

APRENDIZAJE COMPLEJO

Andrés García García

SEVILLA 2018

Primera Edición: Diciembre 2012
Reimpresiones de la 1ª Edición, 2013, 2014,
2015, 2016 y 2017
Segunda Edición: Enero de 2018
Reimpresión de la 2ª Edición Enero 2019
Impreso en Andalucía, España

ISBN: 978-84-9407116-4

Librería San Bernardo ©.
Sevilla

Librería San Bernardo



9 788494 071164

PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Hace ya seis años que se publicó la primera edición de este libro. Durante este tiempo se ha venido usando como manual para la asignatura Aprendizaje complejo, lo que nos ha permitido ir haciéndole una evaluación continua. Fruto de dicha evaluación surgen las modificaciones que aparecen en esta segunda edición.

Lógicamente hemos corregido las erratas y errores de redacción que se han ido localizando. También hemos actualizado la bibliografía. Además de eso, hemos reorganizado los temas de manera que la comprensión sea más progresiva para el alumno. Justo cuando acaba la amplia contextualización del principio, el primer tema de contenido específico de aprendizaje complejo lo constituye la Conducta Verbal. Hoy en día un analista del comportamiento no lo es realmente si no ha profundizado en la comprensión de la conducta verbal. Es por ello por lo que lo situamos como primer tema, y el resto de los temas (categorización, síntesis de conducta complejas, conducta consciente) ampliarán y matizarán lo explicado sobre el mismo.

Incluimos también en esta edición información sobre el trabajo que los alumnos pueden llevar a cabo en grupo pequeño. De esta manera, completamos toda la información sobre el proyecto docente en el que se encuadra este libro. Las tres palabras claves que guían este proyecto son: discriminación, generalización y aplicación. En grupo grandes impartimos las clases teóricas que tienen como objetivo que los alumnos aprendan a discriminar los contenidos fundamentales de la asignatura: distinguir entre discriminación simple y discriminación condicional, entre clases funcionales y clases de equivalencia, entre autoclíticos e intraverbales, etc. Se trata de conseguir un conocimiento técnico fino sobre los temas centrales del aprendizaje complejo. En grupos medianos se imparten seminarios que permitan al alumnado generalizar los conceptos aprendidos y llevarlos a los contextos en los que cada uno se desenvuelve. Así, aprenderán que un reforzador condicionado no sólo es un tono emparejado con un reforzador primario, sino que también cumple esta función un gesto de aprobación llevado a cabo por un cuidador. Por último, y basándonos en la premisa de que para conseguir ser reforzador es necesario emitir comportamiento, en grupo pequeño los alumnos pondrán en práctica los contenidos aprendidos, de manera que puedan comprobar la manera en la que la adecuada elaboración de contingencias influirá sobre la forma de comportarse de organismos concretos.

PRÓLOGO

Se encuentra el lector ante un manual de aprendizaje complejo. No se encontrará aquí lo que normalmente aparece en un manual de psicología del aprendizaje y condicionamiento, como son programas de reforzamiento, contingencias básicas de condicionamiento operante, procedimientos de condicionamiento clásico, etc. Todo lo mencionado aparecerá, pero como materia necesaria para abordar los fenómenos que tratamos en este libro. Pero, ¿a qué nos referimos con el término complejo? En primer lugar, a contenidos (categorización, conciencia, comunicación, ...) que necesitan de otros más básicos y generales para ser explicados. En segundo lugar, a procedimientos que incluyen más elementos en su estructura. Las explicaciones habituales del condicionamiento clásico y del condicionamiento operante suelen constar de dos o tres elementos: EC-EI y (Ed)-R-Er. En el aprendizaje complejo partimos de ahí y vamos incluyendo más elementos. Así, uno de los protocolos procedimentales más mencionados en el libro será el de las discriminaciones condicionales, (cuatro elementos), y las discriminaciones contextuales (cinco). Incluso en aquellas situaciones en las que se trabaje con la tríada operante discriminativo-respuesta-reforzador, se hará usando una mayor variedad (estímulos interoceptivos, propioceptivos, relacionales, etc.) y un número elevado de estímulos que cumplirán la función de discriminativo. Es decir, haremos más compleja la situación aumentando el número de elementos relevantes y también el número de ejemplares que son usados en cada ubicación, y de esta manera, hacemos más complejas las conductas objeto de estudio.

Comienza el libro con unos temas dedicados a la contextualización de los contenidos. Desde mi punto de vista son capítulos fundamentales, ya que ayudan a conformar el marco conceptual en el que todo lo demás cobra sentido. La exposición que se hace aquí del aprendizaje complejo es de tipo científico. Trabajar dentro del contexto científico tiene unas características y unas implicaciones muy importantes que es necesario que el lector entienda. Dentro de las ciencias, realizamos un abordaje psicológico, es decir, estamos en el nivel de análisis de la Psicología, y no el de la Biología, la Antropología o la Economía, por poner tres ejemplos. Por último, de las diferentes aproximaciones existentes en Psicología, la de referencia del autor es el paradigma conductista. Desde mi punto de vista, las otras aproximaciones, (psicoanálisis, cognitivismo, etc.), presentan problemas conceptuales, metodológicos y tecnológicos, que los hacen menos apropiados para el estudio del comportamiento de los organismos.

Por último, dejar constancia de que esta obra no se ha realizado en solitario. Llevo ya muchos años trabajando con mis compañeros Santiago Benjumea, Mayte Gutiérrez, Jesús

Gómez y Vicente Pérez, del grupo de investigación ‘Aprendizaje y Análisis de Conducta’ y esta obra es deudora de otras escritas por ellos con o sin mi participación. También querría agradecer su colaboración a mis compañeros de SAVECC Carmen Caballero Herмосín, Alba Povedano García y Germán Pajuelo Remón, por su ayuda en la elaboración, principalmente, de los últimos capítulos del libro. Por último agradecer también a mi editor, Eduardo Márquez, toda la ilusión, trabajo y paciencia que ha volcado en este proyecto.

Índice

1	Contextualización histórico-filosófica de la Psicología del Aprendizaje Complejo.....	7
1.1	Introducción:.....	7
1.2	Parte I: Revisión histórica de la relación entre el ser humano y otras especies en el ámbito de la Psicología.....	8
1.2.1	Antecedentes históricos de la psicología del aprendizaje.....	8
1.3	Parte II: Evolución conceptual y técnica de los laboratorios de Psicología del Aprendizaje.....	17
1.3.1	Antecedentes históricos del estudio de la conducta compleja.....	17
1.3.2	Técnicas de CI o CO con ensayos discretos.....	18
1.3.3	Técnicas de CO de Operante Libre.....	19
1.3.4	Evolución tecnológica post-Skinneriana.....	20
1.4	Parte III: Conocimientos pre-científicos en Psicología del Aprendizaje.....	21
2	La Psicología del Aprendizaje Complejo en el marco de la Ciencia.....	23
2.1	Introducción.....	23
2.2	La Ciencia.....	23
2.2.1	Presupuestos de la ciencia.....	23
2.2.2	Sobre la Ciencia y el Determinismo.....	25
2.2.3	Sobre la Ciencia y la Libertad.....	26
2.2.4	Sobre el Control de la Conducta.....	27
2.2.5	Otras consideraciones acerca de la ciencia.....	28
a)	La noción de causalidad en la ciencia.....	28
b)	Niveles de análisis en ciencia.....	29
c)	Resumen de las características de la ciencia.....	30
2.2.6	Sobre el reduccionismo en psicología.....	30
2.3	La Psicología: el análisis de conducta.....	35
2.3.1	¿Qué significa ser Conductista?.....	35
2.3.2	Análisis funcional.....	41
2.4	Argumentación sobre algunas críticas frecuentes al conductismo.....	42
2.5	Conclusiones.....	44
3	Elementos procedimentales en el estudio del aprendizaje complejo.....	46
3.1	Introducción.....	46
3.2	Control de estímulos con tres elementos: la tríada de la contingencia operante.....	47
3.2.1	Entrenamiento en discriminación.....	47
3.2.2	Factores que afectan a la discriminación.....	49
3.2.3	Fenómenos de discriminación.....	52
3.2.4	Factores que afectan a la generalización.....	55
3.3	Control de estímulos con cuatro elementos o más.....	56
3.3.1	Discriminación Condicional.....	56
1.1.1	V.....	60
1.1.2	R.....	60
1.1.3	R.....	60
3.4	Conclusión.....	75
4	Conducta Verbal.....	76
4.1	Introducción.....	76
4.2	Aclaraciones conceptuales.....	77
4.3	Tipos básicos de operantes verbales.....	78
4.3.1	El mando. “Un gin-tonic, por favor”.....	78
4.3.2	Conducta ecoica, textual e intraverbal.....	79
4.3.3	El tacto. “La clase está llena”.....	80
4.4	Estimulación suplementaria.....	84
4.5	Autoclínicos.....	86
4.6	La adquisición del lenguaje.....	88
4.7	La conducta verbal encubierta: de hablar a pensar.....	90
4.8	Alcance de “Conducta Verbal”.....	92
5	Categorización.....	93
5.1	Introducción.....	93
5.2	¿Qué son las clases, conceptos y categorías?.....	93
5.3	¿Qué nos puede aportar el estudio con otras especies a la comprensión de estos fenómenos?.....	94
5.4	Fenómenos que permiten la formación de grupos de estímulos.....	94
5.5	Generalización.....	95
5.6	Abstracción.....	97
5.7	Conceptos polimórficos.....	97
5.8	Clases funcionales.....	100
5.9	Clases de equivalencia.....	101
5.9.1	Razones relevantes para el estudio de la equivalencia.....	102

5.9.2	Reflexividad.....	105
5.9.3	Simetría.....	106
5.9.4	Transitividad.....	107
5.9.5	Equivalencia.....	108
5.9.6	El origen de las relaciones no entrenadas.....	109
5.10	Control contextual en la formación de clases.....	112
5.11	Resumen y conclusiones.....	113
6	Estudio de la Conciencia desde el Análisis Experimental del Comportamiento.....	115
6.1	¿Qué significa ser consciente?.....	115
6.2	Estímulos <i>exteroceptivos</i> producidos por el propio cuerpo.....	116
6.3	Estímulos <i>interoceptivos</i> (privados) procedentes del interior de nuestro organismo.....	118
6.4	Estímulos <i>propioceptivos</i> generados por nuestras propias respuestas.....	121
6.5	Estímulos <i>relacionales</i> procedentes de las correspondencias entre nuestra conducta y el entorno (contingencias).....	123
6.6	Conclusiones.....	125
7	Síntesis de Conductas Complejas.....	127
7.1	Producción de nuevas conductas.....	127
7.1.1	Creatividad, solución de problemas e <i>insight</i>	127
7.1.2	Productividad conductual sometida a reglas.....	130
7.2	Autoconcepto y conocimiento del sí mismo.....	132
7.3	Comunicación simbólica.....	132
7.3.1	Intercambio de información mediante un sistema simplificado de signos arbitrarios.....	132
7.3.2	La mentira.....	135
7.3.3	Comunicación simbólica de estados internos.....	135
7.3.4	Autocomunicación: el uso espontáneo de un memorándum.....	136
7.4	Conducta de elección y autocontrol.....	137
7.4.1	Autocontrol, tentación y compromiso.....	138
7.4.2	Compromiso y miedo la libertad.....	140
7.5	Conclusiones.....	142
8	Razonamiento y solución de problemas.....	143
8.1	Introducción.....	143
8.2	Aclaraciones conceptuales.....	144
8.3	Conductas complejas innatas.....	148
8.3.1	Construcciones.....	149
8.3.2	Herramientas.....	151
8.4	Fenómenos de razonamiento y solución de problemas en animales no humanos.....	153
8.4.1	Permanencia del objeto y Conservación.....	153
8.4.2	Razonamiento inferencial transitivo.....	155
8.4.3	Razonamiento analógico.....	156
8.5	Resumen y conclusiones.....	159
9	Relaciones derivadas en humanos.....	161
9.1	Introducción.....	161
9.2	Sobre procedimiento.....	161
9.2.1	Equivalencia mediante condicionamiento clásico.....	161
9.2.2	Equivalencia mediante condicionamiento de segundo orden y precondicionamiento sensorial.....	162
9.3	Aplicaciones.....	163
9.3.1	Simetría y relaciones entre dos grupos de elementos.....	164
9.3.2	Formación de clases de equivalencia con tres grupos de estímulos.....	164
9.3.3	Ampliación de las clases de equivalencia a 4 miembros por clase.....	166
9.3.4	Clases de equivalencia de cinco miembros.....	168
9.4	Ampliación desde las clases de equivalencia a la respuesta de equivalencia-equivalencia.....	169
9.4.1	Los dos criterios aparecen simultáneamente, uno en una comparación y el otro en la otra (COMPETENCIA).....	172
9.4.2	Los dos criterios aparecen simultáneamente en la misma comparación (ENSOMBRECIMIENTO).....	172
9.4.3	Los dos criterios aparecen sucesivamente en la misma comparación (BLOQUEO).....	173
9.5	Conclusiones.....	174
10	SEMINARIOS SOBRE APRENDIZAJE COMPLEJO.....	178
10.1	SEMINARIO 1. Aprendizaje y Psicología General.....	178
10.2	SEMINARIO 2: Aprendizaje y Modificación de Conducta.....	179
10.3	SEMINARIO 3. Aprendizaje y contingencia.....	181
10.4	SEMINARIO 4. Aprendizaje y conducta sexual.....	182
10.5	SEMINARIO 5. Aprendizaje e imitación.....	183
10.6	SEMINARIO 6. Aprendizaje y diseño de culturas.....	185
11	TRABAJO DE GRUPO PEQUEÑO (PRÁCTICAS).....	187
12	REFERENCIAS.....	190

1 Contextualización histórico-filosófica de la Psicología del Aprendizaje Complejo

1.1 Introducción:

El presente capítulo consta de tres partes diferenciadas:

- En una primera parte, llevaremos a cabo una revisión histórica de la relación entre el ser humano y otras especies animales en el ámbito de nuestra disciplina. Una parte importante de los contenidos que consideramos en este libro, se extrae de la investigación psicológica realizada con especies diferentes a la humana (primates, ratas, palomas, delfines, etc.) Tales contenidos no tendrían sentido si no se encuadraran dentro de la teoría de la evolución, tanto en sus características estructurales como también las funcionales.
- Un segundo bloque lo dedicaremos a estudiar la evolución conceptual y tecnológica que ha experimentado el estudio del aprendizaje complejo. En un principio, la psicología del aprendizaje estuvo más orientada a conductas relativamente simples que se ajustaban al estudio mediante el uso de ensayos discretos. Posteriormente, ésta fue derivando hacia conductas más complejas en ambientes más ricos que propiciaron la utilización de técnicas operantes.
- Por último y antes de entrar a resumir la historia del conocimiento científico de nuestro campo, dedicaremos un tercer apartado a realizar un breve repaso de su Pre-historia: “el conocimiento artesanal amasado a lo largo de los siglos sobre esta disciplina”.

1.2 Parte I: Revisión histórica de la relación entre el ser humano y otras especies en el ámbito de la Psicología.

En esta primera sección del libro, vamos a llevar a cabo un análisis histórico del papel que el evolucionismo ha tenido en la psicología en general y en la psicología del aprendizaje en particular. De manera complementaria, analizaremos conceptos claves como el asociacionismo y el modelo del reflejo.

1.2.1 Antecedentes históricos de la psicología del aprendizaje.

1.2.1.1 La psicología aristotélica.

Los orígenes más remotos del empirismo asociacionista descansan en la figura de Aristóteles. El tema central a explicar por la filosofía aristotélica (y probablemente por toda la filosofía griega) era el del movimiento, la transformación de las sustancias. Pero el concepto aristotélico de movimiento no queda limitado a nuestra moderna concepción de desplazamiento espacial; de hecho, Aristóteles consideraba tres tipos básicos de movimiento: el movimiento cuantitativo, aumento o disminución del volumen de la materia, el movimiento cualitativo, que implica una alteración del individuo y finalmente, el movimiento local o cambio de lugar.

Los seres vivos, aparentemente van dotados de movimiento espontáneo o automovimientos. Sin embargo, Aristóteles va a descartar la idea platónica del automovimiento. El movimiento se da siempre en un sujeto y obedece siempre a una causa que lo produce: "todo lo que se mueve, necesariamente se mueve por otro". Ciertamente, el origen del movimiento de los seres vivos está en la misma naturaleza de dichos seres, pero ello no significa que Aristóteles acepte la vieja idea animista de una entidad suprasensible que origina el movimiento material. A diferencia de su maestro Platón, Aristóteles adoptará una clara posición monista y naturalista: en último extremo, dado que el movimiento del ser vivo depende de las funciones vitales como la nutrición, la generación y el crecimiento, el origen último de dicho movimiento hay que buscarlo en la misma naturaleza o ambiente en donde se desarrolla el ser vivo (Hirschberger, 1963).

Así pues, para Aristóteles, además de constituir una ciencia natural, la Psicología tenía como objeto de estudio el ser vivo. En Aristóteles se encuentra uno de los más claros precedentes del enfoque funcional del problema psicológico: el comportamiento visto como un cambio en la

funcionalidad del organismo, como un desarrollo de nuevas potencialidades de interacción-con y de adaptación-al medio.

De la anterior concepción naturalista se va a desprender una idea altamente revolucionaria: la de que el alma no habría de ser considerada como una entidad separable de la materia, tal como se desprendía de la tradición griega mítica y posteriormente adoptada por la escuela pitagórica y platónica. De hecho, el alma no sería otra cosa que la forma de las sustancias vivas. Entendida el alma como forma o expresión de la sustancia viva y no como una realidad suprasensible y sobrepuesta a ella, el problema del conocimiento no podía abordarse desde otra perspectiva que desde un empirismo natural.

En esta línea, Aristóteles va a recorrer el camino epistemológico de su conocida hipótesis de la tabula rasa: todo lo que conocemos lo conocemos a través de la experiencia sensible que es el origen último del conocimiento. A pesar de lo cual, y por una posible influencia platónica, quedarán todavía en la psicología de Aristóteles muchos elementos innatistas (Ver, p.ej. Baumrin, 1975). En cualquier caso, su faceta empirista (que va acentuando con la edad) usará de la idea primordial de la asociación para establecer las condiciones que afectan a la experiencia. De esta forma, la visión aristotélica del aprendizaje nos legará los conceptos de asociación por contigüidad, semejanza y contraste, que tanta importancia tiene en la psicología moderna. No obstante, dichas asociaciones no deben de entenderse como fruto de la actividad de una mente o alma interior, dado el carácter monista del concepto aristotélico de alma.

En resumen, Aristóteles consideró a la Psicología como una ciencia de la naturaleza, fundamentalmente empírica, -y que, por tanto, descansa sobre la importancia del aprendizaje- además de apuntar hacia el análisis de las condiciones de la asociación como un tema central del conocimiento. Sin embargo, habría que esperar muchos siglos para que dichas ideas seminales fructificaran. La influencia del dualismo idealista de Platón, introducido y exagerado en el cristianismo por Agustín de Hipona, habría de constituir la filosofía oficial del medievo sustentada por la Iglesia Romana. Es a partir del Renacimiento cuando se retoman los viejos problemas aristotélicos, aunque reelaborados a través de dicha perspectiva dualista.

1.2.1.2 La psicología cartesiana.

Con la llegada de la Edad Moderna se va a producir lo que Kantor (op. cit.) llamó la dicotomización o diferenciación de la naturaleza: la división de la realidad material a partir de la dualidad extenso-inextenso o externo-interno. Así, mientras que la naturaleza material fue progresivamente cayendo en manos de los científicos naturales, la filosofía seguía siendo la

encargada de dar cuenta del psiquismo, entendido éste como una entidad espiritual e inextensa. Quizás la figura más representativa de este enfoque dualista sea Descartes.

Varios son los estratos en los que la partición cartesiana habría de producir una escisión, (García y Benjumea, 2002), a saber:

a) En el plano ontológico: Mediante la diferenciación de la realidad material (res extensa) de la espiritual (res cogitans). Descartes daba por supuesto, y esto constituyó un importante avance, que la primera seguía las leyes (deterministas) de la naturaleza, aunque ello no ocurriera con el alma, cuyos contenidos y funcionamiento seguían básicamente la voluntad divina.

b) En el plano epistemológico: La existencia de dos sustancias diferentes produjo la natural dicotomía en el plano del conocimiento. Así, mientras que el alma era concebida básicamente como actividad pensante racional, cuyo abordaje sólo podía provenir de su propia actividad autoreflexiva, el cuerpo, como sustancia extensa, seguiría las leyes de la física, de la mecánica newtoniana sujeta al análisis empírico. En definitiva, mientras que el estudio de los procesos físicos y biológicos podía abordarse mediante los métodos naturales, lo psíquico era una parcela reservada a la actividad introspectiva y racional del alma.

c) En el plano conductual: Descartes diferenció la conducta puramente animal o involuntaria (también presente en el hombre) para la que propuso el modelo mecánico del reflejo, de la actividad psíquica del pensamiento y la volición. En cualquier caso, para Descartes el problema de la actividad psíquica es secundario, y su interés, como posteriormente el de Locke y Hume, será más un problema de conocimiento que un abordaje de los contenidos de la conciencia.

d) Innatismo-empirismo: aunque Descartes mantuvo siempre una postura fundamentalmente racionalista e innatista, al admitir la interacción del alma y el cuerpo permitió el paso del conocimiento sensible al alma, dejando expedito el camino al empirismo. Esta tendencia es tanto más manifiesta en su segunda época, cuando incorpora las pasiones del alma como fruto de la interacción alma-cuerpo (Pérez Delgado, ob. cit.).

En definitiva, Descartes nos va legar dos conceptos que habrán de tener una influencia decisiva en nuestras modernas teorías psicológicas: (1) el modelo mecánico del reflejo como principio

de causalidad, y 2) el dualismo como escisión del mundo, en la que los fenómenos psíquicos pertenecen a una esfera diferente a la del mundo material.

Por un lado, resulta evidente que tanto el condicionamiento pavloviano, como las teorías E-R del condicionamiento instrumental, son claros tributarios del modelo causal del reflejo: el hecho de que toda conducta deba tener una causa externa e inmediata que la provoque, guarda una estrecha relación con la mecánica del movimiento de los cuerpos. Pero como señala Ribes (1989), Descartes también incorpora la mecánica de la luz para explicar fenómenos como la percepción y los procesos cognitivos: como la luz, la información sensorial no producía movimientos o desplazamiento, tan sólo se reflejaba en la mente, en donde "las representaciones de los objetos como 'imágenes de las cosas' son las ideas" (Carpintero, 1976). A nadie se le escapa la evidente conexión de tales ideas con las teorías cognitivas de la representación como copia del mundo externo.

Por otra parte y con respecto al dualismo, es evidente que éste ha sido desterrado del plano ontológico en la moderna psicología científica. (Gazit y Terkel, 2003). Sin embargo, no lo es menos que todavía persiste su influencia en el plano epistemológico, dado que gran parte de la psicología contemporánea considera a la conducta observable (res extensa) como mera manifestación del proceso psíquico que por definición es inobservable e interno (res cogitans) pudiendo por tanto, tan sólo ser inferido.

1.2.1.3 Empirismo y asociacionismo.

Como reacción al innatismo cartesiano, algunos filósofos oriundos de las Islas Británicas, contemporáneos y posteriores al filósofo francés, van a retomar la vieja idea aristotélica de la tabula rasa, esto es, la de que todo conocimiento proviene de nuestra experiencia sensible. Y lo que comienza siendo una mera preocupación epistemológica (Locke, Hume) acabará siendo una auténtica preocupación por el funcionamiento mental (Hartley, los Mill, Brown etc.) A pesar de las importantes diferencias que dichos autores guardan entre sí, todos ellos compartieron dos grandes ideas centrales: la naturaleza empírica del conocimiento y la que asumía que el mecanismo mental básico era la asociación.

Con respecto a la idea de asociación, prácticamente todos los autores adoptaron, de una u otra forma, las leyes primarias aristotélicas; esto es, la asociación por contigüidad, semejanza y contraste. Con todo, existen importantes matices que resumimos a continuación:

- Para Locke, la asociación es una actividad de la mente. Pero la asociación es precisamente lo que dificulta nuestra introspección. El objeto de un análisis introspectivo sería precisamente "descomponer lo que la mente ha compuesto". (Caparrós, 1978).
- Hume da un paso hacia delante, al concebir la asociación de una forma más mecánica, como una especie de fuerza gravitatoria en la que la mente actúa de una forma más pasiva que en las concepciones precedentes. Por otra parte, quizás lo de más interés para nuestro análisis es su desontologización del concepto de causalidad. Para Hume, la relación causal entre hechos es meramente un fenómeno subjetivo, que depende de la repetida exposición a la contigüidad sucesiva entre eventos. Pero además, Hume parte de que es necesaria una regularidad en la naturaleza para que dicha experiencia se repita de forma fiable: "si unos objetos no tuvieran entre sí conjunciones regulares, nunca habríamos formado la noción de causa". Vemos aquí un claro precedente del concepto moderno de contingencia de las teorías asociacionistas del aprendizaje.
- Hartley aportará una interesante teoría basada en que no sólo se asocian las ideas y sensaciones, sino también las acciones motoras entre sí, y éstas con las ideas y las sensaciones. Modernos conceptos, como el de encadenamiento y control de estímulos, se cimentan en esta apreciación de Hartley.
- John Stuart Mill planteó que el resultado de una asociación no tenía por qué mantener las propiedades de los elementos que la componían. La idea, tomada de la química, ha sido poco tenida en cuenta por la psicología del aprendizaje, pudiendo sin embargo haber constituido el punto de partida para una reconciliación entre los psicólogos asociacionistas y los gestálticos.
- Thomas Brown añadió las leyes secundarias de la asociación a las ya conocidas de contigüidad, semejanza y contraste. De entre ellas destacaremos las siguientes:
 - 1) La asociación es tanto más fuerte cuanto mayor es el tiempo de coexistencia de las dos sensaciones a asociar. Es posible entroncar esta idea con los modelos asociativos de índole temporal, como por ejemplo, Gallistel (1990) y Gibbon y Balsam (1981). Junto con las leyes 3 y 5 completaría el moderno concepto de contingencia.

- 2) La fuerza o vivacidad de las sensaciones determinan la fuerza de su asociación. Y en efecto así es, prácticamente todos los modelos de condicionamiento clásico incluyen un parámetro relativo a la saliencia de los estímulos condicionado e incondicionado (p. ej. Rescorla y Wagner, 1972; Pearce y Hall, 1980; Mackintosh, 1975).
- 3) La fuerza de la asociación depende de la frecuencia con que sus elementos se han presentado conjuntamente. Esta "ley" coincide con el hecho empírico del progreso del aprendizaje asociativo en función del número de ensayos.
- 4) La fuerza de una asociación depende de lo reciente que ésta sea. Aquí Brown parece preconizar una teoría de la memoria basada en el decaimiento de la huella.
- 5) La fuerza de una asociación depende de que sus elementos no formen parte de otras asociaciones. Brown parece adelantarse un siglo y medio al actual concepto de competencia asociativa propia de los modelos pavlovianos desarrollados en los setenta (p.ej. Rescorla y Wagner, 1972; Mackintosh, 1975).
- 6) El estado de una asociación depende de los hábitos o experiencias previas del sujeto. Fenómenos como el bloqueo (Kamin, 1968), la inhibición latente (Lubow y Moore, 1959), la preexposición del EI (Abramson y Bitterman, 1986) y la irrelevancia aprendida, (Mackintosh, 1973) parecen confirmar experimentalmente tan precoz intuición.

Hasta aquí hemos realizado un recorrido de más de 2000 años en torno al concepto de aprendizaje por asociación. Sin embargo, resulta sorprendente que dicha problemática se dilucidara en el mero terreno de la especulación teórica durante un tan prolongado espacio de tiempo. Porque no fue hasta 1885 cuando los principios asociacionistas se sometieron a investigación experimental con la publicación de la obra de Hermann Ebbinghaus.

En resumen, siguiendo a Caparrós (1978), podemos concluir que el asociacionismo se planteó tres grandes objetivos: 1) El descubrir las leyes de la asociación, 2) El explicar los estados mentales en base a dichos principios, y 3) El descomponer los elementos más complejos en sus componentes más simples. Pero, visto desde nuestra perspectiva actual, dichos objetivos lejos

de ser realizados, se mantenían aún como un reto inconcluso cuando la psicología del aprendizaje emergió como disciplina científica a comienzos del siglo XX, siendo esta joven disciplina la que recogió el guante del desafío, a través de los procedimientos experimentales diseñados por Ivan Pavlov.

1.2.1.4 La teoría de la evolución

Según Rachlin (1976), dos son las principales aportaciones de la teoría de la evolución a la psicología: el principio de continuidad biológica y el principio de retroalimentación. Por el primero, el principio de continuidad biológica, el estudio de las mentes y/o conductas de los organismos tendrá un sentido específicamente psicológico, por lo cual, dichos objetos de estudio se considerarán de gran utilidad para explicar e interpretar la mente y la conducta humanas. Por el principio de retroalimentación, la psicología recibirá un nuevo modelo causal, alternativo al del modelo mecánico del reflejo.

Repasemos la panorámica histórica sobre la evolución de ambos principios (ver Gómez, García, Pérez, Bohórquez y Gutiérrez, 2002)

La idea de que todos los organismos vivientes proceden de una misma célula primitiva ya estaba presente, de una u otra forma, en Aristóteles y su concepción de la naturaleza como una cadena vital de especies. Y no sólo expresó tal idea, sino que recogió agudas observaciones al respecto en sus trabajos zoológicos y botánicos.

Pero la concepción aristotélica de la evolución tiene en sí misma los dos errores esenciales que se dan entre las teorías evolucionistas predarwinistas: su concepción lineal y su explicación teleológica. Por la primera, se concibe al árbol de la filogenia a la manera de un ciprés, o mejor aún, de un mástil: todas las especies estarían jerárquicamente ordenadas desde la más simple a la más compleja. Tal idea fue compartida por los sistemas clasificatorios de la naturaleza previos a Darwin, tanto si se partía de una posición fijista, (p. ej. Linneo), o transformista, (p. ej. Buffon).

Por el contrario, Darwin nos mostró un proceso evolutivo más ramificado que lineal, en donde algunas especies supuestamente inferiores no tenían porqué ser antepasados filogenéticos de otras superiores, (como es el caso de los primates con respecto al hombre). Curiosamente, lo que constituye un evidente error en el campo de la evolución de las características físicas, se mantiene fuertemente arraigado con respecto a la capacidad de aprendizaje o inteligencia. Así, Banks y Flora (1977), solicitaron a un conjunto de estudiantes universitarios que diesen una

puntuación a una serie de animales en función de su inteligencia. La encuesta reveló que los simios fueron considerados los más inteligentes (9.2 sobre 10) seguidos de perros, gatos, caballos, ovejas, pollos y peces. Pero como bien señala Mackintosh (1990) este error parece anidar incluso entre los expertos: la idea de que existe una única escala intelectual es una de las más arraigadas en la psicología comparada anglosajona.

El enfoque lineal de la filogenia suele ser siempre tributario del segundo de los errores a los que antes aludíamos: la visión teleológica o finalista de la evolución. La moderna visión teleológica de la evolución está históricamente unida a la figura de Jean Lamarck, que en su *Filosofía Zoológica* publicada en 1809 planteó una teoría de la evolución basada en la ley del uso y del desuso. Dicha ley, que puede resumirse en el conocido dicho "la función hace al órgano", señalaba la posibilidad de cambios anatomo-fisiológicos como consecuencia del empleo o no de determinados órganos con especial celo. Así, por ejemplo, la larga longitud del cuello de las jirafas podría atribuirse al continuo estiramiento al que lo someterían para alcanzar la escasa comida de las copas de los árboles. Dicha Ley nos la volveremos a encontrar reescrita en versión psicológica, (la ley del ejercicio o aprendizaje por repetición), entre los partidarios de la contigüidad y del aprendizaje como proceso continuo, como por ejemplo Watson (Benjumea, 1990). Pero la visión lamarkiana de la evolución necesitó, además de la ley del uso y del desuso como principio de evolución del individuo, un mecanismo de transferencia de las mejoras individuales a la especie: la herencia de los caracteres adquiridos. De igual forma, en las teorías del aprendizaje también existe dicha contrapartida lamarkiana en las concepciones del reforzamiento basadas en un criterio de estampamiento, fijación o fortalecimiento de la conducta adaptativa, en lugar de eliminación del comportamiento inadecuado.

En su celeberrima obra *El origen de las especies*, Darwin enfrenta a la explicación teleológica de la evolución un nuevo tipo de causalidad: **la selección natural**. La nueva lógica implícita en dicha propuesta descansaba en tres pilares básicos:

- a) La existencia de variaciones entre los individuos de una especie.
- b) Un mecanismo de transmisión genética de las características de los progenitores a sus descendientes.
- c) Un mecanismo selectivo que produjese la eliminación de los individuos no dotados de determinadas características adaptativas (por su mayor probabilidad de morir y menor probabilidad de obtener una pareja para reproducirse).

Como puede observarse, ninguno de los tres principios propuestos permite predecir de antemano las características que adoptará determinada especie en un determinado nicho ecológico. Estas características serán el resultado de un proceso, y no el fin al que dicho

proceso estaba orientado. Así, Darwin habría de inaugurar un nuevo tipo de explicación causal, al que podemos llamar con el nombre genérico de retroalimentación. Lo verdaderamente ingenioso y novedoso de la explicación darwinista, es el hecho de que, y por decirlo "antiaristotélicamente": los efectos preceden a las causas, o de otro modo, las variantes seleccionadas existen ya antes de su selección. O más genéricamente: las características estructurales de un subsistema (especie) no vienen previamente determinadas por un plan preconcebido y dirigido a satisfacer unas determinadas necesidades de tal subsistema (adaptación) sino que constituye un resultado a posteriori del funcionamiento del subsistema dentro del sistema general al que pertenece (nicho ecológico).

Darwin nunca extendió explícitamente su sistema causal a la conducta de los individuos como subsistema retroalimentable, aunque sí lo hizo con cierta frecuencia al discutir los hábitos instintivos de determinadas especies: "bajo condiciones cambiantes es al menos posible que pequeñas modificaciones de un instinto puedan ser beneficiosas para la especie" (Darwin, 1859). Sin embargo, la idea de que la conducta individual podía ser el resultado de un proceso selectivo, ya había sido desarrollada incluso antes de que el propio Darwin publicase su famosa obra *El Origen de las Especies*. En efecto, dos psicólogos asociacionistas, Alexander Bain y Herbert Spencer, habrían de representar la culminación del asociacionismo filosófico y su intersección con las ideas evolucionistas, siendo un claro precedente del conductismo (Caparrós, 1978). Su famoso principio habría de ser la primera formulación de lo que más tarde se conocería como la Ley del Efecto con Thorndike (1911), a saber, que las acciones de los organismos eran seleccionadas en base a su asociación con el placer y el dolor.

Finalmente, la tradición evolucionista va a hacer acto de presencia explícita en la psicología del aprendizaje a través de la escuela funcionalista de Chicago, en donde Small "introdujo para la psicología la rata en el laberinto" (Rachlin, 1976). Y será en este ambiente donde Thorndike desarrolle, a partir de 1898, las bases para el estudio del condicionamiento instrumental.

Llegados a este punto, esbozaremos las siguientes conclusiones a modo de resumen de lo analizado hasta el momento:

- La psicología del aprendizaje se va configurando a partir del acervo de tres corrientes del pensamiento: el evolucionismo, el asociacionismo y el modelo de causalidad mecanicista (reflejo).
- El evolucionismo será el punto de partida de la psicología del aprendizaje así como la justificación última del interés heurístico del estudio de la conducta animal.

- El evolucionismo, a través de su modelo causal basado en el concepto de retroalimentación, se unirá al modelo del reflejo y al asociacionismo, iniciando la tradición del condicionamiento operante.
- La profundización del modelo causal evolucionista irá desplazando progresivamente al del reflejo, así como al elementarismo asociacionista, dando lugar a la psicología operante de Skinner. Ésta, de facto, coloniza la tradición experimental del condicionamiento operante.

1.3 Parte II: Evolución conceptual y técnica de los laboratorios de Psicología del Aprendizaje

1.3.1 Antecedentes históricos del estudio de la conducta compleja.

Tanto el comportamiento elicitado de manera incondicionada como el debido al condicionamiento clásico, (contenidos habitualmente impartidos en Fundamentos de Psicología del Aprendizaje), hacen referencia fundamentalmente al análisis de los mecanismos por los cuales los estímulos ponen en funcionamiento las respuestas. Sin embargo, existen muchas circunstancias en las cuales los hechos son un resultado directo de la conducta del individuo, verificándose además que dicha conducta se desarrollará por las consecuencias que produce. Es decir, las consecuencias de una acción pueden determinar la futura repetición de esa acción.

Las respuestas que tienen lugar principalmente porque producen ciertas consecuencias se llaman **conducta operante**. El procedimiento que da como resultado estas conductas es llamado condicionamiento **operante (CO)**. En ese sentido, la conducta operante es emitida más que elicitada, y es la que fundamentalmente vamos a estudiar en el aprendizaje complejo.

Observará el lector que en este libro usamos preferentemente el término Respuesta Operante en lugar de Respuesta Instrumental. El término "Instrumental", tiene una extrasignificación teleológica-cognitiva, al interpretar la conducta como un instrumento para alcanzar una meta; suele estar asociado a los autores de corte más cognitivo y que generalmente utilizan una metodología llamada de ensayos discretos, (en donde siempre hay alguna meta). El término "Operante" por el contrario, enfatiza el componente de acción del organismo sobre el medio, y se encuentra asociado al enfoque conductual y a la metodología de operante libre, característica de la caja de Skinner. Así, el término respuesta instrumental, es una definición Apriorística, mientras que el término Operante-clase, es una definición Funcional posterior.

Este tipo de conducta fue puesto de manifiesto ya por grandes pensadores como Aristóteles (Apetito Sensitivo) o Hobbes (Asociación entre acciones y consecuencias), pero no es hasta la aparición de Thorndike cuando se comienzan los primeros estudios experimentales de la conducta operante.

1.3.2 Técnicas de CI o CO con ensayos discretos.

Los análisis teóricos y de laboratorio sobre CO tuvieron sus comienzos con los trabajos de Thorndike. Este autor investigó la inteligencia animal ideando una serie de cajas-problema o cajas-truco. Metía un gato hambriento en la caja-problema y le colocaba comida a la vista en el exterior de la caja. La tarea del gato consistía en aprender a escapar de la caja-problema para obtener la comida. Se medía el tiempo que tardaba el gato en salir de la caja-problema.

Algunas técnicas contemporáneas corrientes en el estudio instrumental son similares a los procedimientos de Thorndike, en el sentido de que contienen Ensayos Discretos: se coloca a los sujetos repetidamente en un aparato y solamente puede realizar la respuesta instrumental una vez en cada colocación. Así, las tres características definitorias de la investigación con ensayos discretos son:

- Ensayo: Tiempo experimental (no son todos de la misma duración, ya que dependen de la conducta del animal).
- Intervalo entre ensayos: Tiempo no experimental (tiempo que va de un ensayo a otro).
- Manipulaciones experimentales: interrumpen el comportamiento del animal.

Dentro de la tradición de ensayos discretos se han utilizado una gran variedad de técnicas, una de ellas ha sido la técnica de la Caja-truco ya comentada anteriormente. Otra técnica muy utilizada fue el Corredor de Carreras. Con esta técnica se mide el tiempo que tarda la rata en llegar desde la caja de salida a la caja-meta (donde se sitúa la comida). Otra técnica muy utilizada son los Laberintos en T. Con esta técnica mediríamos porcentajes de acierto y porcentajes de error, pero no la velocidad de carrera.

1.3.3 Técnicas de CO de Operante Libre.

Skinner siempre se mostró crítico con este tipo de experimentos. En ellos, para que las curvas fueran "bonitas", éstas debían representar a muchos individuos, ya que existían muchas diferencias entre ellos: las curvas no se podían replicar ni intra ni inter sujetos. Skinner consideraba que algo que había que evitar (debido a las interferencias que producía) era la manipulación (tocar, coger, sacar de la situación experimental) del sujeto durante la situación experimental. Siguiendo este precepto, Skinner siguió evolucionando en sus técnicas hasta llegar a la Caja de Skinner (nombre propuesto por Hull).

El primer diseño (ver Tabla 1) hacía que la caja-meta fuera también caja-salida para otro pasillo, formando al final un cuadrado. Posteriormente se pasó a una situación con dos pasillos, y más tarde le añadió un registro acumulativo en el que se registraba una respuesta cada vez que se "columpiaba el balancín". El siguiente paso consistió en sustituir todo el peso de la rata por uno más pequeño: el necesario para empujar una palanca. Al disminuir la respuesta a su mínima expresión, aumentaba su gama (entre 0 y 5000 Respuestas/hora). En la Operante Libre la respuesta tiene una mínima duración, lo que permite al sujeto responder una vez y luego otra muy rápidamente. Skinner consiguió con esta técnica curvas de aprendizajes individuales (N=1) muy estables, que luego replicó con otros individuos y otras especies.

Evolución metodológica.

- También fueron muy utilizados los *corredores o pasillos de carrera*.
- Evolución desde el corredor hasta la Caja de Skinner. (Término usado por Hull).

En los inicios de la Operante Libre.

- Skinner. No manipulación de los sujetos durante el experimento. De los ensayos discretos a la operante libre.

Meta	Pasillo	Meta
Pasillo		Pasillo
Meta	Pasillo	Meta

Reduciendo elementos.

Vista Cenital

Vista Lateral

Skinner

De registrar el movimiento producido por el peso total animal, se pasa a registrar la presión a una palanca o una tecla.

La cámara experimental de Skinner ha seguido evolucionando.

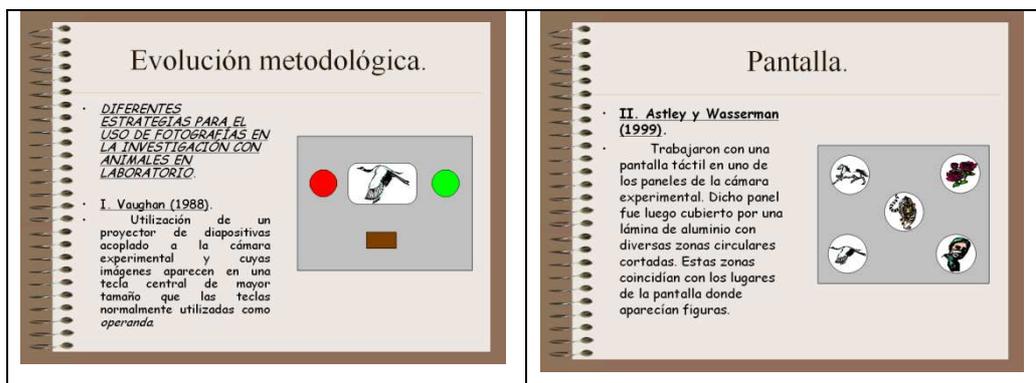
Tabla 1. Evolución técnica desde el pasillo de carreras a la caja de Skinner.

Skinner propuso el término Operante como forma de dividir la conducta en unidades significativas y medibles. Las Respuestas Operantes, como la presión de la palanca, se definen en términos del efecto que tienen sobre el ambiente. Las actividades que ejercen el mismo efecto sobre el ambiente se consideran ejemplos de la misma operante. El hecho esencial no son los músculos que intervengan en la conducta, sino la forma en que la conducta opere sobre el medio.

1.3.4 Evolución tecnológica post-Skinneriana.

Con el paso del tiempo, en función del tipo de conducta que se quisiera estudiar, la caja de Skinner ha experimentado diferentes modificaciones. En el caso que nos ocupa, dentro de la investigación en control de estímulos (la más relacionada con el estudio de la conducta compleja) estas modificaciones han ido en la línea de poder presentar la estimulación más variada posible a los sujetos (ver Tabla 2).

En los años ochenta del siglo pasado, se incorporaron dispositivos fotográficos que permitían ampliar los estímulos usados hasta la fecha (principalmente teclas de colores y formas básicas). Más tarde se añadieron dispositivos que permitían el uso de varias fotografías, para posteriormente añadir la tecnología del video. En la actualidad, lo habitual es incorporar un ordenador con pantalla sensible al tacto que permite por una parte, presentar cualquier tipo de estímulo audiovisual y por otra, registrar las respuestas de los sujetos.



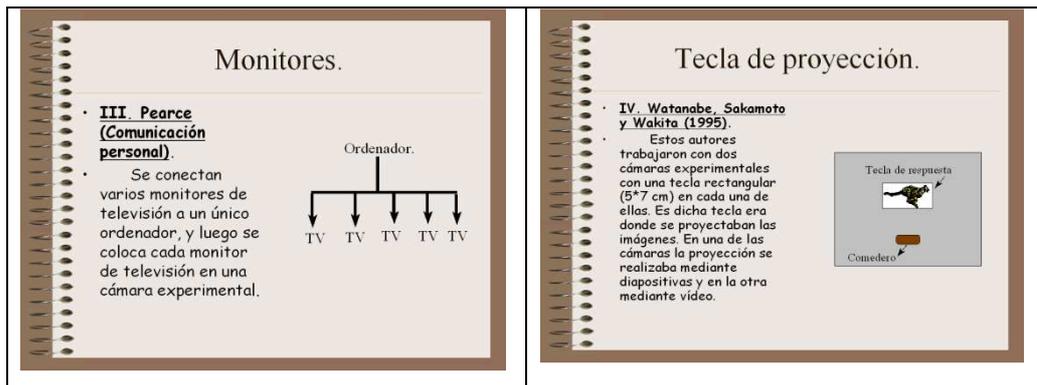


Tabla 2. Evolución técnica post-skinneriana.

