímulos de muestra y encontrar que la precisión en la discriminación condicional disminuía también sólo en los ensayos que contenían ese mismo estímulo de muestra. La interpretación de Carter y Werner (1978, pag. 597) sobre este tipo de experimentos es que la respuesta de observación puede iniciar una cadena de mediación para los estímulos de comparación, una mediación que -sea del tipo que sea- puede resultar útil para la descripción de la discriminación condicional en animales.

El tipo de estímulos ha sido investigado con objeto de encontrar posibles diferencias filogenéticas; por ejemplo, Thomas, McKelvie y Mah (1985) han mostrado que sólo los estímulos visuales de la caja de experimentación logran control estimular condicional, frente a los estímulos auditivos o la combinación de ambos en palomas. Mientras que en otro experimento -también con palomas- informan que tanto la inclinación del suelo de la caja como la textura del suelo, no consiguieron discriminación condicional sobre el color. D'Amato y Salmon (1984) informan que los monos consiguen generalizar el repertorio de igualdad visual a estímulos nuevos, en contraste con las palomas que no presentan esa transferencia. Wilson, Mackintosh y Boakes

(1985) han encontrado mayor facilidad en los córvidos que en las palomas para la transferencia de la discriminación condicional de un color a otro. De la misma forma, Preston, Dickinson y Mackintosh (1986) mostraron la posibilidad de discriminación condicional en ratas, con contingencias diferenciales para cada contexto estimular; pero sólo algunos de los sujetos mostraron la reversión de la discriminación condicional al invertirse las contingencias. También Oden, Thompson y Premack (1988) han informado de la transferencia de la igualdad con chimpancés jóvenes y tareas de igualdad de estímulos visuales.

Hasta aquí se ha descrito la experimentación animal más relevante respecto a las condiciones para conseguir discriminación condicional con el procedimiento de igualdad a la muestra; sin embargo, la cuestión fundamental se plantea respecto al surgimiento o no de relaciones de equivalencia en animales, es decir, el establecimiento de diversas relaciones condicionales: reflexiva, simétrica y transitiva, y especialmente ésta última por cuanto supone la aparición de una nueva conducta discriminativa.

3.2.2. Relaciones de equivalencia en animales.

La creación en animales de las relaciones "simétrica" y "transitiva" ha tenido diversas experimentaciones aisladas que pretenden, fundamentalmente, probar la posibilidad o no

de que aparezcan tales relaciones en animales, aunque sin manipular sistemáticamente las variables que pudiesen fundamentarlas.

Gillan (1981) muestra la primera experimentación que se plantea lo que denomina "inferencia transitiva" en chimpancés. Estos recibieron entrenamiento con pares de estímulos en serie en los que uno siempre suponía mayor cantidad de comida: B era mayor que A, C mayor que B, D mayor que C, y E mayor que D. ($E > D > C > B > A$).

"El experimento fue diseñado de forma que en cada ensayo, el estímulo con mayor cantidad de alimento contuviese una pieza del alimento preferido por el animal, mientras que el otro estímulo no contenía comida. Consecuentemente, el estímulo A nunca tenía comida cuando se presentaba, y el estímulo E siempre la tenía cuando era presentado. Los estímulos B, C y D contenían alimento en un tipo de ensayo pero no en el otro. De forma que los estímulos podían ser ordenados en una serie A-B-C-D-E en base a la cantidad media de comida que contenían" (pag. 150).

Cada estímulo era presentado en un recipiente de color diferente (cada letra un color). Tras un entrenamiento extenso con estos pares de estímulos, se realizaban las pruebas con los pares no adyacentes (p. j. B-D, B-E, C-E) y aunque los chimpancés no tenían experiencia previa con estos estímulos elegían sistemáticamente el estímulo que siempre era el mayor de cada pareja. Aunque estos resultados no son estrictamente una relación transitiva entre estímulos, y el autor los interpreta como índice de un "procesamiento de la información de pares estimulares", podrían ser descritos como relación "transitiva" al aparecer una nueva relación en la

discriminación entre pares de estímulos que nunca habían aparecido juntos previamente.

El grupo de investigación de Zentall (Zentall, et al., 1981; Edwards et al., 1982; Edwards, Miller y Zentall, 1985) realiza también una interpretación como "proceso de memoria" y "expectativas específicas a cada reforzador" de sus experimentos, pero el análisis de sus datos indican que se han formado nuevas relaciones condicionales -con colores y formas como estimulación- a través de su relación común con un reforzador. A partir del entrenamiento de una relación reflexiva en la que a cada estímulo le sigue de forma sistemática un tipo de reforzador (es decir, A1A1-C1 y A2A2-C2, por una parte, y B1B1-C1 y B2B2-C2, por otra), en las pruebas aparece una nueva igualdad A1B1-C1 Y A2B2-C2, indicando con ello la equivalencia conseguida a partir de las contingencias.

La experimentación comparativa de Sidman y su grupo (Sidman et al., 1982) no consigue obtener un repertorio de igualdad a la muestra o relaciones de equivalencia en animales -chimpancés y mandriles-. Por supuesto, se acepta la aparición de relaciones condicionales específicas pero no de relaciones de equivalencia que necesariamente suponen la existencia de múltiples relaciones entre ellos (reflexiva, simétrica y transitiva). Compara la ejecución de distintos animales y niños pequeños, distintas combinaciones de estímulos -colores, líneas y figuras-, y el procedimiento de

igualación a la muestra con cinco teclas. Presenta cinco experimentos en los que no se produce la relación simétrica, y donde los animales -a diferencia de los humanos- muestran una ejecución aleatoria en las pruebas. Sin embargo, deja bien claro que tales fallos pueden ser atribuidos a la diferencia de repertorios o experiencias en ambos tipos de organismos. Entre esas experiencias podrían encontrarse pruebas adicionales de simetría, o el entrenamiento explícito de reversiones sucesivas de muestra y comparación, el intercambio sistemático de la localización de ambos tipos de estímulos, e incluso la funcionalidad de éstos en el medio ambiente natural del organismo -tal como se ha revisado con anterioridad-.

De forma similar, Lipkens, Kop y Matrthijs (1988) no han encontrado equivalencia en animales; y D'Amato et al., (1985, 1986, 1989) han mostrado que ni los monos ni las palomas consiguen revertir las relaciones condicionales entre muestras y comparaciones (simétrica) en las pruebas, aunque algunos de los monos mostraron nuevas relaciones transitivas con esos mismos estímulos. Sin embargo, el análisis detallado de ambos experimentos revela cambios sustanciales en el procedimiento y en las pruebas que -aunque los autores no lo describen explícitamente- podrían dar cuenta de tales resultados. Entre esos cambios están: (1) los ensayos de prueba de simétrica y transitiva se mezclan con los de presimétrica entrenados sin programa de reforzamiento intermitente; (2) los ensayos de prueba tienen las mismas

contingencias de reforzamiento-extinción que los de entrenamiento; (3) las comparaciones de datos se establecen entre las pruebas con las contingencias habituales del entrenamiento y el mismo tipo de ensayos con las contingencias invertidas; (4) los índices de respuestas correctas aceptados están siempre por debajo del 80% en las pruebas. Todas estas amenazas a la validez interna hacen más que dudosas sus interpretaciones de los datos.

Vaughan (1988) informa de un "tipo particular de equivalencia" en palomas, utilizando diversos estímulos visuales formados por un conjunto de 40 diapositivas realistas de árboles en las que de forma aleatoria 20 de ellas están definidas como S+ y las otras 20 como S- sin ninguna característica distintiva entre ambos grupos. Tras un entrenamiento en discriminación típico, la probabilidad de respuesta aumenta al 95% ante las fotografías definidas arbitrariamente como S+; posteriormente invierte las contingencias con lo que desaparece el comportamiento discriminativo para recuperarse a continuación. De forma que con sucesivas reversiones disminuye el número de ensayos hasta alcanzar el mismo criterio de precisión. El autor afirma que:

"Los animales han aprendido una equivalencia arbitraria entre los estímulos, de forma que las contingencias de reforzamiento revertidas para las primeras diapositivas de cada sesión predicen las mismas contingencias para todo el grupo de diapositivas de la misma clase estimular" (pag. 36).

Sin embargo, Bhatt y Wasserman (1989) realizan un experimento similar de categorización de cuatro clases de estímulos ("gato", "flor", "coche" y "silla") y su transferencia a una nueva tarea de clasificación. Al comparar los datos de los animales que recibieron ese tipo de entrenamiento, con otro grupo que realizó un entrenamiento sobre clases arbitrarias, y con otro grupo control sin ninguna tarea previa, todos ellos fueron muy similares y las relaciones de equivalencia a las nuevas clases no aparecieron. Estos autores puntualizan el trabajo de Vaughan (1988) en cuanto que éste requería bastantes reversiones de las condiciones del entrenamiento de categorización, y además en sentido estricto es más un ejemplo de generalización de clases estímulares que de relaciones de equivalencia.

Una evidencia clarificadora de la posibilidad de relaciones de equivalencia en animales es la experimentación de McIntire, Cleary y Thompson (1987) con monos macacos, que muestra todas las relaciones condicionales: reflexiva, simétrica y transitiva en las pruebas. El procedimiento, sin embargo, supone una modificación de los utilizados con humanos lo que lleva a diversas interpretaciones sobre si este experimento constituye o no una muestra de la aparición de relaciones de equivalencia en organismos no humanos (McIntire, 1989; Hayes, 1989; Saunders, 1989). La diferencia estriba en la creación de una conducta análoga a "nombrar" según los autores y arroja alguna luz sobre las variables implicadas en las relaciones de equivalencia:

"... es posible que los fallos de anteriores experimentaciones para desarrollar clases equivalentes de estímulos en monos resultasen ser fallos de procedimiento más que limitaciones orgánicas... Es posible que la emisión de una respuesta arbitraria y diferencial en presencia de un estímulo discriminativo específico tenga por sí misma una importancia funcional en el establecimiento de tales equivalencias entre estímulos" (pag. 284).

Puesto que "nombrar" parece ser un repertorio fundamental, al menos en algunos casos, en la aparición o no de esas relaciones, y podría constituir el repertorio diferencial entre humanos y no humanos, se trataría de modificar el procedimiento para que permitiese la aparición de un repertorio similar en no humanos. Así, entrenan una relación condicional con dos grupos de estímulos con tres colores cada uno: con uno de ellos, a los que califican como "pares" (A2=naranja, B2=verde, C2=violeta), se exige durante el entrenamiento una respuesta diferencial de presionar la tecla y mantenerla durante 3.5 segundos; y con el otro, calificado como "impares" (A1=rojo, B1=amarillo, C1=azul), requiere un conjunto de respuestas en RF8. Tras obtener unos criterios de respuestas correctas adecuados en las relaciones iniciales -tanto en "pares" como "impares"- (AA, AB y BC) prueban en tests diferentes, las consiguientes relaciones reflexivas, simétricas y transitivas (BB, CC, BA, CB, AC y CA), que aparecen en los tres sujetos utilizados con porcentajes siempre superiores al 85% de respuestas correctas. La explicación de los autores es que:

"... si los monos hubiesen aprendido simplemente configuraciones de colores o asociaciones estímulo-estímulo, no sería esperable la formación de equivalencia entre las clases de estímulos.

Además, el aprendizaje de todas las posibles secuencias de E-R no sería la forma más eficaz de realizar esta tarea. Una estrategia más simple y también más eficaz sería relacionar cada elemento de cada estímulo de clase (cada color) con su apropiada topografía de respuesta, esto es, con el 'nombre' de cada estímulo' (pág. 284).

Este experimento en concreto ha sido objeto de fuertes controversias recientemente, al argumentar algunos autores (Saunders, 1989; Hayes, 1989) que no constituye un ejemplo de relaciones transitivas en animales debido a que: (1) no es un buen análogo de las respuestas de mediación verbal o de "nombrar" que podrían ocurrir con sujetos humanos; (2) en el experimento se requiere siempre la misma respuesta diferencial tanto a la muestra como a la comparación, con lo que se podría conseguir el mismo efecto con discriminaciones separadas con una respuesta común, sin implicar relaciones condicionales; y (3) no puede afirmarse que se haya derivado ninguna relación nueva porque el procedimiento supone que se han entrenado todas las cadenas de muestra -- respuesta diferencial -- comparación -- respuesta diferencial, que daría por resultado esas "equivalencias" explicables por una discriminación simple.

A su vez, el comentario de McIntire, Cleary y Thompson (1989) incide de nuevo en que tales respuestas diferenciales podrían ocurrir también en sujetos humanos, y que su entrenamiento explícito en animales puede evidenciar para el experimentador lo que, de otra forma, pasaría inadvertido en el procedimiento con humanos:

"Establecimos de partida que estamos estableciendo cadenas de respuestas en Rang y Manley -los monos del experimento-... y especificamos que creíamos que esas eran las relaciones de control fundamentales en su ejecución. No está claro que nuestro análisis difiera sustancialmente del de Saunders o Hayes en este punto; esto es, la emisión de la respuesta de nombrar la muestra fué discriminativa para la selección de un estímulo de comparación y la emisión de una segunda respuesta de nombrar. Además, está implícito en el procedimiento que el mantenimiento de las relaciones estímulares, según las disposiciones de muestra y comparación, estaría en función de las respuestas de nombrar... En sus análisis hay dos asunciones: (a) que la ejecución de discriminación condicional y equivalencia en humanos resulta de relaciones S-S, y (b) que la equivalencia surge de una propiedad no definida, específicamente humana, después de un entrenamiento en discriminación condicional..." (pag. 394)

Nuestro punto de vista al respecto se inclina por los comentarios de McIntire, considerando este estudio como un primer paso en los análogos de este fenómeno.

4. DATOS CONTRADICTORIOS EN LA FORMACION DE RELACIONES DE EQUIVALENCIA.

Uno de los resultados más "extraños", como acabamos de especificar, y sobre el que se especula sin que haya investigaciones sólidamente replicadas, es el hecho de que la equivalencia de estímulos no aparece en animales, y -a veces- tampoco en sujetos retardados y sin lenguaje. Así, es un fenómeno considerado en principio "exclusivamente humano", y los fracasos en obtener relaciones simétricas y transitivas en animales parecían confirmarlo, al menos hasta muy recientemente. A esto se suma el hecho de que el

procedimiento en los experimentos iniciados por Sidman (Constantine y Sidman, 1975; Sidman y Tailby, 1982) suponía siempre una relación condicional de estímulos auditivos (palabras dictadas) sobre estimulación visual (palabras escritas o dibujos); y otros investigadores encontraban diferencias entre aquellos sujetos con habilidades verbales y los que no las tenían (Stromer, 1986a; Devany, Hayes y Nelson, 1986; Manis et al., 1987). Todo lo anterior hizo suponer que esas diferencias entre sujetos animales y humanos eran debidas al lenguaje, pero no se especifica el tipo de repertorio verbal necesario y suficiente para la formación de relaciones de equivalencia, y éste sería pieza fundamental en la aparición o no de tales relaciones entre estímulos que nunca habían estado temporal o espacialmente unidos.

Las investigaciones más específicas con animales han permitido ir delimitando progresivamente algunas de las variables que parecen relacionarse con que el fenómeno aparezca o no en esos organismos (Edwards, Miller y Zentall, 1985; Preston, Dickinson y MacKintosh, 1986; Iversen, Sidman y Carrigan, 1986; McIntire, Cleary y Thompson, 1987; Oden, Thompson y Premack, 1988). Según los datos ya expuestos, parece necesario un entrenamiento masivo en igualación, el intercambio sistemático de las distintas posiciones de los estímulos, y la introducción de discriminaciones progresivamente más complejas, para que pueda formarse una primera relación reflexiva y también la simétrica. De alguna forma parece necesario crear un control estricto del estímulo

visual sobre la respuesta de igualación, independientemente de su posición y su funcionalidad como muestra o comparación. Una experiencia con la que los niños o los adultos, que generalmente participan en los experimentos, ya cuentan en su repertorio conductual cuando se realiza cada estudio.

De esta forma, y aunque todavía los datos no son concluyentes, puede afirmarse que las relaciones de equivalencia en general son producto de una historia de interacciones determinada. Y el hecho de que puedan formarse no parece deberse a un cambio filogenético a priori que diferencie unas especies de otras. Esa diferencia filogenética vendrá más bien indicada por el conocimiento experimental replicado que se obtenga sobre el tipo de variables que forman esa historia de interacciones. El objetivo, por tanto, de cualquier investigación debe ser hacerlas públicas y relevantes.

En el análisis de las interacciones que forman el repertorio del sujeto, no ha quedado satisfactoriamente demostrado el orden de entrenamiento de cada relación condicional. En principio, todos los autores afirman la necesidad de una primera relación condicional reflexiva (A-A, igualdad o identidad) como imprescindible para el entrenamiento en las demás relaciones. En muchos experimentos se introduce como fase de pre-entrenamiento y en otros se asume que forman parte del repertorio del sujeto. Lo mismo ocurre con la relación simétrica (p. j., B-A) que se supone es

una relación "automática" a partir de la primera discriminación condicional entrenada (p.j., A-B); sin embargo, esta relación simétrica supone una de las diferencias encontradas entre sujetos humanos y animales, y no se han estudiado suficientemente las condiciones de su aparición.

En este punto, son muy pocos los estudios con animales dedicados a la clarificación de las variables que hacen que esa simetría aparezca de inmediato, y en todos los casos se supone como algo "connatural" al entrenamiento condicional. Entre ellas, lo único confirmado parece ser una historia de ensayos masivos y de discriminaciones condicionales sucesivas, de forma que al menos permita la "intercambiabilidad espacial" de los estímulos (Holmes, 1979; Sidman et al., 1982; Iversen, Sidman y Carrigan, 1986).