1.4 Parte III: Conocimientos pre-científicos en Psicología del Aprendizaje.

Antes de que la psicología del aprendizaje se estudiase utilizando métodos científicos ya existía una gran cantidad de conocimiento acumulado al respecto. Dicho conocimiento había sido obtenido de una manera artesanal, conociendo sólo de una manera implícita los procesos conductuales implicados en las observaciones que se realizaban. Los hallazgos obtenidos cobran sentido dentro de la tesis materialista del origen técnico de las ciencias. Para profundizar en este tema se pueden consultar los trabajos de historia de la psicología escritos por Enrique Lafuente y José Carlos Loredo.

Ya en la Grecia clásica podemos encontrar ejemplos de lo expuesto en el párrafo anterior. Aristóteles en su Historia animalium (Historia de los animales) hace referencia al trato técnico y cotidiano de los animales. También Jenofonte escribió tratados sobre la equitación y la caza.

Quizás el ejemplo más representativo provenga de la cetrería antigua. De hecho, existen tratados de cetrería castellanos de los siglos XIV al XVII que describen prácticas asimilables a los esquemas establecidos en la moderna psicología animal. Se conocían a un nivel práctico una gran variedad de fenómenos y también la influencia de un gran número de variables. Por ejemplo, se trabajaba la motivación de los animales controlando su privación de alimento, y una vez en esta situación, se usaban como premios pequeños (para evitar la rápida saciedad) trozos de comida y halagos (como reforzadores condicionados). Conscientes de la necesidad de avanzar paso a paso, usaban la técnica de la desensibilización: entrenamiento progresivo en el que el ave pierde el miedo al hombre y lo asocia con el alimento. También eran conocidos y

utilizados los estímulos desencadenantes: por ejemplo, las alas abiertas de la garza provocan el vuelo del halcón. Otros fenómenos destacados por su utilidad fueron el de la impronta (apego del azor niego, capturado del nido, hacia el cetrero que lo alimenta); el condicionamiento temporal (el hambre se condiciona a la hora del día en que normalmente el halcón es alimentado) y la motivación de incentivo (mostrar una recompensa grande cuando el ave se retrae).

A lo largo de los siglos, el conocimiento sobre los procesos de condicionamiento se fue consolidando; se dio uso a los procesos de adquisición, extinción, generalización y discriminación. Si dividimos el condicionamiento en su vertiente clásica y operante, de la primera ya se hicieron divisiones en función de si era de tipo excitatorio o inhibitorio, por un lado, y apetitivo o aversivo, por otro. Con respecto al operante, se conocían los programas de razón y de intervalo, fijos y variables, al mismo tiempo que se conocía la importancia de los discriminativos (silbidos, voces, ...).

En resumen, queda plasmada la existencia de un amplio conjunto de conocimientos de la psicología del aprendizaje antes de que se empezara a tener un conocimiento científico en dicha disciplina: existía la psicología del aprendizaje antes de la psicología científica del aprendizaje (razonamiento válido para otras disciplinas). Ahora bien, ¿qué diferencia a una de la otra?. Para poder ir dando respuesta a esta pregunta tendremos primero que abordar otras de carácter más genérico, como ¿qué es la ciencia? y ¿qué es la ciencia psicológica? A ello nos dedicaremos en los próximos apartados del libro.

2 La Psicología del Aprendizaje Complejo en el marco de la Ciencia.

2.1 Introducción

En este capítulo vamos a empezar a trabajar con contenidos de psicología del aprendizaje obtenidos mediante investigación científica. Antes que nada, tenemos que hacer una breve descripción de qué es esa cosa a la que llamamos ciencia. La idea que queremos transmitir es la de la aplicación de un método riguroso, pero que sólo tiene sentido en el contexto de unos determinados presupuestos muchas veces obviados.

Como sabemos, una de las características de la ciencia es que se estructura en niveles de análisis para adecuarse a los diferentes objetos de estudio que aborda. La psicología la consideramos como el nivel científico que se estructura cuando el objeto de estudio científico es la conducta de los individuos.

2.2 La Ciencia.

La ciencia, tal y como la conocemos hoy en día, se remonta hasta la época de Galileo (S. XVI), y hunde sus raíces hasta el inicio de la civilización occidental en la Grecia clásica, e incluso más allá, hasta el conocimiento práctico que ya empleaban las civilizaciones egipcia y mesopotámica.

2.2.1 Presupuestos de la ciencia.

Todas las ciencias (física, química, biología, psicología, etc.) se basan en una serie de presupuestos que no son científicos, en el sentido de que no se pueden demostrar contrastándolos con los hechos. Estas suposiciones *a priori* (axiomas) son afirmaciones “de sentido común” sobre el mundo en que vivimos, pero que estrictamente hablando, están más allá de nuestra capacidad de verificación o falsación por los métodos de la ciencia:

- a) Principio ontológico: existe una realidad que estudiar.

- b) Principio de determinismo: la realidad es legal, es decir, está sometida a leyes naturales.
- c) Principio epistemológico: la realidad es cognoscible, es decir, que podemos conocerla de algún modo.

a) *Principio ontológico.*

Como no podía ser de otra manera, la ciencia asume que existe un mundo *real* que estudiar. La *ontología* es la rama de la filosofía que trata de la existencia de los objetos del mundo. Por ejemplo, en la biología del S. XVII se discutía la existencia de la “*vis viva*”, una presunta sustancia sobrenatural que animaba a los seres vivos. En el caso de la psicología, una pregunta ontológica sería: ¿existe la mente?

Entender que existe el mundo que percibimos con los sentidos se denomina *realismo*. La alternativa al realismo se conoce como *solipsismo* (sostener que no existe el mundo real, sino sólo nuestra “mente”). El solipsismo es una doctrina con algún interés para la filosofía, pero de ninguno para la ciencia.

La ciencia por su parte es monista y materialista, ya que asume que la única sustancia que existe en el universo (o al menos la única que concierne a la ciencia) es la materia. Lo opuesto al *monismo* es el *dualismo*, que mantiene la existencia *real* de dos tipos de sustancias, una material y otra espiritual o mental. Hemos visto cómo la ciencia trata de los hechos materiales y siempre vuelve a ellos, razón por la cual la materia concierne a los científicos.

b) *Principio de determinismo.*

Si la ciencia aspira a encontrar un orden en la realidad que estudia, debe asumir que unos hechos del universo están relacionados con otros según leyes naturales que no cambian con el tiempo. Por ejemplo, la física asume que las leyes del movimiento o la propia estructura de la materia no cambian al azar, sino que en esencia, se mantienen constantes tanto en la Vía Láctea como en otras galaxias, igualmente en la actualidad que en el principio del universo. Esta doctrina filosófica (también indemostrable) se conoce como *determinismo*.

El determinismo supone que unos hechos se relacionan con otros mediante leyes invariantes, y de esta manera, unos eventos *causan* la aparición de otros. Los conceptos de causa y ley están implícitos en la imagen de la naturaleza de la que parte la ciencia. El principio de determinismo

se aplica tanto a las situaciones simples, que implican sólo un puñado de elementos, como al estudio de fenómenos complejos (incluida la conducta humana) donde un cúmulo de variables interactúan entre sí. De ahí que afirmar que existe un orden en el universo no sea lo mismo que asegurar que podemos conocerlo, lo que nos lleva a la siguiente cuestión.

c) *Principio epistemológico.*

Una tercera suposición en la que se basa la ciencia es que el universo y sus leyes son cognoscibles, esto es, que podemos llegar a un conocimiento de su naturaleza. Asumir que esto es posible no responde a preguntas como ¿con qué grado de fiabilidad podemos conocer? o ¿qué forma es la más adecuada para hacerlo?. La parte de la filosofía que se encarga de estudiar estas cuestiones se denomina *epistemología*.

La epistemología trata los distintos métodos de conocimiento que se han planteado a lo largo de la historia. En ciencia existen dos grandes métodos para llegar al conocimiento: el inductivo y el hipotético-deductivo. El primero (*inductivo*) consiste en estudiar casos particulares para llegar a elaborar una ley general. El segundo de ellos (*hipotético-deductivo*) comienza aventurando una hipótesis para luego contrastarla con los hechos.

La cuestión de si el mundo es cognoscible o no, es materia puramente filosófica en cuanto que es indemostrable por los hechos. Sin embargo, una vez que asumimos que conocer el mundo es posible, estudiar cómo se produce este conocimiento es algo que sí se ha abordado desde una perspectiva científica.

2.2.2 Sobre la Ciencia y el Determinismo.

Si por determinismo entendemos la consideración de que los fenómenos naturales están determinados por causas iniciales, el determinismo es consustancial a la ciencia, forma parte del conjunto de presupuestos sobre los que se fundamenta una concepción científica acerca de la naturaleza (Skinner, 1974). Ahora bien, el término “determinismo”, como sucede con otros muchos (p.e. el término “libertad”, que abordaremos más adelante) tiene varias acepciones, por lo que usarlo de un modo genérico normalmente no produciría más que confusión en la argumentación. Por una parte, puede ser entendido a nivel molar. En este caso, estaríamos cercanos al concepto de Destino o de Voluntad Divina, que regula de una manera fatal todos los acontecimientos. Tomado de esta manera, nos encontraríamos ante una proposición infalsable y no replicable (el todo, además de inabarcable, probablemente sea único e irrepetible). Sin

embargo, podemos hacer una aproximación al concepto determinismo a nivel molecular; Así nos encontraríamos que fragmentariamente, sí hay regularidades: podemos corroborar (replicar), las relaciones funcionales que se dan entre los elementos; Esto nos lleva a formular relaciones de causa-efecto entre dos o varios fenómenos, y es básicamente lo que hace el Método Científico.

Cuando los científicos desarrollan su trabajo a nivel empírico, lo hacen buscando regularidades entre sucesivos acontecimientos mediante las llamadas Acciones Comparativas (ver Moreno y López, 1985). Por supuesto, la investigación científica no tiene porqué circunscribirse a situaciones simples. De hecho, la complejidad de las relaciones no indica la ausencia de sistematicidad (indeterminismo), lo que implica es un mayor grado de dificultad para determinar la relación, (directa, de interacción...) que se está produciendo. Por ejemplo, la Teoría del caos, a pesar de su nombre, lo que nos indica es que existen muchas variables a tener en cuenta, variables que están determinando un suceso. La conducta caótica es la agregación de muchas conductas ordenadas, si bien ninguna de ellas prevalece en situaciones ordinarias. El caos es impredecible, pero determinable. O dicho de otro modo, el caos no es aleatorio, tiene un orden subyacente (Balandier, 1990).

Hasta este punto hemos visto que la investigación científica nos habla de regularidades, sistematicidades, reglas, causalidad, determinismo.... ¿Dónde quedaría el concepto de Libertad, que en una de sus acepciones implica inexistencia de sistematicidad, imposibilidad del estudio de leyes o reglas, impredecibilidad, ausencia de control? Sobre este tema volveremos más adelante.

2.2.3 Sobre la Ciencia y la Libertad.

Aplicar el método científico a una disciplina implica la consideración previa de que ésta es abordable científicamente, es decir, que existe una serie de leyes que nos permitirán encontrar regularidades en dicho campo. Por tanto, si decidimos en Psicología abordar científicamente el estudio de la conducta, es porque consideramos que ésta se halla regida por leyes. Este abordaje científico de la conducta implicaría su descripción, explicación, predicción y control.

Aunque aquí estamos usando la definición conductista de la Psicología, en realidad cualquier paradigma que intente llevar a cabo una explicación psicológica de su objeto de estudio nos lleva, implícita o explícitamente, a la idea de Determinismo. Así, el Psicoanálisis abogará por determinantes como el Inconsciente o las Experiencias tempranas; el Conductismo por la

Interacción organismo-ambiente o la Historia de reforzamiento; y el Cognitivism por los Esquemas mentales o los Procesos Cognitivos.

Si consideramos que el estudio de la conducta es abordable científicamente y que la ciencia busca los determinantes de su objeto de estudio: ¿Qué relación hay entre libertad y ciencia de la conducta?. Si decimos que el concepto Libertad no es útil para explicar la conducta, ¿a qué acepciones del término libertad nos estamos refiriendo?: 1) Estado o condición del que no es esclavo. 2) Estado del que no está preso. 3) Indeterminación en el actuar. 4) Falta de subordinación y de sujeción, independencia. 5) Prerrogativa, privilegio, licencia.

Como vemos, la definición de libertad no compatible con el estudio científico es la que considera que la conducta no tiene determinantes (3), mientras que las demás definiciones hacen referencia a la presencia o ausencia de ciertos determinantes. No se oponen en ningún caso a la idea de determinismo de la conducta. En definitiva, el estudio científico de la conducta y su búsqueda de las leyes que la rigen, no va en contra del concepto de libertad, más que cuando éste hace referencia explícitamente a la idea de indeterminación en el actuar. Es conveniente tener esto presente cuando se habla de la relación entre ciencia y totalitarismos.

2.2.4 Sobre el Control de la Conducta.

Lo primero que habría que decir al respecto es que el control de la conducta no es un invento. No es algo que haya sido creado en el laboratorio, sino que allí ha sido estudiado sistemáticamente. Por tanto, el control de la conducta existiría aunque no lo estudiásemos. El camino no ha sido del laboratorio a otros ámbitos de la sociedad, sino al revés. Además, el control de la conducta se manifiesta en todos los órdenes de la vida: la ciencia se encarga de sistematizarlo. Con frecuencia se pasa por alto el hecho de que el comportamiento humano es una forma de control: que el organismo actúe para controlar el mundo que le rodea es una función vital como lo son la respiración y la reproducción. No podemos escoger un modo de vida en el cual no haya control, aunque sí que podemos cambiar las condiciones de control. Siempre estamos prediciendo y controlando la conducta de los demás.

Otro aspecto a destacar es que el control de la conducta no tiene porqué tener un carácter peyorativo (Dorna y Méndez, 1979). El término Control de la Conducta no sólo es aplicable a las “malas conductas”, sino también a las conductas adaptativas. Podemos hablar con total propiedad de control de la conducta por parte del cirujano veterano, cuando está corrigiendo al cirujano más inexperto para que éste lleve a cabo una operación quirúrgica con mayor eficacia.

2.2.5 Otras consideraciones acerca de la ciencia.

a) La noción de causalidad en la ciencia.

La idea de causalidad es inherente al estudio de la naturaleza. El filósofo griego Aristóteles propuso la existencia de cuatro causas en la naturaleza: *formal* (la esencia del objeto que le hace ser lo que es), *final* (el propósito u objetivo para el que ha sido creado), *material* (el sustrato físico del que está constituido un objeto) y *eficiente* (el motivo del cambio de los objetos). A partir del auge de la física renacentista, en particular de la mecánica inaugurada por Galileo, las tres primeras causas, formal, material y final, quedaron relegadas de las ciencias naturales por su dudoso estatus conceptual, mientras que se concedió una especial relevancia a la causalidad eficiente, entendida como la acción directa de un objeto sobre otro (como en el famoso ejemplo de las bolas de billar que chocan entre sí). Esto es lo que se conoce como causalidad mecánica o mecanicismo.

Más tarde en la historia de la ciencia, el darwinismo introdujo un nuevo modelo causal, la *selección por las consecuencias*, que es una visión molar (de conjunto) de causalidades eficientes que crea una unidad causal donde no es necesario explicitar (aunque sea posible) el contacto directo de tipo bola-de-billar. Muchos sistemas complejos, incluidos los seres vivos, pueden ser entendidos según este esquema; Por ejemplo, las características de una especie cambian como resultado de las diferentes probabilidades de supervivencia que aportan. Si lo analizamos molecularmente, este proceso funciona en términos de una serie de causalidades mecánicas o eficientes, pero el conjunto forma una unidad explicativa con sentido propio.

La causalidad eficiente especifica el modo en que la causa lleva al efecto: a través de la acción directa de procesos físico-químicos espacio-temporalmente localizados. Por el contrario, la explicación seleccionista es una explicación *funcional*, donde no se especifica el cómo la causa da lugar al efecto, aunque se asume que todos los procesos implicados son naturales.

Por ejemplo, las cebras que nacen con más rayas en su cuerpo tiene más posibilidades de sobrevivir y por lo tanto de reproducirse, ya que en la estampida confunden a sus depredadores.

b) Niveles de análisis en ciencia.

Otro aspecto del conocimiento científico es que está parcelado. La misma realidad puede ser estudiada desde diferentes perspectivas, que se corresponden con distintos *niveles de análisis* (física, química, biología, psicología, sociología, etc.). Partiendo de que existe una única sustancia (presupuesto de monismo y materialismo) cada ciencia se encarga del análisis de distintas dimensiones de la materia, definiendo su objeto de estudio particular sin que eso conlleve la exclusión de los demás. Por ejemplo, la materia que estudia el químico es la misma que la que estudia el físico; la diferencia está en las distintas propiedades a las que atienden: los químicos, entre otras cosas, investigan las leyes que rigen las distintas combinaciones de los elementos y sus propiedades resultantes; los físicos por su parte, se interesan, también entre otras cosas, en las propiedades fundamentales de la materia.

En general, el que un determinado fenómeno lo estudiemos al nivel de la física, la química, la biología, la psicología o la sociología, dependerá de qué nivel sea el que nos proporcione una mejor capacidad de explicación, predicción y control, con un menor esfuerzo (criterio pragmático). Aunque resulte evidente que las personas están compuestas en última instancia por partículas elementales, está claro que sería imposible explicar, predecir y controlar su conducta teniendo en cuenta el comportamiento de cada una de ellas por separado. Para evitar este colosal ejercicio, describimos y predecimos su conducta en función de las variables disponibles en el nivel de la psicología, que nos proporciona otro tipo de relaciones funcionales entre eventos, más acordes con nuestras posibilidades de control efectivo de las variables y nuestra capacidad de detección de la causalidad.

En la práctica esta *discontinuidad epistemológica* está muy matizada, ya que existen disciplinas intermedias que se encargan de hacer de puente entre unas ciencias y otras, como es el caso de la química-física, de la bioquímica, la psicofisiología o la psicología social. Incluso dentro de las ciencias existen especialidades con objetos de estudio propios. Por ejemplo, dentro de la biología se puede tomar el gen, la célula, el individuo o la población como unidad de análisis, según convenga a nuestros propósitos.

Se suele llamar *reduccionismo* a los intentos por explicar problemas que pertenecen a un nivel de análisis en términos de un nivel inferior. Así consideramos reduccionismo explicar las propiedades de la materia viva apelando al movimiento de los electrones en cada uno de los átomos de un ser vivo.

c) **Resumen de las características de la ciencia.**

Después de examinar brevemente la historia del pensamiento científico, podemos enunciar de manera contemporánea que la ciencia es una forma de alcanzar el conocimiento que:

- Parte de unos presupuestos filosóficos de monismo, materialismo y determinismo.
- Comienza estudiando los hechos y los resume en leyes generales.
- Relaciona de forma sistemática sus conceptos y teorías.
- Su objetivo final es la explicación, predicción y control de los hechos estudiados.
- Se estructura en distintos niveles de análisis, según las propiedades de los hechos que se estudien.
- Es una actividad socialmente construida, limitada por las características de los científicos como miembros de una especie, una cultura y un momento histórico.

2.2.6 Sobre el reduccionismo en psicología.

Uno de los conceptos más importantes que manejamos en este libro es que la ciencia se divide en niveles de análisis, siendo uno de ellos el psicológico. Si este concepto se entiende adecuadamente, y además se conecta con otras también claves, el aprendizaje será mucho más efectivo.

Al separar niveles de análisis, lo que se hace es dar *independencia en el avance* de cada uno de ellos, considerando que lo más adecuado es situarse en el nivel que nos permite una *mayor predicción y control sobre nuestro objeto de estudio*. Los situados en niveles más básicos pueden añadir información a lo ya demostrado en otros niveles, pero no pueden refutar los hallazgos empíricos de dichos niveles. Es decir, si en nuestra ciencia (la Psicología) realizamos un descubrimiento (describimos, explicamos, predecimos y controlamos la conducta en función del ambiente) no necesitamos ni a nivel básico ni aplicado, supeditarnos a otros niveles de análisis para seguir avanzando. Por supuesto, y sobre esto volveremos, ello no implica la imposibilidad de trabajo interdisciplinar. Al trabajar en un grupo de carácter multidisciplinar, no se trata de que mi trabajo se parezca al de otro tipo de profesional, sino de que haga bien la parte que tengo encomendada.

Cuando la ciencia investiga diversos acontecimientos, no se encarga de analizar todos los elementos involucrados (no sería ni factible ni útil) sino sólo los que son funcionalmente relevantes. Cuando se hace una campaña publicitaria no se estudia la vida de todos los

individuos que se van a ver afectados por ella. Cuando se enseña a un niño a pedir las cosas “por favor”, no nos interesa saber qué neuronas están activándose en ese momento. Cuando se estudia el funcionamiento de un área cerebral, no analizamos la localización de cada electrón de cada átomo que la compone...

Cada ciencia desarrolla un conjunto de herramientas para abordar su objeto de estudio. Cierto es que hay algunas ciencias que cuentan por su historia, dificultad del objeto, etc, (las ciencias más moleculares como la física o la biología están más desarrolladas que las más molares como la psicología o la sociología), con herramientas muy potentes para su objeto de estudio, mientras que otras ciencias lo hacen con herramientas menos desarrolladas. No obstante, sería un error (denominado Reduccionismo) tratar de utilizar las herramientas de un nivel de análisis para dar cuenta de un objeto de estudio propio de otro. De hecho, ¿encargaríamos a un químico que, con las herramientas propias de su ciencia, abordara el tema de las revueltas árabes? (Reduccionismo químico). O ¿analizaríamos el acto social de saludar dándonos la mano atendiendo a las micro-contracciones y extensiones musculares y al consumo de azúcar que se produce? (Reduccionismo fisiológico). Además, un problema añadido del reduccionismo es que no tiene porqué acabar en un determinado nivel, sino que podemos seguir “bajando”. ¿Por qué no tratar de explicar lo social o lo psicológico estudiando las moléculas involucradas (química) o las partículas subatómicas (física)?.

Para la adecuada comprensión de los diferentes fenómenos a los que nos enfrentamos, lo más adecuado es situarse en su nivel. Por ejemplo, ¿por qué se escandalizaría la gente si tiro por la ventana un cuadro pintado por Velázquez y no si hago lo propio con uno pintado por mis torpes manos?. A nivel físico, la caída describiría la misma trayectoria hasta el suelo, provocaría las mismas ondas sonoras, etc, pero está claro que el nivel físico no sería el más adecuado para explicar el fenómeno; en este caso habría que situarse, por ejemplo, en el nivel económico o patrimonial dentro de las ciencias sociales.

Con respecto a la división en niveles de análisis, las preguntas que nos debemos hacer al recibir una información que afecte a nuestra práctica es si dicha información ha sido obtenida de manera rigurosa mediante el método científico, y si es pertinente o no en nuestro nivel. Esto nos capacitaría para describir y explicar el fenómeno a estudiar, pero, ¿Qué sucede con la predicción y el control?. El poder predecir y controlar nuestro objeto de estudio debería ser el factor principal que definiera el nivel de análisis más adecuado en cada caso.

Empecemos por la predicción. No nos resultaría nada difícil realizar una predicción acertada sobre el tipo de película (p.e. comedia romántica o intriga política) que irá a ver dentro de unos

días nuestro amigo, a poco que conozcamos algo de su biografía (ambiente ontogenético) y de la estimulación actual implicada en el suceso (irá con sus amigos, su pareja...). Dicha predicción será mucho menos aproximada si hacemos uso de las habituales herramientas del trabajo fisiológico.

Siguiendo con la predicción, pero ahora en un ambiente de laboratorio, es muy poco probable que un fisiólogo con sus técnicas pueda anticipar con acierto el tipo de conducta que hará una paloma en una caja de Skinner en la siguiente hora. Un psicólogo sólo tiene que saber el tipo de programa (razón, intervalo, tasas, etc.) que se ha estado usando para poder hacer una predicción precisa de la conducta a desarrollar (análisis psicológico).

Y en el ámbito de la aplicación (control, influencia sobre lo que hacen las personas) ¿Qué hacemos los psicólogos?. Normalmente, en los diferentes contextos en los que trabajamos, (colegios, cárceles, clínicas, empresas, clubes, ayuntamientos, etc.), lo que haremos será manejar variables ambientales: manejo de contingencias, entrenamiento en pautas educativas, moldeamiento de conducta verbal, mediación entre individuos, dinámicas de grupos... ¿Para qué, por tanto, esta sobre-formación fisiológica?. Para poco. De hecho, los profesionales de la psicología (García, 2012), que ya están ejerciendo como tales, se quejan de haber tenido una insuficiente formación en intervención-modificación del comportamiento y en cambio, haber tenido demasiada carga formativa en el campo de la biología.

Quizás sea más necesario hacer esta distinción cuando el psicólogo realiza su labor en el ámbito bio-médico. Permítaseme aclarar, para evitar malentendidos, que dicho nivel de análisis es de los más desarrollados que existen en la ciencia en general (la bio-medicina es una ciencia potentísima cuando se utiliza para trabajar con su objeto de estudio) que es uno de los saberes que más ha contribuido a mejorar la calidad de vida de la población y que cuenta con el que, en mi opinión, posiblemente sea el científico de mayor impacto de la historia: Charles Darwin. Dicho esto, si el psicólogo quiere aportar algo a los equipos multidisciplinares que trabajan en este campo, debe hacerlo desarrollando su trabajo propio y particular, y no el de otros; es decir, si a un paciente hay que realizarse alguna intervención cerebral, lo hará un neurocirujano; si necesita medicación, se encargará el farmacéutico; el anestésista hará su trabajo; el fisioterapeuta el suyo y el trabajador social es suyo. Cada uno tiene una formación intensiva en su materia, igual que el psicólogo debe de tenerla en la suya: ser capaz con sus herramientas de hacer un análisis funcional de la situación del paciente que facilite su diagnóstico y tratamiento a nivel psicológico.

Como analistas de conducta nos enfrentamos a una cuestión relevante relacionada con lo dicho anteriormente. Si tanto a nivel de descripción y explicación, como de predicción y control, la aproximación de la fisiología no es la más adecuada para abordar los temas psicológicos, ¿por qué se produce esta huida de la psicología?, ¿por qué este reduccionismo bio-médico?. Sin ánimo de ser exhaustivos, trataremos de enumerar las causas y las consecuencias de esta situación.

Entre las causas, (los antecedentes, los porqués), hay que destacar las siguientes:

- a) *Prestigio*. No cabe duda de que en nuestra sociedad en general está más valorado el trabajo de un médico que el de un psicólogo (García, Gutiérrez, Gómez, Pérez y Freixa, 2006). En nuestro lenguaje diríamos que es una profesión más reforzada, por lo que no es de extrañar que tratemos de mimetizarnos con ella.
- b) *Cientificidad*. La valoración general que hacemos de la ciencia es positiva, y la imagen que tenemos de “lo científico” se ajusta mucho al modelo médico: bata blanca, microscopio, etc. En realidad lo científico es un método sujeto a unos presupuestos... pero la imagen es la imagen. La lógica es la siguiente: si queremos que nuestro trabajo sea respetado (por científico) parezcámonos a ellos. En definitiva, hacer una psicología fisiologicista nos da apariencia de científicos, independientemente de que estemos llevando a cabo las mejores acciones para abordar un problema. Hablando metafóricamente, no busquemos las llaves donde haya más luz, sino donde probablemente se nos hayan perdido.
- c) *Unificación*. El mundo de la biología está mucho menos dividido que el de la psicología. No es fácil que en la formación de un biólogo se encuentren asignaturas que contradigan lo aprendido en otras. A poco que el lector tenga algo de experiencia en la formación de un psicólogo, verá que esta circunstancia ocurre a menudo en la carrera de psicología. Cuando a un alumno se le dan explicaciones parciales, cuando no excluyentes, en el campo de la psicología puede tomar varios caminos. Quizás el más aconsejable sería analizar cada una de ellas (con lecturas, preguntas a los profesores, formación extra, etc.) para verificar la que parece más acertada y profundizar en ella. Pero la realidad es que es más fácil abandonar la polémica dialéctica (“dejar que se peleen entre ellos”) y buscar refugio en otro tipo de explicación (la reduccionista) en la que no se dan estas disputas.

- d) *Comprensión del modelo.* En nuestra cultura, el modelo explicativo de porqué hacemos las cosas ha estado desde hace siglos más ligado al modelo biologicista. La concepción básica es que hay “algo dentro de nosotros”, ya sea el alma, la mente o el cerebro, que hace que nos comportemos como lo hacemos. Cambiar esa metáfora explicativa centrando nuestro interés en el contexto en el que se desarrolla una persona como elemento clave a nivel psicológico, implica un esfuerzo intelectual de primer orden debido a que llevamos mucho entrenamiento previo en la otra dirección.
- e) *Bombardeo mediático.* Muy relacionado con las causas mencionadas anteriormente, destacamos en último lugar el hecho de que para los medios de comunicación tienen mucha más repercusión, entre otras cosas porque son líneas de trabajo mucho más subvencionadas, las noticias relacionadas con la puesta en marcha de algún medicamento, o algún descubrimiento en los que aparezcan palabras como “redes neuronales” o “cadenas de genes”. Por supuesto, esto influye en la población y por consiguiente también causa efecto sobre los estudiantes.

Sobre las consecuencias de esta tendencia destacaremos tres:

- 1) La primera, y más importante, es que se está haciendo uso de una herramienta (nivel de análisis) que no es la más adecuada para los temas psicológicos. Se queda sin abordar la interacción del individuo con su contexto. Decimos que alguien se aburre, aludiendo a sus niveles de dopamina (poniéndolo como causa) sin conectar ese efecto a lo que en ese momento está haciendo el individuo (una tarea monótona, por ejemplo).
- 2) Si nos empeñamos en tratar de realizar las tareas que ya realizan otros profesionales con formación específica, no pasaremos de ser profesionales de segunda. Sólo si hacemos bien nuestra labor, podremos ser psicólogos de primera.
- 3) Si nosotros no sabemos hacer nuestro trabajo específico nadie sabrá hacerlo. Será una herramienta de la que la sociedad dejará de disponer para abordar sus problemas.

Por todo ello, lo que el lector encontrará en este libro no serán respuestas a “¿Qué hay en mi cabeza?”, sino a preguntas del tipo “¿En qué contexto se desarrolla mi cabeza y el organismo entero?”.

2.3 La Psicología: el análisis de conducta.

Uno de los niveles en los que se estructura la ciencia para el estudio de la realidad es el nivel psicológico. La psicología es una disciplina amplia y dispar. No obstante y desde mi punto de vista, la que mejor se adapta a los presupuestos y métodos de la ciencia es la que se hace desde el paradigma conductista. Es por ello que la definición que veremos en este libro será la que se usa dentro de esta corriente psicológica.

2.3.1 ¿Qué significa ser Conductista?

En muchas ocasiones resulta complicado definir y explicar en qué consiste un concepto abstracto o, cuanto menos, complejo. Sin duda los paradigmas científicos, y por ende el Conductismo, lo son. Puede resultar de utilidad no tratar de definir el concepto en sí, sino más bien dar las pautas que nos permitan identificar a las personas que se adscriben bajo el término Conductista. Así, no hablaremos del Conductismo, sino de los psicólogos que se catalogan a sí mismos como conductistas. De un modo genérico, podemos definir a un psicólogo conductista como un *científico* que estudia la *conducta* de los *organismos* en *función* del *ambiente*. En esta definición hay, a su vez, una serie de términos susceptibles de análisis.

2.3.1.1 Ciencia.

En primer lugar, cuando decimos que el conductista es un científico, nos referimos a que comparte los mismos presupuestos filosóficos que asumen el resto de las ciencias naturales, manteniendo como características de su Ciencia el Monismo Materialista (en la naturaleza sólo existe un tipo de sustancia, material o física) y el Determinismo (todo lo que ocurre en el Universo está sujeto a ciertas leyes). En cuanto a la Filosofía de la Ciencia más acorde con el Conductismo, en muchas ocasiones se cita el Positivismo Comtiano o el Neo-Positivismo Lógico del Círculo de Viena. Desde nuestro punto de vista, el primero de ellos se acoplaría más fácilmente con el Conductismo Empirista (Watson), y el segundo con el Conductismo Metodológico (Hull, Tolman), mientras que el Conductismo Radical (Skinner) se situaría más

próximo a la Filosofía Analítica de Wittgenstein (para profundizar en este tema ver Benjumea, 1986; y Pérez, Gutiérrez, García y Gómez, 2005).

2.3.1.2 Conducta.

El segundo concepto clave sería el de Conducta o comportamiento. Cuando un conductista utiliza este término, se está refiriendo a cualquier actividad que realice un organismo. Como se puede deducir fácilmente, en esta definición tienen cabida tanto las conductas simples como las complejas, las que se producen en un momento temporal muy concreto y las que se extienden en el tiempo, las conductas públicas y las conductas privadas (sobre este tema volveremos a lo largo del presente capítulo) las que necesitan del aprendizaje previo de otras conductas y las que no lo necesitan, ... y otras muchas subdivisiones que pudiéramos realizar.

2.3.1.3 Organismo.

Para la definición de Organismo, tomaremos la existente en el Diccionario de la Lengua Española, que le otorga el significado de ser viviente, entre otras acepciones que aquí no vienen al caso. También sobre este punto volveremos en el apartado de comentarios sobre algunas críticas frecuentes al Conductismo.

2.3.1.4 Ambiente.

Cuando decimos que estudiamos la Conducta de los Organismos en función de su Ambiente, entendemos este último como cualquier hecho (estímulo) del universo capaz de afectar al organismo. Al igual que sucedía con la definición de conducta, podemos hacer diversas subdivisiones y hablar de estímulos que afectan en el momento presente, otros que lo hacen en la Ontogénesis del individuo (contingencias de reforzamiento) o en la Filogénesis de la especie a la que pertenece (contingencias de supervivencia); también podemos hablar de estímulos públicos (exteroceptivos), o privados (propioceptivos e interoceptivos), de estímulos antecedentes o consecuentes, de estímulos simples o complejos, de estímulos aislados o relacionales, etc...

Esta conceptualización del ambiente tiene implicaciones que pasamos a comentar. Empecemos por la clasificación de los estímulos ambientales en función del momento en el que actúan. Habremos oído más de una vez decir que el ambiente no es determinante en la conducta, ya que

ante una misma situación ambiental, dos organismos actúan de manera diferente. Esta deducción se debe a una concepción del ambiente que sólo recoge la estimulación en el momento presente, sin tener en cuenta la historia (experiencia) que cada sujeto haya tenido con los eventos ambientales en cuestión a lo largo de su Ontogénesis. Por otra parte, la consideración global de ambiente con sus tres componentes: actual, ontogenético y filogenético, hace que la distinción entre Innatismo y Ambientalismo carezca de sentido, al menos en parte, ya que las conductas que se demuestran que tienen un fuerte componente innato, nos remitirán a una fuerte influencia de las condiciones ambientales en las que se desarrolló la especie a la que pertenezca el individuo. Operará aquí el ambiente a través de la Filogénesis. Para ilustrar este punto sobre cómo opera el ambiente en las tres vertientes comentadas, veamos el siguiente ejemplo:

- a) Contingencias de supervivencia: Historia de la especie, incluyendo la herencia biológica. Ej: El ambiente en el que evolucionaron las ratas hizo que una conducta que se hiciese contingente con un reforzador aumentase su probabilidad de aparición futura.

- b) Contingencias de reforzamiento: Historia del individuo, incluyendo todos sus aprendizajes. Ej: Al presionar una palanca, la rata recibe comida.

- c) Estimulación actual: Control de los estímulos presentes. Ej: Es sólo al estar presente la palanca, cuando la rata la presiona.

Si la primera clasificación hace referencia al momento en el que los eventos ambientales actúan, la segunda lo hace a su accesibilidad. Es necesario destacar un punto de especial importancia: la propia conducta del sujeto puede también conceptualizarse como parte del ambiente (estímulos) que afecta a la probabilidad de realización de otras conductas por parte del mismo individuo. Es decir, unas conductas pueden actuar como discriminativos (retomaremos este término un poco más adelante), para otras conductas en ciertas circunstancias, de manera que lo que alguien hace se encuentra influido por lo que haya hecho con anterioridad, siendo esta afirmación tan válida para conductas públicas como privadas. Un ejemplo de conducta privada que funciona como discriminativo para una pública sería el siguiente: pensamos (conducta privada) “tengo las manos sucias” y luego nos las lavamos (conducta pública); mientras que un ejemplo de conducta pública que funciona como discriminativo para una privada sería: hacerse un corte cocinando (conducta pública) que funciona como discriminativo para pensar “¡Qué torpe soy!” (conducta privada). Como vemos, la emisión de una conducta puede indicar (discriminación) que la emisión de otra será reforzada. Conductas públicas y Conductas privadas pueden

funcionar como discriminativos, pero la adquisición, mantenimiento y extinción de ambas se debe a la interacción del individuo con su ambiente.

De lo expuesto respecto a los hechos internos (privados) en psicología, podemos deducir lo siguiente, (extraído de Ciencia y conducta humana, Skinner, 1953):

a) Los hechos internos no son esencialmente diferentes: *“...una pequeña parte del universo es privada respecto a cada individuo. No necesitamos suponer que los hechos que acontecen dentro de un organismo poseen, por esta razón, propiedades especiales; un hecho interno se distingue porque su accesibilidad es limitada, pero no, que nosotros sepamos, por una estructura o naturaleza especiales.”*

b) Los hechos internos no son hechos mentales: *“La distinción entre público y privado no es en absoluto la misma que entre físico y mental.”* Filosóficamente, el Conductismo Radical parte del supuesto de la no existencia de una sustancia mental, y lo que desde otras perspectivas se denomina como tal, aquí es considerado como conducta en los términos anteriormente definidos.

c) Los hechos internos no son causas de la conducta, sino conductas a explicar: *“...el hecho interno es, como máximo, solamente un eslabón de la cadena causal, y generalmente, ni siquiera eso. Podemos pensar antes de actuar, en el sentido de actuar de forma interna antes de hacerlo de forma manifiesta, pero nuestra acción no es una “expresión” de la respuesta interna ni consecuencia de ella. Ambas son atribuibles a las mismas variables”.* Las conductas privadas no explican a las conductas públicas, sino que son también conductas que hay que explicar.

Si los eventos privados forman parte del objeto de estudio de la psicología, ¿cómo puede la comunidad verbal enseñar a sus miembros la discriminación de tales eventos privados?. Existen cuatro métodos (ver Gómez, García, Pérez, Bohórquez, y Gutiérrez, 2002, para una revisión del papel de los hechos internos en una ciencia de la conducta) mediante los cuales se trabaja con la estimulación interior:

a) La comunidad se sirve del acompañamiento regular de un estímulo público. Ej: herida (externo) acompaña a dolor (interno).

b) La comunidad actúa guiada por respuestas colaterales públicas ante el estímulo privado. Ej: expresión facial (externa) acompaña al dolor de muelas (interno).

c) El sujeto percibe su propia conducta a la vez de forma pública y de forma privada. Ej: nuestros movimientos captados visual y propioceptivamente.

d) El comportamiento autodescriptivo puede provenir de los mecanismos de transferencia del estímulo, como cuando empleamos una metáfora. Ej: “*tener mariposas en el estómago*”.

La línea de trabajo que se dibuja tras estos enunciados se ha llevado a la práctica a nivel de investigación con títulos tan significativos como "Hacia una análisis funcional de la autorregulación verbal privada", "El análisis conductual de los eventos privados es posible, progresivo y no-dualista", "Un modelo animal de comunicación de estados interoceptivos (privados)", y "Relaciones de equivalencia emergentes entre estímulos interoceptivos y exteroceptivos" (Gómez y cols, 2002), y en el ámbito de la aplicación práctica con técnicas conductuales relacionadas con la modificación de conductas privadas, como la Desensibilización sistemática encubierta, la Sensibilización encubierta, la Detención del pensamiento, el Entrenamiento en autoinstrucciones o el Ensayo conductual encubierto.

Todo esto nos lleva a afirmar que las conductas privadas siguen las mismas leyes que las públicas y, ya que podemos emplear el análisis funcional y las leyes de la conducta para abordar el comportamiento en general, también podemos utilizar las leyes de la conducta para analizar los eventos privados.

Estas consideraciones sobre los eventos privados nos conducen a una reflexión sobre la llamada psicología cognitivo-conductual. Lo primero a considerar es que ambos paradigmas parten de presupuestos diferentes y, en muchos casos, incompatibles (Dualismo y Mecanicismo frente a Monismo y Funcionalismo). Por otra parte, la definición conductista de conducta (que incluye, entre otras cosas, las cogniciones) hace redundante el término cognitivo-conductual (sería como si hubiera una medicina del cuerpo y del brazo). En definitiva, desde la psicología conductual se puede abordar lo mismo que desde la cognitivo-conductual, ya que estudiar la cognición no tiene porqué significar hacer psicología cognitiva (Ver Pérez y cols, 2005).

Una tercera clasificación de los eventos ambientales haría referencia a si intervienen en el control conductual de manera antecedente o consecuente. Comenzando por el final, las consecuencias de una conducta son técnicamente llamadas *reforzadores*, y pueden ser positivos (si al hacerlos contingentes con una conducta aumentan su probabilidad de aparición futura) o negativos (si la disminuyen; ya que lo que la aumentaría sería la desaparición del estímulo tras

su realización: contingencia negativa). Existe toda una línea de investigación que suele ocupar al menos un capítulo en los manuales de psicología del aprendizaje, p.e. Domjan, 2003, dedicada a buscar respuestas a preguntas del tipo: ¿qué es un reforzador?, ¿por qué actúa como lo hace?, ¿cuántos tipos hay?, etc. Todas estas preguntas son de un gran interés, pero lo son más aún si comprendemos que son independientes y que una única respuesta no contesta todas esas preguntas. Por otra parte, los estímulos antecedentes que controlan la conducta reciben el nombre de discriminativos. El proceso mediante el que adquieren sus propiedades se basa en la contingencia entre estos estímulos y la relación de la conducta con las consecuencias. Si ante un determinado estímulo, la emisión de una conducta es reforzada, dicho estímulo se convertirá en un discriminativo positivo y en su presencia será más probable que la conducta en cuestión vuelva a emitirse. Si por el contrario, en presencia de un estímulo la emisión de una conducta es castigada o extinguida, dicho estímulo se convertirá en un discriminativo negativo (también llamado delta) y en su presencia será menos probable que la conducta en cuestión vuelva a emitirse.

Como ya dijimos al empezar a analizar el concepto de ambiente, los discriminativos pueden ser estímulos relativamente simples, como por ejemplo una luz roja en cuya presencia una paloma picotea una tecla y consigue comida, o más complejos, como cuando alguien nos dice “Trae la libreta azul grande que está sobre la mesa de madera”, lo hacemos y nos dan las gracias. Esta complejidad del discriminativo también puede ser debida a que no se trate de un estímulo aislado, sino a una relación entre eventos. Como ejemplo de discriminativo relacional, dentro de los estudios de laboratorio existen varios trabajos (p.e. Lattal, 1979), que con fines didácticos podríamos resumir como sigue: a una paloma le llegaba comida a través de dos programas, uno sin que tuviera que hacer nada para conseguirla (técnicamente programa de Tiempo Variable) y otro después de picar en una tecla (técnicamente programa de Intervalo Variable) periódicamente se le presentaban una tecla verde y otra roja; si la última comida conseguida lo fue por el programa de tiempo, tenía que elegir la tecla verde para ser reforzada, mientras que si la última comida llegó con el programa de intervalo, tenía que elegir la tecla roja. Tras un entrenamiento suficiente, las palomas aprendieron esta tarea en la que el discriminativo era la relación entre la respuesta del sujeto y la llegada del reforzador. Pero los discriminativos pueden ser incluso más complejos, como cuando en una discriminación de segundo orden (típicas de las pruebas de razonamiento analógico) el evento controlador antecedente es, por ejemplo, la relación de igualdad entre dos relaciones oficio-herramienta, (escogemos la pareja cirujano-bisturí, y no cirujano-pala, cuando nos ponen como muestra la pareja sastre-tijeras).

2.3.2 Análisis funcional.

Desde el Conductismo lo que se propone es estudiar (describir, explicar, predecir y controlar) la conducta en función de las variables ambientales. De lo que se trata es, en un primer momento, de encontrar regularidades en los cambios de los patrones conductuales como consecuencia de cambios en el ambiente en el que se desenvuelve el organismo. Dichas regularidades se subsumirían (se integrarían) en patrones relaciones más amplios que nos permitirían predecir y en muchos casos intervenir sobre los aspectos conductuales.

El modelo causal que se emplea desde el análisis de conducta es el de la selección por las consecuencias, de una forma muy similar a como se utiliza en la moderna biología evolucionista, heredera de la teoría de la evolución de Darwin (ver Chiesa, 1994; Pérez y cols, 2005). Este análisis de la relación entre variables ambientales y conducta, ejemplificado de forma clara en la Ley del efecto (Thorndike, 1911), compartiría las mismas características que otras leyes científicas (relaciones entre variables independientes y variables dependientes) como la Ley de la oferta y la demanda (nivel de análisis más molar) o la Ley de la gravedad (nivel de análisis más molecular).

El análisis funcional pone en relación conducta y ambiente. Lo ejemplificaremos con los cuatro procedimientos fundamentales del Condicionamiento Operante (Skinner, 1938). Formaríamos un cuadro de doble entrada con el tipo de contingencia (positiva Vs negativa) entre conducta y reforzador y el tipo de reforzador utilizado.

	Reforzador Positivo	Reforzador Negativo
Contingencia Positiva	Reforzamiento Positivo	Castigo Positivo
Contingencia Negativa	Castigo Negativo	Reforzamiento Negativo

Aunque esta ejemplificación que hemos hecho sobre el análisis funcional se centra en la relación entre conducta y consecuencias, no debemos olvidar que dicha relación nunca se da en el vacío, sino que siempre se va a dar en una determinada situación antecedente. Es por ello por lo que es muy relevante para nosotros la adecuación de la conducta al contexto, que es en función del cual las conductas serán o no adaptativas. Es decir, una misma conducta puede ser reforzada o castigada dependiendo de dónde se realice (p.e. quitarse la ropa en un vestuario o en una plaza pública).

2.4 Argumentación sobre algunas críticas frecuentes al conductismo.

En esta parte del capítulo reflexionaremos sobre algunas de las críticas que más frecuentemente se han realizado al paradigma conductista.

- 1) El conductismo no se ocupa de las conductas privadas.

Las conductas privadas son parte de nuestro objeto de estudio (la conducta). Lo que hacemos es reubicarlas en el entramado epistemológico de la psicología, entendiendo que dichas conductas no son esencialmente diferentes, no son hechos mentales y no son causas de la conducta, sino conductas a explicar.

- 2) El conductismo no se ocupa de las conductas complejas.

Del mismo modo que las conductas privadas, las conductas complejas son parte de nuestro objeto de estudio (la conducta). De hecho, los investigadores conductistas hemos trabajado desde hace mucho tiempo sobre fenómenos como la creatividad y la productividad conductuales, el *Insight*, el seguimiento de reglas, el auto-concepto y el auto-reconocimiento, la Comunicación simbólica y el autocontrol (Ver Benjumea, 1991). Además, no hay porqué considerar que la situación actual sea la situación final a la que se puede llegar. Lo hecho hasta ahora no es todo lo que podemos hacer.

- 3) El conductismo considera al organismo como una *caja negra*.

Este tema está especialmente relacionado con el de los niveles de análisis en ciencia. Al separar niveles de análisis, lo que se hace es dar independencia en el avance de cada uno de ellos, siendo lo más adecuado situarse en el nivel que nos permita una mayor predicción y control sobre nuestro objeto de estudio.

En el caso concreto de la psicología y la caja negra, conviene advertir que las ciencias situadas en niveles más moleculares, como la biología para nosotros, pueden añadir información a lo demostrado en otros niveles, pero no pueden refutar los hallazgos empíricos de dichos niveles. Si en nuestra ciencia realizamos un descubrimiento (describimos, explicamos, predecimos y controlamos la conducta en función del ambiente) no necesitamos supeditarnos a otros niveles de análisis para seguir avanzando tanto a nivel básico como aplicado. Esto no implica la imposibilidad de trabajo interdisciplinar, más bien al contrario lo potencia, ya que al centrarnos en hacer avanzar nuestro campo (algo que sólo podemos hacer nosotros) tendremos más que ofrecer a nuestros colegas de otras ciencias.

4) El conductismo no es aplicable a los seres humanos.

Esta aseveración habría que enfocarla desde una perspectiva más amplia, como es la continuidad de las especies. Al definir la triple acepción del término ambiente en función de su momento de actuación, la Filogénesis hace referencia a las condiciones ambientales responsables de las características de cada especie. En esta línea se han encontrado tanto generalidades como especificidades (por ejemplo, hay reforzadores eficaces en una gran variedad de especies, mientras que otros sólo lo son en algunas). Sin embargo, las afirmaciones realizadas con visos de generalidad son las referidas a un análisis funcional, sin que sea un elemento clave ni el tipo de conducta en cuestión ni el tipo de reforzador usado. Y, más importante aún, la generalización interespecífica debe realizarse mediante comprobación empírica (Ver Papini, 2002). No nos debe extrañar esta generalidad, ya que hablamos de algo tan básico para la supervivencia de las especies como es la capacidad de actuar sobre el medio y, a su vez, adaptarse a él.

5) El Condicionamiento Operante no es efectivo.

A esta conclusión suele llegarse, erróneamente, cuando se constata que en una situación el condicionamiento operante, o bien no influye, o bien no es el único que lo hace. Desde el conductismo no se pretende postular que el condicionamiento operante sea la única fuente de regulación conductual de los organismos: están los reflejos incondicionados, el condicionamiento clásico, etc. Ejemplo de esto puede ser el automoldeamiento. Otras veces lo que sucede es que el condicionamiento operante interactúa con otros procesos, como es el caso de la deriva instintiva (Breland y Breland, 1961). En este estudio se entrenó a unos cerdos a introducir unas monedas en una hucha, y aunque aprendían la tarea, pronto la ejecución empeoraba y los cerdos se ponían a *hocicar* las monedas. La conclusión de que el condicionamiento operante no funcione es incorrecta, ya que lo que aquí sucede es que se produce una interacción entre condicionamiento clásico (moneda como EC y comida como EI hacen que se dé una RC de *hociqueo* similar a la que los cerdos dan ante la comida) y condicionamiento operante, interacción que se evitaría, por ejemplo, usando otro reforzador.

En definitiva, el condicionamiento es el fenómeno más relevante de la psicología (García y cols., 2006), ya que no sólo tiene incidencia en el aprendizaje, sino en el resto de los procesos psicológicos: motivación y contraste conductual, emoción y respuesta emocional condicionada, atención y ensombrecimiento, percepción y aprendizaje conceptual, memoria e igualación demorada a la muestra, lenguaje y aprendizaje de la conducta verbal, etc. Lógicamente, el

estudio de conductas complejas implica necesariamente la interacción de diversos principios de los hallados mediante el análisis de conducta. Ya hemos visto cómo la deriva instintiva necesita de la interacción del condicionamiento clásico y el operante. El contraste conductual se explica a partir de la influencia del reforzamiento en la situación actual y el que se dio en la ontogénesis del individuo. El moldeamiento por aproximaciones sucesivas implica reforzamiento y extinción. La conducta de círculo vicioso surge de la interacción de un procedimiento de escape y uno de castigo. El comportamiento masoquista necesita de reforzamiento y castigo, etc.

6) El Conductismo no contempla el aprendizaje sin reforzamiento.

Esta crítica puede entenderse de hasta tres maneras diferentes. La primera de ellas está muy conectada con el punto anterior: Consideramos que el condicionamiento operante, (único proceso en el que se puede usar con propiedad el término reforzamiento), es muy importante para la regulación conductual, pero no es el único proceso implicado. Existen otros (aprendizaje uniestimular, condicionamiento clásico) también muy importantes, en los que el reforzamiento no está implicado. Otra posible base para esta crítica es la inadecuada interpretación de la definición de reforzador (recordemos: cualquier evento ambiental que, al hacerse contingente con una conducta, afecte a la probabilidad de aparición futura de la misma). Si entendemos que un reforzador sólo puede ser un trozo de comida o una descarga eléctrica, y no otros eventos ambientales (la manipulación por parte del investigador, la llegada a una zona en la que no se puede seguir avanzando, etc.) es normal que se considere que no está interviniendo ningún reforzador, cuando en realidad se está olvidando su definición funcional. Y una tercera forma de enfocar esta crítica es considerar que desde el conductismo se defiende que toda conducta, y en toda situación, ha tenido que ser reforzada directamente. Desde el análisis experimental del comportamiento se lleva décadas trabajando (Ver García y Benjumea, 2002 para una revisión) en el estudio de la formación de clases de estímulos y respuestas, que permiten que se produzca el reforzamiento indirecto de las conductas: cuando se ha formado una clase, la influencia de alguna variable sobre algunos miembros de la clase afectará a todos los demás. La lista de fenómenos que permiten la formación de grupos de eventos es amplia, y aquí nos limitamos simplemente a nombrar algunos: generalización, partición y clases funcionales, abstracción, conceptos polimórficos, clases de equivalencia y control contextual.

2.5 Conclusiones.

Sobre todo para aquellos lectores menos familiarizados con el paradigma conductista, mucho de lo que hemos afirmado les habrá parecido diferente a lo que antes habían escuchado o leído

sobre él. Ésta es una experiencia común para nosotros: tener que desmentir, o al menos puntualizar o redefinir, muchas de las cosas que dicen que decimos. Sería muy interesante para todos que pudiéramos debatir sobre lo que realmente son nuestras opiniones sobre estos temas claves en la Psicología de hoy.

En lo que se refiere particularmente a la imagen del paradigma conductual, en algunos de los trabajos realizados dentro de esta línea de investigación (p.e. Gómez, García, Pérez, Gutiérrez y Bohórquez 2003) se ha podido constatar que mientras que entre los estudiantes hay una valoración bastante positiva de su utilidad práctica, muchos no coinciden con sus presupuestos filosóficos y teóricos. Se ha comprobado también, que las deficiencias encontradas en el conocimiento de estos presupuestos por parte de los estudiantes correlacionan con una baja aceptación. Por este motivo, hemos intentado argumentar contra una serie de malentendidos y errores persistentes acerca de sus planteamientos, como que no se da importancia a la *dotación biológica* de los organismos, que sólo estudia *conducta animal* no humana, que no se abordan *conductas complejas*, que sólo se tienen en cuenta los *estímulos externos* al individuo y se ignoran los *eventos privados*, que no se considera que la *emoción* sea un objeto de estudio, o que sea una forma de conducta, que sólo se estudian *organismos aislados* y no se preocupa de las *interacciones sociales*, y un largo etcétera.

No nos gustaría acabar sin dejar claro que éstas no son posiciones que el Conductismo haya tomado últimamente, sino que son parte de sus señas de identidad desde hace muchas décadas (Skinner, 1953). Incluso esto es uno más de los muchos malentendidos que hay sobre el Conductismo.

3 Elementos procedimentales en el estudio del aprendizaje complejo.

3.1 Introducción.

Cuando hablamos de conductas complejas, no nos referimos a que lo sean morfológicamente, ni a que estén muy extendidas en el tiempo y se desarrollen a partir de múltiples pasos. Otra manera de complejizar una conducta es haciendo que el control de estímulos sea rico y variado. Además de por ciertas verbalizaciones internas, lo que diferencia un movimiento de ajedrez realizado por un jugador experto o llevado a cabo por un aficionado es la diferencia de cantidad de elementos que han tenido relevancia en la emisión de dicha conducta dependiendo del jugador que se trate.

En este capítulo vamos a mostrar los principales procedimientos que se han desarrollado en la línea de trabajo del control de estímulos. En función de cuáles intervengan y cómo los combinemos estudiaremos unos fenómenos u otros. Además, con esta exposición procedimental, cerramos el marco conceptual y metodológico en el que se encuadrarán los fenómenos de aprendizaje complejo que detallaremos en los próximos capítulos. En un primer momento, comentamos los presupuestos y acciones de la ciencia. Posteriormente aterrizamos en el nivel de análisis que nos atañe: la ciencia psicológica. Después, definimos nuestras variables dependiente (la conducta) e independiente (el ambiente). Lo último que nos queda antes de abordar los temas de aprendizaje complejo que componen este libro (categorización, síntesis de conductas complejas, solución de problemas, conciencia, conducta verbal y relaciones derivadas) son los principales procedimientos que se han usado para su estudio (ver Figura 1).

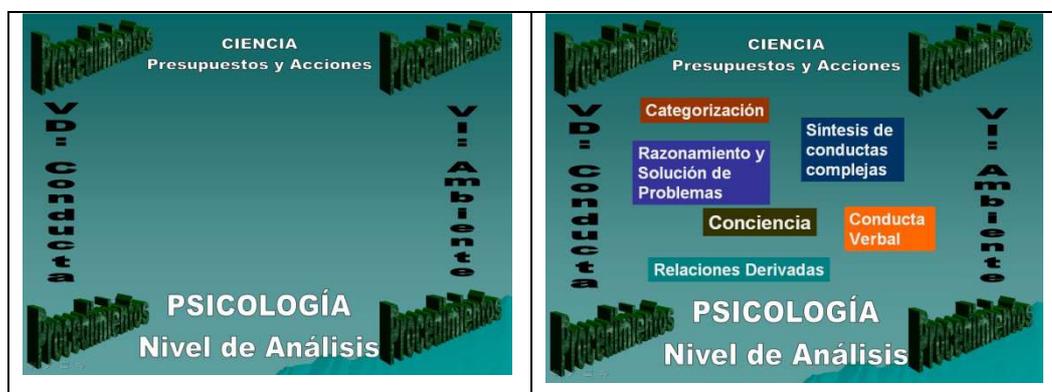


Figura 1. Marco conceptual y metodológico del estudio de la conducta compleja.

3.2 Control de estímulos con tres elementos: la tríada de la contingencia operante.

Cuando se establece una relación entre una conducta y un reforzador, siempre hay unos estímulos antecedentes presentes en la situación de gran importancia funcional. Imaginemos a una persona realizando una determinada conducta (desnudarse, por ejemplo). Aunque dicha persona realice la conducta de una manera topográficamente idéntica (primero un botón, luego otro, una prenda, luego otra) las consecuencias serán muy diferentes si la conducta se realiza en un determinado ambiente, por ejemplo, su casa, o en otro cualquiera, por ejemplo, una plaza pública. El aprendizaje del comportamiento adecuado en cada momento es de crucial importancia. El control estimular de la conducta implica dos procesos diferenciados pero totalmente interdependientes: la discriminación y la generalización. En el presente capítulo, discutiremos ambos procesos.

3.2.1 Entrenamiento en discriminación.

Las relaciones de contingencia (reforzamiento, castigo, extinción) que se establecen entre la conducta de los organismos y los cambios ambientales no se dan en el vacío, siempre hay un contexto antecedente. Tanto el reforzamiento como el castigo son procesos que se producen en determinadas circunstancias y no en otras, lo que hace que dichas circunstancias adquieran cierto control sobre la conducta del sujeto. Así, se llaman estímulos discriminativos (Ed) aquellos estímulos que acompañan a alguna respuesta mientras ésta es reforzada, y estímulos delta (E Δ) aquellos otros que están presentes cuando las respuestas están siendo sometidas a extinción o castigo. El efecto obtenido es que la presentación de un estímulo discriminativo (también llamado E+) hará más probable la aparición de las respuestas que han sido reforzadas en su presencia, mientras que la existencia de un estímulo delta (también llamado E-) reducirá la probabilidad de las respuestas que fueron castigadas o extinguidas en su presencia. No obstante, es conveniente resaltar que la presencia del estímulo discriminativo no señala que se vaya a suministrar el reforzador automáticamente. Más bien, el estímulo discriminativo indica que la emisión de la respuesta puede ser reforzada. Lo mismo ocurre con el procedimiento de castigo, el estímulo delta no implica la ocurrencia automática del castigo, sino que indica que la emisión de la respuesta puede ser castigada.

En su versión más simplificada, el entrenamiento de discriminación involucra la presentación de un reforzador tras una respuesta ante el estímulo discriminativo, y su no presentación tras una respuesta ante el estímulo delta. Dichos estímulos antecedentes pueden presentarse

conjuntamente (entrenamiento discriminativo simultáneo) o secuencialmente uno y después otro (entrenamiento discriminativo sucesivo).

En el entrenamiento simultáneo, el estímulo discriminativo y el delta se presentan a la vez, es decir, de forma concurrente, utilizándose por ejemplo dos teclas de respuesta distintas, estando presente en cada una de ellas uno de los estímulos a discriminar. Tras un cierto número de ensayos de entrenamiento, los sujetos acaban respondiendo a la tecla en la que aparece el estímulo discriminativo, dejando de actuar ante la tecla en la que aparece el estímulo delta.

En el entrenamiento sucesivo no aparecen los estímulos antecedentes al mismo tiempo, sino que en determinados momentos se presenta uno y en otras ocasiones el otro. Este entrenamiento se denomina *procedimiento de discriminación de respuesta / no respuesta*, ya que el sujeto acaba respondiendo en los ensayos en los que está presente el estímulo discriminativo y no en los que está presente el estímulo delta. En líneas generales, este tipo de entrenamiento requiere un mayor número de ensayos que el entrenamiento simultáneo para que se adquiera la discriminación.

En los ejemplos anteriores de técnicas de discriminación simultánea y sucesiva se establecía una situación con dos condiciones: una reforzada y otra no reforzada. Esto no tiene porqué ser siempre así, pudiendo usarse dos condiciones y ambas reforzadas, pero de distinta manera cada una de ellas. Un ejemplo de discriminación simultánea entre programas de reforzamiento es el *programa concurrente*, en el que el sujeto está expuesto a dos programas simultáneamente (p.e., programas concurrentes de intervalo variable como IV 30-seg IV 60-seg, donde la primera respuesta transcurrido el tiempo medio especificado en cada programa es reforzada). El caso de la discriminación entre programas de reforzamiento en el que se utiliza una aproximación sucesiva se denomina *programa múltiple*, y en él los diferentes programas componentes se presentan de forma secuencial en el tiempo y con un estímulo discriminativo diferente para cada uno de ellos. De esta manera se desarrollan respuestas diferenciales a dos o más estímulos, siempre que cada estímulo señale un programa diferente de reforzamiento. Por ejemplo: con el estímulo discriminativo rojo funcionaría un programa de razón variable (p.e., RV-5 donde cada cinco respuestas por término medio se obtiene el reforzador), y con el estímulo discriminativo verde un programa de intervalo fijo (p.e., IF 60-seg donde la primera respuesta transcurrido un minuto desde el reforzador anterior es reforzada). Como vemos, puede haber respuesta diferencial sin que existan respuestas ante un estímulo y ausencia de respuestas a un estímulo diferente.

3.2.2 Factores que afectan a la discriminación.

Varios son los factores que aparecen en la literatura como fundamentales para la discriminación.

3.2.2.1 Eficacia relativa.

Wagner, Logan, Haberlandt y Price (1968) llevaron a cabo un experimento en el que fueron condicionados dos grupos de ratas con un procedimiento de ensayo discreto, en el que los sujetos eran reforzados el 50% de los ensayos por presionar una palanca en presencia de un estímulo compuesto, que consistía en una luz y un sonido de dos posibles. Para un primer grupo, la luz en compuesto con cualquiera de los dos sonidos era reforzada siempre el 50% de los ensayos (Luz+Tono1 → Reforzado 50%; Luz+Tono2 → Reforzado 50%); para un segundo grupo, la luz en compuesto con uno de los sonidos era reforzada siempre, pero en compuesto con el otro sonido nunca era reforzada (Luz+Tono1 → Reforzado 100%; Luz+Tono2 → Reforzado 0%). Con relación a los dos tonos, la luz predecía mejor el reforzamiento para el grupo 1 que para el grupo 2. En el primer grupo, los sonidos no añadían ninguna información a la ya proporcionada por la luz. Consecuentemente, los sujetos respondieron más a la luz en el grupo 1 que en el grupo 2. En el grupo 2, por el contrario, respondieron más al tono 1 que a ningún otro estímulo, reflejando que dicho estímulo era el mejor predictor del reforzamiento subsiguiente.

Los resultados sugieren que los estímulos discriminativos tienen un poderoso efecto sobre la conducta, no sólo porque están emparejados con el reforzador, sino porque señalan la forma o el momento en que se va a producir el reforzamiento. Del mismo modo, si un estímulo es un mejor predictor de la disponibilidad del reforzamiento que otro, es más probable que adquiera el control de la conducta operante.

3.2.2.2 Tipo de reforzamiento.

El control por el estímulo depende no sólo de la eficacia relativa del estímulo como señal para el reforzamiento, sino también de la naturaleza del reforzador utilizado. Ciertos tipos de estímulos tienen más probabilidad de ejercer un control sobre la conducta con reforzamiento positivo que con reforzamiento negativo (evitación).

En un experimento de Foree y LoLordo (1973), la respuesta de apretar un pedal en palomas fue reforzada en presencia de un estímulo compuesto que consistía en un sonido y una luz roja. Con

un reforzamiento de comida, la luz consiguió mucho más control sobre la conducta que el sonido. Con un reforzamiento de evitación de una descarga eléctrica, el sonido consiguió más control sobre la conducta que la luz.

Estos hallazgos indican que el control por el estímulo sobre la conducta operante está en parte determinado por el tipo de reforzamiento que se utilice. Los estímulos visuales parece que tienen más probabilidad de adquirir un control sobre la conducta reforzada positivamente que las claves auditivas; y las claves auditivas es más probable que adquieran un control de la conducta negativamente reforzada que las claves visuales, cuando se usan palomas como sujetos experimentales.

3.2.2.3 Tipo de respuesta.

Otro factor que puede determinar cuál de los diversos componentes de un estímulo discriminativo adquiere un control sobre la conducta es la naturaleza de la respuesta requerida para obtener el reforzador. La importancia de la respuesta para el control por el estímulo está ilustrada en el experimento de Dobrezcka, Szejkwowska y Konorski (1966). Dichos investigadores entrenaron a unos perros en una discriminación izquierda-derecha, o actuar-no actuar (grupos 1 y 2, respectivamente) mediante estímulos auditivos que diferían tanto en su posición (detrás o delante de los sujetos) como en su naturaleza (el sonido de un zumbador o de un metrónomo). Durante el transcurso de la prueba, la posición de los dos sonidos fue intercambiada. Los resultados mostraron que la respuesta diferencial izquierda-derecha era principalmente controlada por la posición de los sonidos, mientras que la respuesta diferencial actuar-no actuar era controlada principalmente por la naturaleza de los sonidos. Es decir, el aprendizaje de discriminación izquierda-derecha era más fácil si los sonidos se presentaban en diferentes localizaciones espaciales, que si se utilizaban diferentes tipos de sonido, mientras que el aprendizaje de actuar-no actuar era más fácil con diferentes tipos de sonido, que con sonidos presentados en diferentes posiciones. Por tanto, es más probable que las respuestas que están diferenciadas por la localización (derecha-izquierda) queden bajo el control de la distinta localización de los estímulos discriminativos, y que las respuestas que estén diferenciadas por su naturaleza queden bajo el control de la naturaleza de los diferentes estímulos discriminativos.

3.2.2.4 Facilidad relativa de condicionamiento.

Aunque el fenómeno del ensombrecimiento se suele adscribir al condicionamiento clásico, también se da en los procedimientos de discriminación con conducta operante. Si un estímulo está constituido por dos componentes, la adquisición del control por parte del componente más

débil puede ser impedida por la presencia de un componente más eficaz. El fenómeno del ensombrecimiento indica que los estímulos pueden competir por adquirir el control sobre la conducta, de manera que los más intensos o destacables dificultan el condicionamiento de los estímulos más débiles.

3.2.2.5 *Dificultad del problema.*

El aprendizaje discriminativo es más rápido cuando los estímulos discriminativo y delta se distinguen con facilidad uno de otro en base a sus propiedades físicas. Así, una discriminación en un corredor entre un estímulo blanco y otro negro será más fácil que una discriminación basada en dos tonos de grises.

3.2.2.6 *Discriminación previa.*

Lawrence (1963) entrenó a un grupo de ratas en una tarea de discriminación más sencilla que la de la prueba posterior, comprobando que éstas discriminaban mejor que las que no habían sido entrenadas en la discriminación de menos dificultad. Argumenta el autor que los animales atienden mejor a la dimensión relevante del estímulo con una tarea fácil, y que esta reacción de atención facilita después la discriminación más difícil.

Estudios como los de Seragian (1979) con palomas, que primero tenían que discriminar entre colores y posteriormente entre inclinación de líneas, apoyan la idea de que lo que mejora es la capacidad general del sujeto para resolver problemas de discriminación, no sólo del hecho de atender a una dimensión pertinente. La experiencia con cualquier problema de discriminación independientemente de qué dimensión se utilice o de su dificultad, favorece las habilidades generales de resolución de problemas que ayudan al organismo a afrontar un problema difícil posteriormente.

3.2.2.7 *Consecuencia diferencial.*

Peterson, Wheeler y Armstrong (1978) con palomas, y Fedorchack y Bolles (1987) con ratas, demostraron que si se usan consecuencias diferenciales para cada combinación entre el estímulo discriminativo y la respuesta, se mejoraba la discriminación. Así, si ante el estímulo E1 el sujeto tenía que emitir la respuesta R1 para recibir la consecuencia C1 (p.e., comida), y ante el estímulo E2 tenía que emitir la respuesta R2 para recibir la consecuencia C2 (p.e., agua), el

aprendizaje de la tarea se llevaría a cabo con una mayor facilidad que si sólo se hubiera usado un tipo de reforzador (p.e., E1:R1-C1 y E2:R2-C1).

3.2.3 Fenómenos de discriminación.

3.2.3.1 El entrenamiento de discriminación sin error.

Terrace (1963) desarrolló un procedimiento discriminativo en el que los sujetos daban muy pocas o ninguna respuesta cuando estaba presente el estímulo delta. Las pocas respuestas existentes serían consideradas errores en una tarea normal de discriminación de estímulos.

Supongamos que se utiliza como estímulo discriminativo una luz roja y como estímulo delta una luz verde. Usándolos en el procedimiento de discriminación sin error de Terrace, el estímulo discriminativo se presentaría con la misma intensidad y duración en cada ensayo a lo largo del entrenamiento. Sin embargo, esto no ocurre con el estímulo delta: éste se presenta inicialmente tan brevemente y a tan baja intensidad que los sujetos no responden a él. La duración y la intensidad del estímulo delta se incrementan gradualmente en los sucesivos ensayos conforme avanza el entrenamiento discriminativo. Si esos aumentos graduales son lo suficientemente pequeños, los sujetos pueden no responder nunca al estímulo delta. Así pues, el procedimiento permite que la discriminación se aprenda sin errores, es decir, sin emitir apenas respuestas ante el estímulo delta.

Terrace halló que, después del entrenamiento de discriminación sin error, el estímulo delta no inhibía activamente las respuestas ni producía intentos de agresión, escape o evitación, y tampoco se producía el efecto de desplazamiento del máximo (véase posteriormente), características todas ellas propias del entrenamiento discriminativo estándar.

3.2.3.2 El fenómeno del desplazamiento del máximo.

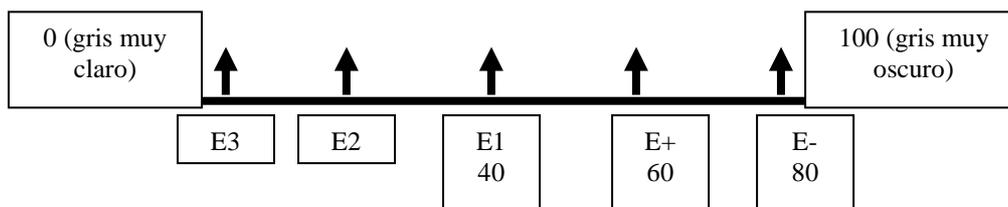
Los casos en los que los estímulos discriminativo y el delta sean idénticos en todo excepto en una característica estimular, se denominan procedimientos de discriminación intradimensional (p.e.: si el estímulo discriminativo y el delta son idénticos en todo excepto el color). Es en este tipo de discriminación donde aparecen los dos próximos fenómenos a comentar, el del desplazamiento del máximo y el del aprendizaje relacional.

El desplazamiento del máximo del gradiente de generalización respecto al E+ original se llama fenómeno de desplazamiento del máximo y ha sido replicado en diferentes ocasiones (véase, por ejemplo, Honig y Stewart, 1993). El grupo de control del experimento de Hanson (1959), que no había recibido entrenamiento discriminativo, no mostró desplazamiento del máximo del gradiente de generalización. El máximo del gradiente se aleja del E+ en una dirección opuesta al estímulo que se usó como E- en el procedimiento de discriminación. Además, el efecto de desplazamiento del máximo era función de la semejanza entre los E+ y E- utilizados en el entrenamiento de discriminación: a mayor semejanza entre E+ y E-, mayor desplazamiento del máximo en el sentido opuesto al E-.

3.2.3.3 *El aprendizaje de transposición y relacional.*

El efecto de desplazamiento del máximo es llamativo porque muestra que el único estímulo en cuya presencia las respuestas fueron reforzadas, el E+, no es necesariamente el estímulo que provoca la tasa más alta de respuesta después del entrenamiento de discriminación intradimensional. Este tipo de resultado puede también observarse en situaciones de elección como las estudiadas y descritas en un experimento clásico de Köhler (1939).

Imaginemos la siguiente escala de grises con varios estímulos indicados como E:



En la fase de entrenamiento, Köhler utilizó un E+ (Gris 60) y un E- (Gris 80). En la posterior fase de prueba (transposición), los sujetos tenían que elegir entre el antiguo E+" (Gris 60) y un estímulo nuevo (E1: Gris 40). Köhler encontró que los sujetos (utilizó pollitos) elegían picar el estímulo nuevo en esta fase de prueba. De forma significativa, los pollitos picotearon la alternativa "más clara": respondían más al nuevo estímulo, al gris más claro, que a la tonalidad media del gris que habían aprendido a picotear durante la fase de entrenamiento de discriminación. A este fenómeno se le llama transposición o aprendizaje relacional, pues los animales aprendieron a responder a la relación entre los estímulos más que a sus características físicas absolutas.

3.2.3.4 *Efecto del sobreaprendizaje en la inversión.*

Si se entrena a dos grupos de sujetos para realizar una discriminación con el mismo criterio de eficacia, y uno de ellos recibe después prácticas extra para efectuar esa discriminación, como consecuencia se aprende la discriminación inversa con más facilidad. Este fenómeno se denomina “efecto del sobreaprendizaje en la inversión” y fue estudiado por primera vez por Mackintosh (1969). Este autor realizó un experimento con ratas, donde demostraba que una vez que los animales habían aprendido a escoger entre una caja blanca y otra negra para recibir alimento, el aprendizaje de escoger ahora la caja contraria (el aprendizaje de inversión) se veía facilitado en un grupo experimental que recibió 100 ensayos de aprendizaje de discriminación adicional frente a un grupo de control que no los recibió.

3.2.3.5 *Disposiciones de aprendizaje.*

Este fenómeno consiste en el hecho de que la exposición a muchos problemas de discriminación distintos produce un aumento de la capacidad de aprender nuevos problemas. El estudio pionero en este campo lo llevó a cabo Harlow (1949) con monos a los que sometía a problemas de discriminación de objetos mediante un aparato que permitía recompensar la elección correcta y ocultar los objetos ante la incorrecta. Se presentaron 312 problemas, oscilando el número de ensayos entre 6 y 50. Los resultados mostraron que en las primeras discriminaciones el aprendizaje fue lento, pero a medida que los animales experimentaban con un mayor número de problemas, la tasa de aprendizaje aumentaba, de forma que en los problemas que fueron del número 257 al 312, los animales respondieron de forma correcta en el segundo ensayo casi en el 97% de los casos. Esta influencia de la experiencia previa del sujeto, se da tanto en el reforzamiento positivo como en el reforzamiento negativo.

3.2.3.6 *Transferencia después de la discriminación.*

La transferencia entre problemas de discriminación puede producirse cuando se altera la misma dimensión del estímulo (cambio intradimensional) o cuando se utiliza un nuevo problema de discriminación, el cual implica una dimensión estimular distinta (cambio extradimensional). Normalmente, los cambios intradimensionales se aprenden con mayor facilidad que los cambios extradimensionales (Mackintosh, 1964).

3.2.3.7 *Aprendizaje de rasgo.*

Experimentos como los de Hearst y Wolff (1989) y Sainsbury (1971) con palomas, pusieron de manifiesto que cuando el elemento predictivo único que distingue al E+ del E- forma parte físicamente de la presentación del E+, los sujetos aprenden con mayor facilidad que cuando el rasgo distintivo forma parte de la presentación del E-. A este fenómeno se le denomina aprendizaje del rasgo positivo. Por ejemplo, Hearst y Wolff (1989) entrenaron a un grupo de palomas, para picotear una tecla verde con un cuadrado blanco superpuesto a cambio de comida (E+) y a no hacerlo cuando la tecla era sólo verde (E-), mientras que el picoteo de otro grupo de palomas fue reforzado con comida cuando la tecla era sólo verde (E+), y no cuando estuvo superpuesta con el cuadrado blanco (E-). El aprendizaje de discriminación fue mejor en los animales para los que el rasgo distintivo (el cuadrado blanco) estuvo en el E+.

3.2.4 Factores que afectan a la generalización.

El que los estímulos discriminativos varíen o no en una misma dimensión estimular es uno de los determinantes más importantes que afectan la generalización estimular. No obstante, existen muchas otras variables que también afectan a la generalización de estímulos.

La mayoría de los factores que influyen en la generalización estimular se pueden dividir en dos grandes apartados: aquellos que dependen del tipo de entrenamiento en discriminación y aquellos que dependen directamente de la prueba de generalización posterior.

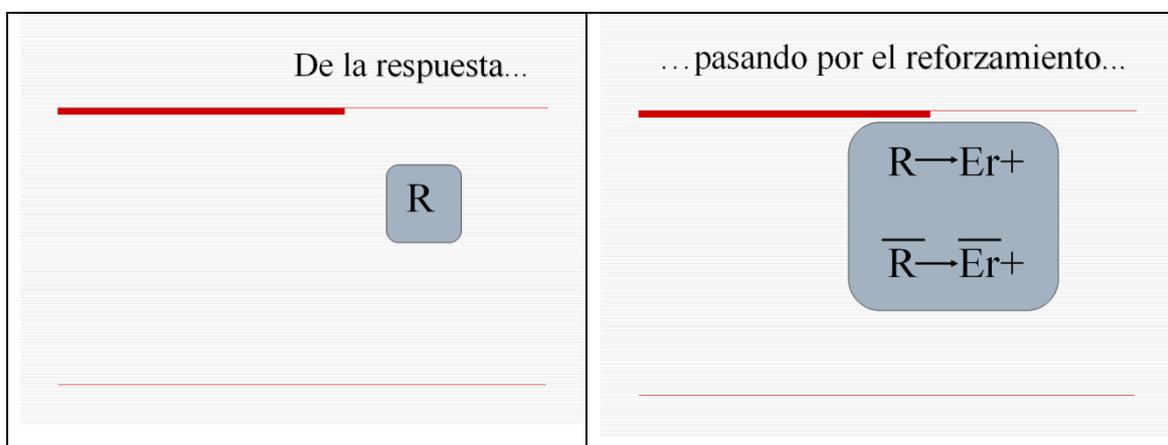
Entre los primeros caben destacar el que la discriminación se haya efectuado con un entrenamiento en condicionamiento clásico o con un entrenamiento en condicionamiento operante (normalmente una mayor generalización en el primer caso) que la discriminación haya sido simultánea o sucesiva (normalmente una mayor generalización en el segundo caso) el programa de reforzamiento asociado al E+, el entrenamiento discriminativo previo y el grado de entrenamiento obtenido. Con respecto al grado de entrenamiento, cuanto más intenso es el entrenamiento menor es la generalización (gradiente acusado). Hearst y Koresko (1968) realizaron un experimento en el que en una primera fase entrenaron a unas palomas a picotear una línea proyectada sobre una tecla. Los grupos recibieron 2, 4, 7 ó 14 sesiones de entrenamiento. Posteriormente se realizó una prueba de generalización sobre 6 estímulos. El principal resultado encontrado fue que los gradientes resultaron más pronunciados con un mayor nivel de entrenamiento.

Entre las variables que dependen directamente de la prueba de generalización, destaca poderosamente el que las respuestas emitidas en presencia del E+ durante la prueba sean o no reforzadas. Si durante las pruebas de generalización se retira completamente la administración del reforzador (como en el estudio de Guttman y Kalish, 1956) los gradientes tienden a ser menos apuntados que si se mantiene el reforzador durante la prueba de generalización cuando se responde en presencia del E+ (como en un estudio de Blough, 1972, que se comentará en el siguiente apartado). Otros factores que influyen en la generalización estimular son el nivel motivacional de los sujetos experimentales durante el aprendizaje discriminativo y/o durante la prueba de generalización estimular posterior; la duración del intervalo temporal entre el entrenamiento de discriminación y la prueba de generalización, a mayor demora, mayor generalización (Thomas, Windell, Bakke, Kreye, Kimose y Aposhyan, 1985) y el contexto en el que se realiza la prueba. Un cambio en el contexto del entrenamiento a la prueba hace menos plano el gradiente, es decir, se produce menos generalización (Guisquet-Verreier y Alexisnky, 1986).

3.3 Control de estímulos con cuatro elementos o más.

3.3.1 Discriminación Condicional.

En el condicionamiento operante existe una relación en la que participan la respuesta del sujeto y el reforzador que consigue con ella. En la discriminación operante simple se añade el estímulo discriminativo, indicador de si la respuesta del sujeto será o no reforzada. Se pasa, por tanto, de una relación de dos elementos a una triádica (véase la parte inferior izquierda de la Figura 2).



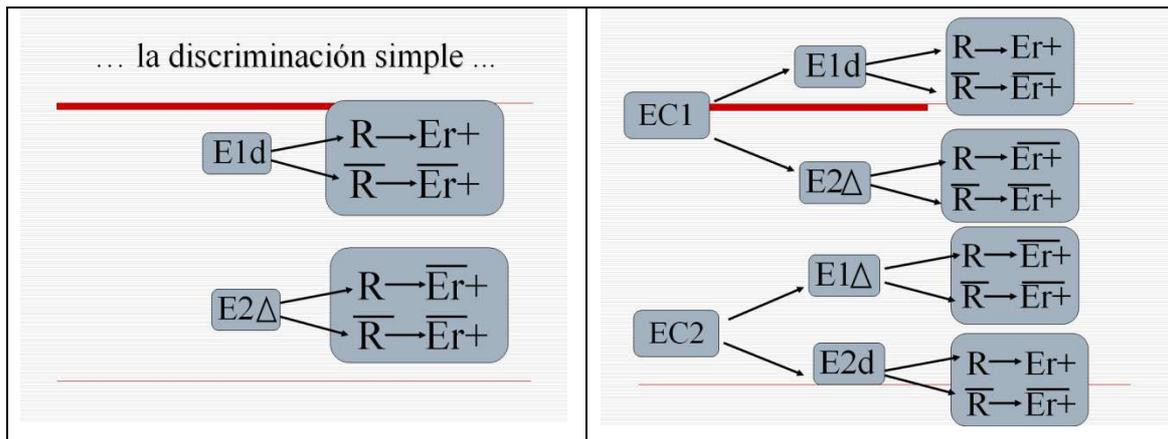


Figura 2. Hacia la discriminación condicional.

Utilizando discriminaciones condicionales (Skinner, 1950; Ferster, 1960) se puede ir aún más lejos (véase Carter y Werner, 1978, y Mackay, 1991). Mediante este tipo de procedimientos, hacemos que la relación discriminativa esté bajo el control de otro estímulo, el condicional. Es decir, en este tipo de discriminaciones, el papel de un estímulo está condicionado a la presencia de otro (parte inferior derecha de la Figura 2). De entre las posibles variantes que ofrecen las discriminaciones condicionales, la igualación a la muestra es la más usada.

Veamos el siguiente ejemplo en el que se describe el procedimiento típico de los estudios de igualación a la muestra:

Se coloca a un niño frente a una pantalla de ordenador en la que se pueden presentar diversos estímulos. En el presente ejemplo se utilizan números y letras como estímulos. La tarea comienza cuando en la parte central de la pantalla aparece la *muestra o estímulo condicional*: la letra A o la letra B. Al apretar dicha tecla en el teclado del ordenador (respuesta de observación) aparecerán en pantalla los *estímulos de comparación*: los números 1 y 2 aleatorizados en cuanto a la posición izquierda-derecha. El hecho de que esté presente una u otra muestra hará que un estímulo de comparación determinado sea discriminativo o delta. Así, por ejemplo (véase la parte izquierda de la Figura 3), si el estímulo muestra es la letra A, el sujeto tendrá que elegir el estímulo de comparación 1 para ser reforzado: el papel de 1 como estímulo discriminativo de la respuesta de oprimir la tecla está condicionado a la presencia de A. Si, por contra, el estímulo condicional (muestra) es la letra B, el niño tendrá que responder a la tecla correspondiente al estímulo de comparación 2.

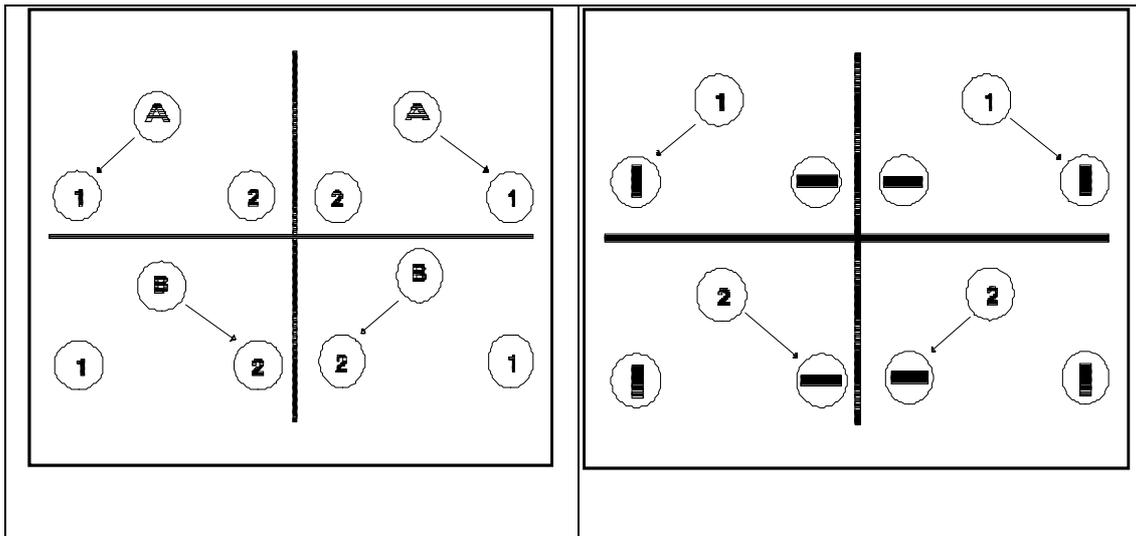


Figura 3. Ejemplos de Discriminación Condicional.

No se debe considerar, sin embargo, que los estímulos de muestra y de comparación sean intrínsecamente diferentes. No es que exista un grupo de estímulos en la naturaleza que actúe siempre como muestra y otro grupo que lo haga como comparación. La única diferencia es funcional y varía de una discriminación condicional a otra. De hecho, los estímulos que se han utilizado en esta discriminación condicional como comparaciones, pueden ser utilizados como muestras en una discriminación condicional como la que se describe a continuación (parte derecha de la Figura 3):

Se presenta en la zona central del monitor el estímulo condicional 1. Una respuesta de observación hará que en un lado de la pantalla aparezca como estímulo de comparación una línea vertical y en el otro lado aparezca una línea horizontal. Cuando esto suceda, será la respuesta a la tecla correspondiente a la línea vertical la que conduzca al reforzador. Si el estímulo de muestra es el número 2, el niño tendrá que responder a la tecla que corresponda a la línea horizontal en el teclado. Vemos, por tanto, que la función de las líneas vertical y horizontal está condicionada a la presencia de los números 1 ó 2 como muestra.

3.3.1.1 El procedimiento de igualación simultánea a la muestra.

Veamos el siguiente ejemplo tomado de Born, Snow y Herbert en 1969, en el que se describe el procedimiento típico de los estudios de igualación a la muestra en palomas (Figura 4). Al comienzo del ensayo, se encendía la luz general de la cámara experimental en la que estaba la paloma y la luz roja aparecía en el centro (tecla de muestra); las teclas laterales estaban

apagadas. Un picotazo en la tecla central, a menudo llamado respuesta de observación porque aseguraba que la paloma mirara el estímulo de muestra, encendía los estímulos de comparación rojo y verde en las teclas laterales. El rojo, que igualaba la muestra, era la comparación correcta. Un picotazo a éste apagaba las tres teclas de la cámara, dispensaba tres segundos de acceso al comedero e iniciaba un intervalo de 25 segundos que separaba los sucesivos ensayos. Durante este intervalo, las tres teclas permanecían apagadas y la luz general encendida. Al final del intervalo aparecía la muestra para el siguiente ensayo. Un apagón de todas las luces servía como estímulo de castigo leve (llamado tiempo fuera) para el reforzamiento.

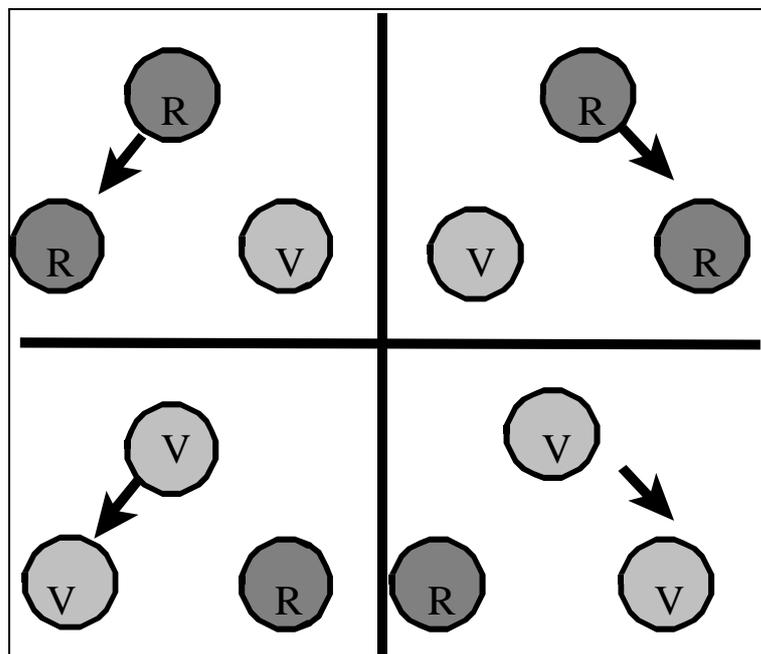


Figura 4. Igualación física a la muestra.

El estímulo de muestra, y por tanto el estímulo de comparación correcto, cambiaba de un ensayo a otro. Además, la tecla lateral programada como correcta, derecha o izquierda, también variaba de un ensayo a otro. Cada tecla exhibía la comparación que igualaba a la muestra la mitad de los ensayos programados. Para obtener un reforzador en un ensayo dado, había que seleccionar la tecla lateral que presentaba el mismo color que la tecla central.

Diferentes variantes del procedimiento de igualación simultánea de identidad a la muestra, ilustran el rango de problemas a los que el paradigma básico puede ser aplicado. La presentación de muestras y comparaciones que difieren físicamente (p.ej., colores rojos y verdes

y líneas verticales y horizontales, respectivamente) producen tareas de igualación a la muestra arbitrarias (o simbólicas).