Se conocen empíricamente que una de las relaciones previas y necesarias para el establecimiento de la relación transitiva es la relación simétrica, pero no se ha evaluado experimentalmente. Los datos proceden de algunos fallos en determinados sujetos, o de su entrenamiento directo como una forma de obtener las relaciones de equivalencia globales (Sidman et al., 1982; Wetherby, Karlan y Spradlin, 1983; Lazar, Davis-Lang y Sanchez, 1984). Por lo que, de hecho, es una hipótesis asumida -aunque no comprobada- por la mayor parte de los autores en el tema.

Por ejemplo, Wetherby, Karlan y Spradlin (1983) afirman que:

"... para obtener el control estimular de relaciones derivadas muestra-comparación se requiere el entrenamiento en igualación de relaciones en una secuencia que lleve a la intercambiabilidad de los estímulos" (pag. 77),

es decir, cuando los estímulos utilizados son intercambiables en su funcionalidad como muestra y comparación (simetría). También Sidman et al., (1982, 1985), y Lazar, Davis-Lang y Sánchez, (1984) encontraron que el fallo de algunos sujetos en mostrar las relaciones transitivas se solventaba al re-evaluar la relación simétrica hasta obtener un porcentaje alto de respuestas correctas, tras lo cual surgían las consiguientes relaciones transitivas. De hecho, Sidman, Willson-Morris y Kirk (1986) afirman que:

"... la relación simétrica es prerrequisita para la equivalencia, sin simetría las relaciones transitivas no serían posibles" (pag. 17);

En ese estudio señalan que dos sujetos que no mostraban la relación transitiva, y tampoco la simétrica, lo hacen inmediatamente después de entrenar explícitamente la relación simétrica con los estímulos de prueba, relación que no había aparecido inmediatamente en esos sujetos.

También la diferencia -además de las variables propiamente manipuladas- entre los sujetos verbales y no-verbales en el experimento de Devany, Hayes y Nelson (1986) reside en que los sujetos retardados, sin habilidades de lenguaje, no muestran tampoco la relación simétrica en los ensayos de prueba. Desafortunadamente, el procedimiento de

estos autores suponía la mezcla de todos los ensayos de prueba de las relaciones simétricas y transitivas al mismo tiempo, por lo que no aislan la necesidad o no de la simetría como condición previa en los sujetos retardados y sin lenguaje.

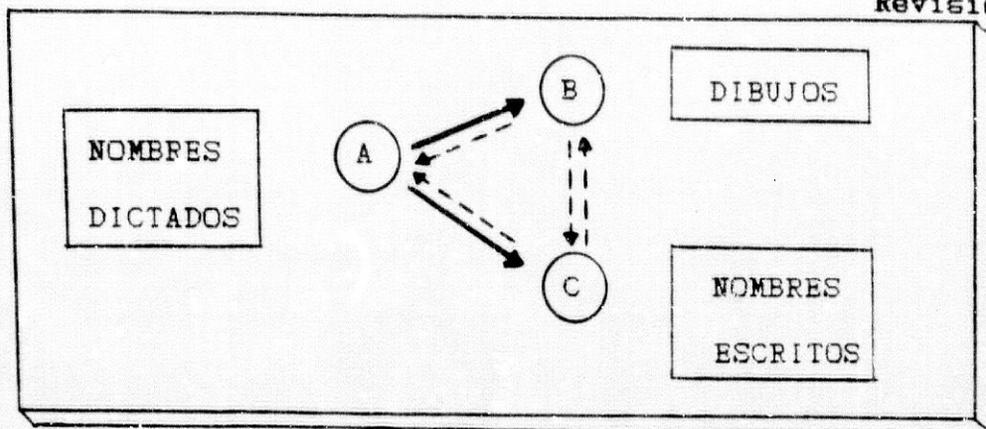
De igual forma, los datos de Saunders y Sherman (1986) y Saunders, Wachter y Spradlin (1988) muestran que la dificultad para establecer las relaciones de equivalencia con ocho elementos estriba en que con un entrenamiento con una muestra fija es mucho menos probable que aparezcan las relaciones simétricas entre estímulos que con un entrenamiento de comparación fija. No obstante, la experimentación hasta el momento no deja clara esta necesidad de repertorios o requisitos previos para el establecimiento de relaciones de equivalencia.

A modo de resumen, los puntos conflictivos sobre los que no existe aún suficiente experimentación replicada, se dirigen a la clarificación de las variables que hacen posible la relación transitiva -y las equivalencias en suma-, lo que lleva a conclusiones diversas en cuanto a: (1) las variables que hacen posible la aparición inmediata de la relación simétrica; (2) la historia de interacciones necesaria para la creación de la transitiva; (3) las diferencias en la aparición de las relaciones transitivas en organismos humanos y no humanos; y (4) las diferencias en la aparición de esas relaciones sujetos humanos, retrasados o no, con diversos niveles de lenguaje.

5. APLICACIONES EDUCATIVAS.

Por su relación con los procedimientos de discriminación empleados y el tipo de tareas inicialmente implicadas, los estudios sobre relaciones de equivalencia han versado y se han relacionado especialmente con la adquisición de lectura y otras formas de conducta verbal.

El procedimiento de igualación a la muestra con estímulos auditivos y visuales, con tres o más estímulos de comparación, ha servido como fuente para el estudio de las relaciones de equivalencia, pero también como un procedimiento para la enseñanza de lectura a sujetos retrasados (Sidman y Stoddard, 1966; Sidman y Cresson, 1973; Sidman y Willson-Morris, 1974; Striefel, Bryan y Aikins, 1974; Sidman, 1977). De hecho, ha sido descrito por el propio Sidman como un método para enseñar las habilidades de lectura o de pre-lectura en aquellos niños con graves dificultades para el lenguaje. Las relaciones de equivalencia formadas entre los distintos tipos de estimulación supondrían un efecto beneficioso, que reduciría ensayos y tiempo de entrenamiento, para la adquisición de lectura tanto comprensiva como productiva. El esquema que sigue indica los repertorios que entrenaron y aparecieron nuevos en su estudio:

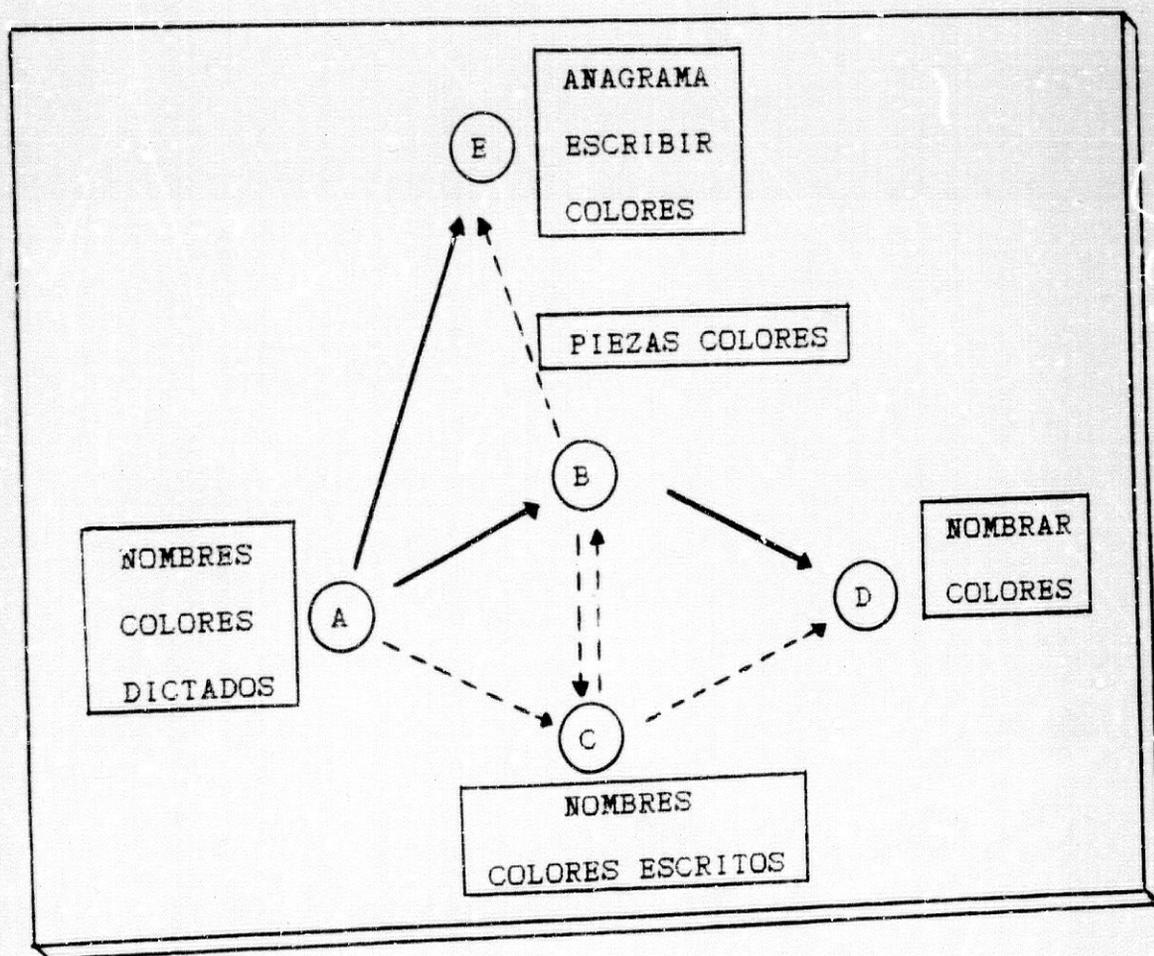


En sus propias palabras:

"Hemos enseñado esta forma de lectura comprensiva elemental a niños retardados cuyo CI formal era de 30 o menos y que no habían obtenido ningún resultado como otro tipo de entrenamiento preacadémico. Los estudiantes acabaron con un vocabulario de lectura de 20 palabras, un sustancial punto de partida para un profesor que de otra forma hubiese perdido una gran cantidad de tiempo comenzando a enseñar a leer a tal tipo de estudiantes." (Sidman, 1977, pag. 360).

VanBiervliet (1977) aplicó el mismo esquema de entrenamiento para enseñar lenguaje de signos manuales a sujetos retardados adultos. Así a través de las relaciones de equivalencia formadas con el lenguaje de signos, se forman nuevos repertorios de lenguaje comprensivo (visual-visual) y productivo (visual-no vocal). Gast, VanBiervliet y Spradlin (1979) lo aplican en adolescentes retardados y niños de preescolar para enseñarles la numeración y las relaciones múltiples entre números: (a) reconocimiento de números, (b) contar objetos, (c) igualar números arábigos a números-palabras, (d) igualar números-palabra a números arábigos, (e) igualar números arábigos a cantidad de objetos, (f) leer números arábigos.

MacKay y Sidman (1984), MacKay (1985) publican otros estudios de aplicación con sujetos retardados a los que enseñan no sólo las habilidades de lectura comprensiva y productiva, sino también las de escritura por medio de la ordenación de anagramas o letras individuales, y un procedimiento de desvanecimiento de estímulos para escribirlos. En unos sujetos entrenaron los nombres de seis colores y en otros los número de 1 a 10, utilizando los componentes que se incluyen en la tabla siguiente:



También se han realizado aplicaciones del repertorio de "igualación por exclusión" en sujetos retardados (McIlvane et al., 1984; McIlvane, Withstandle y Stoddard, 1984; McIlvane y Stoddard, 1985), utilizando diversos tipos de alimentos y sus

nombres correspondientes, de forma que los sujetos seleccionaban los alimentos correspondientes al nombre presentado en principio, y cuando se cambiaba la muestra también el sujeto elegía los alimentos nuevos. Estos mismos autores (McDonagh, McIlvane y Stoddard, 1984) han enseñado a una mujer retrasada institucionalizada los repertorios de **manejo de monedas** mediante relaciones de equivalencia: (a) contar objetos de 1 a 15, (b) contar objetos dentro de un conjunto, (c) nombrar los precios, (d) nombrar las monedas, (e) señalar el valor escrito de cada moneda, (f) igualar cada moneda con su nombre y con su precio, (g) igualar estímulos idénticos.

Lieury et al. (1986) presentan una experiencia del aprendizaje de un **vocabulario extranjero** (francés, portugués e inglés) en sujetos adultos con distintos grupos experimentales, en la que muestran que la mayor facilitación se produce de un idioma a otro cuando existen elementos comunes en las palabras, sobre todo de tipo fonético. De forma que, aunque los propios autores no lo conceptualicen así, se produce una nueva relación de equivalencia entre dos palabras cuando se han entrenado por separado con un sonido o fonema común.

Chase e Iman (1987) han aplicado el procedimiento para crear relaciones de equivalencia al establecimiento de **respuestas intraverbales** en estudiantes, concretamente entrena la relación de un "nombre" y la identificación de

"ejemplos" por escrito referidos a ese concepto; y, por otra parte, ese mismo "nombre" con la identificación de "definición" también por escrito, de forma que aparece la transitiva de dar un ejemplo a partir de la definición y a la inversa.

Una de las aplicaciones más contextuales, es la de Silverman et al. (1986) con dos adolescentes retrasados, a los que enseña explícitamente una generalización mediante equivalencia de repertorios verbales mantenidos por una audiencia social. Entrenan, en primer lugar, la igualación visual y auditiva entre parejas de muñecos (con forma humana y animal, cada uno con su nombre), que se utilizarían después como "profesores". Posteriormente introducen una tarea verbal: contestar a preguntas sobre opuestos (ej., bueno, frío, gordo, dulce) con dos repertorios diferentes: uno bajo control de un "profesor 1" (malo, caliente, delgado, agrio); y otro bajo control de un "profesor 2" (malvado, ardiente, fino, ácido). Una vez conseguido un nivel adecuado de respuestas y en razón variable de reforzamiento, se realizaban las mismas preguntas utilizando la otra pareja de muñecos con los que los sujetos no habían recibido entrenamiento directo. La relación transitiva aparece también en este caso, y los sujetos responden con el repertorio correspondiente a cada "profesor" en función de sus características comunes con el "profesor 1 o 2". Además el efecto reaparece al cambiar las condiciones entre "profesores" con otro grupo de palabras. Los repertorios

verbales se separan en función del muñeco que hace la pregunta en cada momento.

"El experimento proporciona un análogo de la generalización del control de audiencia de los repertorios de lenguaje observados en las interacciones naturales. Muestra que el control de audiencia de un particular repertorio de lenguaje puede ser generalizado de un oyente a otro como resultado de las propiedades funcionales, más que físicas, comunes a los dos oyentes" (pag. 35).

Recientemente, Haring, Breen y Laitinen (1989) han descrito la adquisición, con procedimientos de discriminación condicional, de conceptos como "ropa", "accesorios" y "juegos" apropiados o no a la edad de los sujetos -tres adolescentes con retardo moderado-. Cada conjunto de objetos se componía de cinco ejemplos de cosas apropiadas a su edad y otros cinco ejemplos de las no apropiadas. Las pruebas mostraron las relaciones transitivas entre todos los objetos pertenecientes a la misma clase estimular (apropiado versus no apropiado), con lo que los autores infieren la aparición de un concepto social como efecto del entrenamiento -aunque siempre con interacción de la historia del individuo-. Sin embargo, ese concepto no se generalizó a nuevos objetos que podrían incluirse habitualmente en esas mismas clases estímulares.

Hayes, Thompson y Hayes (1989) han utilizado el repertorio musical para estudiar la equivalencia como una forma de generar el seguimiento de reglas. Para ello combinan elementos separados: por una parte las relaciones de una nota musical oída relacionándola con su dibujo (A-B) y su tipo de

nota musical (A-C), y por otra, relaciona la nota representándola en un pentagrama con la respuesta de tocar la nota correspondiente en el piano (D-E), y en teclas sin identificación de un sintetizador (D-G), o en un movimiento de los dedos (D-F); en ambos grupos aparecen todas las relaciones simétricas y transitivas. A partir de ahí, presentan una situación completamente nueva, y es una secuencia de notas que el sujeto tiene que tocar como melodía, algo que sólo resulta factible si se establece equivalencia entre algunos elementos comunes de ambos grupos. Evalúan también con este procedimiento las diferencias entre tocar la melodía de forma efectiva y la descripción de los movimientos de dedos que debería hacer para tocarla. De forma característica, en la primera tarea (seguir al piano la melodía) aparecen menos errores en todos los sujetos.

6. INTENTOS DESCRIPTIVOS Y EXPLICATIVOS.

De forma paralela a toda esta experimentación se ha generado una discusión continua entre los diversos autores sobre el fenómeno de las relaciones de equivalencia. Discusiones que se han focalizado, por una parte, en las características y variables de las que se conoce es función; y, por otra, dejan abierta aún la discusión sobre su integración teórica.

Las relaciones de equivalencia han suscitado un gran interés en la última década por dos razones fundamentales: en primer lugar, por ser un fenómeno nuevo en la literatura. Y, en segundo, por su estrecha relación con el lenguaje y la posibilidad que ha abierto al permitir estudiar otros fenómenos en los que el aprendizaje no se produce por contingencias directas, es decir, interacciones en las que se produce la emergencia de nuevas conductas sin un entrenamiento explícito (Luciano, 1988, 1989b, 1989c).

A la luz de toda esta información, parece que aunque pueda hablarse de generalización al describir la transferencia de estímulos, en algunos de los experimentos con pares asociados y con transferencia de estímulos, cuando siempre existen elementos estímulares o de respuesta comunes que pudieran permitir esa generalización, parece totalmente descartado que se trate de un efecto de generalización de estímulos en el caso de las relaciones de equivalencia.