En un procedimiento de diferenciación de la muestra, una respuesta a la muestra produce las comparaciones, como en una tarea de igualación a la muestra, pero los reforzadores son programados para seguir a las respuestas a la tecla lateral que *no igualan* la muestra presentada (Figura 5).

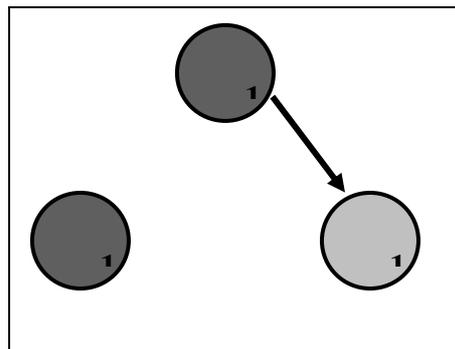


Figura 5. Diferenciación de la muestra.

Otras variaciones procedimentales se han diseñado para permitir el estudio de estímulos y variables que son difíciles de examinar en una situación de dos opciones como las anteriores. Por ejemplo, los estímulos auditivos no pueden presentarse simultáneamente como comparaciones porque pueden interactuar. Estudios con delfines (p.e. Herman y Thompson, 1982) ilustran una solución para este problema. El delfín nadaba en una zona de audición marcado por cuerdas. Después de que el animal presionara el panel de inicio, el sonido de muestra sonaba en el altavoz central. Después, las dos comparaciones sonaban sucesivamente en los altavoces periféricos en lugar de simultáneamente. La localización izquierda o derecha y el orden de presentación de estos estímulos variaba aleatoriamente de ensayo a ensayo. El delfín recibía reforzamiento (0.5 segundos de un tono y un pez) después de presionar la almohadilla adyacente al altavoz que había presentado el sonido especificado como correcto por el experimentador.

Algunos investigadores han usado más de tres teclas para permitir el examen del efecto de variables como el número de estímulos disponibles (p.e. Sidman 1987). Otros han desarrollado métodos que usan una tecla solamente (p.e. Wasserman, 1976).

Los procedimientos de igualación a la muestra y diferenciación de la muestra producen funciones de adquisición similares cuando hay sólo dos colores como estímulos (Urquioli, 1996). La exactitud de ambas actuaciones comienza a niveles de azar (50% de ensayos correctos en una actuación de dos opciones) y se incrementa rápidamente. Ambas ejecuciones llegan a niveles por encima del 90% después de 13 sesiones. Por contra, los dos procedimientos producen diferentes razones y cursos de adquisición cuando se usan como estímulos tres colores. Con la tarea de igualación, la exactitud permanece cercana al 50% durante las 3 ó 4 primeras sesiones (140 ensayos por sesión) pero luego se incrementa rápidamente. Un alto nivel de aciertos, superior al 90%, se consigue después de 8 días de entrenamiento por término medio. Con la tarea de diferenciación, el nivel de aciertos empieza consistentemente por encima del nivel de azar (sobre el 60%) y se incrementa gradualmente a lo largo de las sesiones. Este alto nivel de aciertos al principio podría deberse a la evitación que hace el sujeto del estímulo idéntico al de muestra, ya que al responder a dicho estímulo cuando funcionaba como muestra, no conseguía acceso a la comida. Además, en el entrenamiento de diferenciación no se produce la preferencia por la posición observada con el procedimiento de igualación, y la preferencia al color fluctúa no-sistemáticamente (Mackay, 1991).

Los datos de adquisición descritos coinciden con otros estudios con palomas (Carter y Eckerman, 1975). Hallazgos parecidos han sido también relatados por otros autores que replicaron sistemáticamente el trabajo de las palomas con otras especies (p.ej., monos: Jackson y Pregam, 1970; y peces: Goldman y Shapiro, 1979). Los monos de Jackson y Pregam (1970), como las palomas de otros estudios, mostraron preferencias por la posición al comienzo del entrenamiento de igualación y un rápido aumento en la exactitud de la ejecución, mientras que las palomas de Cumming y Berryman (1965), alcanzaron un 60% de aciertos a las 4,3 sesiones de promedio (140 ensayos por sesión); los monos tardaron 14,8 sesiones de promedio (200 ensayos por sesión) para llegar a ese mismo nivel. Estas diferencias pueden reflejar diferencias procedimentales más que diferencias debidas a la especie. Jackson y Pregam usaron el mismo procedimiento que Cumming y Berryman, pero con 5 colores en lugar de 3, y con 10 segundos de intervalo entre ensayos en lugar de 25. Las diferencias entre las palomas y los peces en cuanto a ejecución, observadas por Goldman y Shapiro, pueden deberse a diferencias procedimentales (p.ej., el curso de la adquisición en peces fue gradual tanto en igualación como en diferenciación, los peces mostraron preferencia por los colores más que por la posición durante el entrenamiento de igualación).

Actualmente la investigación sobre las diferencias y semejanzas de las discriminaciones físicas se ha orientado hacia el estudio de igualaciones arbitrarias a la muestra (p.e. Pilgrim, Jackson y Galizio, 2000). Fueron Carter y Eckerman (1975) los primeros que informaron de un estudio en

el que comparaban las ejecuciones generadas por los procedimientos de igualación a la muestra de identidad y arbitrario (este último ejemplificado en la Figura 6). Dos colores, rojo y verde, y dos líneas, vertical y horizontal, fueron la muestra y los estímulos de comparación en dos tareas de igualación de identidad; y otras dos arbitrarias: color-color (muestra-comparación), línea-línea, color-línea y línea-color. Se utilizaron palomas como sujetos. El entrenamiento mínimo requerido para establecer la ejecución fue en la tarea color-color. El entrenamiento más prolongado fue requerido para las tareas color-línea, línea-color y línea-línea, en este orden.

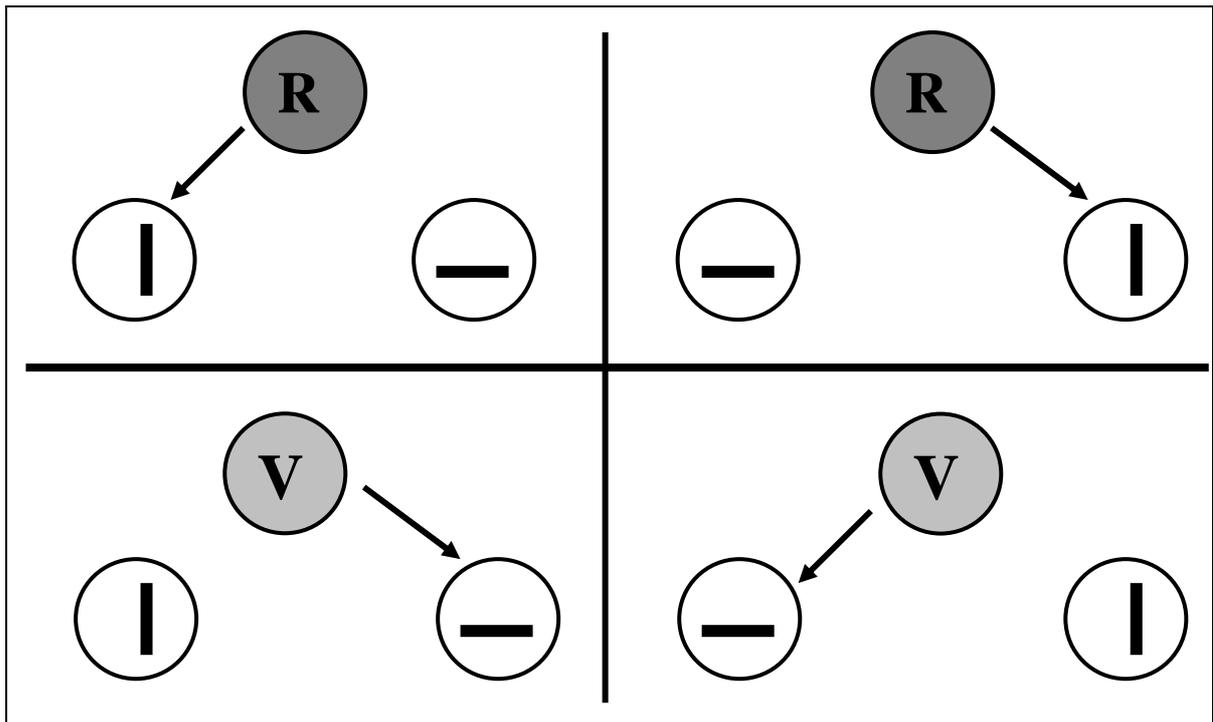


Figura 6. Igualación simbólica a la muestra.

Debido a que el procedimiento de igualación requiere por una parte discriminación sucesiva entre las muestras a lo largo de los ensayos, y por otra, una discriminación simultánea entre las comparaciones en un ensayo dado, la dificultad de discriminar entre los estímulos de muestra es más importante con respecto a la adquisición, que la dificultad de discriminar entre las comparaciones.

Las principales *variables procedimentales* que afectan a la velocidad con la que una discriminación condicional es adquirida y el nivel al que se mantiene, son las siguientes:

- (a) *Corrección*. En cada ensayo de un procedimiento de no-corrección, la selección de uno de los estímulos de comparación termina el ensayo e inicia el intervalo entre

ensayos. Después de este intervalo, aparece la muestra del siguiente ensayo incluso si había ocurrido un error. Aquí, por ejemplo, un sujeto puede seleccionar la tecla roja en cada ensayo. Esta conducta produce reforzamiento en la mitad de los ensayos programados, porque el estímulo de igualación que iguala a la muestra alterna irregularmente de izquierda a derecha. Estas contingencias proporcionan suficiente reforzamiento para mantener respuestas altamente persistentes a la tecla roja. En un procedimiento de corrección, al contrario que en el de no-corrección, cada error es seguido por la repetición del ensayo. Los mismos estímulos aparecen en la misma posición en ensayos repetidos hasta que el sujeto responda a la otra tecla (la que contiene la comparación correcta) y obtenga el reforzador. La exposición a un procedimiento de corrección puede ayudar a romper preferencias existentes a la posición y al estímulo, así como otros modelos estereotipados de error que puedan ocurrir. Se garantiza la misma frecuencia de reforzadores en cada una de las alternativas, es decir, en ambas comparaciones aparece el mismo número de reforzadores, por lo que no instauramos preferencias sesgadas por su entrega.

(b) *Tiempo Fuera*. En muchos estudios de discriminación condicional, los errores son seguidos por un breve periodo (p.ej., 5 segundos) durante el cual la iluminación general en la habitación experimental se apaga y las respuestas no tienen efecto. Estos períodos de tiempo-fuera para el reforzamiento proporcionan un leve castigo de los errores porque su ocurrencia pospone la oportunidad para el reforzamiento (de Rose, 1996).

(c) *Duración del Intervalo Entre Ensayos*. Los datos aportados por Holt y Shafer (1973) ilustran el papel de este intervalo en la adquisición y mantenimiento. Expusieron a unas palomas a una tarea de igualación simultánea de dos opciones con tres colores como estímulos. Diferentes grupos de pájaros fueron entrenados usando diferentes duraciones de intervalo entre ensayos (0, 5, 15, 25 ó 60 segundos). Los sujetos entrenados sin un intervalo (el grupo 0 segundos) actuaron a niveles de azar incluso después de 45 sesiones de entrenamiento de 144 ensayos cada una. Por contra, otros sujetos entrenados usando un intervalo entre ensayos mayor de 0 segundos, consiguieron el criterio de logro (85% de ensayos correctos). La adquisición más rápida fue con valores de 25 segundos ó 60 segundos. Holt y Shafer también informaron que, incluso después de que los pájaros consiguieran un nivel estable de ejecución, la introducción de un intervalo de 0 segundos reducía la ejecución a niveles de azar. Sin embargo, los cambios en la duración del intervalo entre ensayos a valores distintos de cero tenían poco efecto. En algunos casos, los sujetos pueden mostrar respuestas persistentes y no-deseadas que pueden ser mantenidas por la inercia en los ensayos que siguen al intervalo. Estas

respuestas, sin embargo, pueden ser suprimidas rápidamente requiriendo el paso de una duración específica del intervalo (p.ej., 10 segundos) en el que las respuestas no ocurran. Para arreglar esta contingencia, cada respuesta en este intervalo debería poner el reloj de dicho intervalo entre ensayos a cero. Es decir, si el sujeto responde durante el intervalo entre ensayos, el contador de tiempo se reinicia. Por tanto, la única manera de pasar al siguiente ensayo es estar 10 segundos seguidos sin responder.

Se ha debatido sobre la *naturaleza de las actuaciones* generadas por la exposición a procedimientos de igualación y a otros similares. Algunos autores han sugerido que el entrenamiento en igualación puede producir la adquisición de un concepto de igualdad generalizada, el concepto de identidad (p.ej., D'Amato, Salmon, Loukas y Tomie, 1986) que facilita la ejecución con estímulos que nunca han aparecido durante el entrenamiento. Por contra, Carter y Werner (1978) describen la conducta de las palomas en términos de un grupo limitado de reglas "si...entonces", específicamente relacionadas con los estímulos usados en el entrenamiento. Por ejemplo, la conducta de una paloma puede ser descrita como sigue: si aparece el rojo en la tecla central, pica el rojo en la tecla lateral; y si aparece el verde en la tecla central, pica el verde en la tecla lateral.

La observación directa no puede distinguir si la actuación está basada en relaciones de identidad o en una mera condicionalidad. Tal distinción requiere pruebas independientes de transferencia. En este tipo de pruebas, se trabaja con estímulos nuevos pero que mantienen entre sí la misma relación que los sujetos han aprendido anteriormente. Si los sujetos respondieron en base a la condicionalidad, actuarían al nivel de azar en la prueba. Por contra, si aprendieron el criterio de identidad, su nivel de aciertos en la prueba sería superior.

El número de estímulos usado en el entrenamiento de discriminación condicional puede determinar la generalidad de la ejecución que se desarrolla. Delfines, monos y palomas, han servido como sujetos en estudios realizados con procedimientos de igualación a la muestra (p.e. 1980; Wright, Cook, Rivera, Sands y Delius, 1988). Los resultados sugieren que la exposición a muchos estímulos durante el entrenamiento (auditivos o visuales) favorece el desarrollo de la generalización. Overman y Doty (1980) usaron 100 diapositivas como estímulos en una tarea de igualación con monos. Los animales alcanzaron un 90% de aciertos tanto en los ensayos de entrenamiento como en una tarea de transferencia con estímulos nuevos. En su investigación con palomas, Wright y col. (1988) usaron 232 estímulos y los sujetos alcanzaron un 75% de aciertos. En la fase de prueba, estas palomas mantuvieron este nivel de aciertos. Por contra, la actuación de otras palomas que fueron entrenados con sólo dos estímulos, bajó de un 75% en el

entrenamiento a un 50% en los ensayos de prueba. El uso de muchos estímulos en el entrenamiento claramente produce transferencia; el uso de dos estímulos no.

3.3.1.2 Igualación demorada a la muestra.

Los datos obtenidos por Cumming y Berryman (1965) muestran que la adquisición de la igualación demorada a la muestra, (con una demora entre muestra y comparaciones, Figura 7) no es sólo más lenta que la igualación simultánea (muestra y comparaciones aparecen juntas) sino que sigue un curso diferente. Con un procedimiento de demora-cero (cuando desaparece la muestra aparecen las comparaciones) las palomas sólo promediaron un 92% de aciertos tras 42 días de entrenamiento, mientras que los de igualación simultánea consiguieron un 97% después de 22 días de entrenamiento. Las preferencias por la posición durante el entrenamiento de igualación demorada fueron menos pronunciadas que durante el entrenamiento de igualación simultánea, aunque tales preferencias se incrementaron para cada animal antes de que alcanzaran los niveles finales de ejecución. Datos adicionales también indican que la ejecución de las palomas en una tarea de igualación demorada puede ser difícil de establecer, si el entrenamiento empieza con retrasos variables. Por esta razón, muchos investigadores establecen la ejecución en palomas y otras especies usando demoras cortas, (p.ej., 0 ó 1 segundo) y luego introducen intervalos más largos en sesiones posteriores.

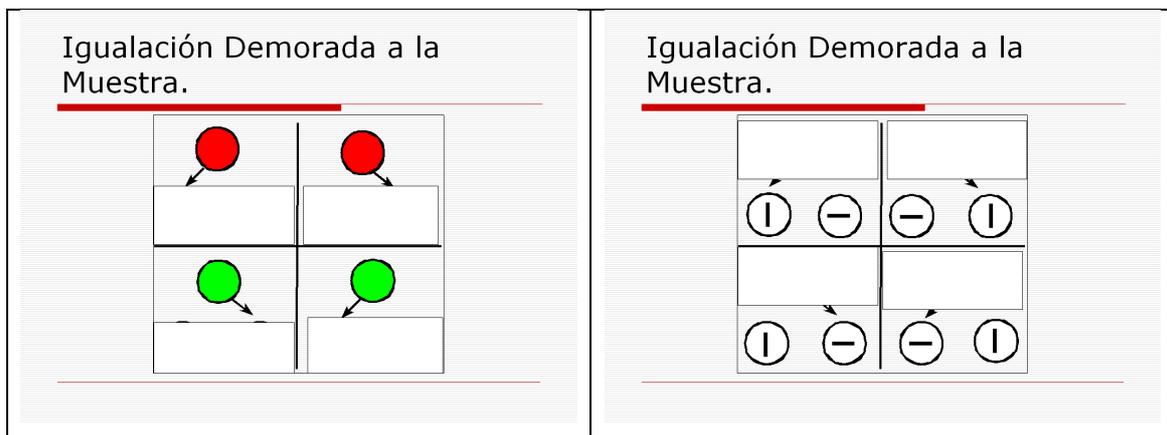


Figura 7. Igualación demorada a la muestra.

Pocas investigaciones han examinado las funciones de *adquisición* producidas por la exposición a procedimientos de igualación simbólica demorada a la muestra. Sin embargo, algunos datos sugieren que los estímulos usados pueden jugar un papel crucial. En un estudio con muestras de diferentes duraciones (Chatlos y Wasserman, 1987) el entrenamiento fue rápido cuando se

requería una discriminación condicional de la posición, pero fue lento cuando se presentaron líneas como comparaciones. Estas diferencias entre-tarea en la ejecución, pueden estar relacionadas con los diferentes requerimientos de las tareas. Por ejemplo, en los ensayos con líneas, la comparación correcta no podía ser discriminada hasta después de que las líneas aparecieran en las teclas laterales. Por contra, en los ensayos con posiciones, la tecla lateral correcta podía ser discriminada durante la presentación de la muestra y antes de que la oportunidad de respuesta en la tecla lateral ocurriera. Se sugiere que este rasgo de la tarea de posición apoya el desarrollo de respuestas de mediación, dirigidas a la posición donde una respuesta será más tarde reforzada, mientras que en la tarea de estímulos esto no es posible. Estas diferencias en la ejecución parecen indicar diferencias de base para las dos discriminaciones requeridas. Sobre este punto se volverá cuando se trate sobre el origen de las clases de equivalencia.

En el procedimiento de *igualación demorada sucesiva* sólo se presenta una comparación en lugar de dos o más, como en el método de elección discreta. Konorski (1959) fue el primero en describir este método general, pero se han usado variantes de éste con estímulos auditivos y visuales en investigaciones con perros (Wasserman, 1976) con monos (D'Amato y Warsham, 1974) con monos influidos por drogas (Roberts y Bradley, 1967) también con monos lesionados en el lóbulo temporal y el hipocampo (Stepien, Cordeau y Rasmussen, 1960) y con palomas (Honig, 1965; Pisacreta, Redwood y Witt, 1984). En cada ensayo del procedimiento de igualación demorada sucesiva, una muestra (A1 o A2) se presentaba y una respuesta iniciaba un intervalo entre estímulos. Después de esta demora, aparecía un único estímulo de comparación que señalaba la oportunidad de responder (A1 ó A2; B1 ó B2, si es una tarea de igualación demorada arbitraria). En los ensayos en los que la comparación igualaba a la muestra (muestra:comparación; A1:A1 ó A2:A2) responder a la comparación llevaba al reforzador. En los restantes ensayos (de no igualación) A1:A2 y A2:A1, el reforzador no estaba disponible. Conviene resaltar que en este procedimiento no se produce nunca elección entre las dos comparaciones.

Un interesante procedimiento que puede ser útil para establecer la actuación en una tarea de igualación demorada, es el denominado "*de ajuste*" (Scheckel, 1965). En este procedimiento, la duración de la demora se ajusta en función de la actuación del sujeto: se incrementa tras los ensayos correctos y se hace decrecer tras los errores. Esta interacción entre ejecución en la tarea y cambios en la demora permite que los sujetos respondan correctamente con demoras mayores.

La duración de la demora determina la exactitud de la ejecución: demoras largas reducen la exactitud. Sin embargo, los primates y los delfines normalmente muestran mejor ejecución en demoras largas (2-4 minutos o más) que palomas y ratas.

Las características de los estímulos usados también pueden afectar a la ejecución. Por ejemplo, se encuentra una mejor ejecución con colores que con líneas (p.ej., Carter y Eckerman, 1975, en palomas; Jarrad y Moire, 1971, en monos). Además, la presentación prolongada y repetida de las muestras, el uso de grupos más grandes de estímulos, la liberación de reforzadores específicamente relacionados con cada muestra y la utilización de intervalos entre ensayos más largos, puede mejorar la ejecución en las tareas de igualación demorada (Herman, 1975). La exposición prolongada a la igualación demorada mejora gradualmente la ejecución (p.ej., D'Amato, 1973).

Numerosos estudios documentan los efectos (interferencia o facilitación) de eventos que ocurren antes y después de la presentación de la muestra, para ser recordado en un ensayo particular de una tarea de igualación. Cuando tales eventos ocurren antes de la presentación de la muestra, sus efectos se llaman *proactivos*. Cuando tales eventos ocurren durante la demora después de la presentación de la muestra, sus efectos se llaman *retroactivos*.

Debido a que los procedimientos de igualación demorada a la muestra normalmente implican la presentación de los mismos estímulos a lo largo de los ensayos en una sesión, la actuación en un ensayo dado puede estar influida por eventos de los ensayos precedentes. Los resultados de varios estudios (p.e. D'Amato, 1973; Grant, 1975) indican que los estímulos de muestra y comparación que aparecieron en el ensayo precedente, las posiciones de los estímulos de comparación, y los resultados del ensayo (si fue, o no, reforzado) pueden beneficiar o perjudicar la ejecución actual.

Los intervalos entre ensayos largos tienden a reducir los efectos disruptivos de eventos que ocurren en los ensayos previos sobre el ensayo actual (Roberts, 1980). Se producen fuertes interferencias por presentaciones antes de la muestra del estímulo de comparación negativo (Wilkie, 1983).

En el procedimiento usado para investigar la interferencia retroactiva, el evento interferente es introducido durante la demora entre la desaparición de la muestra y la aparición de las comparaciones. Parece que la interferencia más severa se produce por el hecho de introducir durante la demora el estímulo que es la comparación incorrecta (Medin, 1980). Otros estudios

muestran que la introducción de una actividad, más que la mera presentación de un estímulo, también puede interferir en la ejecución de la igualación demorada (p.ej., Moise, 1970).

3.3.1.3 *Efectos de los requerimientos de respuesta a la muestra.*

En el típico procedimiento de igualación a la muestra con tres teclas, se requiere del sujeto que responda a la muestra de alguna manera antes de que se presenten las comparaciones. Esta respuesta intenta asegurar que el sujeto preste atención a la muestra y, a menudo, se denomina respuesta de observación (Wyckoff, 1952). Además, algunos investigadores sugieren que la conducta puede proporcionar "respuestas de codificación" que sirven como señales adicionales para elegir entre los estímulos de comparación (Carter y Werner, 1978).

Las especificaciones procedimentales en los estudios que requieren conducta de observación toman dos formas generales. En una forma, llamada *no-diferencial*, se requiere la misma conducta para todas las muestras presentadas. En la otra forma, denominada *diferencial*, se requiere una conducta diferente para cada muestra. Este último medio, que puede proporcionar un análogo animal del nombramiento oral en humanos, puede facilitar la adquisición de discriminaciones condicionales, como la igualación a la muestra y mejorar la ejecución en igualación demorada.

Cumming y Berryman (1961) entrenaron a sus animales a picar una vez a la muestra antes de que aparecieran las comparaciones. La importancia de esta conducta se puede ver en los datos obtenidos en otro estudio con palomas hecho por Eckerman, Lauson y Cumming (1968). Usaron el mismo procedimiento general que Cumming y Berryman, pero a algunos individuos no se les exigía picar a la muestra, sólo funcionaban los picotazos a las comparaciones en las teclas laterales. Bajo estas condiciones, dos palomas tardaron más de 40 sesiones (unos 5600 ensayos) en alcanzar un nivel del 85% de aciertos y otro pájaro tardó más de 20 sesiones. Por contra, a otros pájaros se les exigió picar una vez a la muestra, como en el procedimiento de Cumming y Berryman. En estos casos se alcanzó el 85% de aciertos en sólo 6-8 sesiones. Eckerman y colaboradores informaron que el hecho de eliminar el requerimiento de picar a la muestra, después de un entrenamiento que sí lo exigía, reducía entre un 10 y un 25% el índice de acierto.

Varios investigadores (p.e. Lyderson, Perkins y Chairez, 1977) han examinado los efectos de requerir a las palomas picar a la muestra repetidamente en lugar de una sola vez para que aparezcan las comparaciones. Sacks y colaboradores, por ejemplo, entrenaron a 4 grupos de palomas usando un procedimiento de igualación a la muestra de demora-cero con tres teclas.

Los requerimientos de respuesta a la muestra fueron RF 1, 10, 20 y 40 picotazos. El criterio de logro (85% de aciertos) fue obtenido rápidamente en 6 sesiones por los sujetos de RF 40. Los sujetos de RF 1 necesitaron más entrenamiento (entre 13 y 27 sesiones). Maki, Gillund, Hauge y Siders (1977) sugirieron que este efecto de mayores requerimientos puede ser debido a una mayor exposición a la muestra. Sin embargo, otros investigadores (p.ej., Cumming y Berryman, 1965) llevaron a cabo análisis de los modelos de conducta que pueden desarrollar los animales cuando deben responder repetidamente a las muestras; Observaron que las palomas producían diferentes modelos de respuesta en relación a la muestra que se les presentara. En otras palabras, las respuestas diferenciales a la muestra aparecían aunque las especificaciones procedimentales no las requiriesen. Quizás sea esta conducta diferencial, y no la duración del estímulo, la responsable de la facilitación observada. Varios estudios han demostrado que la conducta producida por un sujeto puede adquirir las propiedades discriminativas sugeridas por tales resultados (p.e. Lattal, 1979; Pliskoff y Goldiamond, 1966).

Algunos investigadores han entrenado explícitamente *respuestas diferenciales a la muestra* (p.e. Eckerman, 1970; Urcuioli y Honig, 1980; Zentall y Hogan, 1978). Los resultados de estos estudios sugieren que la adquisición puede verse favorecida en presencia de respuestas diferenciales a la muestra, en comparación con la no presencia de estas respuestas diferenciales.

El método general usado en estos estudios consiste en exponer a los sujetos al preentrenamiento que establezca el control de estímulos de los diferentes requerimientos conductuales, antes de empezar el entrenamiento de discriminación condicional. Por ejemplo, ante una tecla iluminada de rojo se exige un programa de RF 10 y ante una tecla iluminada de verde se exige un programa de RDO 5 segundos. El entrenamiento en discriminación condicional sigue a este preentrenamiento. Un ensayo comienza con la presentación de uno de los estímulos en la tecla central. Cuando se realiza el programa adecuado, las comparaciones aparecen en las teclas laterales. Un picotazo en la comparación correcta apaga la luz y proporciona 3 segundos de acceso al comedero. Un picotazo en la comparación incorrecta inicia un tiempo fuera de 3 segundos con las luces apagadas. El entrenamiento y mantenimiento de respuestas diferenciales a la muestra facilita la adquisición de las tareas de igualdad físicas y arbitrarias. Además, la ejecución de los sujetos en la condición de no respuestas diferenciales es más variable que la de los sujetos con respuestas diferenciales.

Algunos datos sugieren que la conducta puede "ensombrece" las funciones de los estímulos presentados como muestra (Urcuioli, 1984; Urcuioli y Honig, 1980). Así, la dificultad para especificar el control de estímulo de la conducta generada por el procedimiento, puede

compensar la ventaja del rápido entrenamiento, siempre y cuando la discriminación que se esté entrenando no sea la de la propia conducta del sujeto.

3.3.1.4 Variables de reforzamiento.

Se tratarán aquí dos aspectos principales de los procedimientos de reforzamiento. Uno es el programa que libera el reforzador (p.ej., comida) siguiendo a los ensayos correctos. El otro es el papel potencial del reforzador como estímulo. Investigaciones previas sugieren que el reforzador usado para establecer una conducta operante simple puede también adquirir funciones discriminativas (Franks y Lattal, 1976; Skinner, 1938).

En la mayoría de los estudios de igualación a la muestra, se libera el mismo reforzador siguiendo a los ensayos correctos. Estas contingencias de reforzamiento común fueron usadas por Cumming y Berryman (1961). Sus palomas recibieron 3 segundos de acceso a una mezcla de grano después de las selecciones correctas de rojo, verde o azul. Sin embargo, otros estudios indican que la ejecución puede verse facilitada cuando un reforzador diferente sigue a las selecciones correctas de una comparación particular. En este caso, se habla de *contingencias específicas de reforzamiento*.

Trapold (1970) entrenó a unas ratas a presionar una palanca condicionalmente a un estímulo auditivo determinado por un tono y una segunda palanca tras un segundo tono. La mitad de los animales (el grupo experimental) fue entrenada usando contingencias de reforzamiento específicas: presiones correctas a una palanca producían comida y a la otra palanca producían acceso a una solución de sacarosa. Para el grupo de control, los sujetos recibían contingencias de reforzamiento común: o comida o sacarosa. Los animales expuestos a las contingencias específicas de reforzamiento aprendieron antes que los del grupo control y con un nivel final de aciertos más alto. Un gran número de estudios usando contingencias específicas de reforzamiento han confirmado los resultados de Trapold con respecto a la facilidad en la ejecución. Otros estudios indican que la ejecución en tareas de diferenciación y de igualación demorada a la muestra también mejora.

Los mismos efectos facilitadores han sido obtenidos usando diferentes números de bolitas de comida como reforzador (5 vs. 1: Carlson y Wielkiewicz, 1976), diferente probabilidad de reforzamiento (DeLong y Wasserman, 1981), diferente demora del reforzamiento (Carlson y Wielkiewicz, 1972) y reforzadores primarios vs. la oportunidad de avanzar al siguiente ensayo (Maki, Overmier, Delos y Gutmann, 1995).

En la mayoría de las investigaciones, el sujeto consigue el reforzador tras cada respuesta que satisface la respuesta especificada. El reforzamiento continuo es ventajoso para la adquisición de la conducta, pero las sesiones experimentales pueden verse limitadas por la saciedad del sujeto. Una vez establecida la conducta, puede ser mantenida por programas intermitentes de reforzamiento, que proporcionan el reforzador sólo después de que han ocurrido varios ensayos correctamente resueltos. La exactitud de la ejecución puede ser función del *programa de reforzamiento* usado. Se han hecho trabajos relevantes usando tareas de igualación y de diferenciación a la muestra. Por ejemplo, Ferster (1960) estudió los efectos de programas de RF, IF, IV, y programas múltiples de reforzamiento con comida sobre la ejecución de una tarea de igualación a la muestra con tres teclas. Ferster observó que los programas de reforzamiento de RF afectaban a la ejecución en la discriminación condicional, de la misma manera que afectan a las respuestas simples. Con programas de RF-11 a RF-35, la ejecución se mantuvo a razón de un ensayo por segundo. Breves pausas ocurren después de liberar algunos reforzadores con estos valores del programa. Sin embargo, las pausas post-reforzamiento ocurrían consistentemente en los valores de RF más altos (por encima de RF-95). Como ocurre en los programas de RF, estas pausas aumentaban conforme lo hacían los requerimientos de la razón.

Los otros programas de reforzamiento estudiados por Ferster (1960), también producían los patrones típicamente observados con respuestas simples. Por ejemplo, el reforzamiento de IF (la primera igualación correcta que ocurre tras un intervalo específico, p.ej. 1 min, es reforzada) produce modelos cíclicos en los que las pausas post-reforzamiento son seguidas por elevadas carreras hasta el siguiente reforzador.

Con respecto a la exactitud, los programas de RF e IF producen altas frecuencias de error en ensayos que ocurren poco después de la liberación de un reforzador (Boren y Gollub, 1972); La exactitud se incrementa conforme nos acercamos al siguiente reforzador. Por contra, los programas de RV con una densidad de reforzamiento comparable con los de RF, no mostraron un modelo simétrico de acierto entre los reforzadores (Nevin y col., 1963).

3.3.1.5 Medida y análisis.

La *exactitud* o porcentaje de ensayos correctos es la medida más usada para indicar el nivel de ejecución de un sujeto en una tarea de discriminación condicional. La ejecución de sujetos que obtienen la misma puntuación en cuanto a exactitud en control de estímulos puede variar de uno a otro, lo que requiere un análisis más detallado. Un sujeto que esté discriminando a un nivel del 75% en una tarea de dos comparaciones, puede actuar perfectamente ante una de las muestras (100%) y al azar ante la otra (50%), puede estar actuando al mismo nivel ante ambas muestras

(75%), etc... La manera en la que se ha solucionado este problema es exigir un determinado índice de aciertos (p.ej., 85%) en cada uno de los componentes de la misma y no en la discriminación global.

La *latencia* o velocidad de respuesta a los estímulos presentados es otra medida de la ejecución en discriminación condicional. Jarrard y Moise (1971) encontraron que la latencia de las elecciones correctas entre las comparaciones era más corta que la latencia de las elecciones incorrectas. Ferraro, Grilly y Grisham (1974) determinaron que las latencias de respuesta a la muestra eran mayores en los ensayos que seguían a errores, frente a los que seguían a selecciones correctas. Datos similares aparecen en el estudio de Bentall, Dickins y Fox (1993).

En una sesión de 85 minutos, a modo de ejemplo, el número de ensayos realizados indica la *cantidad de trabajo* realizado. A mayor número de ensayos realizados, mejor habrá sido la ejecución en esa sesión, siempre y cuando haya existido un procedimiento de corrección.

3.3.1.6 *Discriminaciones complejas.*

Aunque en la mayoría de los trabajos mencionados hasta ahora los estímulos involucrados eran de naturaleza exteroceptiva, esto no tiene porqué ser siempre así. La definición de una discriminación condicional es de carácter funcional: se necesita un evento que actúe como estímulo condicional o muestra, y otro que actúe como estímulo discriminativo o comparación. Cumpliéndose este principio, se puede trabajar con diversas posibilidades (Figura 8). Las que más atención han recibido son: a) el estudio de las relaciones entre eventos como estímulos discriminativos (Dreyfus, 1992; Pepperberg, 1987), b) la discriminación de la propia conducta (Beninger, Kendall y Vanderwolf, 1974; Shimp, 1982, 1983, 1984), c) la discriminación de estados internos (Lubinski y Thompson, 1987; Overton, 1964), y d) la duración del estímulo (Catania, 1970; Church y Deluty, 1977; Skinner, 1938; Stubbs, 1968). También en los estudios de memoria se suele usar la igualación a la muestra en trabajos relacionados con la memoria de referencia (p.ej., Honig, 1978).

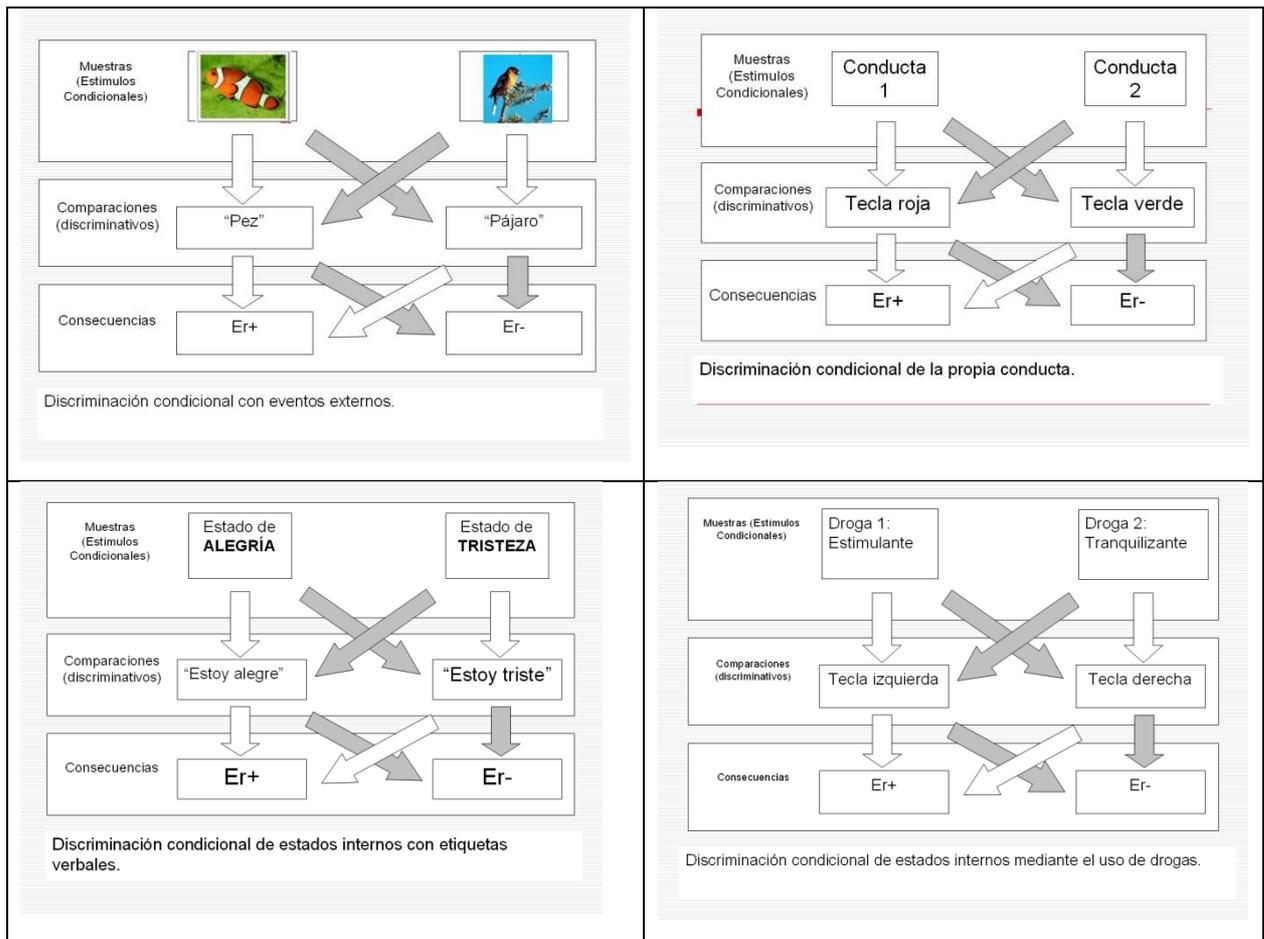


Figura 8. Diferentes tipos de discriminaciones condicionales en función de los estímulos que hagan la función de muestra.

3.3.1.7 Aumentando el número de elementos involucrados.

Si añadimos un elemento más a la discriminación condicional (cuatro elementos: estímulo condicional, estímulo discriminativo, respuesta y reforzador) pasamos a tener una discriminación contextual (se añade el estímulo contextual). Como podemos ver en la Figura 9, a una situación de discriminación condicional de la propia conducta se le añade un estímulo contextual que controla las contingencias que se producen en la discriminación de cuatro términos. Así, en el trabajo de García, Gómez y Benjumea (2007), cuando la luz general de la cámara estaba iluminada de forma constante (estímulo contextual), tras realizar la conducta de responder a la izquierda (estímulo condicional), la paloma tenía que elegir rojo para ser reforzada (estímulo discriminativo). Si realizaba la conducta de responder a la derecha, tenía que elegir verde. Sin embargo, cuando la luz general de la cámara estaba iluminada de forma intermitente (el otro estímulo contextual) tras realizar la conducta de responder a la izquierda tenía que elegir verde, y tras responder a la derecha elegir rojo.

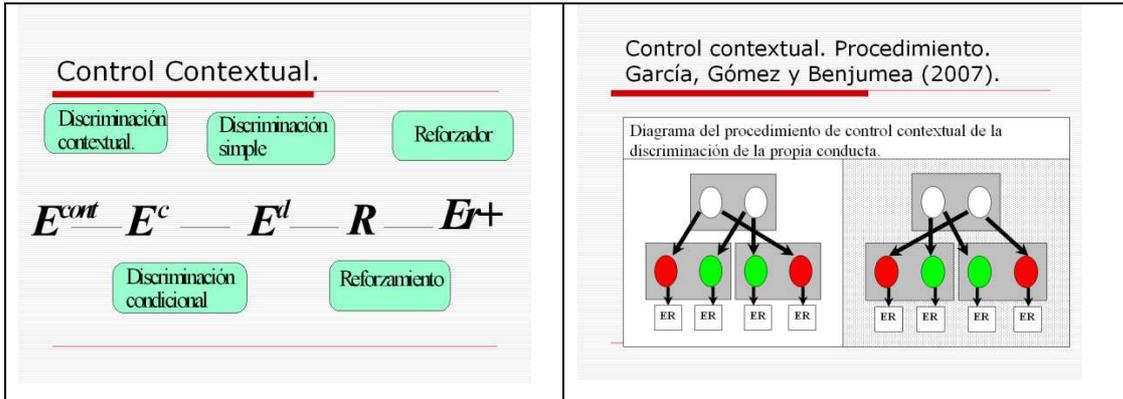


Figura 9. Discriminación contextual.

Aumentando el nivel de complejidad, se ha empleado un procedimiento de discriminación condicional de segundo orden (Figura 10). Este procedimiento consta de unos estímulos funcionales (o contextuales), normalmente dos, que marcan la relación entre estímulos a la que debe responder el sujeto; un estímulo de muestra y varios de comparación (véase Caracuel y Pérez-Córdoba, 1993). En el ejemplo aquí mostrado, los estímulos funcionales marcan la relación de semejanza (compartir algunas características y diferir en otras) ya que los dos estímulos comparten el color pero difieren en la forma (rectángulo vs. triángulo). De las tres comparaciones, la única que mantiene con la muestra la relación marcada por los estímulos funcionales es la de la derecha, debido a que comparte la forma pero difiere en el color. El de la izquierda mantiene una relación de igualdad (misma forma y color) y el del centro de diferencia (distinta forma y color).

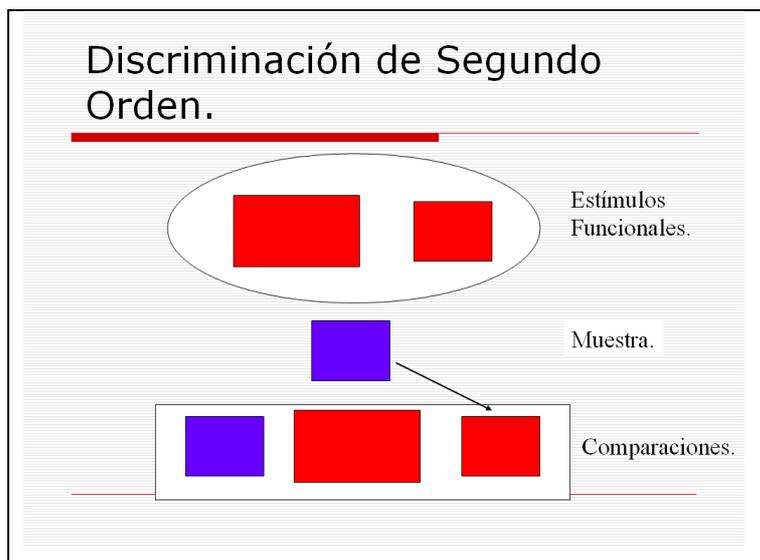


Figura 10. Discriminación condicional de segundo orden.

3.4 Conclusión.

El control condicional de estímulos se demuestra en situaciones en las que responder a un estímulo discriminativo particular es señalizado por la ocurrencia de algún estímulo previo. El control de estímulos está influido por la naturaleza y el número de estímulos discriminativos y condicionales usados, los requerimientos de respuesta, el programa de reforzamiento, factores temporales tales como la duración del intervalo entre ensayos y la demora entre la presentación de la muestra y los estímulos de comparación, etc. Cuanto más sepamos de estos factores y parámetros, menos necesitaremos apelar a inferencias para explicar cómo la conducta compleja es engendrada. Podremos comprender cada vez mejor estos fenómenos con el estudio del entrenamiento y de las condiciones de prueba con las que un organismo interactúa. En definitiva, los métodos y conceptos de investigación en el control de estímulos, pueden iluminar procesos que frecuentemente se han considerado como más allá de la investigación del análisis conductual.

4 Conducta Verbal.

4.1 Introducción.

En este capítulo se describirán las características y la forma cómo se adquieren las principales respuestas verbales. Y todo esto se llevará a cabo mediante la aplicación de los mismos principios que se usan en el Análisis Experimental del Comportamiento para interpretar el resto de los fenómenos conductuales. Desde esta perspectiva, la conducta de hablar (y la de pensar) no requiere de principios cualitativamente diferentes para ser explicada. Su existencia se debe a contingencias de reforzamiento que, por lo que sabemos, sólo están presentes en el ambiente social humano, pero eso no implica que los mecanismos de aprendizaje que los sustentan sean diferentes.

Los seres humanos vivimos en una sociedad en la que muchas consecuencias, que modifican nuestra conducta, dependen de la participación de otras personas. Cuando le pedimos un vaso de agua al camarero, la consecuencia última (reducción de la sed) es el resultado de una cadena de eventos entre los que la propia conducta del oyente es un eslabón crucial.

La conducta verbal no actúa sobre el ambiente físico de la misma forma en la que lo hacen otras conductas, ya que sólo son efectivas por la mediación de otras personas (no le pedimos al grifo que nos dé agua).

Las propiedades distintivas de la conducta verbal son tantas (dinámica y topográficamente) que B. F. Skinner, el autor más relevante del AEC, decidió dedicarle un tratamiento especial en un libro que él mismo ha calificado como su obra más importante: *Conducta Verbal* (1957). Dicho tratamiento está fundamentado en leyes que han demostrado ser **robustas** (replicadas en infinidad de ocasiones) **suficientes** (no se alude en ningún momento a otros fenómenos no comprobables empíricamente) y **generalizables** (presentes en todos los individuos y especies animales).

4.2 Aclaraciones conceptuales.

Como hemos adelantado, se considera a una conducta como verbal cuando otra persona actúa como mediador de las consecuencias de tal conducta. Aunque la conducta verbal se refiere al hablante, la presencia de un oyente que responda de forma apropiada a la conducta del hablante es imprescindible (existen casos especiales que comentaremos más adelante). Cuando consideramos la conducta verbal del hablante y la respuesta del oyente que la explica (que no tiene porqué ser verbal, a no ser que se convierta en hablante), como un conjunto nos referimos según Skinner a un episodio verbal.

Por ejemplo, alguien (hablante) diciendo “un café con leche, por favor” (respuesta verbal vocal) y el camarero sirviéndole el café (respuesta del oyente al *mando* del hablante), constituiría un episodio verbal. La respuesta vocal del cliente es reforzada por la obtención del café, y para ello ha sido necesaria la mediación de otra persona entrenada previamente para responder a *mandos* de este tipo.

Para un análisis del episodio verbal, lo relevante de la conducta del oyente es que proporciona las condiciones para explicar la conducta del hablante, pudiendo cumplir dos funciones básicas: reforzar la conducta verbal o servir como estímulo discriminativo (Ed). Cuando el oyente estimula al hablante antes de la emisión de la conducta verbal (Ed) se le denomina *Audiencia*. La presencia de una audiencia u otra hace que ciertas respuestas verbales de nuestro repertorio sean más probables que otras. La jerga que usamos al hablar, e incluso el idioma, depende de las personas con las que hablamos; sacamos unos temas de conversación u otros en función de las características del grupo en el que nos encontramos, etc.

La adquisición y mantenimiento de la función de ciertas personas (o grupos) como audiencia no difiere de cómo ocurre con otros estímulos. Se convierten en audiencias negativas para ciertas conductas aquellas en cuya presencia su emisión es castigada, en positivas cuando son reforzadas, y es posible que algunas personas adquieran su función como audiencia por su parecido con otras que ya la tenían (generalización). Incluso uno mismo puede funcionar como su propia audiencia, el condicionamiento por parte de la comunidad verbal puede hacer que ciertas respuestas verbales funcionen como ECs aversivos o apetitivos, de forma que el propio hablante castigue o refuerce la emisión de las mismas.

4.3 Tipos básicos de operantes verbales.

Las formas de operantes verbales que se describen a continuación se han clasificado atendiendo a las variables de control a las que están sometidas. La mayoría de ellas no pueden diferenciarse por sus características topográficas, no son unidades formales, sino que es necesario analizar los tipos de relaciones funcionales que mantienen.

4.3.1 El mando. “Un gin-tonic, por favor”.

A diferencia de otras respuestas verbales, los *mandos* son operantes reforzadas por una consecuencia característica y son dependientes de la (de)privación o de la estimulación aversiva. Suelen “especificar” su propio reforzamiento, describiendo la conducta que debe realizar el oyente y la consecuencia última que desea provocar.

En ocasiones, debido a que el reforzamiento del oyente en el *mando* es inestable, se utilizan otras técnicas suplementarias que aumentan la probabilidad de que el oyente responda adecuadamente, como el halago (“escríbelo tú, que tienes mejor letra”), el regateo (“te hago la cena si después recoges la cocina”), e incluso la “suavización” (“no corras tanto, que tengo miedo”).

Los *mandos* pueden clasificarse en diferentes tipos atendiendo a ciertas características de la conducta mediadora del oyente, a continuación se muestran algunos de ellos:

- *Solicitud*. Cuando el oyente ya está motivado a mediar en el reforzamiento del hablante. Si en una taquilla decimos “déme una entrada, por favor”, nuestra respuesta verbal está funcionando simplemente como Ed+ a la conducta del taquillero de vendernos una entrada, simplemente le indicamos que vamos a aceptar lo que él ya está dispuesto a darnos.
- *Orden*. Cuando se indica en el mando no sólo la conducta del oyente que servirá como reforzador para el hablante sino también cómo evita o escapa el oyente de una estimulación aversiva. Sentarse en misa cuando el cura dice “pueden sentarse”, refuerza la respuesta verbal del hablante al poder iniciar la homilía y la respuesta de sentarse del oyente al evitar la desaprobación del resto de los feligreses.

- *Súplica o ruego*. Cuando se cambia la probabilidad de la respuesta del oyente generando una disposición emocional. Por ejemplo, “ayúdeme a arrancar el coche, por favor”, “quédate conmigo que estoy enfermo”, etc.
- *Consejo*. Cuando el reforzamiento del hablante depende del reforzamiento positivo (presentar estimulación apetitiva) del oyente. “Pídele salir, seguro que te dice que sí”, “cómprate el disco de Miranda, te va a encantar”, etc.
- *Advertencia*. Cuando el reforzamiento del hablante depende del reforzamiento negativo (evitar o escapar de estimulación aversiva) del oyente. “No bebas tanto, mañana tendrás resaca”, “haz un poco de ejercicio, estás engordando”, “cambia a Mac, dejarás de tener virus”, etc.
- *Permiso*. Cuando el oyente está predispuesto a realizar una conducta que el hablante amenaza con castigar, los *mandos* que cancelan dicha amenaza suelen denominarse permisos. “Háblame con franqueza”, “siéntese, por favor”, “cambia de canal si quieres”, etc.

4.3.2 Conducta ecoica, textual e intraverbal.

Gran parte de la conducta verbal es reforzada socialmente, lo que hace que se encuentre bajo el control de los discriminativos adecuados y no de un estado motivacional concreto.

Estos estímulos discriminativos pueden ser muy diferentes. En este punto nos centraremos en aquellas respuestas verbales que se encuentran bajo el control de estímulos verbales.

- *Conducta ecoica (repetir)*. Es aquella que se emite en presencia de un estímulo vocal y que es reforzada socialmente por su parecido sonoro. Que un bebé diga “papá” cuando su padre dice “papá” es reforzado con un “muy bien” (reforzador social generalizado). Este tipo de conductas no dependen de un instinto de imitación sino que son moldeadas y mantenidas por la comunidad verbal a través de procesos educativos (ya sea de forma implícita o explícita).
- *Conducta textual (leer)*. Son respuestas vocales que se encuentran bajo el control de estímulos visuales. Al igual que en las conductas ecoicas, los estímulos visuales (en este

caso: textos) son oportunidades para que la conducta del sujeto sea reforzada por la comunidad verbal.

- *Transcripción (escribir)*. Es un tipo de conducta verbal no vocal que genera un estímulo visual. Cuando el estímulo es también visual se le denomina *copiado* (y comparte muchas de las características de la conducta ecoica) y cuando es auditivo *dictado* (ya sea una respuesta vocal propia o ajena, privada o pública).
- *Conducta intraverbal*. Son respuestas verbales controladas por otras respuestas verbales con las que no mantienen ninguna relación formal (como en la conducta ecoica o en el copiado) ni correspondencia exacta entre diferentes sistemas dimensionales (como en la conducta textual o en el dictado). Tanto el estímulo discriminativo como la respuesta pueden ser vocal o escrita, pudiendo combinarse de múltiples maneras: decir “buena sombra le cobija” en presencia de “a quién buen árbol se arrima” (sonoro-vocal), escribir “Sevilla” frente al estímulo visual “capital de Andalucía ...” (visual-escrita), etc. Podemos encontrar *intraverbales* en la mayoría de las fórmulas de cortesía (responder “bien, gracias” ante “¿cómo está usted?”), en muchos de los contenidos académicos (alfabeto, geografía, hechos históricos, tablas de multiplicar, etc.), cuando se recitan refranes o poemas, en la traducción (el discriminativo es de un idioma y la respuesta de otro), en la “asociación libre”, etc.

		Ed	Respuesta	Correspondencia
Conducta ecoica		Sonoro	Vocal	Formal
Conducta textual		Visual	Vocal	Arbitraria
Trans.	Copiado	Visual	Escrita	Formal
	Dictado	Sonoro	Escrita	Arbitraria
Cdta. intraverbal		Sonoro o visual	Vocal o escrita	Arbitraria

4.3.3 El tacto. “La clase está llena”.

Son aquellas respuestas verbales que se emiten en presencia de cierto elemento del ambiente físico (objeto, propiedad, evento, etc.) y que la comunidad verbal refuerza socialmente en función de la correspondencia con el estímulo control. Por ejemplo, decir “coche” en presencia de un coche.

Los *tactos* son reforzados por la comunidad verbal principalmente por su utilidad en cuanto a la ampliación del contacto con el medio ambiente. Al entrenar a un individuo a responder adecuadamente ante ciertos estímulos del ambiente físico, el oyente puede responder a esos mismos eventos aunque no haya estado presente. A: “¿Qué tal la última de Tarantino?” (*mando* que equivale a “dime si te gustó la última película de Tarantino”), B: “uf, regular” (*tacto*), A: “pues casi que no voy” (*tacto*).

4.3.3.1 *Distorsión del tacto: la mentira.*

Si el reforzamiento del *tacto* se llevase a cabo únicamente mediante la presentación de estímulos reforzadores generalizados (no dependientes de un estado motivacional concreto), la aparición de esa conducta dependería únicamente de la presencia del estímulo que funciona como *Ed*. Sin embargo, ¿por qué estos *tactos puros* u *objetivos* son los menos comunes, qué hace que se distorsione un *tacto*, por qué dependen de los “intereses” del sujeto?

Los *tactos* pueden distorsionarse por tres razones principalmente:

- *Reforzamiento no generalizado.* La aplicación de reforzadores dependientes del estado motivacional del sujeto puede aumentar la probabilidad de emisión de un *tacto* en ausencia del discriminativo “apropiado”. Si tenemos hambre y para que nos sirvan comida tenemos que haber guardado cola, el mentir alegando que la hemos hecho es reforzado y, por tanto, aumenta sus posibilidades de emisión en el futuro cuando volvamos a tener hambre.
- *Reforzamiento diferencial de una parte del tacto.* Un *tacto* (o una parte de él) que ha sido especialmente reforzado puede darse en ausencia del estímulo control original (el “apropiado”). Esto puede provocar tanto la exageración como la invención, e incluso la mentira.
- *Reforzamiento negativo.* Escapar o evitar un castigo puede reforzar la emisión de un *tacto* independientemente de la correspondencia con el estímulo ante el cual se refuerza de forma característica.

4.3.3.2 *El tacto propio.*

Podemos responder diferencialmente en función de nuestra propia conducta, es decir, emitir respuestas verbales diferenciales auto-descriptivas. Estos *tactos propios* pueden clasificarse en:

- a. *Respuestas a la conducta presente.* El hablante responde ante la estimulación que su propia conducta está generando. Por ejemplo, si estamos pintando y nos preguntan “¿Qué estás haciendo?” (orden en la que se escapa respondiendo a la pregunta) la estimulación visual del dibujo, de nuestros dedos, de los cambios en el papel o de otros estímulos de carácter privado, pueden servir como discriminativo para el *tacto* “estoy pintando”. La adquisición de estos *tactos* tiene la ventaja de que la comunidad verbal puede estar presente durante la emisión de la conducta y reforzar el tacto con mayor precisión (disminuyendo su “subjetividad”).

- b. *Respuestas a la conducta pasada.* Los *tactos* cuyo discriminativo son conductas pasadas son una forma más de respuestas a eventos pasados. De forma general, no puede afirmarse desde un análisis funcional que el sujeto está respondiendo a un estímulo que ya no está presente. Cuando la comunidad verbal realiza preguntas (*mandos*) acerca de eventos pasados (“¿qué comiste ayer?”, por ejemplo) la contestación debe analizarse como una respuesta ante los estímulos que son generados en ese momento por la pregunta (privados y públicos). En palabras de Linda Hayes (1988):

“*No hay pasado, no hay futuro, sólo hay presente. Añadiríamos, conocemos el pasado por el presente y hablamos del futuro debido a interacciones pasadas que están bajo el control de elementos o factores presentes*”.

La capacidad de responder verbalmente a eventos pasados (una forma de recordar) es adquirida de forma explícita por las contingencias que dispone la comunidad verbal.

- c. *Respuestas a la conducta futura.* Como hemos visto, la consideración de los eventos pasados en un análisis causal de la conducta conlleva cierta problemática, pero los eventos que aún no han ocurrido están totalmente fuera de ese análisis. Cuando emitimos *tactos propios* acerca de conductas que aún no hemos emitido en ningún caso estamos respondiendo ante eventos futuros, en realidad podemos estar respondiendo ante:

- Conductas encubiertas (privadas, que sólo estimulan a la persona que las emite). Cuando nos imaginamos haciendo algo que haremos de forma descubierta cuando se presente la situación adecuada.
 - Las variables que sabemos que controlan nuestra conducta. Cuando emitimos respuestas verbales “anunciando” una acción futura (“propósito”) debido a la aparición de ciertos estímulos que sabemos que aumentan la probabilidad de que emitamos esa conducta. Por ejemplo, podemos estar llenándonos de grasa mientras reparamos nuestro coche y emitir el *tacto propio* “cuando termine voy a lavarme las manos”, el Ed de ese *tacto* no es la conducta aún sin realizar de lavarse las manos sino la combinación de la estimulación proveniente de ensuciarse las manos y de nuestra capacidad para describir el efecto que esto tiene en nuestro comportamiento.
- d. *Respuestas a la conducta encubierta.* Como se desarrollará con más detenimiento en el siguiente apartado (*Pensar*), la conducta encubierta (verbal o visual) puede funcionar como discriminativo para un *tacto* de la misma forma en la que lo hace cualquier otro estímulo. Probablemente, estos *tactos* se adquirieron cuando la conducta se emitía de forma descubierta (respuestas a la conducta presente) y se siguen emitiendo cuando son encubiertas, ya que en muchas ocasiones son el mismo estímulo pero con diferente intensidad.

4.3.3.3 *El tacto extenso.*

Cuando una respuesta es reforzada en presencia de un estímulo, cualquier propiedad de ese estímulo puede ejercer un control parcial de la respuesta si se encuentra presente en otro estímulo diferente. El fenómeno de generalización del estímulo (introducido al principio del capítulo) también se aplica a los estímulos discriminativos para los *tactos*, y éstos pasan a denominarse *tactos extensos*. Por ejemplo, podemos reforzar el *tacto* “pata” en presencia de las patas de un perro y que el sujeto lo emita también en presencia de las patas de una mesa sin entrenamiento previo.

A continuación se señalan tres de los *tactos extensos* propuestos por Skinner (1957):

- *Genéricos.* Cuando la propiedad que se generaliza es contingente al reforzamiento de la comunidad verbal. Decir “asiento” en presencia de una silla, de un sillón, de un taburete, etc.

- *Metafóricos*. Cuando la propiedad que se generaliza está presente en el reforzamiento pero no entra en la contingencia que “acepta” la comunidad verbal (en muchos casos porque esa propiedad es de carácter privado). Sólo se diferencia de la extensión genérica por esa aceptación, en el momento en el que la respuesta metafórica es efectiva y se refuerza adecuadamente por la comunidad verbal deja de ser metafórica (sus cabellos son de oro).
- *Metonímicos*. Cuando un estímulo adquiere control sobre la respuesta debido a que acompaña frecuentemente al estímulo en el cual el refuerzo es contingente. Son muy escasas, ya que la mayoría se han reforzado de forma independiente (convirtiéndose en “frases hechas”), pero su origen sigue siendo metonímico. Decir, por ejemplo, “este grupo tiene un buen guitarra”, “en este país existe una importante fuga de cerebros”, “Moncloa decidió no hacer declaraciones”, “cuando hay un buen vestuario el equipo funciona bien”.

4.4 Estimulación suplementaria.

El AEC posibilita la identificación de las variables independientes de las que las conductas son función y, por tanto, su control práctico. La conducta verbal no es una excepción, existen diferentes formas de evocarla, siempre que exista ya en el repertorio del sujeto. El operador (la persona que quiere evocar la respuesta) puede generar cierta estimulación para hacer más probable la respuesta verbal del sujeto. Cuando el operador puede identificar la respuesta que pretende evocar antes de ser emitida, a la estimulación suplementaria que usa se la considera un *instigador*. Si el operador sólo puede identificar la respuesta objetivo una vez la haya emitido el sujeto, a la estimulación usada se le considera un *sondeo*.

Para ambos, tanto para el *instigador* como para el *sondeo*, se pueden usar estímulos de distinta naturaleza. Cuando la estimulación suplementaria es de naturaleza ecoica o textual se le considera de tipo *formal*, cuando es de naturaleza *intraverbal* o un *tacto* se considera *temático*.

		El material utilizado es ...	
		ecoico o textual	intraverbal o tacto
El operador ...	conoce la respuesta	Instigador Formal	Instigador Temático
	no conoce la respuesta	Sondeo Formal	Sondeo Temático

Aunque esta evocación es más efectiva cuando se manipulan dos o más variables efectivas a la vez (y, de hecho, así suele ocurrir), analizaremos a continuación por separado las diferentes combinaciones mostradas en la tabla anterior.

- A) *Instigadores ecoicos*. Es muy común evocar una respuesta mediante su presentación parcial. Los profesores de primaria suelen empezar una palabra o una frase para que el alumno la complete, aunque el condicionamiento de la respuesta del alumno ha sido *intraverbal* el estímulo suplementario es ecoico (profesor: “tres por siete ...”, alumno: “...”, profesor: “venti...”, “alumno: “... uno, tres por siete son veintiuno”). Pueden utilizarse también *instigadores ecoicos* rítmicos o de énfasis (profesor: “¿en qué país se encuentra París?”, alumno: “...”, profesor: “rima con «vagancia»”, alumno: “¡ah!, Francia”).
- B) *Instigadores textuales*. Cuando la respuesta verbal se corresponde exactamente con el estímulo textual (simplemente se lee) no se considera un *instigador*. Ejemplos de *instigadores textuales* podemos encontrarlos en las abreviaturas e iniciales, en los apuntes o notas que nos ayudan en las exposiciones orales, en los carteles de publicidad, etc.
- C) *Instigador temático*. También conocida como insinuación. Funciona de forma muy parecida a como lo hacen los *instigadores formales*, son estímulos verbales que evocan respuestas *intraverbales* pero de naturaleza también *intraverbal* o de *tacto*. Los *instigadores temáticos* son más fáciles de disimular en una conducta verbal pero también determinan la respuesta del oyente con menor probabilidad. Por ejemplo, en una reunión podemos hacer más probable un tema de conversación si emitimos ciertas respuestas verbales que evoquen las *intraverbales* adecuadas. Si queremos hablar de informática podemos decir cosas como “no lo recuerdo, no soy capaz de grabármelo en el disco duro” o “necesito «resetearme»”.
- D) *Sondeos ecoicos*. Un sonido fragmentario puede funcionar como estimulación suplementaria y aumentar la probabilidad de que se emita una respuesta verbal que no era lo suficientemente fuerte. Este efecto es aún mayor cuando el sonido se repite de forma rítmica. Es posible escuchar el nombre de nuestra pareja en el *tic-tac* del despertador si hace mucho que no la vemos, podemos reconocer los ríos de Europa en el

estribillo de una canción cantada en un idioma desconocido si llevamos estudiando Geografía durante varias horas, etc.

- E) *Sondeos textuales*. Cuando el estímulo textual es vago o breve puede evocar una respuesta que no se corresponde formalmente y que está controlada por otras variables. Podemos observar este efecto cuando leemos un texto muy rápido y sustituimos ciertas palabras por respuestas intraverbales, o cuando leemos un cartel que está demasiado lejos o mientras nos encontramos en un coche en marcha, etc.
- F) *Sondeos temáticos*. Una técnica muy común para inferir las fuentes de fuerza de una respuesta es la clásica tarea de asociación libre: presentar un estímulo verbal y decirle al sujeto que diga “la primera palabra que se le ocurra” evocando respuestas *intraverbales*. Otras técnicas como el test de apercepción temática (al sujeto se le pide que invente una historia a partir de una imagen) evocan *tactos* que, al igual que en la tarea de asociación libre, son el resultado de una causación múltiple, por lo que se pueden inferir fuentes adicionales de respuesta.

4.5 Autoclíticos.

Hasta ahora hemos estudiado la conducta verbal que se encuentra bajo el control de variables provenientes del ambiente o de la historia previa del hablante. Sin embargo, parte de la propia conducta del hablante puede también controlar otra parte de su conducta. El hablante puede “saber lo que está diciendo” y de esta forma cuantificarlo, describirlo o corregirlo. Las respuestas verbales controladas de esta forma por otras respuestas verbales se denominan *autoclíticos*.

Skinner (1957) realiza un complejo análisis de la gramática y de la sintaxis abordándolas como procesos *autoclíticos*. En este capítulo nos limitaremos a identificar los tipos de *autoclíticos* señalados en su obra:

- 1) *Descriptivos*. El hablante puede aprender respuestas verbales que describan su propio comportamiento. Aunque la comunidad verbal refuerza estas respuestas en función de eventos observables, el hablante termina reaccionando (por generalización de estímulos y respuestas) tanto a respuestas verbales públicas como encubiertas o privadas. Los *autoclíticos descriptivos* pueden referirse tanto al tipo de respuesta que se emitirá a continuación (“me dijeron ...” será ecoica), su fuerza (“creo que ...”, “estoy seguro que

...”), su situación motivacional o emocional (“siento decirle que ...”), cancelación (“no creo que ...”), consenso general (“está comprobado que ...”), etc.

2) *Cualificadores*. Como la negación (no/nunca/nada).

3) *Cuantificadores*. Respuestas como “siempre”, “algunos”, o “todos” le indican al oyente la contingencia entre una respuesta y su estímulo de control.

4) *Relacionales*. Mecanismos gramaticales como la concordancia verbo-sustantivo en número y género cumplen la función de aclarar al oyente/lector que tales respuestas no están aisladas y que no se asocian por accidente. Las preposiciones como “también” están señalando relaciones entre fragmentos de la respuesta verbal.

5) *Manipulativos*. Muchos *autoclíticos* tienen la función de crear una forma de respuesta que tenga un efecto más fácilmente identificable para el oyente. Las paráfrasis (es decir, excepto, no obstante, sin embargo, etc.) convierten una respuesta breve y de función oscura en una mayor y más explícita.

6) *De composición*. Algunas respuestas *autoclíticas* llevan al lector/oyente a componer conducta verbal que tenga propiedades específicas. Por ejemplo, “viceversa” equivale a decir “cambie el orden y reaccione”; “sucesivamente” lleva a añadir nuevas respuestas de la misma clase a voluntad; la “puntuación” también aclara, amplía y modifica el efecto de los escritos sobre el lector; algunos signos de puntuación señalan pausas o separan segmentos de conducta (comas, puntos, mayúsculas al principio de oración), otros indican el tipo de operante (los signos de admiración o interrogación marcan clases especiales de mandos) o la relación de control que se establece (los nombres propios empiezan con mayúscula); las comillas se asocian al *autoclítico descriptivo* “él dijo”, los paréntesis o guiones separan unas respuestas de otras, etc.

7) *Correctivos*. Algunas respuestas se emiten acompañadas de *autoclíticos* que reducen la amenaza de castigo. Por ejemplo, “perdone mi atrevimiento pero ...”, “si no fuera un caballero le diría que ...”, “no seré yo quién te juzgue pero ...”.

4.6 La adquisición del lenguaje.

Extendiendo el planteamiento de *Conducta Verbal* (Skinner, 1957), Horne y Lowe (1996, 1997) han incluido en esta estructura algunos de los hallazgos más recientes derivados de la investigación, especialmente la referida a la forma como se adquieren y se relacionan entre sí las diferentes operantes verbales en los primeros años de vida. Según esta propuesta, en el desarrollo normal de los niños intervendrían los siguientes factores:

1) *La conducta de oyente*. Desde muy temprano en el desarrollo, los niños, en interacción con sus cuidadores, aprenden a dar respuestas convencionales ante distintos objetos y eventos: a mirar hacia donde los adultos indican, a usar objetos culturales en formas apropiadas, etc. En el curso de esta interacción, estas conductas quedan bajo el control de determinados estímulos verbales (normalmente *mandos*) de los adultos, lo que hemos definido antes como conducta de oyente.

Es importante señalar que este entrenamiento se refiere a clases de estímulos y no a estímulos aislados. Gracias a las propiedades de las clases de estímulos (y a la generalización de estímulos), el niño puede responder adecuadamente a estímulos verbales que nunca ha escuchado.

2). *El mando*. En los bebés, las condiciones aversivas y la privación elicitán respuestas incondicionadas (como el llanto) que atraen a los cuidadores y que poco a poco pueden caer bajo control operante (el niño pasa de “llorar porque le duele”, EI-RI, a “llorar para que venga su cuidador”, R-Er). Progresivamente se desarrollan formas más específicas de respuestas no vocales, como por ejemplo alzar los brazos o señalar algo que no alcanza en presencia de un adulto. Todas estas formas primitivas de respuesta son muy genéricas, y no admiten la complejidad que posibilita el desarrollo de respuestas diferenciales (normalmente vocales) ante las distintas situaciones.

Una vez que el niño es capaz de generar respuestas vocales específicas, puede comenzar a usarlas por sus efectos diferenciales sobre los oyentes. En todos estos casos el *mando* debe emitirse de forma públicamente observable para que tenga el efecto reforzante adecuado (por ejemplo, recibir agua y no un juguete).

3). *Las respuestas ecoicas*. Partiendo de un repertorio de balbuceos innatos, la comunidad verbal moldea por aproximaciones sucesivas las producciones vocales del niño. En concreto, al presentar un sonido (por ejemplo, /agua/) se reforzarán las respuestas del niño que se acerquen

al modelo, hasta conseguir su repetición. A diferencia de los *mandos*, que dependen de consecuencias específicas, las respuestas ecoicas se mantienen por reforzamiento social, (generalizado y condicionado), de modo que, con el suficiente entrenamiento, se pueden generalizar, llegando el niño a reproducir sonidos (palabras) nuevas al ser presentadas por los adultos.

En la medida en la que el niño haya adquirido también conducta como oyente, podrá responder a sus propias producciones ecoicas (por ejemplo, “trae el coche, trae el coche”) con la respuesta que suele emitir ante el *mando* de otra persona, lo que consistiría una forma temprana de conducta auto-instruccional (*automandos*). La respuesta ecoica constituye a este respecto un caso especial ya que en un mismo sujeto tanto el estímulo como la respuesta verbal se pueden realizar de forma privada manteniendo su función. Una vez instaurada, la conducta ecoica adquiere propiedades reforzantes por ser reforzador condicionado (como en el caso de los “auto-elogios”), y también por mantener la conducta de oyente adecuada. De esta manera, la respuesta ecoica se hace también relativamente independiente del reforzamiento social.

4). *El tacto*. En un primer momento, la conducta ecoica podría ayudar a la formación de los *tactos*: ante la presencia simultánea del objeto (agua) y de la vocalización del adulto (/agua/), el niño emitiría la respuesta “agua” de forma pública, siendo reforzado socialmente por ello. En un segundo momento, la presencia del objeto por sí sola controlaría la emisión de la respuesta, que ahora puede cumplir su función (por ejemplo, como discriminativo de otras conductas verbales o no verbales), aunque se emita de forma privada.

Como ya hemos comentado, la comunidad verbal refuerza los *tactos* porque amplían sus posibilidades de conocer el ambiente. Sin embargo, una vez que el sujeto ha aprendido a responder ante aspectos particulares del ambiente, el *tacto* también le sirve al sujeto para discriminar aspectos del medio y comportarse ante ellos de forma adecuada. Por ejemplo, una vez que nos enseñan que el color rojo indica que ciertas frutas están maduras, elegiremos aquella fruta con ese color (conducta de oyente) y también la pediremos (*mando*); incluso podemos repetirla de forma ecoica para no olvidarla de camino al mercado (“comprar manzanas rojas, comprar manzanas rojas”).

Según Horne y Lowe (1996, 1997), la introducción del *tacto* cierra el círculo de las interacciones verbales en torno a la palabra. Sólo cuando una persona es capaz de realizar de forma integrada todos estos comportamientos decimos que “sabe lo que significa” una palabra, o que habla “sabiendo lo que dice”. Si la emisión de las operantes por separado dependía de la presencia de otras personas, una vez que todas estas funciones de estímulo se integran,

cualquiera de los estímulos implicados puede evocar de forma privada el proceso completo y servir así al hablante como guía de su comportamiento en ocasiones en las que no están presentes otros miembros de la comunidad verbal.

4.7 La conducta verbal encubierta: de hablar a pensar.

“El pensamiento no es un proceso misterioso responsable de la conducta, sino que es la conducta misma...” (Skinner, 1957, p. 479). El pensamiento puede funcionar como *Ed* para ciertas respuestas del individuo (encubiertas o no) pero no deja de ser conducta y, por tanto, de ser función de otras variables. La principal diferencia que mantiene la conducta de pensar respecto al resto de conductas es su inaccesibilidad para el resto del mundo. La conducta de pensar se caracteriza por ser encubierta, por funcionar (una vez emitida) como estimulación privada. Pero los eventos que se presentan de forma encubierta siguen las mismas leyes que en el nivel descubierto.

Cuando nos observamos a nosotros mismos mientras pensamos, casi siempre percibimos conducta verbal, sin embargo, no todo el pensamiento es de naturaleza verbal. Podemos imaginar objetos y situaciones sin hacer uso de las palabras, provocando estimulación privada de cualquier modalidad sensorial. No obstante, nos centraremos aquí, por supuesto, en la conducta verbal privada: en el pensamiento, y, sobre todo, en cómo llega a formar parte de nuestro repertorio conductual.

El origen social del pensamiento y de otros procesos psicológicos superiores es también un concepto central en la teoría sociocultural de Vygotsky. Destacaremos aquí los dos aspectos de su teoría más relevantes para este tema: las formas de habla (y las edades en las que aparece) y el proceso a través del cual se convierte en “pensamiento”. Vygotsky (1979), al igual que Skinner, defiende la necesidad de que el habla aparezca primero en el ámbito social para que después se dé en el ámbito individual, mediante un proceso de “interiorización”. La evolución del habla pasaría, según este autor, por las siguientes fases:

- 1) 1 a 3 años. El lenguaje tiene una función de comunicación con otras personas.
- 2) 3 a 5/7 años. Empieza a darse un habla privada que acompaña a las acciones del niño.
- 3) A partir de 5/7. El proceso de “interiorización” del lenguaje le permite al niño no sólo describir las situaciones sino también planificar y reflexionar.

Podríamos, por tanto, establecer la siguiente secuencia de aprendizaje en la conducta de pensar: primero el sujeto habla con las personas que le rodean, después se habla a sí mismo de forma pública (descubierta) y, por último, habla consigo mismo de forma privada.

Es obvio que para emitir pensamiento verbal es necesario haber adquirido primero las respuestas verbales, pero, ¿qué determina que una respuesta se emita de manera encubierta o descubierta? La respuesta a esta pregunta no es tan simple como argumentar que una respuesta se vuelve encubierta porque no tiene la suficiente fuerza para su emisión de forma descubierta. Una conducta puede ser fuerte (estar el sujeto muy motivado para emitirla) y emitirse, sin embargo, como pensamiento.

Entre las razones que favorecen la emisión encubierta de respuestas verbales ya adquiridas podemos destacar las siguientes:

- A) *“Economía de esfuerzo”*. Las operantes en general tienden a emitirse de la forma más sencilla posible. A no ser que sean reforzadas diferencialmente cuando se presentan de forma enérgica, tenderán a ejecutarse a la magnitud más baja posible (en la cual no suelen ser visible por otras personas).
- B) *Disminución de la demora*. La conducta verbal privada omite muchas de las aclaraciones y perífrasis necesarias en la conducta pública, al conocer exactamente el hablante y el oyente los hechos que describe, con lo que es reforzada por una disminución en la demora del reforzamiento.
- C) *Evitación*. Las respuestas verbales castigadas pueden tender a emitirse de forma encubierta por reforzamiento negativo, es decir, por la evitación del castigo al que serían sometidas si se emitiesen de forma descubierta.
- D) *Auto-estimulación verbal*. Que el hablante se comporte consigo mismo como oyente tiene multitud de ventajas. La conducta verbal encubierta es una operante reforzada en parte por sus efectos sobre la conducta descubierta. El pensamiento es un aspecto clave en la solución de problemas, el auto-control, la toma de decisiones, la creatividad y el recuerdo. No obstante, es pertinente señalar aquí algunas características que favorecen en gran medida que la conducta verbal se vuelva encubierta por auto-estimulación:
 - a. El oyente y el hablante comparten el mismo repertorio verbal (mismo idioma, mismo vocabulario, mismos giros gramaticales o “frases hechas”, etc.).

- b. El estado de privación y la estimulación aversiva a la que están sometidos es idéntica.
- c. La transmisión es más rápida y breve.
- d. El oyente está siempre disponible para servir como audiencia.

4.8 Alcance de “Conducta Verbal”.

Los trabajos de Skinner no sólo han sentado las bases de gran parte de las líneas de investigación actuales, sino que además funcionan como un esqueleto integrativo que coordinan fuerzas desde las ciencias sociales y biológicas (Blackman, 1991). El especial interés que Skinner tenía en el comportamiento verbal (manifiesto en las conferencias que impartía en Harvard a finales de los años 40) dio como fruto la taxonomía funcional que es *Conducta Verbal* (1957). Pero, debido al escaso interés que la conducta humana despertaba en los primeros años del Análisis Experimental de la Conducta y la dificultad que conllevaba la comprobación empírica de las teorías expuestas en el libro, su obra no tuvo la acogida que tuvieron otros trabajos suyos. Esto determinó en gran medida que *Conducta Verbal* fuese más conocida durante los siguientes años por las críticas hechas desde otros paradigmas psicológicos (basadas en las críticas de Lashley al encadenamiento, 1951) o desde la lingüística (Chomsky, 1959) que por su lectura directa.

Sin embargo, *Conducta Verbal* sigue siendo hoy una obra de referencia que es tanto revisada y “actualizada” (recuérdese que existe desde 1983 una revista especializada, *The Analysis of Verbal Behavior*, dedicada íntegramente a su estudio desde este punto de vista. Ver también Hayes y Hayes, 1989; Parrot, 1986; por ejemplo), incluso por el propio autor (Skinner, 1989), como ampliamente cuestionada (Ribes, 1990). El comportamiento verbal se ha convertido en uno de los retos actuales más importantes para la construcción de una teoría integrada de la conducta humana (Martínez, 1991, para una discusión de estas implicaciones).

5 Categorización.

5.1 Introducción.

Somos capaces de agrupar las figuras de un colibrí, de un hombre, de una mariposa y de una jirafa bajo el rótulo de “animales”. Todos sabemos que hay que emparejar la foto de un coche con la combinación de letras COCHE y no BARCO o AVIÓN; y también sabemos hacer el emparejamiento a la inversa. Del mismo modo, una vez formado un grupo de estímulos, la modificación de uno de ellos implica una modificación en el grupo completo. Por último, en función del contexto, aprendemos que Mercurio forma parte del mismo grupo que Hierro (son metales), pero también del mismo grupo que Afrodita (Divinidades) o Urano (Planetas). En este capítulo se van a analizar los procesos conductuales implicados en estas capacidades y la manera en la que la investigación realizada en el laboratorio con especies animales diferentes a la humana, puede aportarnos datos de gran relevancia al respecto.

5.2 ¿Qué son las clases, conceptos y categorías?

Los organismos experimentan una gran variedad de estímulos a lo largo de su vida. Sin embargo, habitualmente no se responde a ellos como estímulos independientes y aislados. Antes bien, las reacciones ante los estímulos pueden organizarse en clases, categorías y conceptos, a los que el estímulo individual puede pertenecer.

¿Cómo podríamos distinguir esta conducta *conceptual*? Desde nuestro punto de vista, son dos las características fundamentales para una definición adecuada. La primera se refiere al hecho de que, por lo general, la existencia de estos fenómenos conceptuales implica el hecho de responder de forma semejante a eventos físicamente diferentes. Así, se agruparán un conjunto de elementos que comparten alguna propiedad común (estructural o funcional), no compartiendo otras propiedades presentes en cada elemento. La segunda característica fundamental de la conducta conceptual es el poder generalizarla a nuevos miembros de la clase no conocidos. Es decir, se debe demostrar una adaptación exitosa a una nueva situación: no todas las relaciones son directa y explícitamente entrenadas, sino que algunas se derivan por combinación de las anteriores.

5.3 ¿Qué nos puede aportar el estudio con otras especies a la comprensión de estos fenómenos?

A lo largo del presente capítulo vamos a encontrarnos con una gran cantidad de investigación realizada en condiciones de laboratorio con diversas especies animales diferentes a la humana y relativas a la temática de la formación de clases, categorías y conceptos. A primera vista puede resultar sorprendente que estos organismos sean capaces de mostrar en su repertorio tales conductas. La investigación empírica nos demuestra, sin embargo, no sólo que esto es posible, sino que el hecho de poder realizar este tipo de estudios nos proporciona una serie de ventajas de inestimable valor.

La primera de estas ventajas es que nos va a permitir analizar en situaciones controladas, y con la menor contaminación posible (ya sea de otras conductas en interacción o de las “ganas de agradar” por parte de los sujetos) las variables de las que depende su génesis. Por otra parte, nos permite eliminar otras posibles explicaciones sobre el resultado obtenido, ya que podemos comprobar los entrenamientos directos y las historias conductuales necesarias y/o suficientes, para que los sujetos actúen de una determinada manera en las situaciones adecuadas. Por último, cualquier conocimiento que obtengamos en estudios realizados con especies diferentes a la humana, que en un principio no muestran las conductas complejas que estamos estudiando, nos permitirá conocer el cómo implementar estos comportamientos en aquellos organismos de nuestra especie en los que no se den.

5.4 Fenómenos que permiten la formación de grupos de estímulos.

La parte principal del presente capítulo se va a dedicar a describir los fenómenos conductuales involucrados en la formación de grupos de estímulos. Iremos paso a paso, comenzando con los fenómenos que implican un menor número de elementos y que están más ligados a las propiedades físicas de los mismos, y terminando por aquellos que engloban a más elementos y cuyas relaciones son más arbitrarias.

Concretamente, partiremos de la generalización de estímulos, presente en el condicionamiento clásico (EC-EI) y en la discriminación simple (Ed-R-Er), y la generalización de respuestas, presente en el condicionamiento operante (R-Er); Seguiremos con el fenómeno de la abstracción, cuya base está en la discriminación simple, en contraposición con la discriminación condicional, pero cuyas contingencias especiales hacen que el control por el estímulo no se generalice a las diversas propiedades del discriminativo, sino que se centre exclusivamente en una de ellas. Con los conceptos polimórficos veremos que en muchos casos son varias las

características, ninguna de ellas necesaria ni suficiente, las que marcan que un ejemplar forme parte, o no, de una categoría. Con las clases funcionales daremos el salto desde las características físicas a las propiedades funcionales de los estímulos. Nos centraremos, más concretamente, en una clase de estímulos que cumplen una serie concreta de propiedades: las de equivalencia. Por último, veremos cómo la formación de clases puede estar controlada contextualmente, de manera que en función del estímulo contextual que se presente, los estímulos se agruparán de una u otra forma.

5.5 Generalización.

En el condicionamiento operante (Skinner, 1935, 1938) las consecuencias (estímulos) que siguen a la emisión de una respuesta modifican las probabilidades de que esa respuesta se dé en el futuro. Esta relación conducta–consecuencia está modulada por muchos parámetros, como el programa de reforzamiento, la magnitud y demora en el reforzamiento, la privación del reforzador, la disponibilidad de contingencias alternativas, etc. La relación respuesta–estímulo (condicionamiento operante) se utiliza como explicación de una parte muy importante de la conducta (Skinner, 1953). El Análisis Experimental del Comportamiento toma en su abordaje del comportamiento operante los mismos principios explicativos que la teoría de la evolución de Darwin: variación de respuestas y selección por las consecuencias (Donahoe y Palmer, 1994; Richelle, 1992). Pero Skinner (1938, 1953) señala además que una operante es una *clase de eventos*, es decir, que no es una topografía de respuesta concreta la que aumentará su probabilidad futura de emisión como consecuencia de un reforzamiento, sino cualquier respuesta que produzca esas mismas consecuencias en el ambiente. Según esta definición, la propia formación de la operante ya posibilita la derivación de formas de respuesta nuevas. Se parte del reforzamiento de una respuesta muy concreta (p.e. una rata que presiona una palanca con la pata derecha y consigue así una bolita de comida) y se consigue sin necesidad de entrenar explícitamente todas las variedades posibles, que aumenten su probabilidad de aparición en el repertorio conductual del sujeto una gama de respuestas topográficamente diferentes (dar con la otra pata, con el hocico, con más o menos fuerza, etc.) aunque funcionalmente equivalentes.

No obstante, la relación respuesta–reforzador se da siempre en un contexto de estimulación. Si de manera regular alguna característica del ambiente correlaciona con la operante, llegará a ganar un cierto control sobre la probabilidad de emisión de la respuesta. Llamamos estímulos discriminativos a aquellos que incrementan la probabilidad de la respuesta operante. Por el contrario, llamamos estímulos delta a aquellos que disminuyen la probabilidad de la respuesta operante (Skinner, 1938, 1953). De esta forma, el ambiente selecciona en cada momento las

unidades de dos términos adecuadas. Esta selección es probabilística, ya que el estímulo discriminativo / delta no elicit o provoca la respuesta de forma mecánica, sino que cambia su probabilidad de emisión. Con respecto al tema que nos ocupa, también aquí se produce generalización, que será mayor o menor en función de ciertas variables y parámetros del entrenamiento, de manera que ciertos estímulos relativamente similares al discriminativo, sin haber sido nunca la respuesta reforzada en su presencia, tendrán poder controlador sobre la misma. Como se puede ver en la Figura 11, lo mismo ocurre con ciertos estímulos relativamente similares al delta. El razonamiento es análogo en el condicionamiento clásico: se forman clases de estímulos generalizados a partir de los EC excitatorio e inhibitorio.

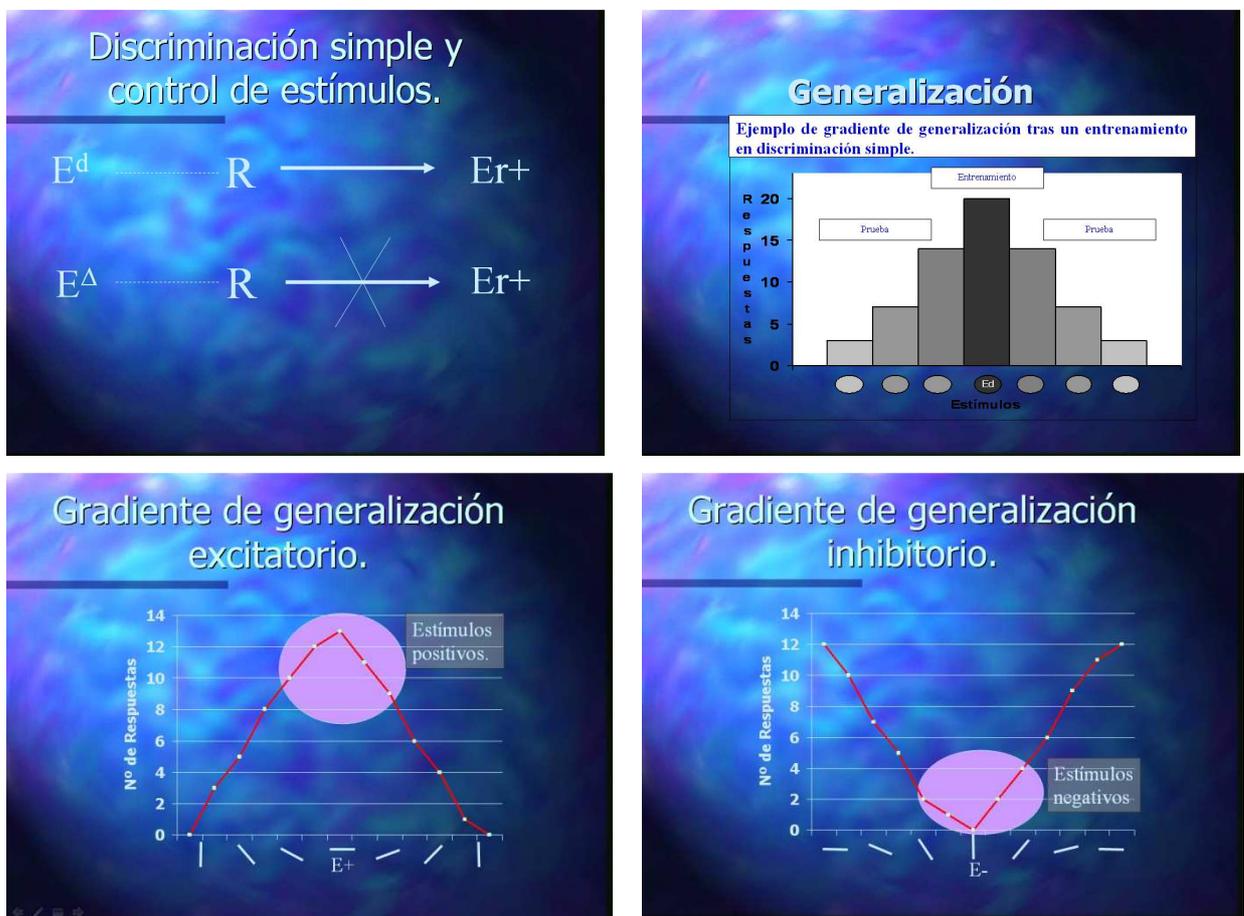


Figura 11. Gradientes de generalización ante estímulos discriminativos y deltas.