En el establecimiento de relaciones de equivalencia ocurren varias diferencias significativas, respecto al posible efecto de generalización, puesto que:

(a) Las relaciones entre estímulos son completamente arbitrarias, elegidas por el experimentador sin ningún tipo de conexión específica entre ellos (en parámetros formales o temáticos). Incluso, en el caso de que pueda hablarse de generalización al utilizar letras o símbolos gráficos, no podría explicarse el estricto control estimular conseguido

cuando el individuo relaciona un estímulo A1 a otro C1, y sólo a ese, igual que A2-C2 y A3-C3. Sólo en el caso de que las respuestas de elección fuesen eleatorias entre todos los estímulos podría hablarse de generalización, pero no es éste el fenómeno que ocurre.

(b) Las respuestas exigidas son siempre respuestas de elección entre dos o más alternativas, y aunque suelen tener una topografía similar ello no implica que sean las mismas conductas, pues cada una de ellas es emitida ante un conjunto estimular diferente que las diferencia. No puede hablarse, pues, de generalización de respuestas.

(c) Se han demostrado relaciones de equivalencia formadas a partir de los reforzadores como nexos de unión, lo que claramente lo diferencia de la generalización.

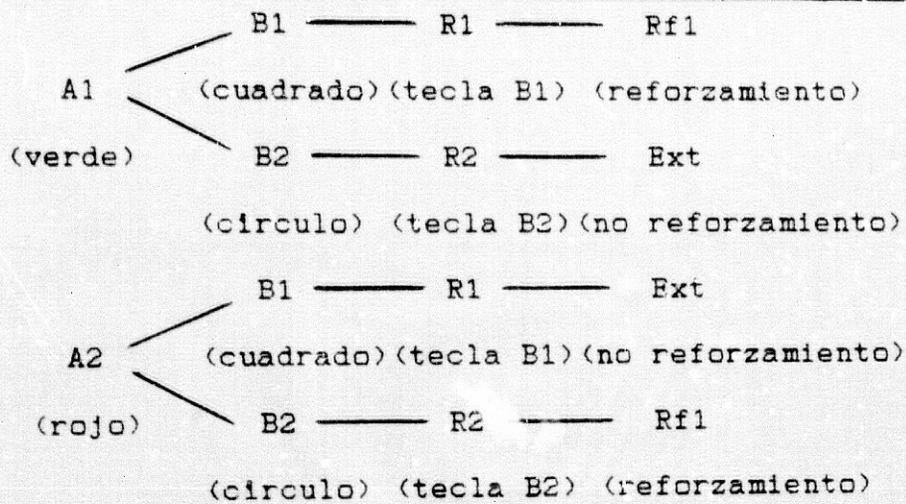
(d) Se ha demostrado también la posibilidad de conseguir un control condicional de segundo orden, condicionando todas las relaciones de equivalencia a un control de estímulos contextuales más amplios, que lo definen y permiten formar relaciones más complejas entre estímulos.

De todo ello se deriva que Sidman (1986) haya hablado de "equivalencia funcional" definida como el control discriminativo ejercido por dos o más estímulos diferentes sobre una única respuesta; frente a "equivalencia de estímulos" definida a su vez como la emergencia de un repertorio de control estimular que el sujeto nunca ha experimentado con anterioridad, constituido por varias relaciones condicionales entre estímulos (reflexiva,

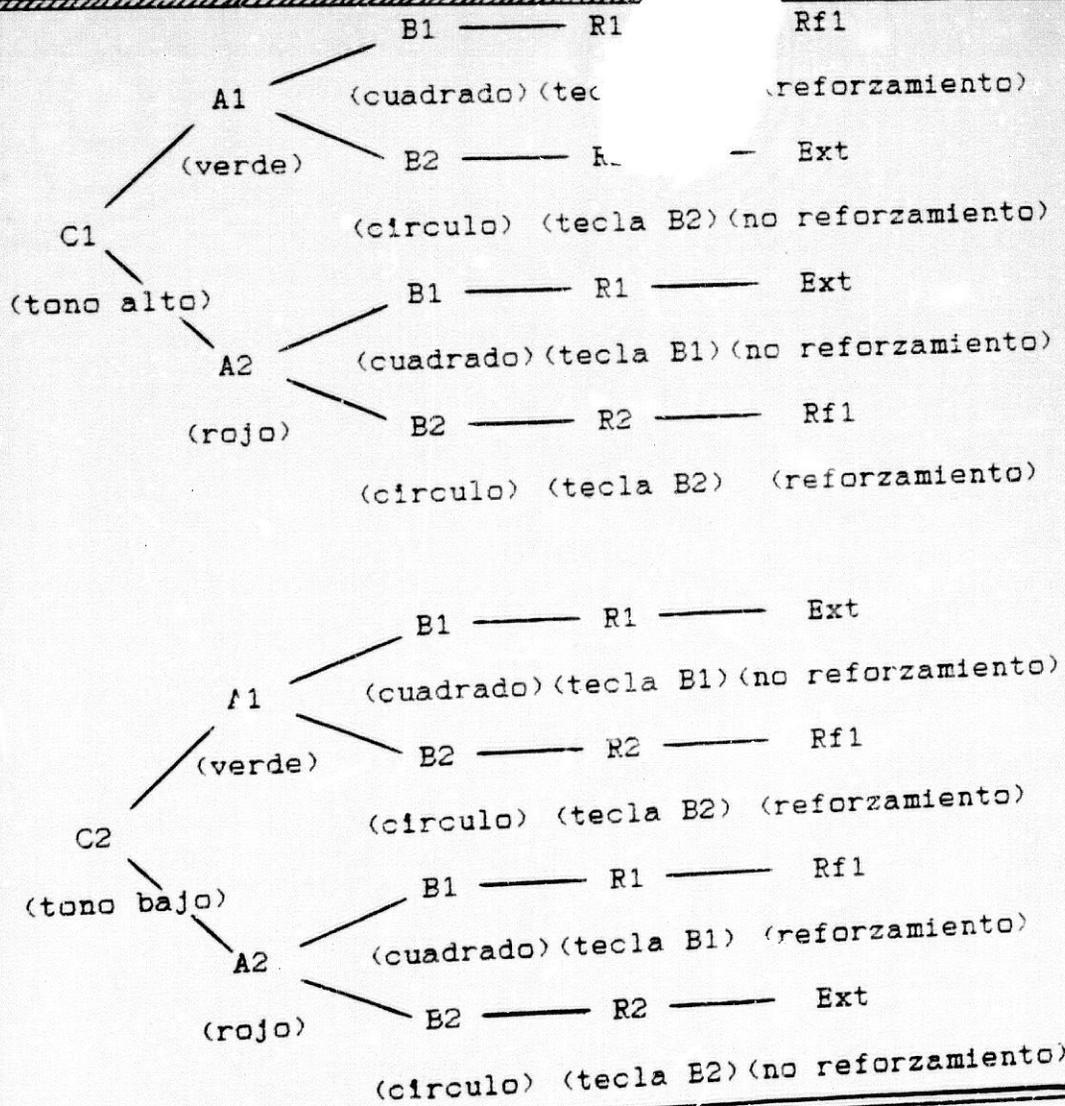
simétrica y transitiva). Por tanto, al hablar de relaciones de equivalencia se está describiendo la aparición por vez primera de un nuevo comportamiento que no ha sido entrenado con anterioridad, que se caracteriza por la equivalencia en el control estimular condicional entre todos los estímulos que se definen como pertenecientes a la misma clase estimular, aunque algunos elementos de dicha clase estimular no hayan estado unidos directamente en el entrenamiento. Equivalencia que se demuestra por las nuevas relaciones estímulares no entrenadas (simétricas y transitivas). Definiciones y conceptos que serán retomados en la conclusión final de este trabajo.

El procedimiento de discriminación condicional y los repertorios que produce ha hecho que Sidman (1986) amplie el concepto de triple contingencia y que algunos autores hayan elaborado y defendido un esquema más amplio en la que integrar los estímulos discriminativos condicionados y el control condicional. Así, en una contingencia de cuatro términos, se establecería una relación en la que los dos primeros términos son estimulaciones. En una contingencia de cinco términos, las dos estimulaciones condicionales estarían a su vez bajo control de un tercer estímulo contextual que definiría la relación entre los demás y la adecuación de la respuesta del sujeto en función del conjunto estimular presente. En el siguiente esquema aparecen ambos tipos de contingencias:

CONTINGENCIA DE CUATRO TERMINOS (Sidman, 1986, p. 224)



CONTINGENCIA DE CINCO TERMINOS (Sidman, 1986, p. 238)



Desde nuestro punto de vista, los esquemas que presenta Sidman (1986) no dejan de ser más que descriptivos, y lo que aparece es una esquema de los estímulos y respuestas entrenados, o aparecidos en las pruebas, en sus distintas relaciones condicionales y su correspondientes contingencias. Pero, de hecho, no añade probablemente más implicaciones que un esquema de tres términos no pueda abarcar, a no ser que se adopte un concepto muy restringido de esos tres términos. De la misma manera tendría entonces que abarcar el reforzamiento condicionado o los programas de segundo orden que no aparecen directamente representados en ese nuevo esquema.

La descripción con un mayor número de elementos en el esquema de análisis no implica explicación de ese fenómeno y, en todo caso, podría llevar a confusión si se le describe como necesitado de otro tipo de explicación diferente a la del comportamiento discriminativo. En la relación condicional, por ejemplo, A1 constituye un estímulo discriminativo condicionado que controla a su vez a otro B1, pero no se puede hablar propiamente de A1 como un estímulo discriminativo de la respuesta sobre B1 pues su sola presencia no es la variable de control funcional de la respuesta del sujeto, sólo si B1 está también presente es cuando ejerce su control como estímulo discriminativo condicional. Resulta, por tanto, asumible dentro de la contingencia en tres términos, siempre que no se conceptualice ésta como algo esquemático o se definan los términos por sus componentes físicos y no por cuáles de esos

componentes tienen propiedades funcionales. Los tres elementos que se incluyen en esa contingencia suponen una definición funcional y no indican número de componentes físicos, sino que implica un conjunto de factores que controlan funcionalmente -con una probabilidad dada- una respuesta u otra (Luciano, 1989a, 1989b).

Han sido publicados también otros esquemas representativos de las relaciones de equivalencia, en un intento de estudiar descriptivamente las múltiples e intrincadas relaciones que se pueden establecer entre estímulos a través de equivalencia. De esta forma, Fields y Verhave (Fields, Verhave y Fath, 1984; Fields y Verhave, 1987) han elaborado toda una "estructura de las relaciones de equivalencia", donde cuantifican o predicen las posibles relaciones que llegarán a formarse a partir de aquellas entrenadas; del orden de entrenamiento; y del número de "nódulos" creados. Así, por ejemplo, el número de posibles relaciones de dos términos formadas en una clase estimular vendrá dado por la fórmula $(N-1)N/2$, donde N=número de estímulos en cada clase. Igualmente, el número máximo de relaciones transitivas también de dos términos puede hallarse con la fórmula $(N-2)*(N-1)/2$. Afirman que la estructura de las relaciones de equivalencia puede ser descrita con cuatro parámetros específicos, que serían:

(a) amplitud de la clase estimular, es decir, el número máximo de estímulos individuales utilizados en las relaciones, lo que determina también -con la fórmula

anterior- el número máximo de relaciones derivadas de ellos;

(b) número de nódulos, definido "nódulo" como aquel estímulo en una clase que está ligado directamente por el entrenamiento a otros dos estímulos a su vez;

(c) la distribución de estímulos individuales entre nódulos, definido un estímulo individual como aquél que por el entrenamiento está unido sólo a otro estímulo a su vez; y

(d) la direccionalidad del entrenamiento, definida como la relación comparación-muestra que siguen los estímulos del entrenamiento y las pruebas, de forma tal que una relación puede ser unidireccional o bidireccional por la funcionalidad como muestra y comparación de los estímulos en dicha relación.

Según los autores:

"Estos parámetros forman un campo multidimensional cuantificable que puede utilizarse para localizar e interrelacionar sistemáticamente el amplio rango de entrenamiento condicional implicado en las relaciones de equivalencia. De esta forma, la descripción puede utilizarse para integrar los resultados de las diversas investigaciones empíricas presentándolos en función de los cuatro parámetros que definen el campo experimental" (pag. 331).

Desde nuestro punto de vista, esta estructuración del campo ayuda considerablemente a sintetizar la diversidad de experimentación sobre relaciones estimulares, al mismo tiempo que permite que las predicciones sobre las relaciones nuevas creadas sean más fáciles de realizar. Sin embargo, no se utilizará aquí este sistema de descripciones porque en todos los experimentos subsiguientes se han empleado sólo tres elementos en cada relación, por lo que la estructura de

nódulos no añade más ventajas que una descripción esquemática de los estímulos relacionados. Con todo, deja también sin resolver las variables por las cuales el procedimiento de igualación consigue nuevas conductas no entrenadas con anterioridad, algo que en ese momento sus autores tampoco llegan a plantear.

Por otro lado, Hayes (1986, 1988; Hayes et al., 1988) elabora una amplia teoría sobre el "control relacional" o "arquitectura relacional" (*relational frame*), también para integrar todos los datos y variables hasta la fecha encontrados en la experimentación, donde se incluyan todos los tipos de relaciones condicionales estudiados, así como las relaciones por exclusión, las nuevas relaciones formadas a través de los reforzadores, y el control contextual de segundo orden; todo ello con una posible aplicabilidad en el estudio del lenguaje en un marco de relaciones siguiendo los últimos datos sobre el tema. De esta forma, cambian la "nomenclatura lógica" de Sidman (reflexiva, simétrica y transitiva) para hablar de "vinculaciones entre estímulos" con formulaciones donde (A, B y C) representan los estímulos; (rx, ry, rp, rq) representan las respuestas de relación entre estímulos; y (f, fr) representan la transferencia de función de una relación a otra. Todo ello lo aplican para describir varias relaciones a las que denominan:

"mutual entailment" $A \text{ rx } B \text{ !!! } B \text{ ry } A$

Como ejemplo, si una persona responde a un objeto por su relación con una palabra, entonces la persona debe ser capaz de responder con esa palabra por su relación con el objeto.

"combinatorial mutual entailment" $A \text{ rx } B \text{ y } B \text{ rx } C \text{ !!! } A \text{ rp } C \text{ y } C \text{ rq } A$

Como ejemplo, si se responde a las palabras "cinco centavos" por su relación con "un centavo", y se responde también a "diez centavos" por su relación con "cinco centavos", entonces el sujeto es capaz de responder a "un centavo" en relación a "diez centavos" y viceversa.

"transfer of functions" $A \text{ t } \text{ !!! } B \text{ fr } \text{ y } C \text{ fr}$

En este caso definida como la transferencia de la funcionalidad de un estímulo -por ejemplo, una moneda como un reforzador condicionado- que por su relación con otros estímulos -otras monedas de diferente valor- transfiere a éstos esa misma funcionalidad como reforzador condicionado

(Hayes, 1988, pp. 6-13).

Con esta descripción más "relacional", a la que añade el control contextual (Cfunc) que puede condicionar todas las demás relaciones, describen los distintos tipos de "respuesta relacional", como:

- (a) coordinación ($A=B, B=C$)
- (b) oposición ($A=B, B=C$)
- (c) distinción ($A > B, B < C$)
- (d) comparación ($A > B, B > C$) y
- (e) relaciones complejas formadas por combinaciones de las anteriores. (Hayes, 1988, pp. 14-21).

Con toda la complejidad descriptiva que estas formulaciones suponen no clarifican mucho de momento, aunque

sospechamos su posible validez en un análisis más amplio de algunos tipos de conducta verbal. Son más los distintos experimentos con animales y humanos los que progresivamente van determinando las condiciones que crean las relaciones de equivalencia, así como su importancia en otros campos aplicados como hemos visto. Aun así, suponen un gran paso al intentar coordinar el amplio campo de datos -muchos de ellos contradictorios- que hasta la fecha han surgido.

En todas estas formulaciones que intentan abarcar el fenómeno hay que diferenciar entre cuál de ellas resulta más útil para: (1) describir, lo más ajustadamente posible, las relaciones que se entrenan; (2) predecir nuevas relaciones a partir de las entrenadas; (3) guiar la investigación que analice las variables por las cuales surgen esas nuevas relaciones; y (4) describir su relación con la formación de algunos tipos de conducta verbal no suficientemente conocidos (Luciano, 1989b).

Como resumen y respecto a cómo se conceptualiza el fenómeno actualmente, puede indicarse que ocurre en torno a dos opiniones contrapuestas aun sin resolver:

Una, que enfatiza la necesidad de ampliar el paradigma típico de la triple contingencia que analiza las interacciones entre un organismo y su ambiente. Y de esta opinión son los escritos de Sidman (1980, 1986); Fiels y Verhave (1987); Fiels, Verhave y Fath (1984) y Hayes (1986,

1988, 1989), introduciendo más elementos en ese esquema de análisis descriptivo, especialmente como estimulación antecedente. Es decir, de base se analizan esos nuevos comportamientos por interacciones sólo entre estímulos.

Otra opinión es la que cree posible integrar tal fenómeno en el mismo esquema de tres términos. Análisis que subyace en los trabajos de Cumming y Berryman (1961); Eckerman (1970); Edwards, Miller y Zentall (1985); McIntire, Cleary y Thompson (1987, 1989). En este caso, la base explicativa se cifrará en la posible existencia de "respuestas de mediación" (de observación o verbales) que funcionasen como un eslabón que encadene repertorios dando lugar al nuevo comportamiento. Análisis en que fundamenta también este trabajo, aunque se utilice la nomenclatura y descripción de Sidman por considerarla una referencia terminológica ampliamente generalizada en toda la experimentación sobre el tema.