5.6 Abstracción.

Existe también un procedimiento que parte de la discriminación simple y que no permite la generalización del control discriminativo a todas las características o dimensiones que conforman el discriminativo, sino que se circunscribe a una de ellas. Estamos hablando del fenómeno de la abstracción (Goldiamond, 1964; Skinner, 1950). De esta manera, se consigue disminuir el número de propiedades que controlan la respuesta del sujeto (la discriminación es más fina) pero a cambio, cualquier estímulo que contenga dicha propiedad será miembro de la clase por abstracción. En resumen, el sujeto responde discriminativamente a una única propiedad común de los objetos, no tomando en consideración el resto de las características (ver Figura 12). Cuando se presente un objeto nuevo con dicha propiedad, el sujeto responderá adecuadamente.



Figura 12. Ejemplo de entrenamiento en abstracción. Tras suficiente entrenamiento con reforzamiento diferencial la conducta queda bajo el control de una única dimensión del estímulo.

5.7 Conceptos polimórficos.

En la mayoría de los conceptos, las características definitorias son mucho más difíciles de precisar que en el ejemplo anterior de la abstracción. Son categorías en las que los ejemplares pueden adoptar muchas formas; en este caso, ningún rasgo simple o conjunto de rasgos es fundamental. Los ejemplares contienen algunas de las características relevantes que definen la categoría, pero no necesariamente las comparten todas. En este punto nos encontraríamos con lo

que en los textos relacionados se menciona como conceptos polimórficos, categorías abiertas, conceptos naturales, etc.

Utilizando el procedimiento de *discriminación simple* (ver Figura 13), han sido identificadas las condiciones necesarias y suficientes para la adquisición de estos conceptos en animales no-humanos (generalmente palomas). El procedimiento consiste en elaborar un conjunto de estímulos (fotografías) considerados como ejemplares del concepto con el que se quiere trabajar (p.e. incluyen alguna persona en la fotografía) y hacerlos funcionar como discriminativos. Ante estos estímulos el picotazo en una tecla va seguido de acceso a la comida. Por otro lado, se hace que otro grupo de estímulos (p.e. fotografías que no incluyan a ninguna persona) haga las veces de estímulo delta para la conducta de responder a la tecla. Una vez que los sujetos han aprendido a responder en presencia de cualquiera de los estímulos discriminativos y a no hacerlo en presencia de los estímulos delta, se pasa a la fase de prueba. En esta fase se presentan nuevas fotografías, no presentes durante el entrenamiento, algunas de ellas con alguna figura humana y otras sin ella. Los resultados encontrados en la literatura, como se verá más adelante con algunas investigaciones en concreto, muestran que los sujetos responden de manera apropiada, es decir, pican la tecla ante aquellas fotografías que incluyen a personas y no lo hacen ante aquéllas que no las incluyen. La misma lógica aquí descrita es la que se ha seguido para formar el concepto de árbol, agua, silla, automóvil o el de una persona en particular.

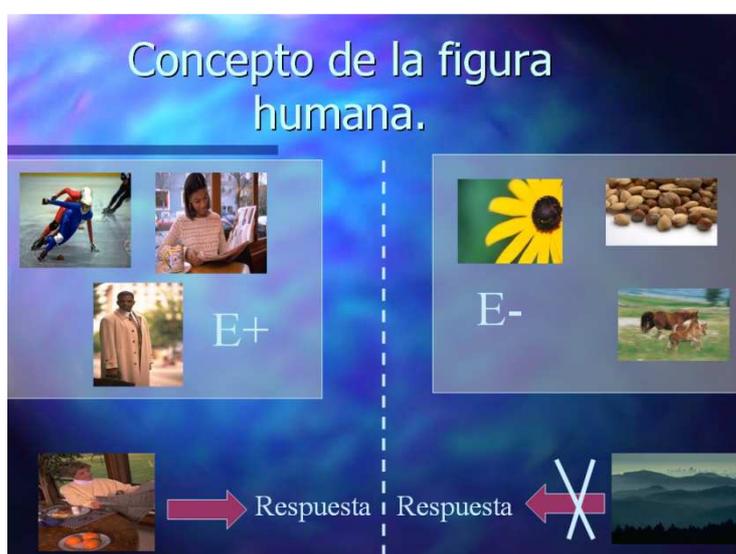


Figura 13. Formación de conceptos mediante discriminación simple. Los dos cuadros superiores representan el entrenamiento y los dos inferiores las pruebas.

Algunos ejemplos de investigaciones en esta línea son los siguientes:

- Cerella (1979) trabajó con palomas como sujetos experimentales. 40 fotografías con hojas de roble fueron utilizadas como estímulos discriminativos, mientras que 40 fotografías con hojas de otro tipo de planta se usaron como estímulos delta. Los sujetos fueron capaces de discriminar en 24 sesiones. Al cambiar el conjunto de diapositivas, con 40 hojas nuevas de roble y 40 de otro tipo, se produce una transferencia positiva de un conjunto a otro, sin que el grado de exactitud decreciera significativamente.
- Cerella (1980) realizó una prueba en la que se presentaban fotografías de “Charlie Brown” al completo, partido por la mitad, al revés... funcionando como discriminativos, mientras que otras fotos que no contenían al personaje fueron estímulos delta. Las palomas siempre reconocieron al personaje.
- Porter y Neuringer (1984) experimentaron con categorías musicales en palomas. Entrenaron a un grupo de palomas a discriminar entre obras de Bach y Stravinsky. Las palomas aprendieron esta discriminación (ver Pellón y García, 2005) y la generalizaron a otras obras de estos autores que no habían formado parte del entrenamiento. Además identificaron la música de Scarlatti como próxima a la Bach (ambos del barroco) y la de Carter como próxima a la de Stravinsky (ambos de la era moderna).
- D’Amato y Van Sant (1988) esta vez trabajando con monos, les enseñaron a discriminar diapositivas en función de que hubiera, o no, personas en ellas.
- Herrnstein, Vaughan, Mumford y Kosslyn (1989) trabajaron con palomas usando 80 estímulos en los que se manipulaba la propiedad DENTRO/FUERA (un punto dentro o fuera de una figura).
- Dittrich y Lea (1993) demostraron usando discriminaciones simples que las palomas aprenden el concepto de movimiento.
- Wasserman, Hugart y Kirkpatrick-Steger (1995), entrenaron a palomas con la preparación de discriminación simple los conceptos de igual-diferente.
- Watanabe, Sakamoto y Wakita (1995), entrenaron a palomas en discriminación de cuadros de Monet y Picasso. Transfirieron esa discriminación a nuevas pinturas de estos autores para las que no fueron directamente entrenadas y emparejaron pinturas de Cezanne y Renoir con las de Monet (impresionistas) y Braque y Matisse con las de Picasso (modernos).

5.8 Clases funcionales.

Hasta ahora se han visto diferentes procedimientos generadores de clases de estímulos (generalización, abstracción y conceptos polimórficos) que se han basado en algún tipo de parecido físico (estructural) entre los diferentes miembros de cada clase. No obstante, también existen procedimientos que generarán clases formadas por estímulos no parecidos físicamente entre sí, sino que arbitrariamente comparten alguna función común.

Quizás el ejemplo más representativo de la formación de clases funcionales dentro de la psicología del aprendizaje corresponde a Vaughan (1988). Este autor realizó un experimento con palomas en el que trabajó con 40 diapositivas como estímulos. Formó dos conjuntos arbitrarios de 20 fotos cada uno que no compartían ninguna característica física común. Un conjunto actuaba como estímulo discriminativo de la conducta de picar y el otro funcionaba como estímulo delta. Cuando el sujeto aprendía esta discriminación se realizaba una inversión: el conjunto que funcionó como discriminativo ahora lo hacía como delta, y viceversa (Figura 14). Tras repetir este procedimiento varias veces, las palomas actuaban adecuadamente al total del conjunto después de haber sido expuesta únicamente a uno de sus miembros. Es decir, tras realizar múltiples inversiones (aprendidas cada una hasta un nivel asintótico criterio) las palomas aprendían el nuevo criterio con la exposición a sólo uno de los elementos de cada grupo. Habían aprendido a categorizar mediante clases funcionales: un conjunto de estímulos tiene la misma función; si cambia la función de uno de ellos, este cambio se transfiere a los restantes elementos. Se habían establecido dos conjuntos de estímulos, cada uno de ellos de veinte miembros, y la experiencia del sujeto con alguno de estos miembros era transferida al resto de la clase.



Figura 14. Procedimiento de partición para la formación de clases funcionales.

5.9 Clases de equivalencia.

El papel que juega un estímulo, ya sea como discriminativo o como delta, no es necesariamente siempre el mismo, sino que puede variar en función de la presencia de otros eventos ambientales. De la misma manera que el estímulo discriminativo hace más o menos probable la selección de la unidad de dos términos adecuada a cada situación, la unidad de tres términos que se seleccione puede estar en función del estímulo condicional que se presente en cada caso. Estaríamos en ese caso ante el fenómeno de las discriminaciones condicionales (Skinner, 1950).

En una discriminación condicional (Figura 15) que un estímulo se comporte como discriminativo o como delta, cambia en función del estímulo condicional. En la situación experimental estándar, el procedimiento comienza con la presentación de un estímulo de muestra o estímulo condicional, seguido de dos o más estímulos de comparación (discriminativo(s) y delta(s)). Una respuesta del sujeto al estímulo discriminativo es reforzada, mientras que las respuestas al delta son extinguidas o castigadas y tras un determinado periodo de intervalo entre ensayos, el proceso comienza de nuevo. La riqueza procedimental que se deriva de las discriminaciones condicionales es muy destacada (ver Pellón y García, 2005 para una extensa revisión).

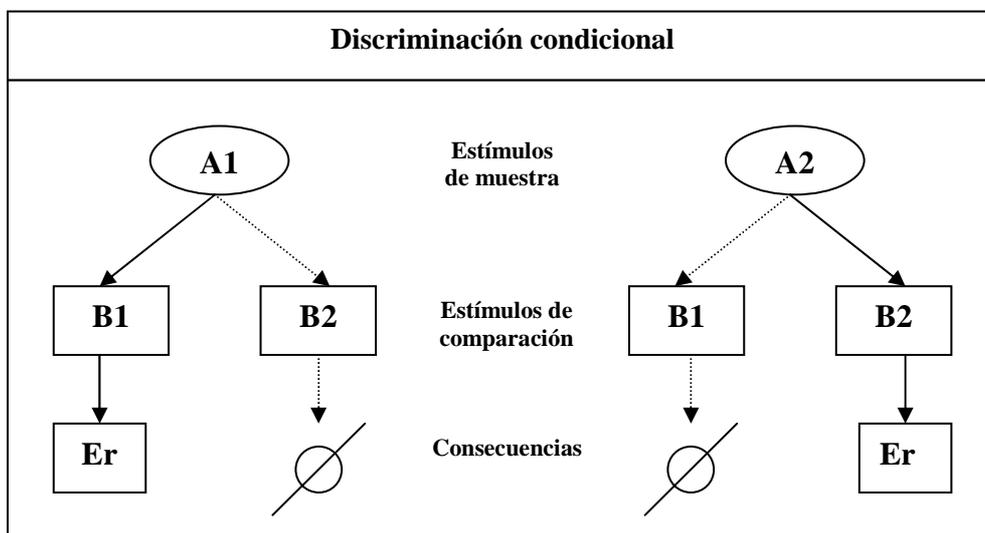


Figura 15. Esquema de un procedimiento estándar de discriminación condicional.

Al margen de la gran riqueza procedimental relacionada con las discriminaciones condicionales, lo realmente interesante de este tipo de preparación experimental es que, sin entrenamiento

previo, se derivan nuevas relaciones de control discriminativo que pueden ser categorizadas siguiendo la lógica matemática de los conjuntos (Sidman, 1971). Así, las propiedades características de la equivalencia son las siguientes:

- 1.- Reflexividad. Intercambiabilidad de un elemento consigo mismo ($A=A$).
- 2.- Simetría. Inversión de la relación muestra=estímulo de comparación (Si $A=1$, entonces $1=A$).
- 3.- Transitividad. Transferencia entre dos discriminaciones condicionales mediada por algún elemento compartido (Si $A=1$ y $1=|$, entonces $A=|$).

Vemos que la relación reflexiva debe ser cumplida por cada estímulo, la simetría por cada pareja de estímulos y la transitividad por cada tríada de estímulos. En el momento en que los elementos de un grupo (p.e. "A", "1" y "|") cumplen estas tres propiedades, se dice que forman una clase de equivalencia (Sidman y Tailby, 1982).

5.9.1 Razones relevantes para el estudio de la equivalencia.

5.9.1.1 Generalidad del fenómeno.

Una de las principales razones que justifican el estudio de la formación de clases de equivalencia es que es un fenómeno que ha sido verificado en una gran variedad de trabajos. Así, las relaciones de equivalencia aparecen en estudios con población psicológicamente discapacitada, (Green y Sigurdartottir, 1990), con niños de desarrollo normal de varias edades (Denavy, Hayes y Nelson, 1986; Joseph y Thompson, 1990), con adultos de diferentes culturas y niveles educativos (Bush, Sidman y de Rose, 1989) y con ancianos (Pérez-González y Moreno-Sierra, 1999).

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

Un tercer tipo de generalidad haría referencia al número de estímulos que compone cada clase de equivalencia. En los primeros estudios, cada clase estaba compuesta por tres miembros. Ese número fue primero ampliado a cuatro (Sidman y Tailby, 1982) y posteriormente a seis (Sidman, Kirk y Willson-Morris, 1985). Sidman (1994) sugiere que el aumento de elementos en las clases depende básicamente del número de estímulos que se añade cada vez, y también del tamaño de las clases existentes.

Un cuarto tipo de generalidad hace referencia al elevado número de procedimientos que dan lugar a clases de equivalencia. Aunque las pruebas necesarias para la formación de una clase de equivalencia suelen ser siempre las mismas: reflexividad (igualación de identidad generalizada), simetría (intercambiabilidad muestra-comparación) y transitividad (apropiada recombinación muestra-comparación), el entrenamiento realizado por los sujetos antes de pasar estas pruebas puede variar entre varios procedimientos. *El Procedimiento Lineal* ha sido el más utilizado en el estudio de las clases de equivalencia. Se comienza entrenando a los sujetos en la discriminación condicional AB (A como muestra y B como comparación), para realizar posteriormente el entrenamiento en discriminación condicional BC (B como muestra y C como comparación). El *Procedimiento de Uno a Muchos* fue el utilizado originalmente en el primer estudio de Sidman (1971). Consiste en entrenar dos discriminaciones condicionales, actuando en ambas como muestra el conjunto A. En una de ellas las comparaciones pertenecen al conjunto de estímulos B y en la otra al conjunto C. El *Procedimiento de Muchos a Uno* puede ser considerado como complementario al anterior. Del mismo modo que las dos discriminaciones del procedimiento de Uno a Muchos compartían un único conjunto de muestras, en éste lo que comparten es un único conjunto de comparaciones. Se llevan a cabo dos discriminaciones condicionales: una con B como muestra y A como comparación y otra con C como muestra y A como comparación. En los dos últimos procedimientos descritos, la prueba más habitual de equivalencia es evaluar la derivación de discriminaciones condicionales BC y CB, con lo que estaríamos comprobando simetría y transitividad a la vez en una sola prueba. Una completa demostración de la equivalencia requeriría una demostración separada de la reflexividad, que a menudo es omitida. En el *Procedimiento de Discriminación Simple*, se usa entrenamiento discriminativo simple en lugar de condicional para generar funciones de igualación derivada. En un estudio con esta técnica los sujetos son entrenados en una serie repetida de inversiones de discriminación simple, para posteriormente realizar las pertinentes pruebas de equivalencia, entre los estímulos que previamente han formado las clases funcionales basadas en su papel como discriminativos o deltas (Sidman, Wynne, McGuire y Barnes, 1989; Smeets, Barnes y Roche, 1997). Mediante partición, estos autores crearon dos conjuntos estímulares funcionalmente equivalentes, A (a1, a2, ...), y B (b1, b2, ...), aplicando reforzamiento y extinción respectivamente a cada grupo. En sucesivas fases se realizaron inversiones sistemáticas de las contingencias y llegado a un punto,

la mera inversión de contingencias en alguno de los elementos (p.e. a1 y b1) produce de forma espontánea inversión de la conducta frente al resto (p.e. a2-b2, a3-b3...). En el *Procedimiento de Discriminación Simple con Estímulos Compuestos*, se trabaja con estímulos compuestos o multi-elementos (McGuire, Stromer, Mackay y Demis, 1994). En el procedimiento típico de este tipo de estudios, los sujetos fueron entrenados en tareas de discriminación con discriminativos compuestos por dos elementos, A1B1+/A2B2- y A1C1+/A2C2-. Las pruebas revelaron que la mayoría de los sujetos relacionaban condicionalmente todos los estímulos simples "1" y "2" entre sí. Los sujetos estaban formando clases de estímulos excitatorios por una parte, y clases de estímulos inhibitorios por otra (ver Benjumea y Gutiérrez, 1999 para una extensión de estos hallazgos a los estímulos neutros). En el *Procedimiento de Condicionamiento Clásico*, se presenta un estímulo A que predice la llegada de un estímulo B (A y B no se presentaron nunca simultáneamente). Después de suficiente exposición a este entrenamiento pavloviano, al sujeto se le da la oportunidad de elegir un estímulo A (como comparación) en presencia de B (muestra) en una tarea de igualación a la muestra. Después de haber sido expuesto a un entrenamiento pavloviano AB, ¿responderá el sujeto adecuadamente a una relación de simetría B-A? Más aún, si A siempre precede a B y B siempre precede a C en un entrenamiento de condicionamiento clásico (A-B-C) ¿podrá un sujeto elegir A en presencia de C en una posterior tarea de igualación a la muestra? En otras palabras, habiendo sido entrenado respondientemente A-B-C ¿responderá el sujeto de acuerdo a una relación de equivalencia C-A? Todos los sujetos con los que se evaluaron estas posibilidades eran experimentalmente ingenuos, estudiantes universitarios y los estímulos eran sílabas de tres letras sin sentido. Los datos presentados por estos autores, claramente demuestran que es posible producir equivalencia en sujetos adultos humanos usando un procedimiento de entrenamiento respondiente. La efectividad de este procedimiento depende de la presencia de intervalos entre ensayos mayores que los intervalos entre estímulos y de la secuencia en la que los pares de estímulos son presentados.

Un aspecto especialmente relevante es el de la **no** generalidad de especies que hayan mostrado equivalencia. Este aspecto será tratado más adelante.

5.9.1.2 Aceleración del aprendizaje.

Una de las características más relevantes de las clases de equivalencia de cara a su aplicación práctica, es la aceleración que se produce en el aprendizaje cuando hacemos uso de procedimientos en los que están implicadas. Así, entrenar algunas discriminaciones condicionales puede producir la derivación de otras muchas relaciones. El paradigma de la equivalencia puede originar formas económicas y eficientes para construir o reinstaurar

repertorios relacionales complejos en los ámbitos educativo y terapéutico (p.e. Cowley, Green y Braunling-McMorrow, 1992; de Rose, Souza, Rossito y de Rose, 1992; García, Puche y Gutiérrez, 1998; Lynch y Cuvo, 1995; Maydak, Stromer, Mackay y Stoddard, 1995; Stromer, Mackay y Stoddard, 1992).

5.9.1.3 Estudio de la Creatividad.

El paradigma de la equivalencia genera conducta novedosa y no directamente entrenada. Como exponíamos al hablar de sus propiedades, la existencia de una clase de equivalencia de estímulos permite que cualquier variable que afecta a un miembro de la clase afecte a todos los miembros (Goldiamond, 1962). Siendo esto así, podemos explicar la aparición de nuevas situaciones de control discriminativo que no hayan sido directa y explícitamente entrenadas: todos los elementos por separado no han sido reforzados, pero sí la clase a la que pertenecen. En definitiva, como afirma Sidman (1988), cuanto más sepamos de la equivalencia, más sabremos de la creatividad.

5.9.1.4 Estudio de la conducta semántica.

Se ha argumentado que las relaciones de equivalencia constituyen un modelo para el significado semántico. De acuerdo con Sidman (1986) si el estímulo auditivo de la palabra “perro”, el dibujo de un perro y la palabra escrita “perro” son equivalentes, resulta entonces que todos ellos tienen el mismo significado. La equivalencia por tanto, transformaría una discriminación condicional en un proceso semántico, apoyando la noción de que la igualación arbitraria a la muestra es una función lingüística. Si decimos que los estímulos involucrados en una discriminación condicional están actuando como símbolos, esperaríamos que cada uno de ellos representara al otro. Es decir, debería ser cierto que sus posiciones fueran intercambiables. Como ya sabemos, eso es precisamente lo que evaluamos mediante la prueba de simetría.

5.9.2 Reflexividad.

Cuando los estímulos de muestra y comparación comparten alguna relación física (p.e. igualdad o reflexividad, diferencia, semejanza...) se puede lograr que los sujetos aprendan estos conceptos y los generalicen a situaciones nuevas. A modo de ejemplo simplificado (Figura 16) si entrenamos a un sujeto a elegir un triángulo en presencia de un triángulo y un cuadrado en presencia de un cuadrado, veremos cómo acaba eligiendo un círculo en presencia de un círculo

sin necesidad de más entrenamiento (Wright, Cook, Rivera, Sands y Delius 1988; Zentall y Hogan, 1978).

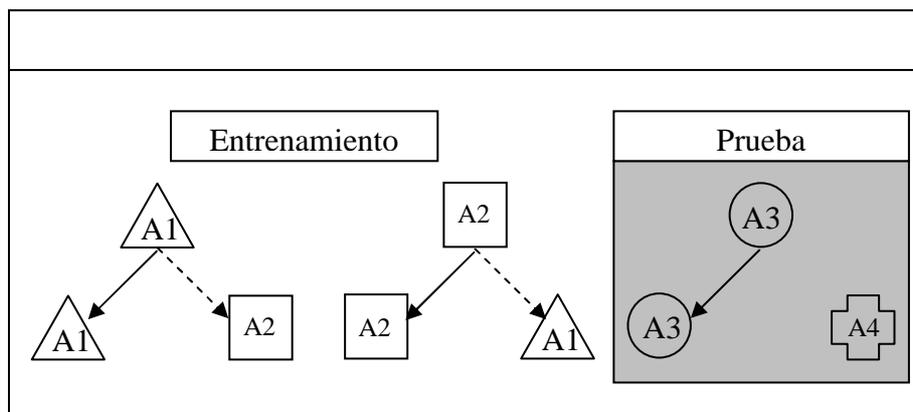


Figura 16. Esquema del entrenamiento y prueba de reflexividad.

La reflexividad ha sido la relación que más se ha estudiado y la que se ha encontrado en distintas especies de no humanos; Nissen, Blum y Blum (1948: chimpancés); Herman y Gordon (1974: delfines); D'Amato y Salmon (1984: monos cebús); Oden, Thompson y Premack (1988: chimpancés jóvenes), Wright y cols. (1988: palomas); Pack, Herman y Roitblat (1991: león marino); Schusterman y Kastak (1993: león marino) y Meehan (1999: palomas).

5.9.3 Simetría.

La simetría se define matemáticamente de la siguiente manera: si $A1 = B1$, entonces $B1 = A1$. Traducido a la lógica de las discriminaciones condicionales (Figura 17), significa que si entrenamos el estímulo A1 (la letra A en este caso) como muestra y B1 (el número 1) como estímulo de comparación correcto, en una prueba el sujeto deberá elegir A1 como comparación ante la presencia del estímulo de muestra B1. Los resultados de simetría en primates han sido equívocos, débiles o negativos (Dugdale y Lowe, 1990, 2000, Tomonaga, Matsuzawa, Fujita y Yamamoto, 1991) y existe muy poca evidencia de la derivación de relaciones simétricas en palomas (Hogan y Zentall, 1977; Meehan, 1999; Richards, 1988). Sin embargo, tras años de resultados negativos en el intento de hallar relaciones de simetría derivadas en animales no humanos, parece que empiezan a comprenderse algunas de las capacidades en las que se sustenta este fenómeno. Una serie experimental (García y Benjumea, 2006) ha conseguido demostrar la derivación de simetría en palomas al entrenar una tarea de discriminación

condicional de la propia conducta. Los resultados sugieren que cuando la propia conducta es uno de los eventos implicados, los sujetos son capaces de invertir la relación y mostrar bidireccionalidad en la relación de control discriminativo.

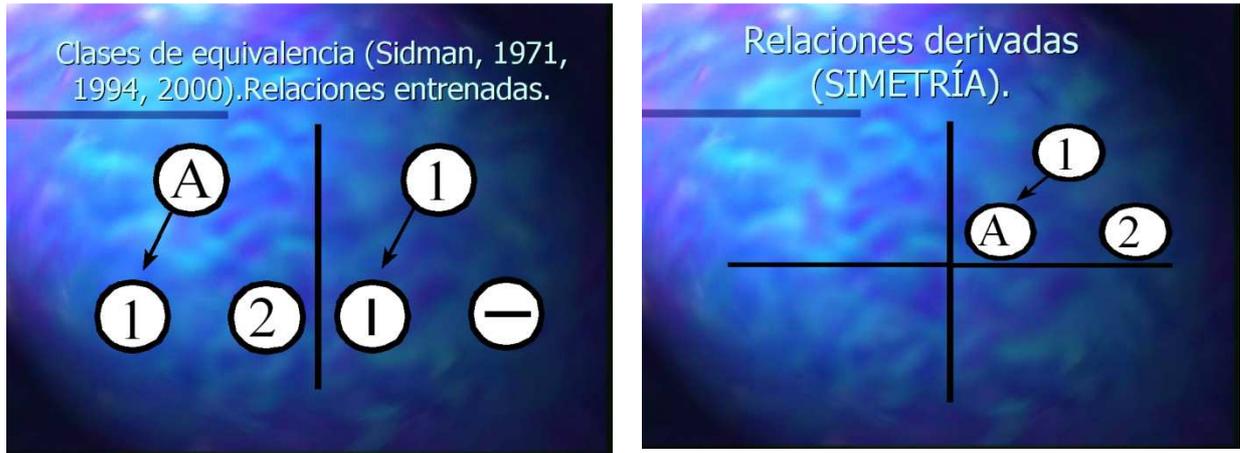


Figura 17. Esquema del entrenamiento y prueba de simetría.

5.9.4 Transitividad.

La transitividad (Figura 18) aparece cuando entrenamos dos discriminaciones condicionales mediadas por un elemento común, y realizamos una prueba en la que la muestra de la primera discriminación actúa como muestra y la comparación de la segunda discriminación actúa como comparación. Matemáticamente se describe en estos términos: si $A1=B1$ y $B1=C1$ entonces $A1=C1$. En otras palabras, tras entrenar las discriminaciones $A1B1$ y $B1C1$, en una prueba los sujetos elegirán en presencia del estímulo de muestra $A1$ el estímulo de comparación $C1$. Esta elección es derivada, ya que $A1$ y $C1$ no han sido relacionados de manera explícita.

La transitividad ha sido descrita en primates no humanos (Boysen y Bernston, 1989, D'Amato, Salmon, Loucas y Tomie, 1985, Premack, 1986) en el león marino (Schusterman y Kastak, 1993) en periquitos (Manabe, Kawashima, y Staddon, 1995) y en palomas (Kuno, Kitade e Iwamoto, 1994; Meehan, 1999).

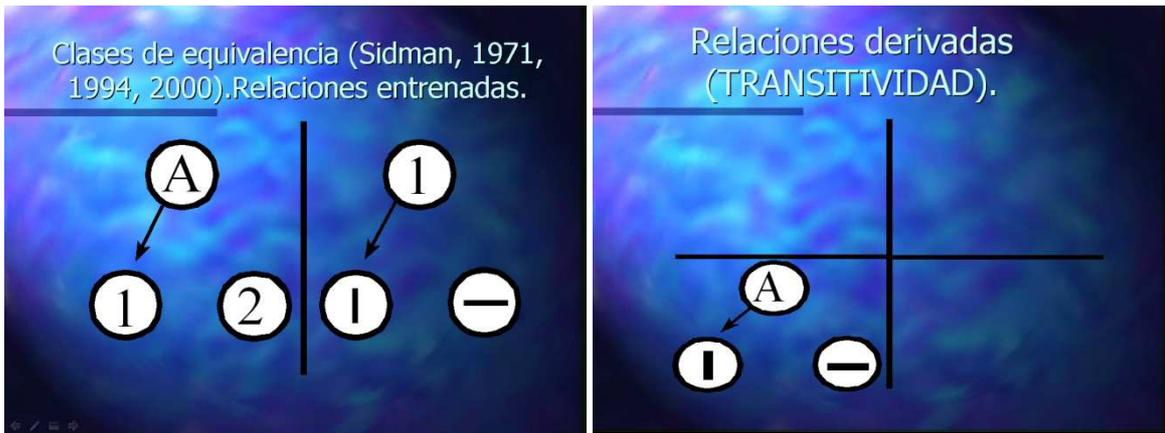


Figura 18. Esquema del entrenamiento y prueba de transitividad.

5.9.5 Equivalencia.

La prueba de equivalencia (Figura 19) es una combinación de las pruebas de simetría y transitividad. Si entrenamos a un sujeto las relaciones $A1B1$ y $B1C1$, superará la prueba de equivalencia si al colocar $C1$ como muestra elige $A1$ como comparación correcta.

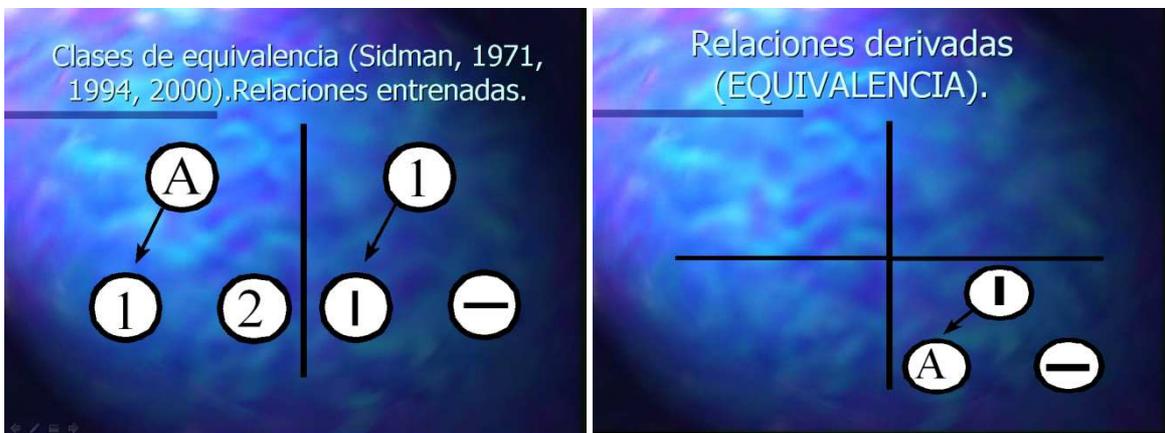


Figura 19. Esquema del entrenamiento y prueba de equivalencia.

Cuando un sujeto supera las pruebas de reflexividad, simetría y transitividad para un determinado conjunto de estímulos, se dice que forma una clase de equivalencia (Sidman, 1971; Sidman y Tailby, 1982). Así, tras entrenar $A1B1$ y $B1C1$, los sujetos responden adecuadamente a la relación $C1A1$.

Uno de los estudios más relevantes en esta línea de investigación es el realizado por McIntire, Cleary y Thompson (1987). Dos monos fueron entrenados para emitir dos respuestas topográficamente diferenciadas (presionar una llave durante 8 segundos, o coger y soltar 5 veces esa llave) en presencia de cada uno de dos conjuntos, par e impar, de estímulos arbitrarios (colores). En concreto, el entrenamiento en discriminación fue como sigue: un ensayo correcto requiere seleccionar la comparación Par (Impar) cuando una muestra Par (Impar) había sido presentada, y emitir la respuesta Par (Impar) en presencia de ambos colores Par (Impar). Con este entrenamiento, los animales realizaron correctamente las discriminaciones condicionales en las que se evaluaban las relaciones definatorias de las clases de equivalencia: simetría, reflexividad y transitividad. Además, una vez que las clases de equivalencia se establecieron, las nuevas relaciones fueron estables en ausencia de reforzamiento.

Schusterman y Kastak (1993) realizaron un estudio con un león marino de 7 años con experiencia en tareas de igualación a la muestra, con estímulos que unas veces funcionaban como muestras y otras como comparaciones. Se trabajó con 30 potenciales clases de tres miembros cada una y se obtuvieron resultados positivos, al verificar la existencia de la relación derivada CA después de entrenar las relaciones AB y BC.

5.9.6 El origen de las relaciones no entrenadas.

Por una parte, Sidman (1990) sugiere que las relaciones de equivalencia constituirían unos "primitivos" (funciones básicas no derivadas de otras) que actuarían como soporte sobre el que descansaría la conducta simbólica. Aunque esta propuesta ha sido criticada desde diferentes posiciones, Sidman (1994, 2000) mantiene que estamos ante una función fundamental del estímulo. El argumento del descubridor de las clases de equivalencia consiste en que la relación existente entre los miembros de una discriminación condicional es esencialmente diferente de la que puede existir entre los tres miembros de una contingencia, E^d-R-E_r , ya que la contingencia de cuatro términos $EC-E^d-R-E_r$ añade una relación E-E a la relación previa (Sidman, 1978). Tras este razonamiento, Sidman acaba enviando el problema a la Filogénesis: si los seres humanos somos capaces de formar clases de equivalencia es porque las contingencias de supervivencia así lo han hecho posible.

Esto es lo que Dube, McIlvane, Callahan y Stoddard (1993) denominan una *distinción cualitativa* entre la especie humana y el resto de los animales en el fenómeno de la derivación de relaciones de control discriminativo. Desde esta concepción, la aparición de estas relaciones

que definen una clase de equivalencia sería una capacidad exclusivamente humana. La explicación de este fenómeno habría que buscarla, por tanto, en la filogenia de nuestra especie.

Frente a esta posición, tendríamos la *distinción cuantitativa* entre las especies con respecto al tema que nos ocupa. Desde esta perspectiva, serían necesarias ciertas capacidades conductuales previas a la formación de clases de equivalencia. No estaríamos entonces ante un primitivo propio de nuestra especie, sino ante una capacidad que requeriría el entrenamiento de alguna habilidad básica para que se desarrollase, y estaríamos tratando el estudio del desarrollo ontogenético. En este punto del razonamiento, si un animal no-humano recibiera entrenamiento en esa hipotética habilidad previa, también superaría con éxito las pruebas que evalúan la formación de clases de equivalencia, empezando por la simetría como su característica primordial.

5.9.6.1 *Pre-requisitos ontogenéticos.*

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

La primera y quizás más intuitiva aproximación al respecto, la ofrece la *teoría del entrenamiento en múltiples ejemplares* (Hayes, 1989; Boelens, 1994). Estos autores proponen que durante el desarrollo verbal humano, somos entrenados en un muy elevado número de discriminaciones condicionales y sus contrapartidas simétricas. El doble entrenamiento como oyente y hablante, en el que todos los miembros de la comunidad verbal estamos involucrados, hace que aprendamos tanto la relación de control discriminativo que se establece entre la pronunciación de una palabra y la aparición de un objeto, como la que se establece entre la presentación de un objeto y la pronunciación de una palabra. Este doble entrenamiento de tactos y mandos (Skinner, 1957) daría lugar a una respuesta simétrica generalizada.

Esta teoría, en la que se destaca la importancia de entrenar previamente un cierto número de ejemplares simétricos, fue respaldada por los datos arrojados por el estudio de Schusterman y Kastak (1993), quienes trabajaron con un león marino de 7 años, con experiencia en tareas de igualdad a la muestra con estímulo, que unas veces funcionaban como muestras y otras como comparaciones. Se trabajó con 30 potenciales clases de tres miembros cada una, y después de entrenar las doce primeras (AB y BC), se encontraron resultados negativos en la prueba de simetría BA. Tras *entrenar explícitamente esta relación simétrica BA*, encontraron resultados positivos en la prueba de simetría CB y en la de transitividad AC. Por último, después de

entrenar las restantes relaciones AB y BC, se obtuvo clara evidencia de equivalencia al probar la derivación de relaciones CA. Por contra, en el trabajo de Dugdale y Lowe (2000) se informa de la obtención de resultados negativos en un experimento con chimpancés cuyo entrenamiento en lenguaje (ver Rumbaugh, 1977; Savage-Rumbaugh, 1986) les había posibilitado una larga experiencia con ejemplares simétricos.

La segunda propuesta que revisamos es la de la *discriminación condicional de la propia conducta*. Los datos que nos han proporcionado desde la psicología evolutiva y la psicología comparada parecen indicarnos que aquellos sujetos (animales no-humanos, por una parte, y adultos y niños con trastornos del lenguaje, por otra) que no son capaces de realizar “naming” (nombramiento de los estímulos involucrados en la discriminación condicional) tampoco han mostrado evidencia de formación de clases de equivalencia (Lowe y Horne, 1996). Si analizamos lo que ocurre cuando un sujeto realiza el nombramiento, observaremos que lo que sucede es que se añade otro elemento a la muestra en la discriminación. El sujeto puede elegir la comparación correcta después de preguntarse: a) ¿cuál era la imagen? y/o ¿qué hice/dije (conducta verbal diferencial) cuando estaba presente? Así, cuando un sujeto nombra un estímulo, este nombre llega a formar parte de la muestra a discriminar. El “naming” transforma, en parte, la discriminación de un evento externo en una tarea de discriminación de la propia conducta.

El siguiente paso sería preguntarnos: ¿por qué con el “naming” (discriminación de un evento externo más la propia conducta realizada) aparece simetría (la base para la equivalencia)? La explicación podría estar en la bi-funcionalidad de la conducta, que puede actuar como estímulo y como respuesta. Es decir, podemos realizar una acción y etiquetarla (conducta como estímulo) y tras la presentación de esta etiqueta podemos llevar a cabo dicha acción (conducta como respuesta).

En una serie experimental llevada a cabo en nuestro laboratorio (García, 2000) entrenamos a un grupo de palomas en una tarea de discriminación condicional de la propia conducta, en la que los animales eran reforzados por elegir el color rojo (verde) tras haber realizado la conducta de responder a la izquierda (derecha). Como se puede observar, la muestra la constituía la realización de una conducta por parte del sujeto. En la prueba de simetría pudimos comprobar como ante la presentación del color rojo (verde) los sujetos respondían consistentemente a la izquierda (derecha).

Por otra parte, en algunos de los trabajos realizados con animales no-humanos que mejores resultados han mostrado en este tema, la discriminación de la propia conducta podría estar jugando un papel crucial. Así, en el trabajo de McIntire, Cleary y Thompson (1987) los sujetos

fueron entrenados para realizar conductas diferenciales ante la muestra y la comparación correcta en cada caso. En el estudio de Zentall, Sherburner y Steirn (1992) se utilizaban como muestras estímulos incondicionales que generaban respuestas consumatorias intensas y por tanto más discriminables. Por último, en el trabajo de Meehan (1999) la utilización de reforzadores diferenciales para cada una de las clases que intentaba formar generó patrones conductuales diferentes ante cada muestra.

En definitiva, lo que la distinción cuantitativa sugiere es que exploremos lo que ocurre al colocar a un sujeto no-humano en una situación social convencional que, probablemente, sea la responsable de muchas de nuestras conductas más complejas. Situaríamos a estos animales en un contexto de aprendizaje y evaluación en el que sólo los miembros de la especie humana, dentro del dominio ontogenético y cultural de su desarrollo, se han visto emplazados tradicionalmente. Los resultados de los estudios sobre esta cuestión están siendo cada vez más reveladores. Cuando Sidman (1990) consideraba el desarrollo de clases de equivalencia como un “*primitivo*” o función básica no derivable de otras y además exclusivo de la especie humana, estaba situando este fenómeno dentro del dominio de desarrollo filogenético (ver Werstsch, 1988) de la especie humana. Al trabajar con individuos de otra especie dentro de un episodio genuino de los dominios ontogenético y cultural de los humanos, se ha dado un paso más en la comprensión de la génesis de esta capacidad.

5.10 Control contextual en la formación de clases.

Se puede avanzar aún más en la complejidad de la estructura de la conducta si se añade un término más a la relación de cuatro términos a la que se han dedicado los apartados anteriores. En realidad, no está aún determinado cuántos términos más se pueden añadir de manera efectiva (Sidman, 1994). Actuando de esta forma se obtiene un control contextual de las relaciones del nivel anterior y bajo este control, determinados estímulos pueden pertenecer a una clase en unos contextos pero no en otros (p.e., en el contexto “metales” hierro y mercurio pertenecen a la misma clase de equivalencia, pero no en el contexto “líquidos”).

En el caso de sujetos humanos, los experimentos típicos (p.e., Bush, Sidman y De Rose, 1989) consisten en que a los participantes se les presentan dos grupos de discriminaciones condicionales: en el contexto X se les entrenará A1 – B1, B1 – C1, y A2 – B2, B2 – C2, mientras que en el contexto Y las relaciones entrenadas serán A1 – B2, B2 – C2, y A2 – B1, B1 – C1. Lo que lleva a formar agrupaciones diferentes en función del contexto.

Sobre este particular la literatura sobre experiencia en animales no ha sido muy prolífica, aunque sí podemos enumerar algunos estudios (Arnold, Grahame y Miller, 1991; Nevin y Liebold, 1966; Santi, 1978) cuyos sujetos han sido principalmente ratas, palomas y monos. Describiremos brevemente un trabajo (Gómez, García, Gutiérrez y Bohórquez, 2004) en el que se entrenó a una paloma en el control contextual de la discriminación de su propia conducta en un procedimiento análogo al de García y Benjumea (2006). En este experimento, la paloma debía elegir la tecla verde tras haber picoteado a la derecha, y la tecla roja tras haber picoteado a la izquierda, pero sólo si la luz general de la cámara (estímulo contextual) permanecía constante. Si la luz parpadeaba, la relación era la contraria, es decir, izquierda – verde y derecha – rojo. La paloma llegó a mantener más de un 90% de aciertos en esta compleja tarea, incluso cuando sólo se reforzaba el 20% de los ensayos correctos (reforzamiento parcial).

5.11 Resumen y conclusiones.

A lo largo del presente capítulo hemos repasado los diferentes mecanismos conductuales que dan cuenta de la agrupación de estímulos por parte de los organismos, centrandó especialmente nuestra atención en investigaciones realizadas con especies animales diferentes a la humana. En la exposición hemos ido comprobando cómo al aumentar la complejidad de las contingencias de reforzamiento de las que aprende un individuo, desde la generalización a las clases de equivalencia, aumentan también las posibilidades de que un organismo se comporte conceptualmente. No obstante, es conveniente destacar que los fenómenos que generan este tipo de conducta están presentes desde los niveles más simples del análisis funcional del comportamiento.

Un tema que por motivos de extensión del presente trabajo no se ha podido detallar aquí, es el de la interacción entre los diversos fenómenos que permiten la formación de clases de estímulos. Así, debemos tener en cuenta que los fenómenos anteriores pueden ser aplicados a la vez a diferentes estímulos, y que un mismo estímulo puede entrar a formar parte de distintas contingencias. Por ejemplo, se puede formar una clase funcional mediante procedimientos de discriminación y extinción y comprobar que después se produce generalización física alrededor de cada uno de los elementos que forman la clase.

Para finalizar, querríamos destacar la conexión que existe entre esta línea de investigación básica y las aplicaciones que genera, como en los trabajos ya citados de Sidman (1971), Devany y col. (1986), Eikeseth y Smith (1992), Stromer, MacKay y Remington (1996), y García, Gómez, Gutiérrez y Puche (2001). En conjunto se puede afirmar que el uso de estos hallazgos

experimentales suponen grandes aportaciones a la comprensión e intervención en comportamientos típicamente humanos, como la formación de conceptos y clases de estímulos, la conducta gobernada por reglas, el uso de símbolos, la conciencia y especialmente la comprensión y producción del comportamiento verbal (Hayes, 1989; Sidman, 1994; Zentall y Smeets, 1996; García y Benjumea, 2001).

6 Estudio de la Conciencia desde el Análisis Experimental del Comportamiento.

En este capítulo comenzaremos definiendo lo que entendemos por conducta consciente desde el AEC. Haremos después una clasificación de los diversos estudios realizados desde la psicología del aprendizaje complejo en relación con este fenómeno.

6.1 ¿Qué significa ser consciente?

Desde el AEC definimos el término conciencia como la capacidad adquirida del sujeto para realizar discriminaciones basadas en estímulos generados por el propio sujeto o su actividad.

Siguiendo con esta definición, el siguiente paso consistirá en identificar las diferentes situaciones en las que un sujeto pueda recibir estimulación procedente de sus propias acciones precedentes y responder discriminativamente en base a ellas. En general, podemos sugerir las siguientes fuentes de control (Figura 20) en las *auto-discriminaciones*:

1. **Estímulos exteroceptivos producidos por el propio cuerpo**, como cuando identificamos la imagen de nuestro cuerpo reflejada en un espejo o hacemos algún comentario acerca de lo rara que suena nuestra voz cuando estamos resfriados.
2. **Estímulos interoceptivos (privados) procedentes del interior de nuestro organismo**, como ocurre cuando hacemos un acto de índole introspectiva (“*estoy triste*”, “*me siento mal*”). Surgen principalmente de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio.
3. **Estímulos propioceptivos generados por nuestras propias respuestas**, como sucede cuando somos conscientes de estar sentados o de pie. Son generados por la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y por la posición y el movimiento de unas partes del cuerpo con respecto a otras.
4. **Estímulos relacionales procedentes de las correspondencias entre nuestra conducta y el entorno** (contingencias), de forma que identificamos, por ejemplo, si hemos contribuido de una u otra forma a la aparición o modificación de un determinado acontecimiento de nuestro entorno (“*lo que hago está mal porque te hace daño*”).