Las afirmaciones de Stoddard (1986), y Stoddard y McIlvane (1986), cuestionan tal estado de cosas y conceptualizan las posibilidades de ambos tipos de análisis, aunque sin decantarse por ninguna ni proponer tampoco nuevas alternativas. Y de igual forma, Hayes (1988, 1989) habla de alguna posibilidad de relación, de algún componente o repertorio -en términos generales y sin precisar su naturaleza- que posibilite ese nuevo comportamiento.

CAPITULO 2.

PLANTEAMIENTO GENERAL Y PROBLEMAS DE INVESTIGACION

1. SINTESIS Y PROBLEMAS POR RESOLVER.

Toda la experimentación sobre relaciones de equivalencia, tanto en sujetos humanos como animales, ha utilizado el procedimiento de igualación a la muestra como metodología fundamental, puesto que permite una fácil manipulación de la estimulación al mismo tiempo que estudiar sus relaciones condicionales por muy complejas que sean mediante la respuesta básica de elección entre -al menos- dos teclas.

Ello supone, en principio, una facilidad técnica para su estudio pero también una limitación al situar en un mismo plano relaciones de equivalencia e igualación a la muestra. De hecho, son pocas las publicaciones que estudian el tema con procedimientos de control estimular diferentes, por ejemplo, discriminaciones simples combinadas en la historia de entrenamiento del sujeto (Steele y Lawrence, 1988; Gatch y Osborne, 1988), repertorios diferentes unidos por una

historia discriminativa condicionada (Silverman et al., 1986) o mediante el procedimiento de anticipación de respuesta (Rusted, 1984; Huguenin, 1987; Byrner y Overton, 1988).

Se han manipulado diversas variables: (1) específicas del procedimiento de igualación para estudiar su efecto y relevancia sobre la discriminación condicional; (2) otras sobre las condiciones para detectar la formación de relaciones de equivalencia, su aparición o no en las pruebas después de un entrenamiento dado; y (3) las variables, hasta ahora conocidas, que dan razón de las condiciones necesarias y suficientes para que surjan las relaciones de equivalencia. Entre las primeras de ese grupo de variables referidas al procedimiento de discriminación condicional o igualación a la muestra se han extraído de los diversos estudios experimentales, las siguientes:

(1.a) La necesidad de un intervalo entre ensayos para mejorar la precisión de respuestas correctas en la igualación (Carter, 1972; Thomas, 1979; Saunders y Sherman, 1986).

(1.b) La simultaneidad temporal del estímulo de muestra y los de comparación; la igualación con demora entre estímulos dificulta o deteriora la formación de equivalencia estimular (Smith, Attwood y Niedorowsky, 1982).

(1.c) La separación o diferenciación espacial entre el estímulo de muestra y los de comparación, pues la falta de

localización precisa (reduciendo el medio de contacto entre el organismo y su ambiente) dificulta la formación de dichas relaciones (Farthing y Opuda, 1974; Holmes, 1979; Iversen, Sidman y Carrigan, 1986).

(1.d) La facilitación que genera una respuesta de observación previa (posibilitando un medio de contacto apropiado) sobre el estímulo de muestra -definida como respuesta de orientación visual o como criterio de respuestas- en el repertorio de igualación (Maki, Riley y Leith, 1976; Maki et al., 1977; MacDonald, Dixon y LeBlanc, 1986).

Respecto a las segundas, aquellas variables que permitirían la detección o evaluación de las relaciones de equivalencia, sintetizamos las siguientes:

(2.a) La introducción progresiva de los estímulos o de las relaciones a incluir en el entrenamiento (Saunders, Wachter y Spradlin, 1988; Kennedy y Laitinen, 1988; Gath y Osborne, 1989).

(2.b) La necesidad de un programa de reforzamiento intermitente -fundamentalmente razón variable- para mantener el repertorio de igualación e intercalar los ensayos de prueba de las relaciones no entrenadas; o bien, una tasa alta y estabilidad de respuesta antes de pasar a las pruebas de las relaciones bajo condiciones de extinción (Sidman, 1971;

Sidman et al., 1982).

(2.c) La necesidad de más de dos estímulos de comparación para clarificar el control estimular condicional presente en cada momento, y aislamiento de posibles variables contaminadoras como "respuestas aleatorias", "falsos positivos", o "respuestas por exclusión" (Sidman, 1980, 1986).

Además, otra serie de variables más directamente relacionadas con las condiciones necesarias y suficientes para la formación de la equivalencia de clases estímulares continúan hasta el momento sin delimitar; y la literatura experimental muestra datos y opiniones contradictorias, como es el caso de:

(3.a) Los datos contradictorios sobre la aparición o no de equivalencia en sujetos retrasados -con o sin lenguaje- (Sidman y Tailby, 1982; Stromer, 1986a; Devany, Hayes y Nelson, 1986; Manis et al., 1987).

(3.b) La necesidad o no de respuestas diferenciales a la muestra (o de respuestas intermedias y cuáles) que sirvan de nexo de unión de las nuevas relaciones transitivas (McIntire, Cleary y Thompson, 1987, 1989; Hayes, 1989).

(3.c) Las necesidad de las relaciones condicionales previas (reflexiva y simétrica) para que aparezca el

repertorio completo de equivalencia (Sidman et al., 1982, 1985; Lazar, Davis-Lang y Sánchez, 1984; Saunders et al., 1986, 1988).

Se parte de que para proporcionar información sobre cualquiera de los aspectos del tercer punto (condiciones suficientes y necesarias) es preciso controlar antes todos los aspectos del primer y segundo puntos (procedimiento de igualación y detección de equivalencias). Cuestión ésta que, al no ser tomada en cuenta en algunos de los experimentos antes reseñados como se ha visto, hace relativas las conclusiones obtenidas con muchos de ellos.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL.

La cuestión primordial surge, a partir de lo enunciado con anterioridad, de la cantidad de incógnitas que aún quedan por resolver en un fenómeno relativamente nuevo como son las relaciones de equivalencia.

De hecho, aunque estén definidas las distintas relaciones condicionales que la forman y se haya aceptado tal nomenclatura al hablar de relaciones reflexivas, simétricas y transitivas; sólo han sido estudiadas

determinadas variables específicas que dan cuenta del fenómeno. Algunas de ellas -anteriormente enumeradas- son derivadas del mismo procedimiento de igualación a la muestra con que se estudian; y otras explican las ampliaciones de las clases estimulares formadas y sus posibilidades de interrelación. Quedan, sin embargo, por explicar qué condiciones concretas contribuyen a la aparición de ese nuevo repertorio.

Para estudiar algunas de estas condiciones se planteó una serie experimental en la que ir resolviendo, en la medida en que los datos fuesen aclaratorios, algunas de estas dudas. De esta forma se plantean varias preguntas experimentales de tipo general que se van especificando conforme avanzan los datos y el análisis de la experimentación subsiguiente. Sin embargo, hay que mencionar que la pregunta fundamental que focalizó la atención inicial, y hacia la que se dirigieron todos los experimentos, era aislar los componentes mínimos necesarios para la aparición de la nueva relación transitiva; es decir, tratar de identificar desde un punto de vista experimental las condiciones que permiten su aparición en las pruebas, aunque el trabajo contemplaba además en su inicio una replicación del fenómeno y como final una experiencia aplicada. Si bien -como se describirá más adelante- los datos condujeron hacia otros objetivos de investigación más específicos, el planteamiento general para toda la investigación supone los siguientes puntos fundamentales:

1. Replicar el fenómeno de relaciones de equivalencia, estableciendo al mismo tiempo las condiciones óptimas del procedimiento.

2. Analizar el nexo que permite la creación de una relación nueva denominada transitiva.

3. Aplicar el procedimiento de creación de equivalencias a comportamientos funcionales, en este caso a lectura comprensiva y productiva.

3. DELIMITACION DEL PLAN EXPERIMENTAL.

La delimitación de las variables en estudio ha ido avanzando progresivamente en el transcurso de los distintos experimentos, y -teniendo como marco las preguntas generales enunciadas anteriormente- los datos de cada uno de los experimentos han ido creando nuevas formulaciones o preguntas en un proceso inductivo en el que el objetivo fundamental no era comprobar hipótesis a priori especificadas, sino más bien ir aislando variables y condiciones que permitiesen como resultado final entrever alguna explicación de un fenómeno tan complejo.

Algunas de esas variables parecían estar claras, al menos en principio como puede apreciarse en la revisión y resumen antes realizados, pero a la luz de los datos tuvimos que ir replanteando progresivamente algunas de esas cuestiones no totalmente resueltas. Por tanto, la secuencia de las cuestiones experimentales planteadas para cada uno de los experimentos resulta comprensible en el orden en que se hicieron. Como se ha indicado, el interés fundamental -además de replicar el fenómeno y probar el procedimiento automatizado- era analizar o identificar las elementos de unión que hacían formar una nueva relación (transitiva) en las pruebas, como un primer paso para un análisis posterior de las condiciones necesarias y suficientes para esa relación. Sin embargo, los datos encontrados mostraron efectos no identificados hasta ese momento respecto a la relación simétrica, lo que necesariamente desvió nuestro interés hacia las condiciones responsables de la aparición de la simétrica. Resuelto este arduo tema -como se expondrá en los capítulos pertinentes- los objetivos iniciales hacia la transitiva fueron retomados con un nuevo planteamiento. Se concluye con un experimento aplicado donde fuesen evidentes las ventajas -en este caso educativas- de tales procedimientos.

De esta forma, todas las descripciones, datos y explicaciones que siguen se presentan en el orden secuencial en que se elaboraron. Partiendo de una descripción general de la metodología y procedimiento comunes a todos ellos, se

la metodología y procedimiento comunes a todos ellos, se exponen los distintos experimentos realizados, con las preguntas experimentales, las características metodológicas diferenciales, sus resultados y las conclusiones de cada uno de ellos. Concluyendo con los resultados generales del plan experimental, los objetivos alcanzados y la discusión de todo el proceso incluyendo el replanteamiento del tema a la luz de estos datos y los experimentos más recientes publicados.

Si bien hay que enfatizar de nuevo que la secuencia de la experimentación se comprende con mayor probabilidad a la luz de los datos y discusión de cada uno de ellos, se presenta a continuación un resumen o esquema del plan experimental tal cual se ha llevado a cabo, con el objetivo de que pueda servir como guía de la secuencia y características generales de cada experimento.

<u>EXPTO.</u>	<u>SUJETOS</u>	<u>ESTIMULOS</u>	<u>QUESTIONES EXPERIMENTALES</u>	<u>DISENO EXPERIMENTAL</u>
1	8 niños Mesopotámicos		Replicación de la emergencia de relaciones de equivalencia. ¿Es previa y necesaria la relación simétrica para que aparezca la relación transitiva? y ¿Conseguirán unas contingencias diferenciales de reforzamiento-castigo un mayor control estimular que otras de reforzamiento-extinción?	01-01-10-00-10-00 0 = Evaluaciones 11 = Entrenamiento presimétricas ref.-ext 12 = Entrenamiento presimétricas ref.-castigo 13 = Entrenamiento simétricas
2	8 niños Letras Mesopotámicos Geométricos		Si se manipula la funcionalidad de cada estímulo específico como muestra o comparación. ¿Se formará la transitiva si no todos los estímulos (A,B,C) tienen una doble función?	01-1 (X,Y,Z)-02 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento alternativo con tres condiciones exp. 1 X = Dos estímulos m. y c. Y = Un sólo estímulo m. y c. Z = Ningún estímulo con función doble m. y c.
3	4 niños Mesopotámicos Geométricos		Además del orden de respuesta (centro-lateral). ¿Qué control estimular preciso se establece para que la relación simétrica aparezca de inmediato en las pruebas? ¿Cuál es el elemento funcional de control en la relación simétrica?	01-1 (X,Z)-02 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento con dos condiciones exp. 1 X = Presimétricas habituales Z = Presimétricas con doble y triple control estimular y con dos respuestas diferenciadas
4	4 niños Mesopotámicos Eléctricos		Detección del nódulo implícito (rompiendo la cadena que forma la transitiva) a través de la creación de respuestas presimétricas con topografías y control estimular diferentes	01-1 (X,Y)-02 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento con dos condiciones exp. 1 X = Presimétricas y simétricas habituales Y = Presimétricas y simétricas inversas con doble control y resp. diferenciadas

5	Niños Eléctricos	Creación de una respuesta pública análoga al hipotético nexo de unión de las relaciones transitivas, con el siguiente objetivo: (Se producirá esa respuesta pública al evaluar las transitivas de manera diferencial respecto al nexo inferido sobre la respuesta final de comparación)	01-1-02 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento con diferentes eslabones figura-color con dos respuestas sucesivas
6	A adultos Mesopotámicos Eléctricos	Replicación sistemática del experimento anterior con adultos con una condición de control estándar y sin instrucciones previas.	01-1 (X,Y)-02 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento con dos condiciones exp. 1 X = Eslabones habituales en la igualación Y = Eslabones figura-color
7	Niños Palabras Eléctricos	Creación de un comportamiento de lectura limitada (comprensiva, productiva y de traducción), mediante el procedimiento de igualación, ahorrando pasos si se establecen las relaciones de equivalencia.	01-11-02-12-03 0 = Evaluaciones 1 = Entrenamiento con el procedimiento habitual con palabras y dibujos figurativos. 11 = Presimétrica AB y AC 12 = Presimétrica AC

CAPITULO 3

METODOLOGIA GENERAL

1. DISEÑOS Y CONTROL EXPERIMENTAL.

En función del contexto experimental en que se inscribe este trabajo y el tema de experimentación en cuestión, se han escogido en todos los casos diseños intrasujeto, bien reversibles, bien de tratamientos alternativos o bien modificaciones de éste último. En todos los casos, se ha realizado la replicación directa en varios sujetos de las mismas características, junto con evaluaciones pre y post-entrenamiento para poder valorar exhaustivamente el control estimular conseguido en cada condición.

La estrategia básica de los diseños de tratamiento alternativo consiste en la rápida alternancia de dos o más condiciones experimentales en un mismo sujeto (Barlow y Hayes, 1979; Barlow y Hersen, 1984). Un diseño que ha recibido distintos nombres en la literatura de metodología, tales como "diseño de línea base de multi-elementos" (Sidman, 1960; Ullman y Sulzer-Azaroff, 1975; Hains y Baer, 1989), también "diseño de aleatorización" (Edgington, 1967); y

"diseño de tratamiento simultáneo" (Kazdin y Hartmann, 1978). Aunque el más apropiado tal como se ha utilizado aquí es el correspondiente a "diseño de programa múltiple" (Leitenberg, 1973) por su paralelismo con un programa múltiple de reforzamiento, en cuanto que no sólo implica una condición experimental diferente alternándose aleatoriamente en diferentes sesiones y en el mismo sujeto, sino también un estímulo discriminativo claramente asociado a cada una de esas condiciones.

En este caso, tal como se describe más adelante, cada condición experimental supone como estimulación diferencial un color de fondo específico para cada una de ellas. De esta forma, se facilita la discriminación entre ellas y la separación de repertorios en el sujeto a partir de las contingencias aplicadas en cada condición.

Puesto que el objetivo fundamental de casi todos los experimentos trata de averiguar qué condiciones en la historia de entrenamiento del sujeto hacen posible la aparición de una nueva relación entre estímulos no entrenada directamente, el control experimental vendrá dado por la consecución de un estricto control estimular en cada una de las respuestas de elección del sujeto, por lo que no resulta posible utilizar otro tipo de diseños en los que el efecto de las relaciones condicionales se vería diluido en un conjunto de datos globales donde no sería posible observar el efecto específico de cada variable de entrenamiento utilizada.

De esta forma, en todos los experimentos, el control estimular conseguido -ya sea en el entrenamiento o en las pruebas- es directamente observable en las respuestas de elección del sujeto entre cuatro posibilidades de respuesta, y también en el control ejercido diferencialmente por cuatro conjuntos estímulares diferentes. Se puede afirmar que dentro del mismo diseño se incluye una replicación directa de las relaciones condicionales en tres estímulos diferentes y un cuarto estímulo que actúa como control al no recibir entrenamiento directo en relaciones condicionales; sería dentro del mismo diseño un control de las posibles respuestas aleatorias, de relaciones condicionales no específicas o de relaciones por exclusión. El esquema típico con replicaciones en varios sujetos, podría ser el siguiente:

- 1) Evaluación de todas las relaciones (reflexiva, presimétrica, simétrica y transitiva) en todas las condiciones (X, Y).
- 2) Entrenamiento alternativo X,Y,Y,X,Y,X,X,Y, etc.
- 3) Evaluación de todas las relaciones como la anterior (X, Y)

donde cada letra (X,Y) indica una condición experimental diferente con un color de fondo y un conjunto estimular también diferente para cada caso, formado por 12 estímulos visuales que se dividen en 4 grupos de 3 estímulos cada uno, pero siempre los estímulos son físicamente diferentes intra y entre-condiciones. Cada estímulo va a ser denominado en

adelante por una letra (A,B,C) -indicativo de la relación a formar- y un número (1,2,3) -indicativo de la clase estimular a formar- para permitir comparaciones entre condiciones.

Así se obtiene, no sólo una posible replicación del mismo efecto a través de sujetos, sino también a través de situaciones estimulares entrenadas en las mismas condiciones. Por tanto, las diferencias entre las condiciones experimentales en cada caso serán evidentes al comparar en un mismo sujeto los resultados en los distintos grupos estimulares, cada uno característico de una condición experimental.

Además, las evaluaciones antes y después del entrenamiento resultan fundamentales para poder observar la aparición o no de nuevas relaciones entre estímulos no entrenadas. El número de ensayos de cada estímulo y de cada relación, así como su orden dentro de las sesiones de prueba cambian de un experimento a otro en función de las relaciones a probar o las variables a aislar en cada momento, por lo que se describirán con detalle en cada experimento en su caso. Sin embargo, todos tienen en común:

(1) Una evaluación inicial de todas las relaciones entre estímulos a entrenar. Esta primera prueba suele ser solventada por la mayor parte de la investigación publicada asumiendo que la línea base inicial en estos repertorios de

igualación a la muestra es nula o cero en el sujeto (Sidman, 1971; Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986). Solo en aquellos experimentos que comparan la transferencia de un entrenamiento o un control estimular a otro en animales aparecen comparaciones entre una primera y una segunda evaluación, puesto que interesa encontrar si ha habido o no transferencia de un caso al otro (Urcuioli y Honig, 1980; Edwards, et al., 1982; Sidman et al., 1982). Dado que generalmente con sujetos humanos se utilizan estímulos desconocidos -o supuestamente sin experiencia previa para el sujeto- como letras griegas, símbolos inventados, dibujos abstractos o conjuntos de letras sin significado, se asume que el individuo no mostraría ningún tipo de relación condicional entre ellos (Mackay y Sidman, 1984; Greenway, Dougher y Wulfert, 1988; Dube et al., 1987; Kennedy y Laitinen, 1988).

Sin embargo, constituye un riesgo extraer conclusiones exclusivamente a partir de los resultados finales en las pruebas de nuevas relaciones, y asumir por principio que la estimulación utilizada en cada caso es completamente nueva para el sujeto. Siempre puede presentarse algún tipo de generalización de la forma o el color, con otros estímulos más familiares para el sujeto, especialmente cuando éstos son letras o pictogramas más o menos realistas.

Una forma de controlar ese posible efecto inicial es obtener datos sobre esos mismos estímulos antes de comenzar

cualquier tipo de entrenamiento específico, y asegurarse que están por debajo del 50% de respuestas aleatorias posibles. Un criterio que se suele especificar como máximo cuando se utiliza el procedimiento con dos respuestas de igualación, en este caso al utilizar cuatro respuestas los niveles de respuestas aleatorias deberían situarse por debajo del 25%.

Para reducir las fuentes de respuestas aleatorias, control estimular no específico o "pseudo-control estimular", posibles tendencias de respuesta, y preferencias estimulares, se han utilizado cuatro teclas de respuesta de elección en el procedimiento en vez de las dos utilizadas en la mayoría de los experimentos. De esta forma, en cada ensayo el sujeto ha de emitir una respuesta de elección entre cuatro posibilidades estimulares diferentes, con lo que esa fuente de error en los datos se reduciría a un 25%, y por tanto los porcentajes de respuesta altos indicando control estimular en cada relación condicional se verían aún más acentuados, ya que las fuentes de control estimular no específicas habrían disminuido grandemente (Sidman y Tailby, 1982; Sidman, 1986).

Siguiendo a estos mismos autores, por "pseudo-control estimular" se definen aquellos niveles altos de respuestas correctas por encima de un criterio aleatorio que pudiesen estar bajo control de características estimulares no advertidas por el experimentador, por ejemplo, la forma, posición, tamaño, brillo, etc. de los estímulos. La elección cuidadosa de los estímulos y de cómo se relacionaban entre

si, así como la similaridad formal y visual entre ellos, impide la formación de tales "pseudo-relaciones", que de todas formas quedarían reflejadas en esas primeras pruebas. Por "tendencias de respuesta" se entienden aquellos repertorios de respuestas en cadena que sistemáticamente ocurren en la misma posición espacial; por ejemplo, siempre a la derecha, o alternancias izquierda-derecha. Por "preferencias estimulares" se entiende cualquier tendencia de respuesta sistemática siempre al mismo estímulo, que, por una parte, quedaría reflejado en esa primera evaluación y, por otra, en caso de existir quedaría rápidamente extinguida al comenzar el entrenamiento y cambiar los distintos estímulos en cada ensayo.

Como se ha indicado, con cuatro posibilidades de respuesta, las evaluaciones iniciales mostrarán los datos de esas respuestas aleatorias, posibles tendencias de respuesta o preferencias de posición que pudiesen darse en algún sujeto en concreto, y así controlar su efecto sobre el auténtico control estimular conseguido en las pruebas finales.

(2) Otro de los aspectos comunes a todos los experimentos es una segunda evaluación de las relaciones entrenadas hasta ese momento junto con las nuevas relaciones estimulares que se supone han de aparecer en las pruebas, que no reciben reforzamiento específico en esos ensayos. Puesto que se trata de observar el efecto que una relación estimular entrenada puede tener sobre otra

completamente nueva, es preciso que las nuevas relaciones a evaluar se realicen mezclando ensayos de las relaciones entrenadas -manteniendo contingencias idénticas al entrenamiento- y las nuevas -que en ningún caso recibirán consecuencias específicas- (Sidman y Tailby, 1982; Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986).

Por tanto, se requiere que antes de mezclar ensayos de prueba en dichas sesiones finales se consiga en el sujeto un repertorio de tasas altas mantenido bajo programa -generalmente un programa de reforzamiento variable- en el que poder mezclar ensayos sin reforzamiento, y observar el comportamiento del individuo en tales ensayos. Este es el procedimiento de prueba generalmente utilizado en la literatura experimental, pues se ha comprobado en los primeros estudios que:

(1) En un programa de reforzamiento continuo no podrían mezclarse ensayos de prueba, pues éstos ya serían de hecho otros ensayos más de entrenamiento, de forma que si son reforzados no constituyen ensayos de prueba y no puede aislarse el efecto del entrenamiento anterior de las contingencias presentadas en ese momento, y si no reciben ninguna consecuencia explícita el sujeto puede dejar de responder o hacerlo por exclusión (Ray y Sidman, 1971; Stoddard y Sidman, 1971; Dixon y Dixon, 1978).

(2) Si se realizan los ensayos de prueba en un programa de extinción, inmediato al entrenamiento, no sólo no aparecen las nuevas relaciones sino que también se extinguen las ya adquiridas en el entrenamiento. Por lo que sería necesario crear primero un repertorio de tasas altas, con un programa de razón variable muy alto, para que las relaciones recién adquiridas se mantuviesen en ausencia de reforzamiento explícito y poder así mezclar ensayos de prueba. Esta es la táctica adoptada en algunos de los últimos estudios (Sidman, Willson-Morris y Kirk, 1986; Bush, Sidman y De Rose, 1989), pero conlleva una gran cantidad de ensayos de entrenamiento -sobre todo en niños- hasta conseguir esa alta tasa de respuestas que se mantenga en extinción.

(3) Los programas de razón variable constituyen el mejor método para mantener un repertorio de respuestas constante y con una tasa que permita mezclar ensayos de prueba no reforzados sin alterar el comportamiento en curso (Sidman y Tailby, 1982; McDonagh, McIlvane y Stoddard, 1984; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985).

De hecho, la denominación de "segunda evaluación" o "sesiones de prueba" es sólo a efectos descriptivos y para el experimentador. Sin embargo, respecto al comportamiento del sujeto constituye una sesión de entrenamiento más, donde se mantienen las mismas contingencias generales a la sesión inmediatamente anterior; la tarea es la misma y algunas respuestas serán reforzadas y otras no en función del

programa en curso. La diferencia es para el experimentador, que mezcla nuevos estímulos para observar cómo los relaciona el sujeto -qué respuesta de elección emite-, aunque estas nuevas relaciones nunca reciben contingencias diferenciales explícitas durante esas pruebas.

Por otra parte, el entrenamiento alterna las sesiones con las diferentes condiciones experimentales en una mezcla aleatoria, evitando posibles efectos de orden o acumulativos de una condición sobre otra. Aunque ocurren cambios de un experimento a otro, generalmente las condiciones de entrenamiento van a diferir sólo en las relaciones estimuladas o en el tipo de respuesta de elección exigida en cada caso; por lo que todas las demás variables de entrenamiento (tipo de estimulación, ayudas, consecuencias, características de los ensayos, criterios de adquisición, etc.) permanecerán siempre constantes.

Respecto a la validez interna de los diseños utilizados y siguiendo las variables conceptualizadas por Campbell y Stanley (1963), Cook y Campbell (1979) y Hersen y Barlow (1984) se han controlado de la siguiente forma:

a) **Historia:** se refiere a cualquier tipo de evento u ocurrencia extraña que pueda interferir con la situación experimental durante su realización. En este caso, la elección de un tipo de estimulación visual con dibujos o pictogramas totalmente desconocidos para los sujetos; la

utilización de un procedimiento de igualación a la muestra que no se suele emplear en las tareas escolares habituales; la realización de los distintos experimentos en una situación ambiental aislada; además de las características de la propia tarea que supone un control estimular de relaciones condicionales, donde la relación entre un estímulo y otro es completamente arbitraria, sin ninguna lógica o relación espacial entre ellos. Además no conocemos que se hayan producido factores relevantes de ningún tipo que interfiriesen con las variables independientes manipuladas en ninguno de los sujetos.

(b) **Maduración:** engloba todos aquellos cambios operados en el organismo como consecuencia de cambios comportamentales con el paso del tiempo. Dada la duración de cada experimento -entre 2 y 4 meses-, y puesto que la comparación es siempre de la ejecución del sujeto consigo mismo, no se compara un sujeto de una edad con otro de otra edad superior; puede descartarse la maduración como una variable que intervenga en los datos aunque la edad de los sujetos -entre 4 y 5 años- pueda hacer creer lo contrario. Y en todo caso, ésta sólo es relevante si se conceptualiza el desarrollo como producido por variables intrínsecas y no tanto como la formación de repertorios relevantes que pudiesen cambiar la variable dependiente en curso de medición (Luciano, 1989a).

(c) **Aplicación de la prueba:** se refiere al posible efecto residual que la aplicación de una primera prueba o test pueda tener sobre nuevas pruebas. En principio, tal amenaza resulta descartada desde el momento en que la probabilidad de respuestas aleatorias se encuentra reducida a un 25%; además las relaciones entre estímulos visuales son completamente arbitrarias, y se establecen exclusivamente a partir del entrenamiento. Por lo que, en este caso, una prueba inicial tiene un objetivo más de control experimental sobre la "novedad" o "no-familiaridad" de los estímulos para el sujeto, que de comparación típica pre-post de los diseños clásicos.

(d) **Instrumentación:** puede darse al ocurrir cambios en la instrumentación o en los procedimientos de medición. En todos los experimentos se ha utilizado un ordenador convenientemente programado, realizando siempre de igual forma los ensayos y el registro de datos dependiendo del experimento en cuestión. Paralelo a éste se realiza siempre un registro manual de las respuestas del sujeto y del experimentador por parte de un observador independiente. Por lo que los posibles fallos de instrumentación (como bloqueo del ordenador por alternancias de voltaje, en los pocos casos en que han ocurrido) han sido registrados y solventados por los datos manuales.

(e) **VARIABLES DE SESGO DEL EXPERIMENTADOR:** tales como los efectos de tendencia del tipo "efecto Rosenthal"

(Rosenthal y Rosnow 1969; Jung, 1971; Rosenthal 1976) al afectar la posible disposición del experimentador a obtener unos resultados concretos, introduciendo variables no advertidas durante el desarrollo de la experimentación. En este caso, estos sesgos se controlan al utilizar el registro automatizado de las respuestas del sujeto y una programación de contingencias también automática, junto con el registro por parte de un observador externo de estos mismos datos y también del comportamiento del experimentador como evento antecedente o consecuente en el entrenamiento y en las pruebas, aportando datos sobre la consistencia del experimentador. Además, en uno de los experimentos se realiza una replicación del estudio con otro experimentador diferente.

(f) **Difusión del tratamiento:** puede producirse en aquellas situaciones en que los sujetos de un grupo puedan conocer o tener acceso a la información de otro grupo u otras variables de tratamiento, difundiéndose los efectos de una de las variables y confundiendo por tanto los resultados. En estos experimentos, la información proporcionada a padres, profesores y sujetos era la mínima como para comprender la tarea a realizar.

(g) **Interferencia de tratamientos múltiples:** constituye una fuente de invalidez desde el momento en que se aplican dos o más tratamientos, y en el caso de los diseños de tratamientos alternativos constituye una fuente primordial de

errores que es preciso controlar. Básicamente, siguiendo a Barlow y Hayes (1979), y Ulman y Sulzer-Azaroff (1975), hay tres efectos fundamentales a controlar para que la interacción entre tratamientos no interfiera las conclusiones obtenidas:

(g.1) **Efectos de orden o "confusión secuencial"**: se refiere al posible cambio de resultados si el orden o secuencia de los tratamientos fuese diferente (Y-X en vez de X-Y). La solución consiste en disponer una secuencia aleatoria, semialeatoria, e incluso un contrabalanceo sistemático de las condiciones experimentales. Esta es la solución aquí adoptada.

(g.2) **Efectos residuales o acumulativos**: hace referencia a los efectos de "inducción" que un tratamiento podría tener sobre otro, bien un efecto acumulativo positivo o negativo, aumentando o disminuyendo el efecto real del segundo tratamiento. La investigación experimental ha demostrado que tales efectos suelen ser transitorios y en gran parte debidos a la falta de conducta discriminativa del sujeto para separar los dos tratamientos (Waite y Osborne, 1972; Blough, 1983). Con lo que cuanto más rápidamente se alternan más rápidamente también se consigue esa discriminación entre situaciones; más aun si se emplea también un control estimular estricto, por ejemplo, una habitación concreta, un terapeuta, una hora de sesión, un material diferente para cada condición. Estas son precisamente las características de los diseños empleados y

se han seguido estrictamente las recomendaciones de Hersen y Barlow (1984, pag.232) y también de Hains y Baer (1989) para controlar esos posibles efectos residuales.

(g.3) **Efectos de alternancia:** fundamentalmente se refiere a la capacidad del diseño para separar o establecer diferencias entre los dos o más tratamientos. También en este caso se han seguido las recomendaciones de Hersen y Barlow, 1984; pp. 236-237) para separar los efectos de cada condición experimental.

En cuanto a la forma de abordar la validez externa fundamentalmente ha estado dirigida a dos objetivos: generalizar los resultados de cada uno de los experimentos a través de la replicación directa del mismo estudio con varios sujetos de características similares; y generalizar la aplicación de esos resultados a una nueva tarea que -manteniendo las mismas características experimentales de los anteriores- pudiesen mostrar la aplicabilidad social o educativa que estas investigaciones podrían tener.

Siguiendo también a Cook y Campbell (1979) las fuentes de posible error respecto a validez externa, y su control han sido las siguientes:

(h) **Reactividad observacional:** se produce cuando el sujeto cambia su comportamiento por el propio ambiente experimental, por el hecho de ser sujeto actor de una

investigación, y entonces reaccionar más a las características generales del ambiente de investigación que a las variables efectivamente manipuladas. En este caso, el contexto experimental creado dentro de la situación escolar de los sujetos, la relación personal creada con los sujetos y el tipo de tarea implicada en la experimentación, hacen que el individuo se comporte en función de las variables manipuladas en la investigación y no del contexto social. Cabe preguntarse, sin embargo, si los mismos resultados se generalizarían a diferentes contextos escolares y a situaciones donde los sujetos no fuesen observados.

(i) **Efecto de predisposición:** un posible efecto de sensibilización del sujeto al tratamiento posterior. El efecto notable de las variables manipuladas durante el entrenamiento aparecerá sólo en las pruebas finales, con lo que la generalización será posible a otros sujetos con las mismas características de prueba.

(j) **Efecto de novedad:** una reacción del sujeto a cambiar inmediatamente a la introducción del tratamiento, sea cual sea éste, lo que impediría la generalización de los resultados a largo plazo. En este caso, las pruebas iniciales permiten observar que ese efecto no se ha producido y además los altos niveles de control estimular exigidos y su estabilización antes de las pruebas previenen esos efectos.

(k) **Interacción del tratamiento con otras variables:** un tipo de variable especialmente presente en los diseños de grupo, pero que afecta grandemente a los diseños intrasujeto si no se realizan suficientes replicaciones de la misma experimentación. En este caso, la repetición sistemática de los mismos resultados en varios sujetos, e incluso la repetición de similares conclusiones a partir de varios experimentos, permiten aumentar la generalidad de los datos mostrados en este estudio.

(l) **Interferencia de tratamientos múltiples:** que también constituye una posible amenaza a la validez externa ha sido controlada con la replicación de las mismas condiciones experimentales en varios experimentos, de forma que es posible comparar los efectos aislados y combinados de esas mismas condiciones, con lo que resulta posible generalizar los resultados independientemente del número de tratamientos mezclados en el estudio.

2. DEFINICION DE VARIABLES.

En principio resulta necesario incluir las definiciones de algunos de los términos que se han manejado y continuarán utilizándose en el texto. Definiciones que resultan fundamentales para la comprensión de un fenómeno empírico que puede ser explicable también en términos empíricos, y no necesita de constructos o explicaciones teóricas más allá de lo que muestren los propios datos.

El primero de esos términos es el de control estimular definido como el control que un estímulo específico puede ejercer sobre las respuestas del sujeto y medido por la probabilidad de esas respuestas cuando el estímulo está presente, que será una probabilidad alta, frente a una baja probabilidad cuando el estímulo está ausente (Terrace, 1966). De esta forma, el término de "control estimular" tiene una función descriptiva de una relación entre un estímulo y la respuesta del organismo; serían las condiciones que consiguen ese control estimular las que explicarían dicha relación.