Figura 20. Fuentes de control en las auto-discriminaciones.

La anterior clasificación tiene más un interés didáctico que heurístico, ya que, con independencia de donde se sitúe el estímulo controlador, estaríamos ante situaciones funcionalmente idénticas: un sujeto que actúa pública o privadamente y cuya actuación controla la probabilidad de la siguiente respuesta.

6.2 Estímulos *exteroceptivos* producidos por el propio cuerpo.

El experimento prototípico sobre la habilidad de percibir y ser consciente de nuestro propio cuerpo en animales no-humanos fue llevado a cabo por Gallup (1970) en un chimpancé. La lógica de la investigación (Figura 21) es la siguiente: En primer lugar el animal es anestesiado y, mientras duerme, se le pinta una mancha en la cabeza que no produce claves ni olfativas ni táctiles. Una vez que el chimpancé ha despertado de la anestesia, se mide la frecuencia con la que se toca la cabeza, primero en ausencia del espejo y más tarde enfrentado al mismo. Lo que se ha encontrado en la literatura (Calhoun y Thompson, 1988) es que, mientras que los chimpancés y orangutanes suelen hacer más respuestas dirigidas a la cabeza en presencia del espejo que en su ausencia, monos y gorilas hacen aproximadamente la misma baja cantidad de respuestas ante ambas condiciones.

Durante bastante tiempo, todos los estudios realizados desde la psicología comparada en este campo iban encaminados a hacer una clasificación de qué especies superaban correctamente la prueba del espejo y mostraban reconocimiento del propio cuerpo y cuáles no. Se produjo, por tanto, un relativo abandono del intento de descifrar los diferentes procesos de aprendizaje implicados al enfrentarse un sujeto de forma prolongada ante la propia imagen, así como las habilidades o aprendizajes previos que pudieran determinar una ejecución correcta en la prueba de reconocimiento.



Figura 21. Estudio descriptivo de Gallup.

Este abandono acaba cuando se trata de determinar las condiciones bajo las que puede aparecer el auto-reconocimiento o, lo que es lo mismo, al preguntarse por las habilidades precursoras de dicho fenómeno. En este sentido es muy esclarecedor el trabajo de Epstein, Lanza y Skinner (1981) realizado con palomas como sujetos experimentales, en el que se entrenaron las siguientes conductas (Figura 22):

1. Picotear manchas colocadas en las paredes de la cámara experimental y que la paloma podía ver directamente.
2. Picotear manchas colocadas en las paredes pero que el sujeto no podía ver directamente, aunque sí a través de un espejo.
3. Picotear manchas colocadas en su propio cuerpo y que el ave podía localizar sin necesidad de espejos.
4. Por último, en la fase de prueba y tras colocar a las palomas un collar especial que impedía que éstas viesen directamente su propio cuerpo, se les colocó alguna mancha en el mismo y se les enfrentó a su imagen en el espejo. Los resultados fueron que las palomas buscaron la posición que en su cuerpo debía tener la mancha oculta, algo similar a lo que Gallup obtuvo en sus experimentos con chimpancés y orangutanes.



Figura 22. Pre-requisitos ontogenéticos de la discriminación del propio cuerpo.

Este experimento de Epstein y colaboradores (1981), nos sirve para ejemplificar un aspecto destacado de la psicología en general y de la psicología básica en particular, que frente al hecho de la verificación o no de un fenómeno en una determinada muestra de sujetos, lo verdaderamente importante es la identificación de cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para que dicho fenómeno se dé. Así, si se trata de una conducta que se considera adecuada o adaptativa, tendremos las herramientas de modificación de conducta pertinentes para implementarla.

6.3 Estímulos *interoceptivos* (privados) procedentes del interior de nuestro organismo.

Los seres humanos somos capaces de percibir y etiquetar nuestros estados internos. Podemos percibir nuestras sensaciones (en parte privadas) y decir “estoy decaído”, o “me siento excitado”, o “estoy como siempre” (Figura 23 parte izquierda, donde las flechas blancas indican combinaciones reforzadas y las flechas oscuras combinaciones no reforzadas). Cuando hacemos esto, nos encontramos ante una adecuada discriminación condicional de estados internos con etiquetas verbales.

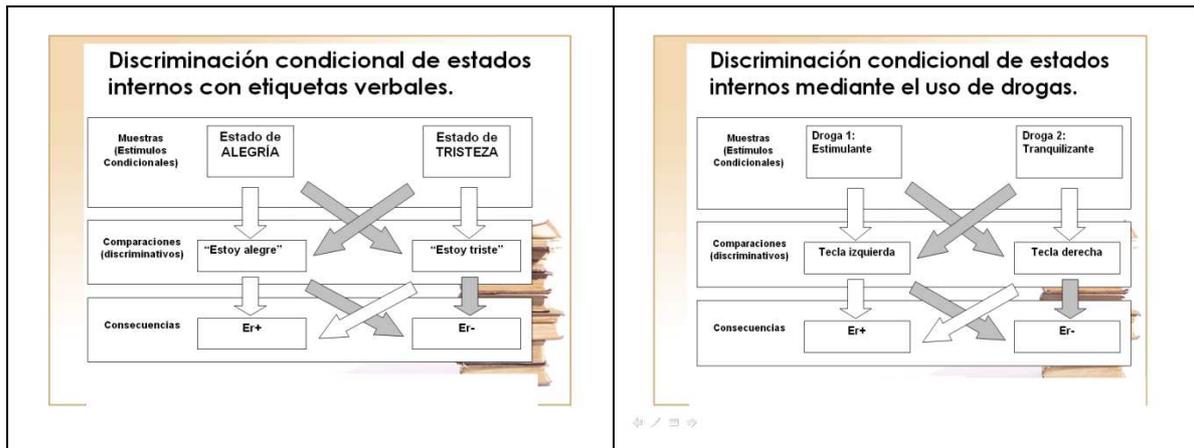


Figura 23. Discriminación condicional de estados internos.

Pues bien, este proceso conductual refleja un adecuado entrenamiento discriminativo: ante dos estados emocionales diferentes, tales como la alegría o la tristeza, el sujeto tendrá que aprender a elegir la etiqueta verbal adecuada (“estoy alegre” o “estoy triste”) en función de cuál de dichos estados internos esté presente en cada momento. La única particularidad, tal como nos indican Benjumea y Pérez-Acosta (2004), que diferencia a nuestro caso del resto de las discriminaciones condicionales, es el hecho de que el estímulo condicional se encuentra situado en el interior del organismo (recordemos la definición de ambiente dada con anterioridad). Por ello, si conocemos de alguna forma su estado interno, seríamos capaces de entrenar a cualquier sujeto a etiquetar de forma adecuada dichos estados internos.

Siguiendo esta idea trabajaron, entre otros, Lubinski y Thompson (1993), utilizando un procedimiento de discriminación condicional (Figura 23 parte derecha). En concreto, administraban diariamente a una paloma hambrienta una de dos drogas psicoactivas de efectos muy diferentes (por ejemplo, un tranquilizante o un estimulante). Cada día, y tras administrar una de las dos drogas elegidas al azar, la paloma tenía que responder a uno de los dos estímulos que servían como comparaciones, reforzando con comida si el sujeto elige la comparación que arbitrariamente hemos asignado a la droga que acaba de ser administrada (en nuestro ejemplo: tecla derecha tras el tranquilizante, tecla izquierda tras el estimulante) y extinguiendo o castigando la elección “errónea”. Tras suficiente entrenamiento, las palomas aprendieron a emparejar estímulos arbitrarios con los estados internos provocados por la administración de diferentes drogas. Este resultado, además, fue posteriormente replicado con monos y ratas como sujetos experimentales.

Pero supongamos que hemos descuidado ciertos elementos claves en el experimento comentado, cometiendo el error metodológico de administrar cada droga de forma diferente,

(por ejemplo usando vías diferentes de administración y personas distintas para administrar cada una). En tal caso, nos surgiría la duda razonable sobre lo que el animal estaba discriminando: si el estado interno producido por la droga o las condiciones externas asociadas al ritual de su administración. Más aún, supongamos que sabemos que cada uno de los dos ayudantes encargados de administrar la droga se confundió de frasco en un 20 ó 30% de ocasiones, administrando en tales casos la droga que le correspondía a su compañero, esto es, administrando el estimulante cuando tenía que administrar el tranquilizante y viceversa. Bajo tales circunstancias, concluiríamos que lo que realmente está discriminando el animal son las claves externas asociadas de forma inequívoca al reforzamiento de cada estímulo de comparación, y no los estímulos interoceptivos procedentes de la droga administrada. Y ello lo haríamos basándonos en el principio de *validez relativa* (Wagner, 1969), que nos dice que si dos estímulos de diferente capacidad predictiva compiten por predecir la aparición de un tercero, sólo se condicionará de forma efectiva el que resulte ser un predictor más fiable. Y aunque en nuestro hipotético experimento, el estado interno generado por la droga correlacionara en un alto porcentaje de veces con el reforzamiento de la elección correcta (70-80%), las condiciones externas (administrador-vía de administración) lo haría de una forma más confiable (100% de las ocasiones), por lo que estas claves externas *ensombrecerían* a las internas.

Pues bien, las condiciones bajo las que la comunidad verbal nos enseña nuestro "*lenguaje introspectivo*" son tan inadecuadas como las descritas en este ejemplo. Así, cuando los demás nos enseñan el lenguaje referido a nuestras emociones, sentimientos, y pensamientos, no tienen acceso directo a tales estados internos sino sólo de una forma indirecta: a través de nuestra conducta pública y de las circunstancias en las que nos encontramos. Así, por ejemplo, si vemos llorar a alguien en un entierro suponemos que está triste. Pero no todo el mundo está triste en todos los entierros; incluso, en otras circunstancias, el mismo sujeto puede llorar de alegría. En definitiva, de lo único que estamos seguros es de haber sido entrenados a usar nuestro "*lenguaje privado*" bajo circunstancias ambientales concretas y manifestaciones conductuales precisas. Por ello, probablemente, los términos y palabras relativos a los *estados mentales* se refieren más a la conducta manifiesta y a las circunstancias ambientales en las que ésta se desarrolla que a verdaderos estados internos (Hineline, 1993; Skinner, 1945, 1957, 1969, 1974). O dicho con otras palabras, cuando miramos a nuestro interior lo hacemos con ojos ajenos que nunca tuvieron acceso a nuestro mundo privado. Así pues, la nosología skinneriana es análoga a la posición filosófica de Wittgenstein (1953), al negar este último la posibilidad de existencia de un lenguaje genuinamente privado.

6.4 Estímulos *propioceptivos* generados por nuestras propias respuestas.

La responsable de establecer un repertorio conductual que nos permita responder discriminativamente a nuestra propia conducta sería la comunidad verbal (ver Hine y Wanchisen, 1989). Esta capacidad para discriminar la propia conducta no es exclusiva, sin embargo, de la especie humana; De hecho, este "conocimiento" o "auto-imagen" ha sido empíricamente examinado usando sujetos no humanos. Los requisitos mínimos de un experimento para estudiar la discriminación de la propia conducta (Figura 24) serían dos:

- a) Que el programa genere dos patrones de respuesta del sujeto que sirvan como discriminativos de muestra.
- b) Que el sujeto pueda elegir entre dos estímulos que sirvan de etiquetas o estímulos de comparación.

El elemento clave que tendría que tener los estudios que verdaderamente trabajen con este tipo de discriminación sería permitir la flexibilidad en la respuesta definida a cada estímulo. De lo que se trata es de presentar una situación estimular (p.e. dos teclas iluminadas de blanco) que controle la aparición de más de una respuesta (p.e. responder a la izquierda o responder a la derecha). De esta manera, la única fuente de discriminación que tendrá el sujeto para elegir la comparación correcta será su conducta previa, ya que el estímulo controlador es el mismo en todos los casos; Si sólo hay una fuente de discriminación disponible (la propia conducta del sujeto) y éste es capaz de aprender la tarea, es que el sujeto está discriminando su propia conducta.



Figura 24. Discriminación condicional de la propia conducta.

Ha sido Shimp (1982, 1983) el autor que más ha trabajado en este campo y quien ha presentado un método estandarizado para el estudio de relaciones condicionales entre dos conductas de un mismo sujeto animal (ratas o palomas). El problema general debía ser resuelto por el sujeto alternando sus conductas A y B (p.e. diferentes tiempos entre respuestas), tras lo cual debía elegir una tecla de respuesta "roja" o "verde", (aleatorizadas con respecto a la posición izquierda-derecha) para "etiquetar" la conducta recién realizada (A o B). Así, en un ensayo dado, el animal realizaba un patrón conductual de tiempo entre respuestas corto en una tecla blanca central, y posteriormente elegía responder en la tecla roja lateral para ser reforzado. En otros ensayos, tras realizar un patrón conductual de tiempo entre respuestas largo en la tecla blanca central, debía elegir la tecla lateral verde para conseguir el reforzador.

Otros estudios con palomas han mostrado también la auto-discriminación usando duración de tiempos interrespuestas diferentes (Reynolds, 1966). Los sujetos de este experimento tenían que hacer una discriminación más fina que los del experimento antes descrito. Se enfrentaban en la primera fase a programas de diferentes tiempos interrespuestas, de tal manera que dependiendo de si el programa que estaba en funcionamiento exigía una separación pequeña entre respuestas, debían en el momento de la elección optar por la tecla roja para ser reforzados, y si en cambio se les exigía que respondieran con una larga separación entre sus respuestas en el componente principal, sólo conseguirían la comida si elegían la tecla verde en el componente de elección.

La misma lógica de los dos trabajos mencionados la siguieron otros investigadores. Pliskoff y Goldiamond (1966), llevaron a cabo un trabajo en el que las palomas debían responder discriminativamente en el momento de la elección en función del programa en el que hubiesen trabajado anteriormente, variando éste en el número de respuestas necesarias (diferentes razones fijas) para llegar al momento de la elección.

Reynolds y Catania en 1962 realizaron un experimento de discriminación de la propia conducta en palomas, utilizando esta vez la conducta generada por programas de diferentes intervalos fijos como conductas a discriminar por los animales. Zeiler y Hoyert (1989) y Church, Meck y Gibbon (1994) trabajaron con palomas utilizando como discriminativo la duración de diferentes respuestas. Lionello-DeNolf y Urcuioli (2003) realizaron un estudio con palomas en las que las conductas diferentes a realizar y discriminar fueron los patrones conductuales generados por un programa de reforzamiento diferencial de tasa alta (RDA) y un programa de razón fija (RF).

También existen trabajos realizados con ratas (Beninger, Kendall y Vanderwolf, 1974). En el trabajo de estos investigadores, un sonido indicaba la disponibilidad de reforzamiento si presionaban una de entre varias palancas, siendo la elección correcta determinada por la propia conducta del sujeto antes del comienzo del sonido. De esta manera, los sujetos fueron capaces de discriminar conductas como lavarse la cara, andar, levantarse sobre las patas traseras y permanecer inmóviles.

García y Benjumea (2006) realizaron un serie experimental en la que un grupo de palomas fueron entrenadas a usar una dimensión espacial de su conducta de picoteo (picar en la tecla blanca derecha o izquierda) como estímulo condicional sobre el que basar la posterior elección del estímulo de comparación adecuado (rojo o verde). Así, tras picar en la izquierda debían elegir la tecla rojo y tras la derecha la verde. Es decir, VERDE y ROJO fueron respectivamente “*las etiquetas convencionales*” usadas por las aves para identificar la posición de su conducta previa. Este trabajo tuvo la particularidad de que, posteriormente, se sometió a los sujetos a pruebas de simetría en extinción. En dichas pruebas, en las que se presentaron las dos teclas del mismo color, las palomas eligieron la tecla DERECHA o la tecla IZQUIERDA en función de que el color que iluminaba a las dos hubiese sido VERDE o ROJO respectivamente. Así, tras haber sido entrenadas a etiquetar con “rojo” los picotazos de la izquierda y “verde” los de la derecha, ahora al ver el “rojo” en ambas teclas picaron en la izquierda y al ver el “verde” picaron en la derecha. En resumen, las palomas que fueron explícitamente entrenadas para “*etiquetar mediante el color*” su conducta espacial, usaron dichas etiquetas para guiar las características espaciales de su conducta en una nueva situación simétrica a la del entrenamiento.

6.5 Estímulos relacionales procedentes de las correspondencias entre nuestra conducta y el entorno (contingencias).

Como ya dijimos al empezar a analizar el concepto de ambiente, los discriminativos pueden ser estímulos relativamente simples, como por ejemplo una luz roja en cuya presencia una paloma picotea una tecla y consigue comida, o más complejos, como cuando alguien nos dice “Trae la libreta azul grande que está sobre la mesa de madera”, lo hacemos y nos dan las gracias. Esta complejidad del discriminativo también puede ser debida a que no se trate de un estímulo aislado, sino a una relación entre eventos, es decir, que el evento a percibir se defina por las relaciones que mantienen entre sí los elementos que lo componen más que a los propios elementos en sí. Percibir las relaciones que se producen en el mundo que nos rodea y del que

formamos parte es una tarea crucial para el organismo. Dentro de este aprendizaje de relaciones, podemos destacar uno por su especial relevancia: la relación entre nuestra conducta y el ambiente. Ya sabemos que el ambiente opera sobre nuestra conducta, pero ¿cómo saber cuándo nuestra conducta opera sobre el ambiente?.

Dentro del estudio de las situaciones que nos permiten aprender relaciones entre eventos, hay una que tiene un especial interés (ver Benjumea, 1993) en relación con varios temas de hondo calado psicológico (por ejemplo, conciencia, *locus* de control, conducta verbal) y no es otra que nuestra capacidad aprendida de aprender a detectar relaciones entre nuestra propia conducta y las consecuencias que produce.

En 1978 Killeen desarrolló un procedimiento para evaluar si las palomas eran capaces de detectar si su conducta genera o no unos resultados en el ambiente. Se introducía a las palomas en una caja de Skinner con tres teclas: una central y dos laterales. En algunos momentos, un picotazo en la tecla central daba lugar a que la luz de este estímulo se apagara. Ocasionalmente, sin embargo, la luz de la tecla central se apagaba por orden del ordenador, independientemente de la conducta de la paloma. Cada vez que se oscurecía la tecla central, se iluminaban las dos teclas laterales. Si eran las palomas las que habían originado el apagón, los picotazos en la tecla izquierda se reforzaban con comida; si era el ordenador el que había causado el que la luz se apagara, los picotazos en la tecla derecha se reforzaban con comida. Así, picoteando a la izquierda o la derecha (teclas laterales “yo lo hice” o “el ordenador lo hizo”) las palomas discriminaban si había relación o no entre su conducta y los cambios producidos en el ambiente.

Avanzando en esta línea podemos describir otro experimento similar (Benjumea y Pérez Acosta, 2000) pero de mayor complejidad. En dicho trabajo se usó una caja de Skinner con tres teclas - una central y dos laterales- en donde se entrenaron a unas palomas a discriminar condicionalmente el hecho de haber picado 2 ó 10 veces en la tecla blanca central, teniendo que elegir las aves un color en las teclas laterales tras cada conteo (p. e. ROJO tras 2 picotazos en la tecla blanca-central y VERDE tras 10 picotazos en la misma tecla blanca-central). Tras alcanzar un grado de discriminación adecuado, se pasó a una nueva situación: ahora debían elegir entre dos teclas, una roja y la otra verde, cada una de las cuales era reforzada siguiendo un programa distinto (programa concurrente RF 2 – RF 10). Análogamente es como si a una persona le enseñáramos dos nuevas palabras de un idioma desconocido para decir que había pulsado un botón 2 y 10 veces y luego le presentamos cada botón con la indicación en el nuevo idioma del número de veces que necesitaría para obtener el reforzamiento. Pues bien, hubo indicios de que si las “etiquetas” fueron coherentes con el programa en curso de cada tecla (VERDE para la RF

10 y ROJA para la RF2) las palomas aprendían antes a optimizar su rendimiento, eligiendo en exclusiva la mejor de las opciones (la tecla RF2), frente a un grupo en que las “instrucciones” eran “falsas” (VERDE en la tecla que debía picarse 2 veces y ROJO para la que debía picarse 10).

6.6 Conclusiones.

Sabemos de manera intuitiva que no sólo los seres humanos se comportan conscientemente. Así, un caballo puede maniobrar entre dos o tres árboles o alrededor de obstáculos de tal manera, que resulta medianamente claro que posee un conocimiento de las dimensiones de su propio cuerpo. Del mismo modo, un perro sabe perfectamente dónde debe rascarse para deshacerse de una pulga que le molesta. Pero podemos ir más allá en el control de la situación analizada. Hemos visto en este capítulo diversos estudios, con grandes condiciones de control experimental, sobre la conciencia en animales no-humanos que, desde nuestro punto de vista, hacen casi imposible seguir sosteniendo la distinción cartesiana entre el hombre como ser consciente y racional y los otros animales como máquinas autómatas. Este asunto no es sólo cuestión de discusión teórica sino también de prueba empírica. Parte de dicho ambiente está constituido por eventos externos y otra parte por elementos relacionados con la estructura, estimulación interna y conducta del sujeto que percibe. Podemos discriminar y ser conscientes de eventos externos en sus diferentes variedades, (imágenes, sonidos, olores, etc.), mediante procesos como el condicionamiento clásico, el condicionamiento operante o la discriminación de estímulos. Cuando el evento a discriminar se complejiza o se interioriza, características conductuales atribuidas como sólo posibles en el caso del ser humano, pasando de elementos aislados a relaciones entre eventos, (conducta simbólica), los estados internos, (introspección), o la propia conducta, (metaconocimiento), debemos recurrir habitualmente a las discriminaciones condicionales para permitir que el sujeto tenga estas conductas en su repertorio. Es improbable que en un medio ambiente natural se den contingencias de discriminación condicional en la que la muestra sean los estados internos o la conducta del sujeto. Sin embargo, sí se dan estas condiciones en un medio ambiente social, cuando la conducta interna del sujeto se hace importante para la comunidad es cuando dicha comunidad hace que el sujeto se fije en ellas. No sería, por tanto, la especie humana la única que pueda tener este tipo de conducta, sino más bien, la única que ha estado expuesta a tales contingencias de reforzamiento, y el hecho de exponer a otras especies a estas mismas contingencias en situaciones de laboratorio, ha demostrado que también pueden aprender estas nuevas conductas e incorporarlas a su repertorio, además de enseñarnos a nosotros qué elementos están involucrados en estos procesos relacionados con nuestra forma de

ser conscientes, ya que, y no debemos olvidarlo, conocerse a sí mismo es una conducta (conocer) emitida en presencia de nuestras conductas (sí mismo) que desempeñan el papel de estímulos discriminativos (Freixa, 2003).

7 Síntesis de Conductas Complejas.

En este capítulo se revisan una serie de experimentos sobre conductas humanas complejas realizados con palomas. Así, se abordan temas tales como la creatividad y productividad conductuales, el *insight* y el seguimiento de reglas, el auto-concepto y auto-reconocimiento, la comunicación simbólica y el autocontrol. El objetivo fundamental es indagar qué variables relevantes están implicadas en dichas situaciones complejas. Para ello, veremos una serie de ejemplos de conductas complejas que tradicionalmente han sido pseudoexplicadas mediante el **etiquetado** de capacidades cognitivas superiores, y mostraremos los repertorios conductuales involucrados en su aparición y el entrenamiento necesario para que se den.

7.1 Producción de nuevas conductas.

Una de las características más complejas de la actividad humana es su capacidad para generar nuevos repertorios conductuales que resulten adaptativos ante nuevas situaciones. La producción de novedad conductual adaptativa se refiere básicamente a dos grandes temáticas: la creatividad y la productividad reglada. La diferencia entre ambos conceptos parece que tiene que ver con la existencia o no de unas reglas explícitas que permitan guiar al sujeto en su búsqueda de la nueva solución. En términos más técnicos, la diferencia parece que estriba en si la nueva conducta fue controlada por estímulos antecedentes (producción reglada) o no (intuición creativa).

7.1.1 Creatividad, solución de problemas e *insight*.

A veces, la solución de un problema complejo se nos aparece de forma repentina, sin una búsqueda planificada previa, y sin que parezca ser un subproducto de soluciones anteriores a problemas parecidos. Quizás, el famoso “eureka” de Arquímedes en la bañera al descubrir un famoso principio, sea la anécdota histórica más representativa de dicha situación. Pero... ¿es posible encontrar situaciones parecidas a ésta en el campo del aprendizaje animal?

Kohler (1925) describió una serie exhaustiva de experimentos acerca de la resolución de problemas con primates. Dicho autor acuñó el término de aprendizaje por insight para explicar dichos resultados. En términos generales, el aprendizaje por insight suponía una forma de

aprendizaje cognitivo superior, probablemente específico de los grandes simios y del hombre, y caracterizado por el descubrimiento instantáneo de las relaciones estructurales que definían el problema. Quizás la demostración más popular del fenómeno era la situación en la que los chimpancés apilaban cajas para encaramarse en ellas y poder alcanzar un plátano que colgaba del techo de la habitación experimental. Tal solución aparecía, tras intentos infructuosos y “poco inteligentes”, de forma repentina y sin aparente conexión con experiencias previas.

Más recientemente, Epstein y colaboradores (1984) trataron de reproducir la situación experimental anterior usando palomas como sujetos experimentales (Figura 25). Éstas debían empujar una caja hasta colocarla debajo de una pequeña e inalcanzable banana de plástico, encaramarse en dicha caja y picar la banana para ser recompensadas con comida. El experimento demostró que la solución del problema aparecía de forma repentina (entre 1 y 2 minutos) si previamente se había entrenado a los sujetos a realizar tres acciones por separado:

- a) Picar la banana cuando ésta era alcanzable por el sujeto
- b) desplazar direccionalmente la caja hacia puntos concretos del espacio experimental que eran elegidos al azar de un ensayo a otro
- c) encaramarse sobre la caja.

Posteriormente, Epstein (1987) ha realizado una réplica del anterior experimento con una nueva complicación: la paloma debía de abrir una puerta de plexiglás para pasar al interior de una pequeña cámara en donde se situaba inicialmente la caja, sacar ésta al exterior, colocarla bajo la banana y tras encaramarse, picarla. Finalmente, usando procedimientos similares con base en la interconexión de repertorios conductuales previos, Epstein y Medalie (1983), consiguieron que una paloma usase de forma espontánea una pieza de madera como herramienta que le permitiera accionar un interruptor que era inaccesible directamente con el pico.

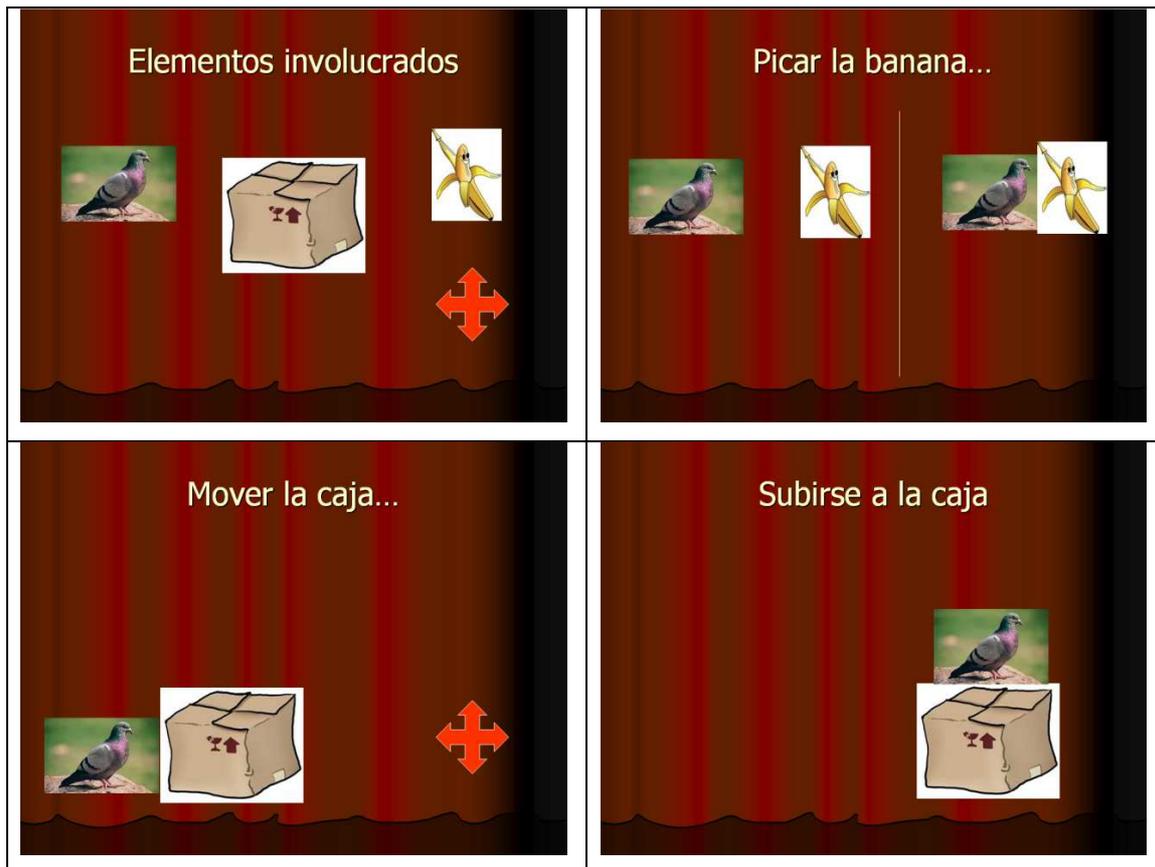


Figura 5. Pre-requisitos conductuales del insight en la paloma.

De la simulación con palomas de los experimentos de insight puede extraerse importantes conclusiones:

- a) El aprendizaje por discernimiento repentino no parece ser privativo de ciertas especies (primates y hombre).
- b) La solución del problema se debería mas a la interconexión de repertorios conductuales previos que a la generación espontánea por acción de una supuesta capacidad interna creativa.
- c) La Ley del Efecto y el aprendizaje asociativo pueden explicar adecuadamente el fenómeno de insight. Para ello, basta incorporar una serie de principios, que aún siendo conocidos a nivel empírico, no habían sido “reunidos” en un mismo “paquete funcional”: el encadenamiento automático, el resurgimiento de repertorios conductuales caducos durante la extinción de otras conductas, el control discriminativo de múltiples respuestas por múltiples estímulos y la generalización de respuestas y estímulos en base a propiedades funcionales comunes. Ciertamente, esta “reunión” de principios

empíricos para explicar una nueva función conductual es una de las aportaciones básicas de las simulaciones.

- d) La creatividad y la conducta inteligente deben ser abordadas desde las experiencias del sujeto, como antecedentes y determinantes ambientales de las mismas, más que como demostración de una supuesta capacidad o proceso interno.

7.1.2 Productividad conductual sometida a reglas.

A veces, la producción de novedad conductual no es tan espontánea y repentina como en el caso recién analizado del insight, sino que por el contrario, es fruto de la combinación de reglas previamente aprendidas. Dicho tipo de productividad ha sido destacada como una propiedad esencial del lenguaje humano (Chomsky, 1959; Esper, 1933). Así, por ejemplo, antes de aprender correctamente su uso, el niño dice “cabí” por “cupe”, y “vení” por “vine”, lo que muestra la regulación del pretérito indefinido de dos verbos irregulares, dado que el pequeño no habrá oído tales usos lingüísticos, su conducta muestra la capacidad de usar las reglas gramaticales para crear nuevas palabras basadas en infinitivos recién adquiridos y en terminaciones bien aprendidas y pertinentes al tiempo y conjugación en uso. La cuestión es si esta característica es exclusiva del lenguaje humano, o puede manifestarse en conductas no verbales de organismos no humanos.

Catania (1980, 1983; Catania y Cerutti, 1986) ha aportado diversos procedimientos experimentales con palomas que demuestran la existencia de ciertas formas de productividad reglada (Figura 26). Así, por ejemplo, en una caja experimental con tres teclas se podían presentar uno o dos círculos o triángulos, primero en la tecla central, y, posteriormente, en las teclas laterales. En la tecla central se exigía al ave que picase a una tasa elevada si lo que se proyectaba en ella era uno o dos triángulos, y a picar lentamente si eran círculos. Tras cumplir el requisito de dicha discriminación, se pasaba a las dos teclas laterales en las que se proyectaban de nuevo uno o dos círculos o triángulos. Sin embargo, ahora la paloma debía discriminarse exclusivamente en base a que hubiese uno o dos elementos, picando en la izquierda o derecha respectivamente. Curiosamente, la paloma transfería las tasas de respuesta (alta o baja) a la nueva discriminación, a pesar de que cualquier tasa era ahora reforzada. Es decir, picaba rápido en la tecla izquierda cuando en ambas se proyectaba un triángulo, lento en la misma tecla si había un círculo, rápido en la derecha ante dos triángulos y lento en la derecha si se presentaban dos círculos. Siguiendo al autor, la situación presenta analogías con el uso del plural en el lenguaje humano; si, por ejemplo en castellano, hemos aprendido que a las palabras acabadas en

vocal se les añade una “s” y las que finalizan en consonante la sílaba “es”, ante una nueva palabra se transferirá el aprendizaje anterior: diremos “fanés” como plural de “fan” y “milos” como plural de “milo”.

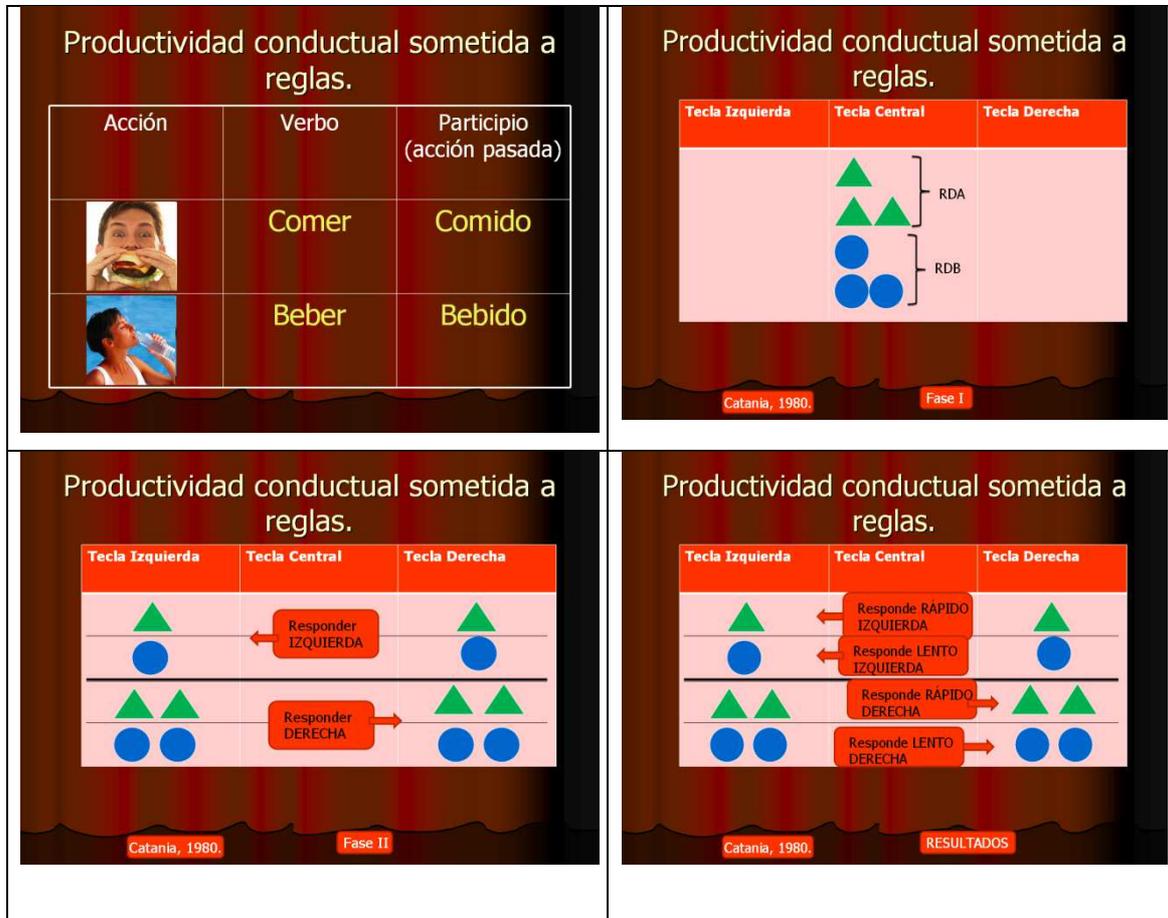


Figura 26. Productividad conductual sometida a reglas.

En otro trabajo (Benjumea y cols, 1990), se condicionó a una paloma a colocarse en la zona izquierda de la cámara experimental cuando las dos teclas de respuestas, que se encontraban a ambos lados del panel frontal se iluminaban de forma no intermitente y de rojo, y en la parte derecha cuando ambas se iluminaban de verde constante, castigándose a su vez, mediante retraso del reforzamiento, el picoteo espontáneo a cualquiera de las dos teclas. Tras concluir dicha fase, se retiraron las dos teclas laterales y se colocó una sola en el centro del panel frontal, enseñándole al ave a picarla cuando se iluminó de luz blanca parpadeante (intermitente) y a no picarla cuando la iluminación era de blanco constante. Una vez concluido el aprendizaje de esta segunda discriminación, se enfrentó al sujeto a la situación de novedad estimular: se volvieron a colocar las dos teclas laterales, que ahora se iluminaron de verde o rojo parpadeantes. La paloma mostró una nueva conducta al picar consistentemente la tecla derecha cuando ambas

eran verdes y parpadeaban, y la izquierda cuando eran rojas e intermitentes, absteniéndose de hacerlo cuando la luz era constante, aunque manteniendo la posición aprendida en la primera fase. Es decir, apareció la novedad conductual (picar localizadamente) al integrar las propiedades estímulares (color y parpadeo-no parpadeo) aprendidas por separado.

El tipo de productividad conductual que acabamos de analizar puede pues ser explicada en base al control discriminativo múltiple ejercido por propiedades singulares de los estímulos sobre diferentes respuestas, propiedades que pueden ser compartidas por una gran variedad de objetos reales.

7.2 Autoconcepto y conocimiento del sí mismo.

El tema del autoconcepto y el conocimiento del sí mismo ha sido uno de los que más se ha trabajado mediante modelos animales. Se han realizado estudios sobre **Respuestas de auto-reconocimiento en un espejo, Respuestas de auto-reconocimiento de estados internos y Auto-reconocimiento de las propias acciones y consecuencias**. No obstante, la mayoría de los trabajos realizados en esta línea han sido ya comentados en el capítulo anterior de este libro (Estudio de la Conciencia desde el Análisis Experimental del Comportamiento).

7.3 Comunicación simbólica.

7.3.1 Intercambio de información mediante un sistema simplificado de signos arbitrarios.

La comunicación animal es un hecho bien conocido por los etólogos desde hace bastante tiempo. Sin embargo, el intercambio de información entre animales se ha estudiado exclusivamente dentro de los límites de la comunicación como comportamiento innato, en donde los organismos utilizan una serie de signos específicos. La posibilidad de que los organismos no humanos pudieran usar un sistema de símbolos arbitrarios, tal como ocurre en el lenguaje humano, fue sólo abordable a partir del refinamiento de las técnicas que se desarrollaron para estudiar el intercambio de información entre el experimentador y el animal. (p. e. Gardner y Gardner, 1969, Premack, 1971, Rumbaugh, 1977). Así, Savage, Rumbaugh, Rumbaugh y Boysen (1978) demostraron una forma de comunicación simbólica entre chimpancés usando símbolos geométricos diferentes para nombrar distintos tipos de comida que

se les ocultaba a uno de ellos, pidiéndole al compañero que se los indicara al otro, que en caso de acierto, producía el reforzamiento de ambos. Sin embargo, la conclusión básica que parecía desprenderse de dicho experimento era la existencia de alguna misteriosa capacidad superior comunicativa e intencional en los primates. Epstein, Lanza y Skinner (1980) pronto demostraron que el resultado era más fruto de una cuidadosa programación de las contingencias de reforzamiento que la manifestación de una capacidad cognitiva específica de los animales más evolucionados. Dicho experimento se realizó, una vez más con palomas que se alojaron en sendas cámaras experimentales adyacentes, separadas entre sí por una pared transparente de plexiglás.

Cada uno de los dos sujetos experimentales era entrenado por separado en su cámara experimental de la forma siguiente: el que habría de hacer de emisor se colocaba en la cámara derecha y se le enseñó a picar discriminativamente la tecla cuya letra (R, V, A) correspondía con la inicial del color con que se iluminaba una pantalla colocada en el ángulo superior derecho: una vez alcanzado un buen nivel de discriminación (90% de aciertos tras 3 semanas de entrenamiento), la pantalla fue desplazándose poco a poco hacia atrás, obligando al animal a introducir la cabeza en una ventanilla para poder observar el color proyectado en ella; finalmente, la ventana fue tapándose progresivamente con una cortinilla, hasta que quedó totalmente cubierta. Una vez logrado que el emisor buscara el color tras la cortinilla y lo señalara correctamente, (picando la tecla correspondiente, que quedaba encendida), el animal fue sometido a una nueva discriminación: sólo cuando la tecla “¿Qué color?”, de la otra cámara estaba encendida, había colores que inspeccionar tras la cortina. Por otra parte, el ave que haría de receptor fue entrenada en la cámara de la izquierda para la siguiente cadena conductual: a) picar la tecla “¿Qué color?”, tras lo que ésta se iluminaba. Tras una ligera demora, se encendía también una de las tres teclas de cámara adyacente, lo que constituía un *estímulo discriminativo* para b) picar la tecla “Gracias”, que apagaba la tecla “¿Qué color?”, lo que era un nuevo discriminativo para c) picar la tecla coloreada del color correspondiente a la inicial de la tecla iluminada en la cámara adyacente.

Finalmente, se introdujeron los dos sujetos en sus correspondientes cámaras experimentales y tras la habituación de las reacciones ante la novedad del compañero, ambos se enzarzaron en la siguiente “conversación” (Figura 27):

Emisor: Espera sin buscar el color, ya que dicha tecla está apagada en la cámara del *receptor*.

Receptor: Pica y enciende la tecla “¿Qué color?”.

Emisor: Mira la tecla “¿Qué color?” y como la ve iluminada, busca tras la cortinilla, mira el color (p. ej. El rojo), se dirige a las teclas y pica la que tiene la inicial “R”: *Rojo*.

Receptor: Pica la tecla; *Gracias*.

(Automáticamente se apaga la tecla de ¿Qué color? Y se activa el comedero del emisor). Al ver la tecla ¿Qué color? Apagada y la de la inicial “R” encendida en la cámara adjunta, pica la suya del color correspondiente: *Es el rojo*.

(Si hubo correspondencia entre el color de la pantalla del emisor y el color identificativo por el receptor, ambos pájaros son reforzados con comida).

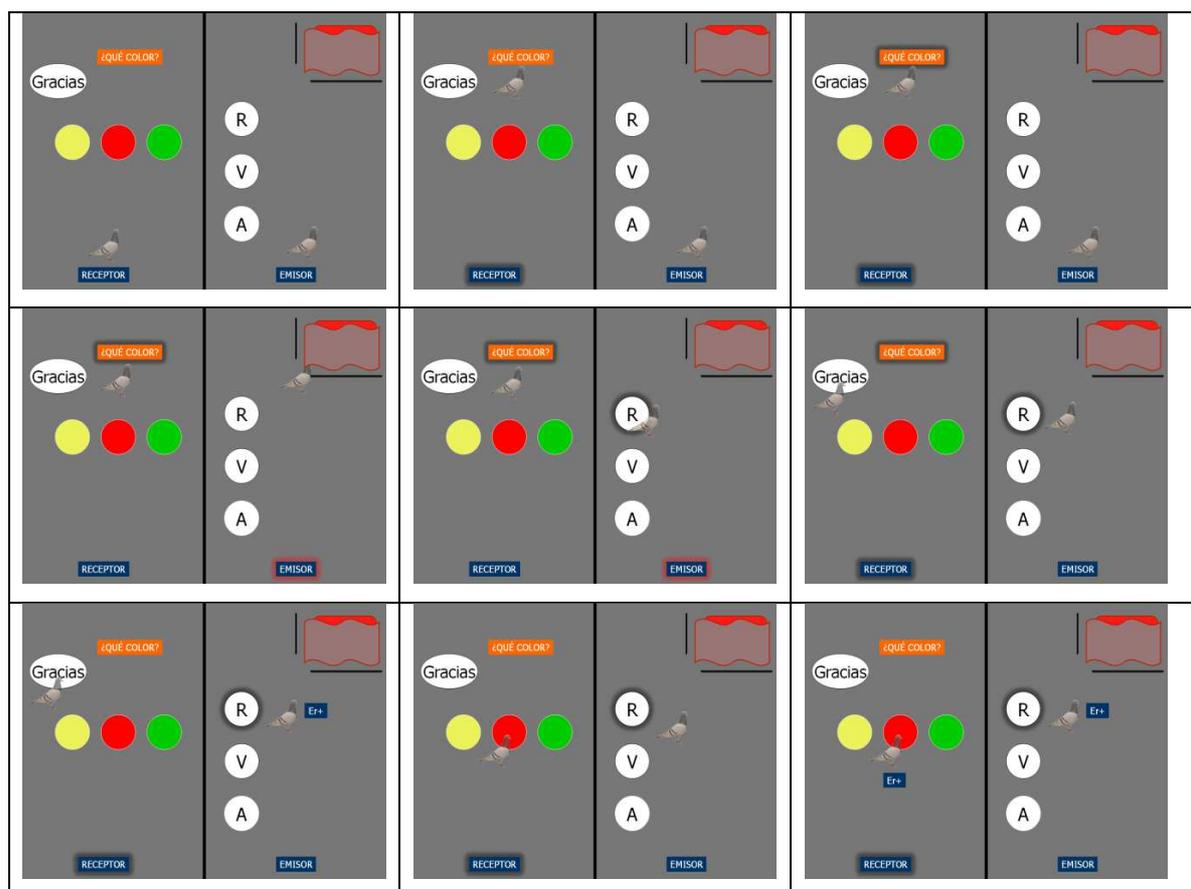


Figura 27. Comunicación simbólica en la paloma.