Por tradición en la literatura experimental se describe como S+ y S- las estimulaciones que respectivamente controlan con una alta probabilidad las respuestas del sujeto y una probabilidad de dichas respuestas muy baja o nula. Este control estimular se consigue mediante un procedimiento de entrenamiento en discriminación que supone el reforzamiento

sistemático de las respuestas del sujeto cuando está presente el estímulo que se va a definir como S+ y la extinción o castigo de esas respuestas cuando está presente el S-. Cuando se ha conseguido que el sujeto emita respuestas sólo en presencia del S+, se afirma que se ha conseguido la **discriminación**, que en este caso es definida por el control estimular que ejerce un determinado estímulo frente a los demás, y es medida por la probabilidad de respuesta diferencial ante estímulos entrenados como S+ frente a los demás estímulos ambientales. Estas respuestas discriminativas del sujeto que van a cambiar en función de los estímulos presentados, constituye la **VARIABLE DEPENDIENTE** fundamental en todos los experimentos, medida por el porcentaje de unas respuestas concretas emitidas ante cada estímulo.

El objeto de estudio de estos experimentos supone, sin embargo, un control estimular más complejo denominado **relaciones condicionales entre estímulos** en las que no es un estímulo único el que controla las respuestas, sino la relación establecida entre dos de ellos la que controle una respuesta diferencial del sujeto. De esta forma, -y con la simbología generalmente empleada en todos los experimentos sobre relaciones de equivalencia- si un estímulo A1 está presente condiciona un segundo estímulo B1 que funciona como S+ para una respuesta de selección; y cuando está presente un estímulo A2 éste condiciona un segundo estímulo B2 que controla la respuesta, y de igual forma A3 condiciona las respuestas sobre B3, etc. Para afirmar que tales relaciones

condicionales se han establecido se requiere comprobar también que los demás estímulos no relacionados entre sí funcionan como S-, y las respuestas del sujeto son de baja probabilidad sobre los estímulos que en cada momento se definen como S-. Gráficamente puede quedar más explícito de la siguiente forma:

<u>Muestra</u>	<u>Comparaciones</u>	<u>Respuestas</u>	<u>Consecuencias</u>
A1 (S+)	B1 (S+)	B1	Sr+
	B2, B3 (S-)	B2, B3	Ext
A2 (S+)	B2 (S+)	B2	Sr+
	B1, B3 (S-)	B1, B3	Ext
A3 (S+)	B3 (S+)	B3	Sr+
	B1, B2 (S-)	B1, B2	Ext

Tal como se describe en el esquema, cuando el sujeto emite la respuesta adecuada ante cada relación estimular le siguen consecuencias que aumentan su probabilidad (reforzamiento), mientras que si emite otra respuesta le seguirá algún tipo de castigo o extinción que disminuya su probabilidad.

El establecimiento de estas relaciones condicionales se consigue con el procedimiento de igualación a la muestra en el que tras presentar un primer estímulo denominado muestra el sujeto ha de emitir una respuesta de elección entre varios

estímulos -al menos dos- denominados **comparaciones**, señalando la comparación que "igual" a la muestra. Esa relación de "igualación" es definida por el experimentador y puede estar basada en los estímulos: igualdad de forma, color, situación espacial, alguna propiedad del estímulo, etc.; o bien puede ser completamente arbitraria y definida sólo por el experimentador. Por ejemplo, la relación entre un dibujo figurativo y un conjunto de letras; la relación entre una letra griega y un pictograma no figurativo; la relación entre diversos pictogramas, etc. La descripción completa del procedimiento de igualación a la muestra se realiza más adelante.

Cuando existe tal control estimular de relaciones condicionales, se afirma que todos los S+ condicionados juntos pasan a formar parte de una misma **clase estimular**, definida como el conjunto de estímulos que pueden controlar por igual la misma respuesta.

Siguiendo las definiciones de Sidman (1982, 1986) pueden formarse varios tipos de relaciones condicionales (reflexivas, simétricas y transitivas), y sólo cuando se han demostrado todas ellas en el repertorio del sujeto puede hablarse de **relaciones de equivalencia**, que se definen como las relaciones entre estímulos que forman una misma clase estimular en la que todos los estímulos de esa clase son equivalentes entre sí en su control sobre la respuesta del sujeto; además cualquier variable que afecte a uno de sus

componentes afecta por igual al resto de miembros de la misma clase estimular; y para que se formen han de mostrarse unas propiedades entre ellos definidas como: reflexiva, simétrica y transitiva (Sidman y Tailby, 1982; Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985).

De esta forma, una relación reflexiva se define por la respuesta de igualación de un estímulo de muestra con otro idéntico a él como comparación. Una relación simétrica supone que los estímulos de esa clase estimular pueden actuar por igual como muestra o comparación; en otras palabras, el sujeto ha de igualar un estímulo a otro diferente, y éste al primero sin entrenamiento. Una relación transitiva implica que ha de surgir una tercera relación condicional entre estímulos no entrenados juntos anteriormente; donde el sujeto iguala los estímulos de muestra de la primera relación con los estímulos de comparación de la segunda relación.

Siguiendo las afirmaciones de Sidman (Sidman, 1982; pag. 17-19) sólo cuando se demuestren en el repertorio de un sujeto esas tres relaciones condicionales puede hablarse propiamente de una "ejecución de igualación a la muestra". El sujeto ha de mostrar la habilidad de igualar nuevos grupos de estímulos sin entrenamiento directo, y podrá hablarse también entonces de que existe una "relación de equivalencia entre estímulos".

El siguiente cuadro resume esas relaciones, pues dada la nomenclatura adoptada se utilizarán en el texto los términos correspondientes a cada relación de forma general, y no tanto las relaciones estímulo por estímulo formadas:

Reflexiva	A-A, B-B, C-C
Pre-simétrica	A-B, A-C
Simétrica	B-A, C-A
Transitiva	B-C, C-B

El término de relación pre-simétrica se introduce para caracterizar aquellas relaciones que son directamente entrenadas, y suelen ser previas a la aparición de la relación simétrica en las pruebas. Igual que el término "transitiva" para caracterizar la relación transitiva propiamente dicha y su simétrica correspondiente, pues ambas aparecen -o han de aparecer- en las pruebas sin un entrenamiento.

En el Anexo 1 (pag. 429) se describen todos los posibles tipos de ensayos que se pueden formar con las diferentes relaciones condicionales, con el objetivo de que sirva como un esquema global de toda la experimentación. De esta forma, en cada experimento sólo se describen los cambios estímulares diferenciales introducidos, y no se describen exhaustivamente entonces todas las relaciones entre estímulos individuales formadas.

Queda por dilucidar, tal como se ha planteado con anterioridad, qué condiciones en la historia de entrenamiento o en los arreglos estímulares permiten que aparezcan todas esas nuevas relaciones. Y esa constituye, pues, la principal **VARIABLE INDEPENDIENTE**: la manipulación sistemática de la historia de entrenamiento creada en el sujeto o del arreglo de contingencias que se ha creado en cada experimento. Por eso, se describirán con detalle en cada uno de ellos qué cambios se han introducido durante el entrenamiento para observar su efecto sobre las diversas relaciones de equivalencia. Se describen en los siguientes apartados todas aquellas otras variables independientes comunes, especialmente en lo que respecta al procedimiento de entrenamiento en igualación a la muestra.

Pero antes es necesario definir algunos de los términos que ahí aparecen. Los estímulos visuales presentados en todos los experimentos son siempre un conjunto de 12 dibujos pictogramas completamente desconocidos para el sujeto, agrupados en tres clases estímulares (identificados por números) que son las que se van a relacionar durante el entrenamiento, y cada una de ellas con tres estímulos individuales (identificados por letras mayúsculas); más tres estímulos aislados (identificados por la letra O) que nunca se van a relacionar con ningún otro estímulo durante el entrenamiento, por lo que se identifican con distinto número cada uno de ellos. Así, el conjunto estímular en cada condición estaría formado por:

A1	A2	A3	O1
B1	B2	B3	O2
C1	C2	C3	O3

Cada uno de esos conjuntos difiere de un experimento a otro, pero de forma general a lo largo de todo el estudio se han utilizado seis conjuntos de 12 estímulos cada uno:

"Mesopotámicos" (Figura 1, pag. 121), así denominados porque corresponden a ese alfabeto pero sin significado conocido hasta el momento, y completamente desconocidos para los sujetos.

"Letras" (Figura 2, pag. 122), formado por dos letras consonantes en mayúsculas, sin repeticiones entre los diferentes estímulos, también desconocidos para los sujetos que sólo leían vocales -los que lo hacían-.

"Geométricos" (Figura 3, pag. 123), formado por figuras geométricas diferentes bastante diferenciadas visualmente entre sí, de éstas sólo algunas eran identificadas por los sujetos y era el conjunto estimular empleado en la sesión de adaptación.

"Eléctricos" (Figura 4, pag. 124), así denominados por pertenecer a la simbología electrónica y, desde luego también desconocidos para los sujetos.

"Palabras" (Figura 5, pag. 125), formado por diferentes palabras en castellano e inglés de tres letras cada una, y sus correspondientes dibujos figurativos. Era el conjunto utilizado en las aplicaciones en lectura.

En adelante aparecerán en el texto denominados por su nombre como conjunto estimular (p. mesopotámicos, letras, eléctricos, etc.), con sus letras correspondientes al hablar de relaciones condicionales en general (p. una relación simétrica B-A, transitiva B-C, etc.); y se utilizará la identificación completa al hablar de relaciones específicas entre estímulos individuales (p. una relación A1-B2, o B3-C3, etc.).

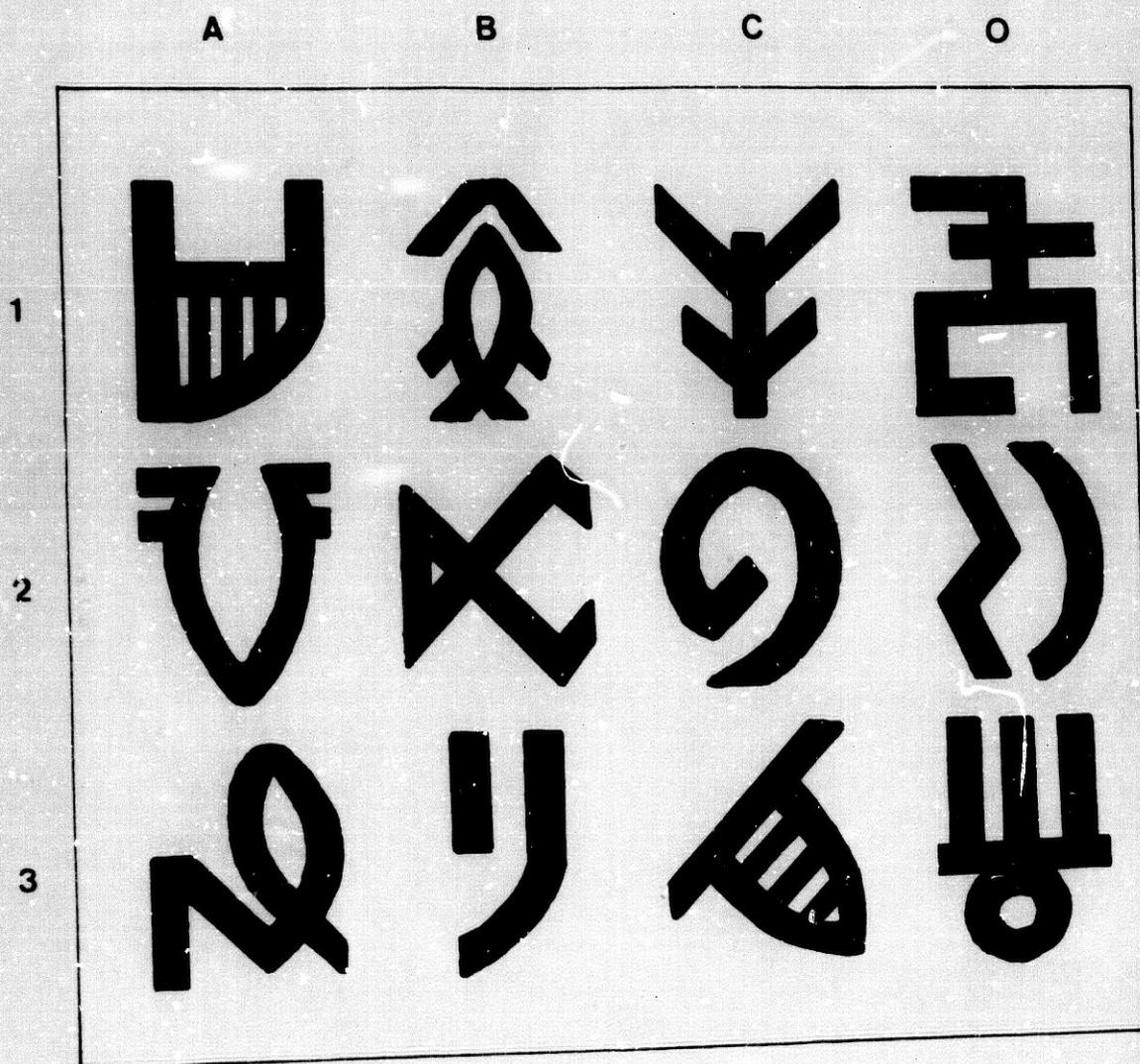


FIGURA 1

	A	B	C	O
1	MB	JC	GZ	VY
2	TR	XL	HQ	NY
3	SP	DF	KN	WB

FIGURA 2

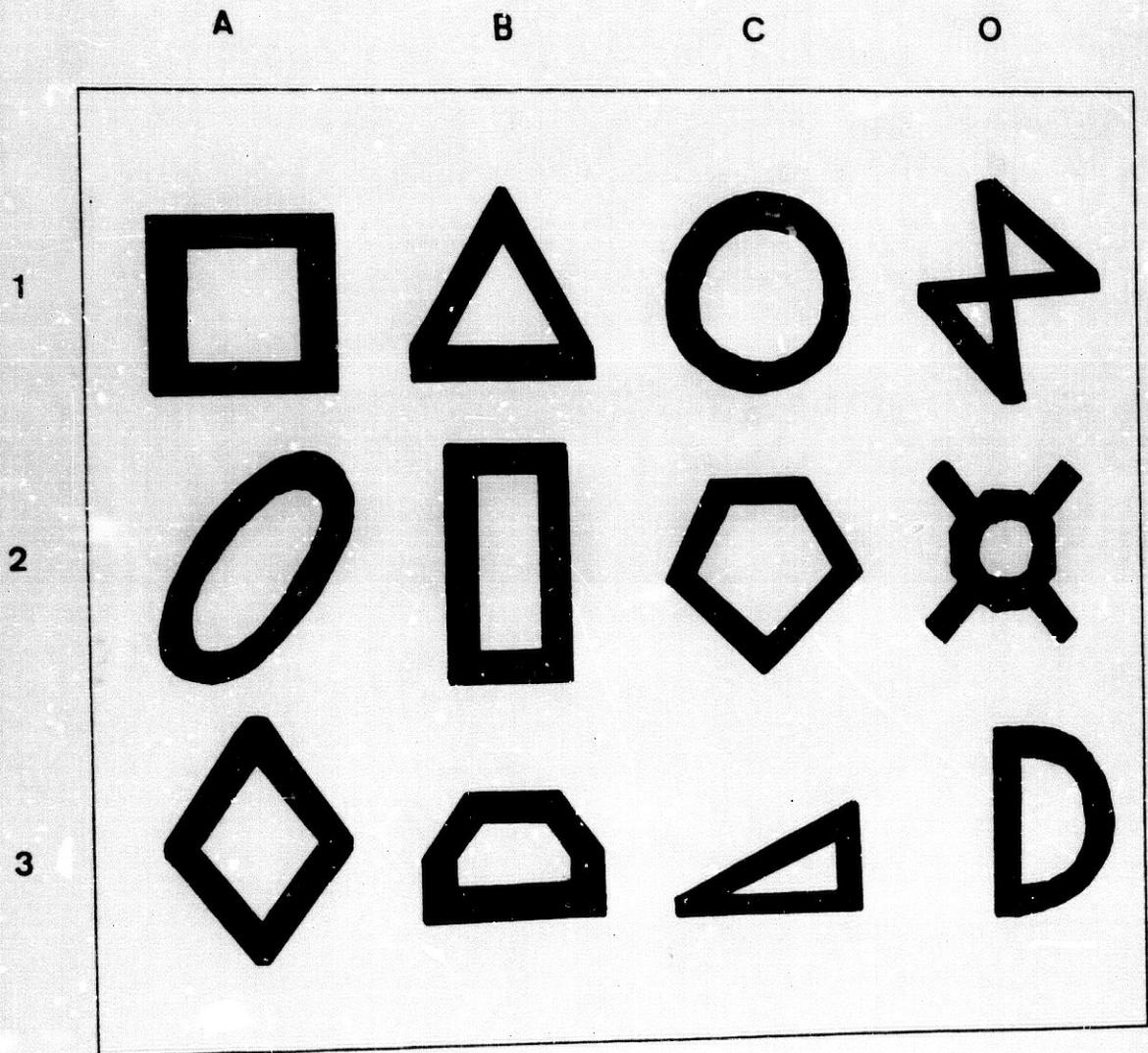


FIGURA 3

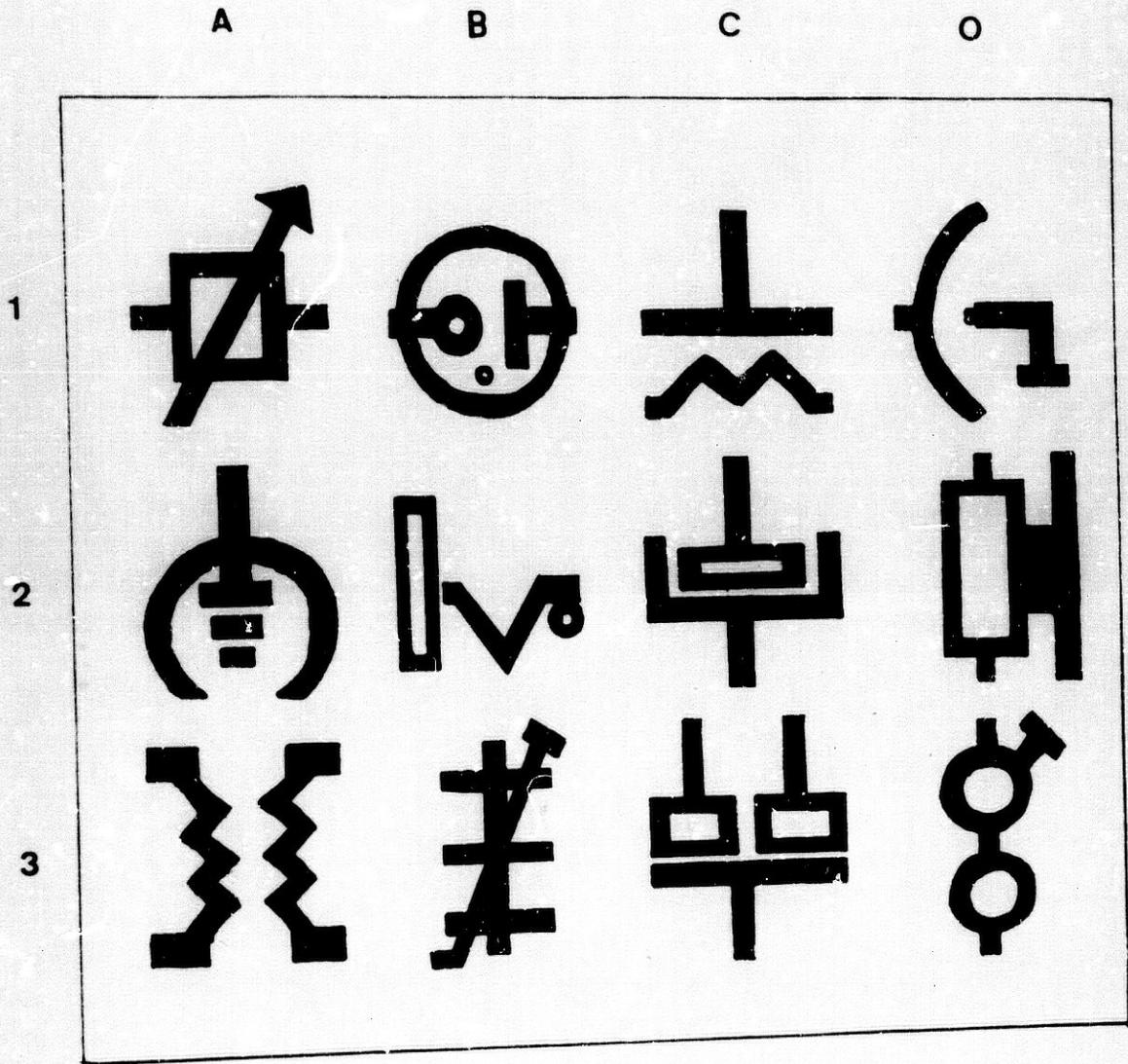


FIGURA 4

A

B

C

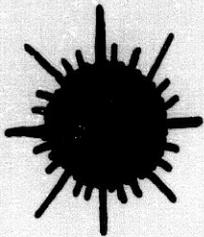
O

1



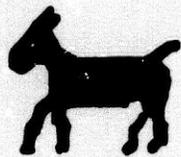
mar sea eat

2



sol sun day

3



can dog ave

FIGURA 5

Un estímulo de muestra será aquél que se presenta siempre en el cuadro central de la pantalla de TV, y que constituye el primer estímulo de la relación condicional a establecer en cada entrenamiento. Es el estímulo que condiciona la funcionalidad del segundo estímulo como S+. Mientras que el estímulo de comparación será aquél otro que, situado en uno de los cuadros laterales de la pantalla, constituye el segundo estímulo de la relación y funciona como S+ para la respuesta de igualación del sujeto.

De esta forma, se define como respuesta correcta toda respuesta del sujeto de señalar o tocar con el dedo el cuadro y/o pictograma identificado como estímulo de comparación S+. Y una respuesta incorrecta será toda aquella respuesta de señalar sobre cualquier otro pictograma identificado como S-. La identificación en cada ensayo de S+ y S- para los diferentes estímulos dependerá de las relaciones entrenadas en ese momento, y en todo caso de las variables manipuladas en cada experimento concreto.

Por otra parte, respecto a las consecuencias generalmente aplicadas en los diversos experimentos se definen tres tipos:

- 1) **Reforzamiento** definido como la presentación de eventos estimulares consecuentes a la respuesta del sujeto que hacen aumentar su probabilidad futura. Entre estos eventos se han definido y registrado, asumiendo su

potencialidad reforzante, los siguientes:

- 1.1. Dibujos: estimulación visual con dibujos de fuerte colorido, junto con música y sonidos, presentados sobre la misma pantalla.
- 1.2. Fichas-tokens: cartas de juegos infantiles proporcionadas contingentemente para su intercambio posterior por otros reforzadores de base específicos para cada sujeto (caramelos, chucherías, juguetes pequeños, cromos, material escolar, tiempo extra de juegos, etc.).
- 1.3. Verbales: todo tipo de interacciones verbales dadas por el experimentador tales como: alabanzas, admiración, feed-back general sobre la tarea.
- 1.4. Gestuales: todo tipo de interacciones con contacto entre el experimentador y el sujeto, tales como: caricias, cosquillas, gestos faciales, juegos de movimiento, etc.
- 1.5. Actividad: cualquier tipo de juego con el sujeto que implicase retirada de la atención sobre la tarea, tales como: juego con objetos, coches, aviones, piezas de montaje, tiro con bolas, disparo a muñecos, pelota, etc.

2) Castigo, definido como tal a priori en este caso, tanto por la presentación de eventos que se supone disminuyen la probabilidad de una respuesta, como un fuerte sonido agudo y "black-out" de la pantalla de TV; así como la eliminación

de eventos supuestamente reforzantes que también disminuya la probabilidad de una respuesta, como la retirada contingente de atención por parte del experimentador y el observador, y un "time-out" de reforzamiento durante 30 segundos.

3) **Extinción** definida como la ausencia de eventos reforzantes que con anterioridad seguían al mismo tipo de respuestas. A una respuesta incorrecta sólo le sigue el tiempo entre ensayos correspondiente, tras el que aparece el estímulo de muestra del siguiente ensayo. Este tipo de contingencia sólo ocurre en el primer experimento.

4) **Reforzamiento en razón variable** supone la presentación de las mismas consecuencias definidas en "reforzamiento", pero bajo un programa de razón variable entre 1 y 5 para las respuestas correctas. Estas recibirán reforzamiento de forma aleatoria e intermitente sólo en aquellas respuestas programadas por la razón de reforzamiento.

3. DESCRIPCIÓN DE SUJETOS Y AMBIENTE EXPERIMENTAL.

Como sujetos experimentales han prestado su colaboración un total de 20 niños (niños y niñas) de edades comprendidas entre 4 años y 5 años y 2 meses; con una media de edad de 4 años y 6 meses entre todos ellos. Las características específicas de cada uno de ellos se describen oportunamente en cada experimento.

Resulta necesario recordar aquí que el diseño básico siempre supone una comparación intrasujeto, y que la utilización de tres, cuatro o cinco sujetos en cada experimento es sólo a efectos de replicación directa; con el objetivo de permitir una mayor afirmación y generalización de los resultados.

Entre los elementos comunes a todos los sujetos se encuentra su edad similar y su nivel escolar también similar, pues todos estaban escolarizados en el denominado Primer Nivel de Preescolar en distintos centros de Málaga. Todos ellos convivían en un medio socio-económico familiar medio-alto, generalmente los padres eran trabajadores de empresa, empleados de la administración, y en algunos casos trabajaban los dos padres.

La elección de los distintos sujetos dentro de cada clase de preescolar era de tipo semi-azar, pues dentro de una

primera elección por la edad, en algunos casos se producía también una selección previa por parte del profesor encargado en cada clase y centro, y en otros se producía una eliminación inmediata como sujetos experimentales por problemas generales -presentar conductas disruptivas, falta de atención o exceso de "timidez"-, incluso impedimentos de los propios padres.

Los sujetos que comenzaban el entrenamiento después de la primera evaluación mostraban las siguientes condiciones básicas comunes a todos ellos:

(a) Un bajo nivel de respuestas aleatorias o "falso control estimular" obtenido en esas primeras pruebas de evaluación de todas las relaciones condicionales. Puesto que un nivel alto de entrada en esas relaciones podría estar mostrando algún tipo de relación espacial o formal entre los estímulos, algún tipo de "regla" que aunque aleatoria relacionase ya de antemano esos estímulos; además ese nivel no permitiría dilucidar los efectos del entrenamiento en cuanto a un control estimular estricto de ese efecto azaroso.

(b) Unos repertorios de lectura y escritura, tal como se conceptualizan en las tareas escolares, muy bajos o nulos. De hecho, la mayoría de los niños implicados en la experimentación sólo tenían las habilidades de pre-lectura y pre-escritura típicas de la primera etapa de preescolar. Así, sólo algunos sujetos -que se detallan en su momento- tenían

el repertorio de lectura y escritura de las vocales más usuales ("a,i,o") y algunas consonantes ("p","m","s"). De todas formas, se realizaban registros de los "nombres" que cada sujeto daba a los estímulos, o si los relacionaba con algún otro tipo de estimulación visual más familiar para ellos. Todo ello con el objetivo de controlar posibles interferencias de variables externas al entrenamiento de la propia tarea experimental.

(c) Un repertorio de lenguaje comprensivo y productivo apropiado para su edad, ya que se pretende generalizarlo a otros sujetos de las mismas características. Además se daban instrucciones para crear la respuesta en la igualdad a la muestra, y se hacían preguntas una vez terminadas las evaluaciones.

(d) Un nivel adecuado de los comportamientos previos para cualquier entrenamiento educativo: conductas de sentarse bajo instrucciones y durante un tiempo prolongado, atención a la pantalla donde se presentaba la estimulación, seguimiento visual de distintas posiciones espaciales de esa estimulación y seguimiento de instrucciones simples.

Estos condicionantes generales en la elección de los sujetos vienen dadas por tres objetivos fundamentales:

(1) Impedir que variables extrañas llegasen a ser relevantes, tales como otros aprendizajes familiares como la

lectura que se inicia en ese curso, u otras tareas de discriminación.

(2) Impedir que otro tipo de variables ligadas directamente a los procedimientos de discriminación: comportamiento de atención, seguimiento visual, susceptibilidad a los reforzadores, complejidad de las respuestas requeridas, etc., se mezclase disminuyendo el control estimular a conseguir finalmente.

(3) Disponer de un tipo de sujeto experimental que, por sus características personales, permitiese la generalización inmediata de los resultados a otros sujetos similares.

Sólo los sujetos del sexto experimento difieren completamente de los anteriores, pues en este último se realiza una replicación sistemática de algunas de las condiciones de experimentos anteriores pero con sujetos adultos. Sus características serán detalladas en el experimento en cuestión, baste resumir aquí que se trataba de sujetos adultos -estudiantes y licenciados de psicología-, cuya única condicionante previa era no tener información sobre el objeto de estudio, y no tener experiencia previa en los procedimientos de discriminación con igualación a la muestra. De esta forma, se intentaba evitar que variables extrañas como la experiencia previa de tipo experimental, instrucciones sobre las pruebas o posibles resultados, influyesen en los datos.

Respecto a las características de la situación de experimentación son idénticas para todos los sujetos en cuanto al instrumental, forma de presentación de los estímulos y respuestas exigidas, lo que será descrito con más detalle más adelante. Y también muy similares en cuanto a la ambientación de laboratorio donde se han desarrollado todos los experimentos.

Todos ellos tuvieron lugar en los diferentes centros escolares donde los sujetos cumplían con las exigencias y horarios típicos escolares. En cada centro se habilitó una clase individual, con las siguientes características:

(a) Aislamiento parcial de luz, con objeto de que los estímulos presentados en un monitor de TV fuesen fácilmente discriminables y se mantuviesen siempre en las mismas condiciones lumínicas.

(b) Aislamiento de tránsito de alumnos o personal que pudiese interrumpir las sesiones de entrenamiento. Y, dentro de lo posible, también de ruidos y fuentes de distracción para el sujeto.

(c) Una mesa grande donde se situaba el monitor de TV, el ordenador y tecla de respuestas en aquellos experimentos que así se programó, y tres sillas, una para el sujeto, para el experimentador y el observador respectivamente.

(d) Cajas o cajones de la mesa donde se guardaban los distintos materiales usados como eventos reforzantes, tal como se describe más adelante.

En cuanto al horario, aunque ha variado de un experimento a otro, en la mayoría de ellos se ha procurado utilizar horarios de recreo, entre-comidas, o entre-tareas-académicas para cada niño; de forma que las sesiones experimentales, prolongadas a veces durante dos-tres meses, interrumpiesen lo mínimo posible en la marcha habitual del curso escolar del sujeto. Por otra parte, y siguiendo la aleatorización de las condiciones que requieren los diseños empleados, se ha aleatorizado también los horarios de cada sujeto; de forma tal que el orden de entrada en la sesión en cada niño cambiase de un día para otro, que hubiese variaciones mañana-tarde en aquellos experimento que así se requiriera, y no hubiese una asignación exclusiva de horario, condición y sujeto experimental.

Las sesiones eran diarias, de lunes a viernes, con una duración que oscilaba entre 20 y 30 minutos totales. Tiempo en el que se incluye la realización de ensayos, las tareas propuestas como eventos reforzantes, y algunas tareas extra-escolares -cuando se utilizaron-. En cada experimento se informa de la duración de las sesiones y el orden estipulado en cada uno de los sujetos.

De forma general, las primeras sesiones tenían una duración bastante inferior, sobre todo la primera de adaptación a la situación experimental y la tarea de igualación. Intentando siempre eliminar cualquier fuente motivacional extraña en los datos, como una rápida saciación de reforzadores, falta de reforzadores específicos para cada sujeto, monotonía de la sesión, o exceso de ensayos. Sólo en aquellos casos en que el repertorio del sujeto era lo suficientemente rápido, y no parecía decaer por factores motivacionales, se aumentaba la duración de las sesiones siempre con un criterio máximo de ensayos.

Estas características generales para todos los experimentos sólo fueron alteradas por factores ajenos en el segundo experimento, y por factores específicos al tipo de sujetos utilizado en el sexto experimento. La ocurrencia de conflictos laborales con la administración general en casi la totalidad de los centros escolares desde Enero a Junio de 1988, hicieron que el desarrollo de ese segundo experimento fuese más accidentado de lo que cabría esperar. En principio, los espacios temporales entre sesiones no fueron muy regulares (en algunos sujetos sólo una sesión por semana), el orden de sesiones y entrenamiento se vio alterado por la presencia o no de cada uno de los sujetos en su clase correspondiente, y por último algunas de las sesiones tuvieron que ser cambiadas de localización y se desarrollaron en diferentes habitaciones, siempre procurando mantener las condiciones generales antes descritas. En el sexto

experimento. al tratarse de sujetos adultos el número de ensayos pudo aumentarse grandemente, así como el número de sesiones diarias realizadas.

4. CARACTERISTICAS DE LA IGUALACION A LA MUESTRA.

El procedimiento de discriminación mediante igualación a la muestra es el que de forma característica se utiliza para estudiar las relaciones condicionales entre estímulos, pues permite establecer dichas relaciones con escasa dificultad al tiempo que se manipulan específicamente cualquiera de las características de los estímulos, observando de forma inmediata su efecto en el control estimular conseguido.

Generalmente el procedimiento estandar conlleva una primera respuesta sobre el estímulo de muestra, tras la que aparecen dos estímulos de comparación situados a los lados o debajo del anterior, y donde el sujeto ha de emitir una respuesta de elección en el estímulo que "relacione" o "iguale" al presentado como muestra.

En el empleado aquí se han incluido cuatro estímulos diferentes como comparaciones, para acentuar el control estimular conseguido y las estrechas relaciones entre un

estímulo de muestra y otro de comparación. De esta forma también las respuestas al azar se ven reducidas drásticamente.

El procedimiento de igualación, tal como se ha empleado en todos los experimentos, comienza con la presencia en el centro del monitor de TV de un cuadrado con un color de fondo correspondiente a la condición experimental en curso -rojo, azul, magenta-, y otros cuatro en las esquinas inferior y superior, izquierda y derecha. Todos ellos sobre un fondo negro de pantalla, con unas dimensiones de 10 x 10 cms. cada uno. Casi inmediatamente en el cuadro central se sobrepone el estímulo que en ese ensayo actúa como muestra -uno de los dibujos pictográficos desconocidos para el sujeto-. Esta estimulación continúa presente hasta que el sujeto da la primera respuesta -definida como respuesta de observación- de señalar o tocar con el dedo ese cuadrado. Inmediatamente después de la respuesta, sin ningún tiempo de demora, aparecen los cuatro estímulos de comparación, uno en cada cuadrado lateral. Cada dibujo tiene un tamaño aproximado de 5 cm. en color blanco. En éstos siempre aparece aleatoriamente en cualquiera de los cuadrados, uno de ellos que es definido como S+ y los tres restantes definidos como S- para esa relación.

Esta disposición estimular completa, con cinco estímulos en pantalla, continúa hasta que el individuo emite una respuesta sobre cualquiera de los estímulos de comparación; o

bien sobre la tecla de respuestas en otro de los experimentos. Se registra la latencia entre la primera respuesta de observación y la segunda de comparación. Cualquier otra respuesta sobre la pantalla no tendrá ningún efecto, ni será registrada como respuesta si no es sobre alguno de los cuadros definidos como estimulación. El diagrama de la Figura 6 (pag. 140) presenta un ejemplo de pantalla con la disposición estimular completa.

Inmediatamente después de la respuesta de igualación si se trata de un ensayo de prueba no se presentan consecuencias explícitas, pero si es de entrenamiento pueden ocurrir dos tipos de consecuencias:

(1) Si el estímulo señalado es el que "se relaciona" con el de muestra, en otras palabras, si tanto la muestra como la comparación están definidos por el experimentador como S+ ocurrirán varias consecuencias de tipo reforzante: un sonido de tono grave emitido por el ordenador que actúa como reforzador condicionado, y que se mantiene mientras continúan presentes la disposición estimular completa (2 seg.). Y a continuación diferentes tipos de dibujos en movimiento acompañados de sonidos y música, en la misma pantalla de TV. Con una duración variable que oscila entre 2 y 16 segundos. Estos eventos se acompañan de diferentes actividades y eventos reforzantes -o definidos a priori como tales- presentados por el experimentador. Tal como se describen en el procedimiento.

(2) Si el estímulo señalado por el sujeto es alguno de los definidos como S- en ese ensayo, entonces se administra una consecuencia de "time-out", definida por el apagado en negro de la pantalla completa al tiempo que el ordenador emite un sonido de tono agudo fuerte que se mantiene durante 30 seg. Hasta que no pasa ese tiempo, que demora al doble el tiempo utilizado en el reforzamiento, no aparecen de nuevo los cuadrados de presentación de estímulos. El sujeto no puede actuar para eliminar ese tiempo de demora que es fijo en cuanto se produce alguna respuesta incorrecta. Durante ese tiempo el experimentador y el observador retiran también su atención que actúa como un reforzador de tipo social.

Estas consecuencias cambian en algunos de los experimentos. Concretamente en el primero de ellos, el tipo de consecuencias administradas constituye una variable independiente, por lo que en unos casos se administra el procedimiento de "time-out" y "castigo" descrito anteriormente, y en otros no ocurre ningún cambio diferencial en el ambiente ("extinción"). Y en el sexto se cambiaron las consecuencias reforzantes para adecuarlas a los sujetos adultos empleados en ese caso.

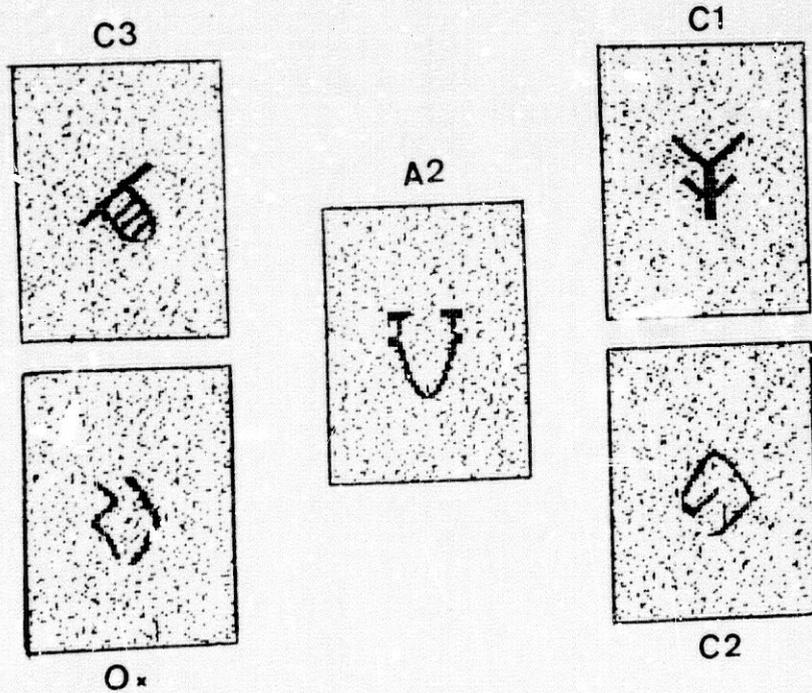
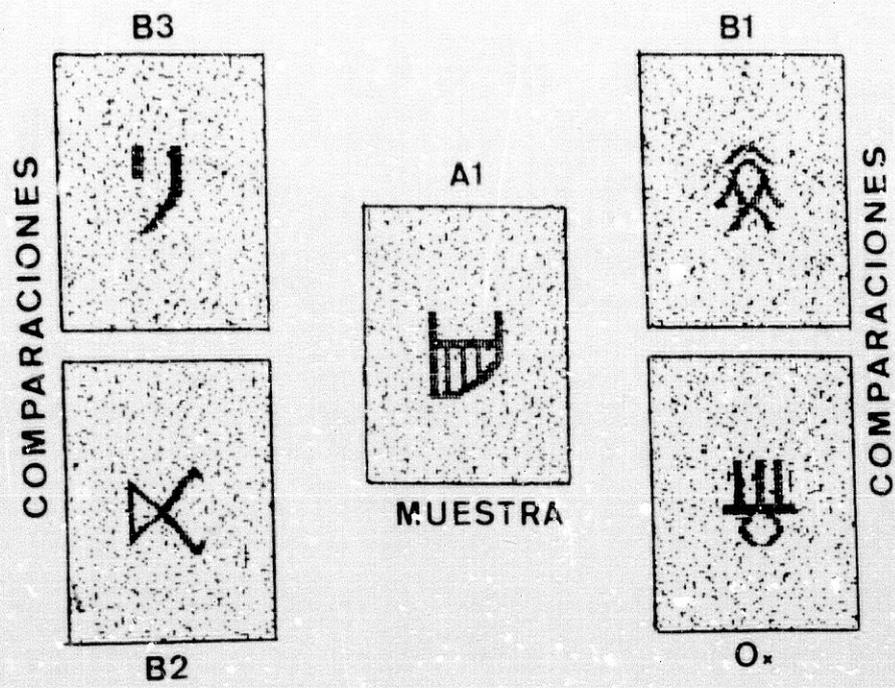


FIGURA 6

Cuando se ha realizado el entrenamiento en igualdad con este procedimiento, y el repertorio del sujeto es ya de tipo discriminativo y mantenido bajo reforzamiento continuo; se cambian las contingencias para introducir progresivamente un reforzamiento intermitente hasta llegar a un programa de razón variable cinco. En estos ensayos, las respuestas de igualdad correctas pueden recibir las consecuencias reforzantes anteriormente descritas o bien la ocurrencia del siguiente ensayo de discriminación sin más. Pero teniendo en cuenta que cualquier respuesta incorrecta sí recibirá de forma inmediata las consecuencias aversivas. Una vez acabada la consecuencia correspondiente en cada caso, existe un tiempo entre ensayos de 3 segundos hasta que aparece el estímulo de muestra del siguiente ensayo.

Las bases experimentales para la delimitación de las características específicas del procedimiento de igualdad a la muestra aquí empleado, aparecen ya descritas en Sidman y Tailby (1982); Stromer y Osborne (1982); y Sidmann Willson-Morris y Kirk (1986).

5. APARATOS Y PROGRAMA INFORMATICO.

Se ha utilizado un ordenador personal de 128K de memoria, un TV en color de 24" como monitor, y el teclado (y palanca de joystick en algunos experimentos) como operandos para el registro de las respuestas del sujeto.

El programa realizado en lenguaje BASIC es el encargado de presentar los estímulos, registrar las respuestas y todos los datos de cada ensayo, además de presentar también las consecuencias adecuadas a cada relación definida.

Nada más cargarse, el programa permite la elección del proceso a seguir durante cada sesión de prueba o entrenamiento; la grabación, edición o transcripción de los datos generados en cada una de ellas. Básicamente se puede optar por dos tipos de funcionamiento durante la sesión:

(a) Grabando previamente en un archivo los datos que definen cada ensayo (estímulos, ayudas, razón de reforzamiento...); de forma tal que al comenzar la sesión se ejecuta ese archivo de datos y la sesión discurre automáticamente según la programación y orden de ensayos previsto. Es la opción que se ejecuta en las sesiones de prueba inicial y final, donde existe un orden estipulado en los ensayos y sus características.

(b) Definiendo por grupos de ensayos, de 10 en 10, las características que va a tener ese conjunto, que además será la unidad de medición comparativa que se utilice en el transcurso de todo el entrenamiento: porcentaje de respuestas correctas en grupos de 10 ensayos. Una vez terminado ese bloque se puede optar por cambiar sus características o bien continuar con otro grupo similar de 10 ensayos, y así sucesivamente hasta finalizar la sesión. Esas características de los ensayos se han de definir, pues, al principio de cada sesión y/o cuando se desee introducir algún cambio durante el transcurso de la sesión. Obviamente esta opción es la que funciona durante los diferentes tipos de entrenamiento, donde a veces era necesario introducir ayudas, cambiar el tipo de relaciones entrenadas o el tipo de consecuencias en cada caso.

Esas características que definen cada ensayo, tanto en las evaluaciones como el entrenamiento, son las siguientes:

1. ¿Qué estímulo-s se presentan como muestra? (pj., A1, A2, A3, etc.)
2. ¿Qué estímulo-s se presentan como comparación? (pj., B1, B2, B3, etc.)
3. ¿En qué condición experimental se va a trabajar con esos estímulos? (pj. definida por una abreviatura x, y, e, z, etc., dependiendo del experimento).
4. ¿Qué color se va a utilizar como fondo de los estímulos? (pj. rojo, azul, magenta, en función de

- la condición experimental de cada momento).
5. ¿Qué tipo de ayudas se van a utilizar? (p.j. visual, de color, o ninguna).
 6. ¿Qué razón de reforzamiento se va a programar? (p.j. 0 para ninguna consecuencia, 1 para reforzamiento continuo, y 5 para razón variable 5).

El programa permite salir de la sesión en cualquier momento, archivándose los datos generados, y pudiendo redefinir los ensayos o dar por terminada la sesión en ese punto. Los estímulos presentados en pantalla estaban predefinidos en el programa, y eran generados en cada condición y experimento concreto con la misma nomenclatura con que se describen en el texto. El programa aleatoriza por sí mismo la distribución espacial de cada estímulo de comparación tal como se describió con anterioridad.

Según la condición experimental se registran diferentes respuestas pero, de forma general, se registran siempre las respuestas de señalar con el dedo o tocar el dibujo por parte del sujeto siguiendo el procedimiento descrito con anterioridad, aunque es el experimentador el que realmente registra la respuesta a través de teclado. Esto constituye un sistema de registro indirecto, denominado como "acceso paralelo", pues es la respuesta del experimentador en función de la del sujeto la que se registra de forma efectiva. Como control de posibles errores de registro, y otras fuentes de sesgo experimental, se realizaba también un registro manual

con otro observador siguiendo idéntico procedimiento de registro. El sistema de registro está categorizado de la siguiente forma:

- 1) Respuesta inicial al estímulo de muestra: es activada con cualquiera de las teclas aunque no se archiva como dato por ser siempre una respuesta requisito necesaria para la presentación de los siguientes estímulos.
- 2) Respuesta a los estímulos de comparación: registrada de la siguiente forma:
 - tecla 1 = cuadro izquierdo superior
 - tecla 2 = cuadro izquierdo inferior
 - tecla 3 = cuadro derecho superior
 - tecla 4 = cuadro derecho inferior
- 3) Respuesta en la palanca de joystick, utilizada en otro de los experimentos:
 - tecla 5 = respuesta fuera pantalla

El programa impide el registro de respuestas en ráfaga o el mantenimiento de la respuesta indefinidamente, que para evitar errores se registra como una respuesta única, exactamente igual que los posibles errores de manejo del experimentador que se verán reflejados en el registro del observador.

Respecto a las consecuencias presentadas en cada ensayo aparecen descritas con anterioridad. Baste decir aquí que los dibujos reforzantes eran cambiados al menos dos veces dentro de cada experimento para reducir la probabilidad de saciación. Cuando la razón de reforzamiento estaba bajo un programa de razón variable (2,3,4,5), las consecuencias reforzantes estaban calculadas en una razón aleatoria entre 1 y el doble de esa misma razón; por ejemplo, en un RV5 los dibujos reforzantes podían aparecer aleatoriamente desde la primera respuesta a la décima. En el sexto experimento con adultos, el reforzador condicionado consistía en el mismo sonido grave mantenido y un marco 5 x 5 cms. situado justo encima del cuadro de muestra donde aparecían en números la cantidad acumulada de respuestas correctas que llevaba hasta ese momento, y la palabra "MUY BIEN" mantenida intermitente durante 5 segundos. No aparecían más efectos en pantalla.

En cuanto al registro de datos, el programa es el encargado también de recoger toda la información producida a lo largo de cada sesión para su análisis, cuantificación y graficación posterior. Se recogen los siguientes datos:

- 1) Orden de ensayos: de 1 a 100 máximo por archivo.
- 2) Estimulo presentado de muestra.
- 3) Estimulos presentados como comparaciones.
- 4) Localización del cuadro donde se situaba el estimulo de comparación correcto S+.

- 5) Localización de la respuesta emitida por el sujeto.
- 6) Registro de si se ha proporcionado ayuda y cuál.
- 7) Adecuación o no de la respuesta del sujeto a la relación muestra-comparación presentada, registradas como respuestas correctas o incorrectas.
- 8) Consecuencias aplicadas: reforzamiento, castigo, o ninguna consecuencia explícita.

Todos estos datos, individualmente en cada ensayo, quedan archivados por sesiones para su análisis posterior. Dependiendo del tipo de datos requeridos, se proporcionan los porcentajes de respuestas correctas por grupos de 10 ensayos, por tipo de la relación estimular entrenada, o bien estímulo por estímulo, para su análisis individual. En el Anexo 2 (pag. 430) se incluye un ejemplo de registro de datos del ordenador, y otro de análisis de datos por estímulos.

6. PROCEDIMIENTO.

6.1. ADAPTACION A LA SITUACION EXPERIMENTAL.

Cada sujeto iniciaba su participación en cada experimento concreto con una sesión inicial de adaptación a la situación experimental -excepto los sujetos adultos-. En la sesión inicial se indicaba al sujeto dónde sentarse y la tarea a realizar, además de utilizar diversas actividades de juego como eventos reforzantes para su uso posterior.

El sujeto se sentaba en su sitio correspondiente, frente a la pantalla de TV, a unos 50 cm. de su rostro y a una altura que pudiese fácilmente alcanzar con el dedo todos los cuadros que aparecían en ella.

En esta primera sesión siempre se utilizaban figuras de relaciones no empleadas posteriormente como estímulos experimentales y sólo el tipo correspondiente a una relación reflexiva (A-A), con objeto de crear la respuesta de igualación a la muestra. Las instrucciones eran las siguientes:

1) "Primero, señala con el dedo el dibujo que hay en el centro", y si el sujeto no realizaba la respuesta se proporcionaba ayuda manual hasta tocar con el dedo del niño la pantalla. Esta ayuda se desvanecía rápidamente en los cinco primeros ensayos.

2) "Ahora, señala uno de los otros dibujos de los lados", y si el sujeto no daba una respuesta se introducía también ayuda manual. No importaba qué dibujo en concreto señalaba pues no ocurrían consecuencias diferenciales, sólo reforzamiento de tipo social por parte del experimentador por la realización de la tarea, por la rapidez en la adquisición de las respuestas, y las propias del procedimiento al aparecer y desaparecer dibujos de la pantalla. Además, no se pretendía entrenar ninguna relación condicional, sólo el orden de respuestas centro-lateral.

3) Si por cualquier circunstancia el sujeto no diese las respuestas en el orden adecuado (muestra-comparación), se volvían a recordar las instrucciones hasta que eran emitidas en su orden correcto y sin ningún tipo de ayuda.

En ningún caso fueron necesarios más de 10-20 ensayos para instaurar adecuadamente las respuestas de igualación, y en muchos de ellos los sujetos señalaban la respuesta correcta al segundo o tercer ensayo.

En esta sesión se procedía también a mostrar diversos tipos de reforzadores potenciales -juguetes, cuchetas, cromos, etc.- y de actividades - juego para observar por las características emocionales, cuáles de ellos podrían ser utilizados como potenciales eventos reforzantes durante el entrenamiento. Del mismo modo, se procedía a evaluar de forma general los comportamientos, requisitos necesarios para el

entrenamiento: atención prolongada en la pantalla, seguimiento de órdenes simples, y seguimiento visual en los cuadros de la pantalla. La duración media de estas sesiones solía ser de 15 minutos en cada sujeto.

6.2. PRUEBAS.

Inmediatamente después se realizan las sesiones con los ensayos de pruebas, la primera evaluación de cada experimento. En ésta se aplica el mismo procedimiento de igualación a la muestra, cuando el sujeto ya tiene las respuestas apropiadas de señalar. Cada prueba incluye el total de ensayos de todas las relaciones estimulares que posteriormente se van a entrenar o a observar su aparición sin entrenamiento explícito: reflexiva, presimétrica, simétrica y transitiva.

El objetivo fundamental de esta primera evaluación es obtener un nivel de referencia, o una línea base inicial, de las posibles relaciones aleatorias o "pseudo-control estimular", de las tendencias de respuesta del propio sujeto, y también de preferencias estimulares por características individuales. Sin embargo, al utilizar estímulos completamente nuevos para el sujeto, sin ninguna historia de condicionamiento anterior, ni similitud con estímulos familiares para éste, se supone que tales sesgos serán mínimos, de hecho, así se asume en casi toda la