El trabajo anterior de Epstein, Lanza y Skinner (1980) ha sido posteriormente ampliado al demostrarse que el emisor podía mantener su conducta informativa exclusivamente en base a reforzadores condicionados, (Lubinski y MacCorquodale, 1984), e incluso en condiciones de soledad. Pero más sorprendente aún, si en estas condiciones se impedía al emisor observar al receptor, la conducta de aquél desaparecía: parece pues, que la conducta del emisor era reforzada por los estímulos provenientes de la conducta del receptor. Ni que decir tiene, la no

necesidad de postular reforzadores incondicionados más que en la adquisición del repertorio, y la demostración de que el reforzamiento social puede mantenerlo, acerca esta simulación con palomas a situaciones naturales de intercambio comunicativo simple con humanos (p. ej. Cuando el bebé aprende los primeros vocablos para nombrar objetos).

7.3.2 La mentira.

Lanza, Starr y Skinner (1982), introdujeron una ligera e interesante modificación al experimento original de comunicación simbólica y con los mismos sujetos experimentales: comenzaron a premiar más intensamente al emisor cuando informaba correctamente del color rojo que cuando lo hacía del verde o del amarillo. Sorprendentemente, la paloma comenzó a mentir a la receptora, picando la tecla con la inicial “R”, cuando los colores eran verde “V” o amarillo “A”, y ello a pesar de que al errar la compañera, ambas perdían el reforzamiento a las comunicaciones correctas. Es decir, aunque nunca se reforzaron los errores, se produjo un sesgo hacia uno de los discriminativos como consecuencia de su reforzamiento mayor.

7.3.3 Comunicación simbólica de estados internos.

Lubinski y Thomson (1987) han combinado los procedimientos de comunicación simbólica y discriminación dependiente del estado para mantener un intercambio comunicativo entre dos palomas a través de signos arbitrarios, y referido al estado interno del emisor producido por una droga. Así, éste informaba a su compañera, (picando e iluminando la tecla adecuada), de si se encontraba “*excitada*” (inyectada con cocaína), “*deprimida*” (inyectada con pentobarbital) o “*normal*” (inyectada con solución salina). Posteriormente, la receptora debía presionar una de las tres teclas para identificar el estado descrito por la otra. Dichos episodios comunicativos se mantuvieron incluso cuando la paloma emisora estuvo saciada. Y aunque los autores no lo hicieron, es de suponer que si se hubiese premiado más intensamente el reconocimiento de un estado interno sobre los otros (p. ej. “*Estoy normal*”), la paloma emisora habría comenzado a “*mentir*”. De forma parecida, los humanos no solemos ser totalmente sinceros a la hora de reconocer ciertos “*estados mentales*” (p. ej. “*sentirse agresivo*”) no tan bien vistos por la sociedad... y aunque desde niños nos reforzaran por decir siempre la verdad.

7.3.4 Autocomunicación: el uso espontáneo de un memorándum.

A veces usamos los signos que normalmente empleamos para comunicarnos con los demás para “hablar con nosotros mismos”. Una situación muy cotidiana de este proceder se puede observar en situaciones que implican tareas de memorización; así por ejemplo, si alguien nos dicta un número de teléfono, solemos anotarlo en algún lugar o repetirlo “mentalmente” para no olvidarlo. Epstein y Skinner (1981) realizaron un sencillo experimento que ejemplifica de forma bastante original dicha situación con animales. De nuevo usaron las cámaras y sujetos experimentales empleados en el experimento de comunicación simbólica, pero ahora enseñaron al emisor las conductas de receptor y viceversa (Figura 28). Cuando cada paloma tenía los dos repertorios de emisor y receptor, se retiró la pared de plexiglás que separaba ambas cámaras, siendo la única condición para que el ave fuera reforzada que picotease en el lado izquierdo la tecla iluminada del mismo color que había tras la cortina del lado derecho. Entonces, cada pájaro fue introducido en la nueva cámara ampliada y observado su comportamiento. Tras un cierto tiempo, (aprox. 15 minutos), en que los animales hicieron las conductas de ambos repertorios sin una secuencia fija, pronto se impuso de forma espontánea la cadena emisión-recepción: 1) picar la tecla “¿Qué color?” (*lado izquierdo*) 2) buscar el color tras la cortina (*lado derecho*) 3) picar e iluminar la tecla con la inicial correspondiente al color encontrado (*lado derecho*) 4) dar gracias (*lado izquierdo*) y 5) picar la tecla iluminada del color correspondiente (*lado izquierdo*) a la inicial iluminada en el lado derecho. Progresivamente se fueron extinguiendo los eslabones 1 y 4, puesto que tales conductas sociales, (*solicitar información y agradecerla*), carecían de sentido con uno mismo. Así pues, la paloma miraba tras la cortina, encendía la tecla del símbolo inicial correspondiente a la inicial, momento en que era reforzada. Realmente, el picar las teclas simbólicas era algo innecesario: bastaba que buscara el color oculto y atravesara la cámara para picar en el otro extremo (*izquierdo*) la tecla iluminada del mismo color. La pregunta clave era: ¿estaban usando las aves la iluminación de las teclas simbólicas como recordatorio del color descubierto tras la cortina?. Varias pruebas demostraron que tal hipótesis era correcta: A) cuando se quitó la cortina, acortándose el intervalo entre la conducta de ver el color y señalarlo, las respuestas “*simbólicas*” desaparecieron; B) tras 67 sesiones sin usar el memorándum, la recolocación de la cortinilla hizo que volviese a picar las teclas “*simbólicas*” de inmediato; c) si tras picar una tecla simbólica se hacía un ruido distractor, el ave volvía sobre sus pasos para volver a mirarla antes de picar la tecla de color.

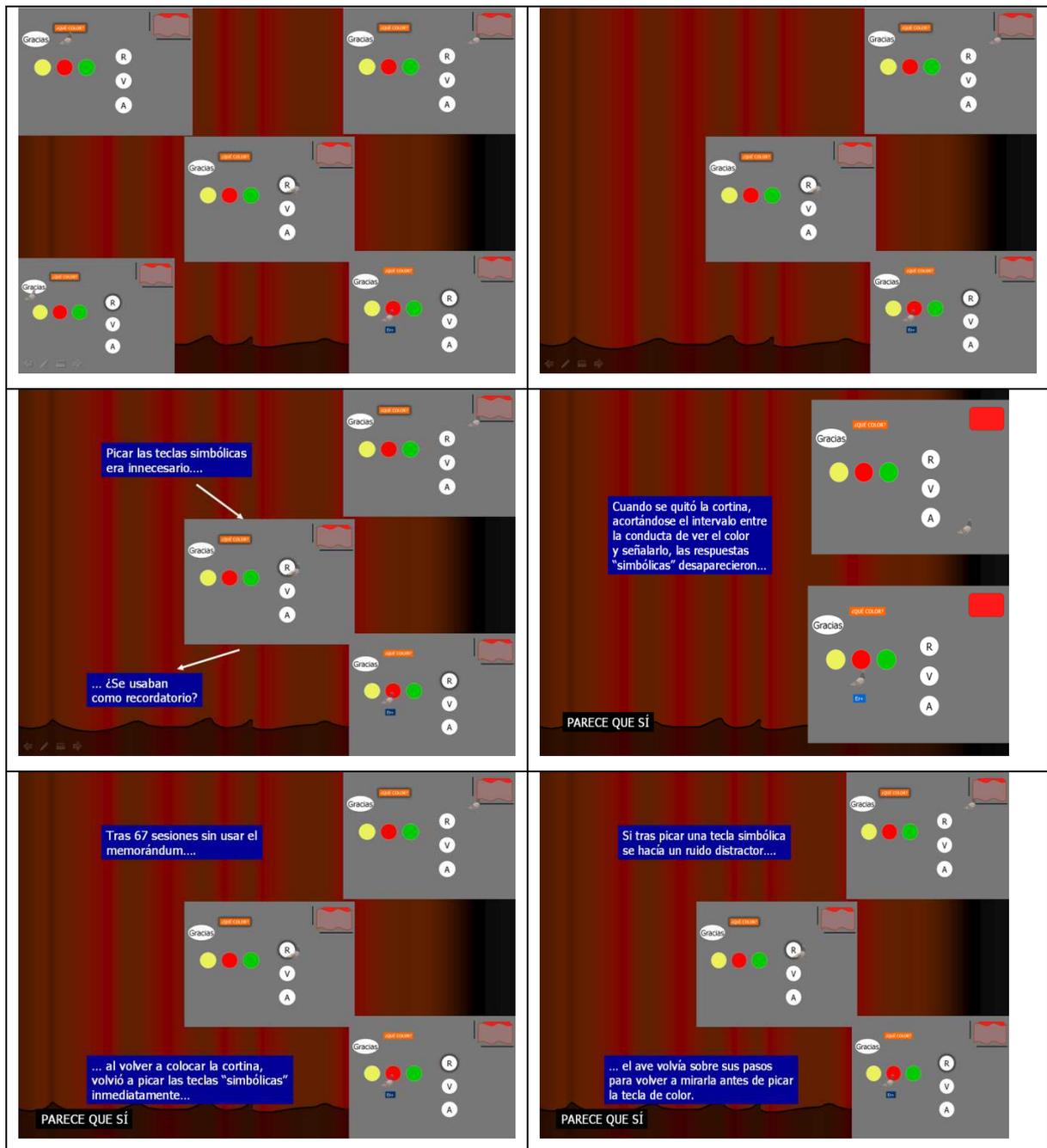


Figura 28. Auto-comunicación en la paloma.

7.4 Conducta de elección y autocontrol.

Para finalizar nuestro repaso a los experimentos más representativos de simulación o síntesis conductuales, vamos a abordar diversas temáticas que han surgido en los programas concurrentes de reforzamiento al abordar la conducta de elección. Básicamente, un programa de elección es aquél en el que un organismo queda enfrentado simultáneamente a varias alternativas recompensadas de forma diferente (en magnitud, demora, frecuencia, tipo, calidad...

etc. de los reforzadores) y entre las que puede optar mediante alguna conducta. Situaciones típicamente humanas son aquellas elecciones conflictivas entre una pequeña recompensa inmediata o una mayor a largo plazo. Dado que ante situaciones de ese tipo, diferentes personas se comportan de distinta forma, hemos creado toda una psicología de rasgos relativa al tema, que desgraciadamente y en la mayoría de los casos, es una mera reedición de los usos comunes del lenguaje ordinario. Así, hablamos de personas maduras, responsables, autocontroladas, con gran fuerza de voluntad o poseedoras de un yo adulto, para significar que ante dicho tipo de situaciones suelen preferir los grandes triunfos a largo plazo frente a las pequeñas recompensas inmediatas. Por el contrario, los que eligen estas últimas suelen ser tachados de *inmaduros, irresponsables, descontrolados, sin fuerza de voluntad o víctimas de un yo infantil*. En cualquiera de los dos casos hay unos agentes internos que si se poseen, madurez, responsabilidad, control, voluntad, ego... etc., se garantiza un tipo de elección, y si no se poseen o se tienen en grado deficitario, (*i, in, des, sin... etc*), se predice la opción contraria. Pero... ¿Qué hacen los animales cuando se enfrentan a este tipo de situaciones?

7.4.1 Autocontrol, tentación y compromiso.

La conducta de elección depende de numerosos factores que pueden modificar el valor reforzante de cada una de las alternativas enfrentadas. Mediante estudios de laboratorio se han desarrollado una serie de funciones matemáticas que relacionan diversos parámetros tales como la calidad, magnitud, frecuencia y demora del reforzamiento, (ver de Villiers, 1977 para una revisión), y predicen adecuadamente la conducta de elección de sus sujetos experimentales. Vistas así las cosas, es posible que los problemas planteados en el apartado anterior y relativos al autocontrol puedan explicarse a partir de dichas ecuaciones básicas. En el laboratorio podemos reproducir un modelo simple de autocontrol colocando a un paloma en una cámara con dos teclas de respuesta y haciendo que si pica una de ellas obtenga una cantidad de comida, (p. ej. 6 gramos), de forma casi inmediata, (2 segundos después de realizada la elección), y si pica a la otra obtenga una mayor recompensa (8gr) pero más demora (4 segundos después de elegirla). Aunque la función que relaciona la magnitud y demora del reforzamiento es bastante compleja, podemos asumir, de cara a facilitar la exposición del tema, que el valor reforzante de una situación resulta de dividir la magnitud del premio por la demora con la que éste se entrega (Rachlin, 1976).

Entonces, en la situación anteriormente descrita (Figura 29) el ave picará la mayoría de las veces la tecla B, es decir, preferiría la recompensa menor y más inmediata, dado que su valor reforzante total ($6/2=3$) es superior a la otra opción ($8/4=2$). Sin embargo, si reducimos la

cantidad del reforzador más inmediato, el sentido de las elecciones puede cambiar, mostrando indiferencia o preferencia por la otra opción (A). En resumen, lo que el sujeto elige en cada caso es función del valor relativo de cada alternativa, lo que a su vez dependerá de la magnitud y demora de la recompensa.

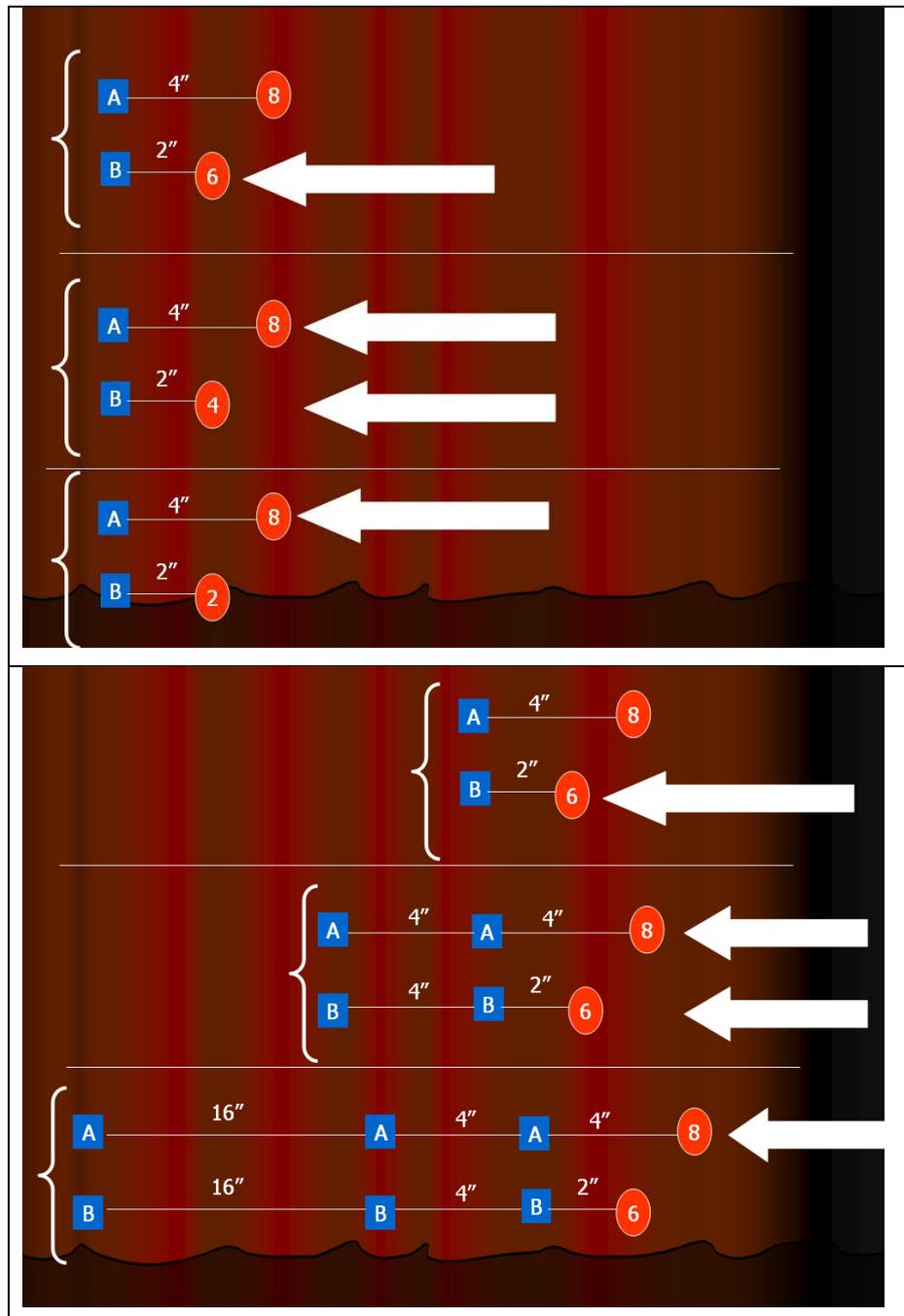


Figura 29. En la parte superior vamos modificando la magnitud del reforzador de la opción con menos demora. En la parte superior modificamos la demora de ambas opciones.

Pero todavía podemos complicar un poco más el experimento: supongamos que dejamos constantes las magnitudes de refuerzo en los valores iniciales y volvemos a la situación primera, en la que se produciría una preferencia por el premio pequeño y más inmediato. ¿Qué ocurrirá si hacemos que la paloma tenga que decidir entre dichas alternativas un poco antes?. En la parte inferior de la Figura 29 se representa exactamente dicha situación: el sujeto debe elegir ahora entre un reforzador de magnitud 8 y demora de 4 segundos, o entre uno de 6 y demora de 2 segundos. Supongamos que mantenemos las magnitudes igual que al principio, sólo que ahora le pedimos que tome su decisión 4 segundos antes. En dicho ejemplo, el valor de ambas opciones será idéntico, ($A=8/(4+4)=1$; $B=6/(2+4)=1$), lo que producirá que elija ambas opciones con la misma frecuencia. Y si hacemos que nuestra paloma deba elegir en un momento aún más temprano (16 segundos antes), el sentido de la elección puede cambiar hacia la recompensa mayor.

En definitiva, las leyes que rigen la conducta de elección predicen que cuanto más alejado se encuentre el momento de tomar la decisión, más probable será que los sujetos se comporten de forma autocontrolada, eligiendo la recompensa grande y más demorada (Rachlin y Green, 1972). El análogo con la conducta humana es evidente: cuanto más cercanas son las metas pequeñas, más tentadoras nos resultan y una forma de liberarnos de dicha tentación es establecer el compromiso de la elección en un momento bastante alejado de la recompensa. Por ejemplo, supongamos que debemos decidir el tipo de bebida a tomar después de la cena: alcohol (recompensa pequeña pero inmediata) o zumo de frutas (recompensa mayor a largo plazo por los efectos beneficiosos sobre la salud). Pues bien, será más fácil tomar la decisión adecuada, (comprar zumos de frutas en lugar de bebidas alcohólicas), por la mañana temprano al ir al supermercado, que elegir entre la ginebra o el zumo de nuestra despensa inmediatamente después de cenar.

7.4.2 Compromiso y miedo la libertad.

En este último ejemplo expuesto, nuestro protagonista podía optar por la mañana entre A) comprar ginebra y zumos, en cuyo caso postergaba para más tarde la decisión entre C) tomar zumo y D) tomar ginebra; o B) comprar sólo los zumos evitando caer en la tentación por la noche. La pregunta es: ¿podemos reproducir dicho tipo de situaciones en el laboratorio de conducta animal?

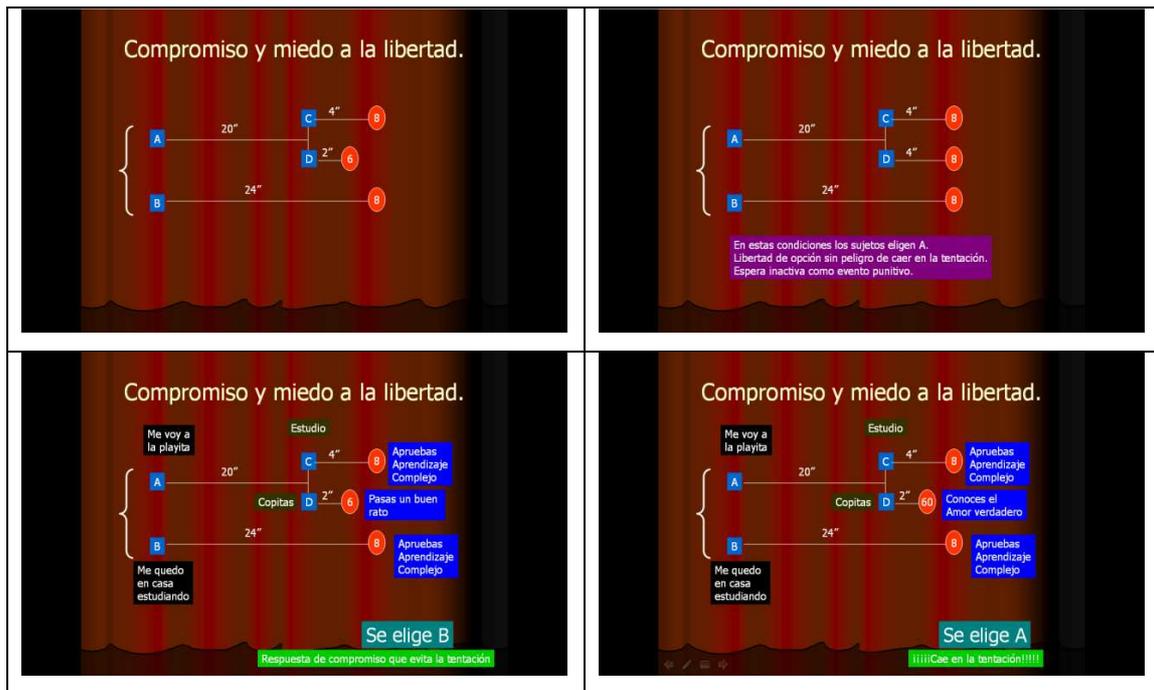


Figura 30. Situaciones de elección con respuesta de compromiso.

La Figura 30 representa un experimento realizado con palomas que ejemplifica de forma bastante adecuado dicha problemática (ver Hayes y cols, 1981). Si la paloma elige picar en la tecla A, ambas teclas se apagan, para 20 segundos más tarde volver a encenderse. Ahora, si elige la tecla C, podrá obtener una recompensa grande (8 gr) después de 4 segundos de espera; por el contrario, si elige D, obtendrá la recompensa pequeña (6 gr) pero más inmediatamente (a los 2 segundos de espera). Sin embargo, si en la primera elección eligió picar la tecla B, a los 20 segundos no podrá volver a elegir, teniendo necesariamente que esperar los 4 segundos para recibir las recompensas mayor. ¿Qué predicen las leyes que gobiernan la conducta de elección en este caso?. Si el ave picase siempre la tecla C, tras haber elegido la opción A 20 segundos antes, las alternativas A y B serían igual de reforzantes ($8/(20+4)=0,33$), lo que produciría una indiferencia entre ambas opciones. Sin embargo al picar A, se le presenta a nuestra paloma otro dilema 20 segundos más tarde y en dicho momento la opción C es menos reforzante ($8/4=2$) que la D ($6/2=3$). Es decir, cada vez que nuestro sujeto elige inicialmente la tecla A, tenderá posteriormente a tomar la decisión errónea D con mayor frecuencia que la correcta C. En otras palabras, si elegir A implica elegir posteriormente D casi siempre, entonces el Valor reforzante de A es en la práctica menor ($6/(20+2)=0,27$) que el de B ($8/(20+4)=0,33$), razón por la cual el animal preferiría, tras la suficiente exposición al problema, la opción B. Con dicha conducta nuestra paloma elige el compromiso, (no tener que volver a elegir más tarde, para no caer en la tentación), frente a la libertad de opción. Sin embargo, si la tecla D hubiese sido igual que la C, (magnitud: 8, demora: 4), entonces la paloma elegiría sistemáticamente A: los organismos optan

por la posibilidad de opción frente a la elección forzada, siempre que aquella no implique caer en la tentación (Catania y Sagvolden, 1980). Y lo más importante, tales conductas pueden ser explicadas en base a las leyes cuantitativas del condicionamiento operante (Epstein, 1970) sin necesidad de recurrir a misteriosos agentes internos de dudoso rigor epistemológico.

7.5 Conclusiones.

En este capítulo hemos expuesto de forma detallada alguna de las investigaciones más relevantes realizadas en el campo del condicionamiento animal y que pretendían reproducir en el laboratorio fenómenos de comportamiento típicamente humanos que generalmente se dan en situaciones naturales.

El análisis conductual comienza con las relaciones complejas de conducta, descomponiéndolas en sus elementos. Una prueba de la adecuación del análisis es la síntesis conductual, que consiste en crear dentro del laboratorio un comportamiento en cierta forma análogo a la conducta humana fuera de éste. Una vez que un fenómeno ha sido demostrado mediante una síntesis conductual, sus propiedades definitorias y su ámbito de aplicabilidad pueden ser esclarecidos mediante una investigación posterior. El éxito de la síntesis se puede juzgar no sólo en base a los resultados empíricos, sino también en función de las implicaciones que tiene la comprensión refinada del fenómeno para las situaciones humanas fuera del laboratorio de donde se extrajo el análogo.

Para concluir, creemos que la mayor utilidad de las investigaciones presentadas es que nos avisan acerca de algunas ingenuidades implícitas en muchas teorías relativas al comportamiento humano, tales como: A) su carácter tautológico, ya que son simples formas de enunciar el fenómeno con otras palabras; B) el considerar como explicación de la conducta compleja a las meras descripciones de sus características estructurales, sin indicar el porqué de dichas características, C) el convertir en verdades científicas lo que no son más que simples usos del lenguaje ordinario, y D) el insistir tanto en los determinantes internos de la conducta, que se olvidan absolutamente de los determinantes externos e históricos de la misma.

8 Razonamiento y solución de problemas.

8.1 Introducción.

En la historia del pensamiento occidental, los humanos se han considerado si no superiores, al menos con capacidades cualitativamente diferentes al resto de las especies animales. Probablemente, la principal cualidad que nos ha hecho merecedores de tal distinción es la así llamada capacidad de pensar y razonar; no obstante, los trabajos sobre comportamiento complejo realizados con otras especies indican que ese punto de vista no puede mantenerse actualmente.

En este capítulo se van a discutir aspectos del comportamiento que no sólo se han atribuido de forma exclusiva al repertorio humano, sino que incluso se han considerado como procesos superiores no reducibles ni explicables a partir de procesos básicos investigados en el laboratorio, tanto de aprendizaje animal como del humano (condicionamiento clásico, operante, control de estímulos y sus desarrollos teóricos y experimentales; ver Skinner, 1953, 1974).

En este capítulo vamos a partir de una aproximación seleccionista al estudio de la complejidad, que es la asumida por el Análisis Experimental del Comportamiento. Desde una visión seleccionista, se considera que los fenómenos complejos de la naturaleza, incluida la conducta, son el resultado de la repetición y acumulación de procesos relativamente simples, y que la organización de los fenómenos de mayor complejidad es el subproducto de la acción de procesos más simples (ver Donahoe, Burgos y Palmer, 1993).

Partiendo de esta aproximación seleccionista, empezaremos el capítulo aclarando algunos conceptos que, por su uso no riguroso, han adquirido una serie de connotaciones semánticas que pueden dificultar su uso en un análisis funcional. Después describiremos algunos comportamientos que, aunque complejos, no podrían incluirse como una forma de razonamiento. Finalizaremos exponiendo ciertas evidencias de razonamiento e inferencias que demuestran que esta forma de conducta no es exclusiva del género humano.

8.2 Aclaraciones conceptuales.

a) *Conducta innata y conducta aprendida.*

La primera de las distinciones que analizaremos en este punto es una cuestión que, aunque básica y tratada en profundidad en otros muchos manuales, es necesaria por su relevancia a la hora de distinguir entre otros conceptos más específicos del tema que nos atañe: la diferencia entre el comportamiento innato y el aprendido.

En función de las características particulares del ambiente a las que están sometidos los organismos, determinadas variaciones son más adaptativas para la supervivencia que otras. Estas variaciones no se limitan a aspectos estructurales, tamaño, longitud de ciertos apéndices, color de la piel, etc., sino que también incluyen a los conductuales. De esta forma, las presiones de supervivencia han ido seleccionado en los organismos tanto un repertorio de respuestas, que se emiten ante ciertos estímulos de manera refleja, como una serie de mecanismos para seguir aumentando ese repertorio inicial de respuestas.

Las respuestas que de manera innata son elicitadas ante ciertos estímulos se denominan Respuestas Incondicionadas, y a los estímulos que las provocan Estímulos Incondicionados.

Pero el proceso de la evolución es muy lento, y esta clase de conducta sólo responde a aspectos invariables del ambiente. En respuesta a esta limitación se han seleccionado otros mecanismos que, por un lado, permiten detectar regularidades (aprender que ciertos estímulos suelen aparecer juntos) y por otro, modifican el ambiente mediante nuestro comportamiento. Estos mecanismos de aprendizaje son el Condicionamiento Clásico y el Condicionamiento Operante.

En resumen, la *conducta innata* sería aquella retenida por medio de la selección natural a lo largo de la filogenia de una especie. Son siempre conductas elicitadas y, por tanto, están bajo control antecedente. Las respuestas aprendidas pueden ser respuestas condicionadas (de forma clásica) u operantes. Las primeras son respuestas similares a las reflejas que se emiten ante estímulos que inicialmente no tenían ningún efecto significativo sobre el sujeto, (Estímulos Neutros), pero que acaban adquiriendo esa capacidad evocadora por su asociación repetida con algún Estímulo Incondicionado. Mediante el Condicionamiento Operante se modifica la probabilidad futura de una respuesta, en función de la estimulación consecuente con la que se hace contingente. Por ejemplo, aprendemos a emitir cierta respuesta ante un determinado contexto, porque en el pasado su emisión en circunstancias similares precedió a la aparición de un estímulo reforzador positivo.

b) Comportamiento inteligente.

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

En cuanto a lo primero, según estos autores, el comportamiento inteligente debe considerarse a partir del comportamiento efectivo y no como su origen; es decir, toda descripción *a posteriori* de ese desempeño se basa en él, y no es su fundamento. Además, del desempeño efectivo no podría deducirse un conocimiento previo que supuestamente guíe ese comportamiento, y de hecho, lo más común es que aquellos que lo llevan a cabo no sean capaces de describir con precisión qué, cómo y porqué hacen lo que hacen.

Respecto a cómo debería medirse, en palabras de Ribes:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

c) Problema y solución de problemas.

Para la delimitación de estos conceptos nos basaremos en las reflexiones de Skinner sobre las situaciones problemáticas y la resolución de las mismas en su obra *Ciencia y Conducta Humana* (1953), en la línea de lo expuesto en los puntos anteriores. Según Skinner, una “situación problemática” es aquella en la que el organismo no dispone inmediatamente de ninguna conducta que reduzca la privación o le proporcione evasión de la estimulación aversiva. Es decir, existe una respuesta con una intensidad tal, que no puede ser emitida pero que ocurre tan pronto como se presente la ocasión adecuada. Hacer que la ocasión se presente sería resolver el problema.

En un futuro la respuesta que se ha presentado como solución ocurrirá porque se ha visto reforzada en circunstancias similares; sin embargo, emitir una solución no es lo mismo que resolver un problema.

Resolver un problema sería la manipulación de ciertas variables para hacer más probable la aparición de una solución. No obstante, que se produzca una solución no garantiza la resolución de un problema; ciertos cambios accidentales dan resultados semejantes, como la propia exploración fortuita; (en presencia de un problema los organismos se vuelven más activos).

A partir de aquí, Skinner en esta misma obra señala algunas posibles técnicas de solución de problemas:

- 1) *Tantear*: relacionado con el aprendizaje por ensayo y error, consiste en emitir un gran número de respuestas dependiendo de éxitos anteriores o de las características del problema.
- 2) *Repaso del problema*: a menudo el efecto de una conducta exploratoria fortuita; consiste en manipular estímulos y no en emitir una respuesta que sea la solución, sino en hallar unos estímulos que la controlen. Las posibilidades de solución aumentan cuando examinamos un problema. El siguiente paso podría ser organizar los estímulos (anagramas, silogismos lógicos, etc.).
- 3) *Autosondeo*: analizar sistemáticamente las soluciones derivadas del *tanteo*. También existen otras técnicas aunque menos rigurosas, como los sondeos formales, (fijarse en figuras y palabras ambiguas que contribuyen a encontrar alguna solución, repetir una y otra vez el problema, etc.).
- 4) *Manipular nuestros niveles de privación*: uno mismo puede conocer el modo de generar ciertos intereses relacionados con un problema, de eliminar respuestas que compitan con la solución, etc.

d) Pensamiento e imaginación.

Como se adelantaba en la introducción, pensar es una de esas capacidades (probablemente la principal) que se consideran no sólo definitorias, sino también exclusivas de la especie humana. De hecho, es común que incluso se distinga como una forma diferente de comportamiento

regido por distintas leyes. No obstante, no hay evidencias empíricas que apoyen tal distinción; la principal diferencia que mantiene la conducta de pensar respecto al resto de conductas es su inaccesibilidad para el resto del mundo. La conducta de pensar se caracteriza por ser encubierta, por funcionar una vez emitida como estimulación privada. Pero los eventos que se presentan de forma encubierta siguen las mismas leyes que en el nivel descubierto.

Cuando nos observamos a nosotros mismos mientras pensamos, casi siempre percibimos conducta verbal, sin embargo, no todo el pensamiento es de naturaleza verbal. Podemos imaginar objetos y situaciones sin hacer uso de las palabras, provocando estimulación privada de cualquier modalidad sensorial. Hablaríamos, por tanto, de *escucha privada*, *olfato privado*, etc. No obstante, no hay que olvidar que estos “sentidos privados” son también una respuesta que el organismo ha adquirido a lo largo de su historia, ya sea a través de mecanismos de aprendizaje clásicos u operantes, y que son función de las mismas variables que el resto del comportamiento.

e) Razonamiento.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, definir la conducta de razonar, y el razonamiento, por tanto, no resulta ni ambiguo ni complicado. Considerando el razonamiento como una forma de comportamiento inteligente, para etiquetar cualquier conducta como razonamiento tendría que cumplir tres criterios: 1) debe ser efectivo, es decir, adaptativo; 2) debe ser variado, novedoso, darse por primera vez ante esa clase de situación; y 3) ser complejo.

El siguiente punto tiene como objetivo distinguir ciertos comportamientos que, aunque cumplen algunos de estos criterios (son complejos y adaptativos) no son novedosos. La mayoría de ellos son parte del repertorio innato de los organismos que lo realizan, pero sin embargo, su complejidad puede crear cierta confusión a la hora de categorizarlos.

8.3 Conductas complejas innatas.

Solemos entender la conducta innata como un conjunto de reflejos rápidos y breves, apartados de cualquier concepción de comportamiento inteligente. Pero no todas las respuestas innatas son tan fáciles de catalogar de esta forma.

Se consideran pautas (o patrones) de acción fija aquellos reflejos elicítados por estímulos complejos cuyo desarrollo es también complejo y que implican, en ocasiones, una extensa secuencia de respuestas. Muchas de estas pautas de acción fija (PAF) suelen, por su complejidad o por su aparente similitud con comportamientos estimados inteligentes (humanos principalmente) considerarse como una forma de razonamiento.

Aunque este conjunto de respuestas ha sido seleccionado para resolver un determinado problema, tal selección se ha llevado a cabo durante la filogenia de la especie y no durante la vida del individuo (ontogenia).

A continuación comentaremos algunos comportamientos innatos y complejos que modifican de alguna forma nuestro medio físico, como el empleo de construcciones o artefactos (nidos, por ejemplo) y de herramientas (como el uso de las piedras) adaptaciones que modifican el entorno que nos rodea (social y físico) mejorando las posibilidades de supervivencia y reproducción del individuo y, por tanto, de la propia especie.

8.3.1 Construcciones.

La mayoría de los estudios sobre estructuras construidas por animales no humanos (insectos principalmente) se realizan desde un punto de vista etológico, es decir, son análisis descriptivos cuyo principal objetivo es la clasificación de las especies constructoras. Estos trabajos pueden aportar una gran cantidad de ejemplos de comportamientos, a través de los cuales muchas especies animales modifican su entorno. Sin embargo, el principal problema, desde un punto de vista psicológico, es la identificación de la naturaleza heredada o aprendida en tales comportamientos, debido a la escasez de estudios experimentales.

A pesar de esta limitación, estas formas de conducta representan interesantes ejemplos comparables a comportamientos más complejos encontrados en la especie humana. A continuación destacamos algunos de ellos:

Existe en la naturaleza una extensa variedad de especies que construyen refugios y de tipos diferentes de refugios construidos. Probablemente son los nidos o las madrigueras los que nos resultan más familiares, pero en el medio acuático también es común encontrar este tipo de construcciones, tanto en peces (Norman, 1949) como en invertebrados (Frisch, 1974). Dejando a un lado la generación de caparzones o exoesqueletos (que escaparía del análisis psicológico) puede ser de utilidad comentar el caso de algunas larvas (como la de la frigánea; Wiggins, 1977)

que construyen pequeños capullos protectores pegando a su cuerpo con seda partículas de arena, trocitos de hojas u otros materiales, con orificios para expulsar las heces, dejar paso libre al agua y sacar la cabeza y los segmentos torácicos cuando necesita desplazarse. ¿Cual es la naturaleza de este complicado comportamiento?. Como apunta Griffin (1986), la selección de los materiales y el resto del comportamiento de construcción, es considerada por la mayoría de los biólogos como una forma de reflejo; Cuando se argumenta que el tamaño del trozo de hoja que corta la larva, depende de las dimensiones de su cabeza y miembros anteriores, se le despoja de cualquier posibilidad de lo que se entiende por “pensamiento”. Sin embargo, cuando unos hombres (o incluso otros primates) utilizan como garrotes sólo aquellos palos de determinada longitud o peso, no parece éste un dato en contra para deducir que han pensado en la selección de los mismos.

El caso de la larva de la frigánea puede constituir un ejemplo extremo de formas de conducta que se etiquetan como inteligentes o fruto del razonamiento en función de la especie que las ejecuta. Pero en la naturaleza podemos encontrar muchos más casos semejantes, como los nidos de las termitas, de las avispas y de las abejas, por ejemplo, o casos aún más espectaculares como el de las hormigas, que llegan a la excavación de cámaras subterráneas, la recolección de alimentos y el cuidado de jardines de hongos.

El ejemplo más impresionante de construcciones realizados por mamíferos (exceptuando las realizadas por el hombre) son probablemente los diques y madrigueras que edifican los castores. Estos animales suelen vivir en zonas de clima frío donde el invierno es muy duro, y una de las principales funciones del dique es generar un estanque de aguas profundas, bajo cuya superficie helada pueda nadar en invierno, disminuyendo también la probabilidad de morir a manos de algún depredador. Sin embargo, los actos involucrados en el proceso de construcción (transportar y colocar ramas, barro y piedrecitas) están muy desligados temporalmente de las ventajas que supone el dique (los reforzadores) lo que hace pensar en este comportamiento como una forma de conducta innata.

Conductas como las del caso del castor, a pesar de la complejidad de construcción que hemos descrito, no son consideradas por la gran mayoría de la comunidad científica como una prueba de inteligencia o razonamiento, sino como el resultado de instintos programados genéticamente (Gould y Gould, 1982, por ejemplo). El mayor apoyo a esta consideración suele ser la poca sensibilidad a la retroalimentación que suelen presentar estos comportamientos. La mayoría de ellos son pautas de acción fija que obligan al organismo a repetir toda la secuencia desde el principio hasta el final, independientemente de las características de la situación. Por ejemplo, las avispas paralizan orugas que arrastran hasta la entrada de la madriguera, después abren una

entrada al túnel y las introducen por él. Si apartamos la oruga mientras la avispa está excavando la entrada, la avispa buscará la oruga, la arrastrará de nuevo hasta la entrada y, en vez de introducirla por el agujero ya hecho, volverá a excavar otro, realizando la secuencia completa de nuevo (Griffin, 1986).

Pero no todas las conductas de construcción son igual de insensibles; tanto las avispas como otros muchos artrópodos, suelen ajustar su conducta a los cambios que se producen en el ambiente. Las arañas, por ejemplo, cambian su conducta estereotipada de tejer en función de los insectos atrapados en sus telarañas, realizando alteraciones estructurales cuando el espacio que debe cubrir con su telaraña es irregular, o cambian el lugar del agujero (habitualmente en el centro) por el que pasan de una cara a la otra de la telaraña si existen obstáculos que dificulten esta maniobra (Bristowe, 1976).

Si concluimos que la avispa no se comporta inteligentemente en el primer caso, ¿debemos pensar que la araña sí lo hace en el segundo?

8.3.2 Herramientas.

La creencia de que el hombre es el único animal que fabrica y/o utiliza herramientas es una cuestión totalmente superada en la actualidad. Existen otras muchas especies (incluidos algunos invertebrados, y no sólo primates) que manejan y modifican objetos que ya existen con el objetivo de mejorar su utilidad, sobre todo para la obtención de comida.

A continuación se señalan algunos ejemplos organizados en función de la utilidad de la herramienta, señalados la mayoría por Griffin (1986) y Beck (1980):

a. Trampas.

Existen algunas larvas de mosca (la hormiga-león y el gusano-león, como ejemplos) que excavan agujeros en la tierra y esperan dentro a que caiga alguna presa; si ésta escapa, son capaces incluso de lanzarles granos de arena durante la huída (Griffin, 1986). Estos agujeros no son excavados de forma azarosa, sino que estas larvas seleccionan sólo el suelo que es seco y blando.

Lovell (1958) observó cómo una garza real recogía trocitos de pan, los arrojaba al agua para después capturar los peces atraídos por este cebo. Roberts (1982) informó también de un milano

negro que usaba un procedimiento parecido para intentar cazar cangrejos de río. Estas observaciones “anecdóticas” son especialmente interesantes, ya que no se han encontrado de forma generalizada en otros individuos de las mismas especies. Es muy probable que estos pájaros aprendiesen a usar el pan como cebo a partir de alguna forma de accidente, por ejemplo, que se les cayese en alguna ocasión un trozo de pan del pico y esto fuese reforzado por la presencia de los peces (un reforzador secundario asociado al alimento).

b. Protecciones.

Es muy conocido el caso del cangrejo ermitaño, un pequeño crustáceo que ocupa las conchas vacías para proteger la parte posterior de su cuerpo. La elección de la concha se realiza de manera meticulosa, palpándola con los apéndices anteriores, y puede llegar a ser motivo de disputa entre varios individuos de la especie. Según van creciendo necesitan ir cambiando de concha, por lo que suelen frecuentar aquellos lugares donde haya depredadores alimentándose de caracoles, para aprovechar las conchas vacías que van cayendo.

c. Proyectiles.

Las anémonas de mar poseen nematocistos que disparan cuando algo las toca, (proyectil móvil punzante e irritante); esto hace que algunos organismos las utilicen como método de defensa. El cangrejo marino, por ejemplo, despegas anémonas y las sostiene con sus dos apéndices para dirigirlas hacia aquellos individuos por los que se siente amenazado (Thorpe, 1963), y el cangrejo ermitaño las coloca sobre sus caparazones (Ross, 1971).

d. Extensiones.

Un primer ejemplo de cómo pueden utilizarse elementos externos al organismo para sustituir o mejorar la función de ciertas partes corporales es el de algunas especies de hormigas, como las obreras del género *Aphaenogaster*, que recogen alimentos blandos y semilíquidos (pulpa de frutas, miel, fluidos corporales de animales muertos, etc.). Estas hormigas utilizan para transportar estos líquidos trocitos de hojas, de madera o barro, a modo de esponja, llegando a aumentar hasta en diez veces lo que podrían transportar en sus estómagos (Fellers y Fellers, 1976).

Otros insectos, como las avispas cavadoras, utilizan como extensiones de sus apéndices pequeños guijarros sujetos con sus mandíbulas para apisonar la tierra durante la construcción de sus madrigueras (Thorpe, 1963). De manera similar se ha llegado a observar cómo ciertos

pájaros son capaces de utilizar piedras tanto para defenderse, lanzándolas contra intrusos (James, 1976) en el caso del cuervo, como para facilitar la obtención de alimento, lanzándola o utilizándola como un martillo para romper huevos, (Van Lawick-Goodall, 1970), en el caso de ciertos buitres del África oriental. También se pueden encontrar ejemplos de comportamientos parecidos en mamíferos: los osos polares suelen lanzar grandes trozos de hielo contra las focas en reposo para herirlas y facilitar su captura (Beck, 1980), y la nutria de mar utiliza piedras pequeñas para despegar y abrir crustáceos (Kenyon, 1969).

El fringílido de Darwin selecciona una espina de cactus o una ramita, la modifica acortándola o rompiendo porciones que sobresalen, la sujeta con el pico y la utiliza para hurgar en las hendiduras de árboles para golpear a los insectos de los que se alimenta y obligarles a salir (Millikan y Bowman, 1967). Algo muy parecido al famoso caso de los chimpancés, que también seleccionan, acortan y limpian ramas, para usarlas en la captura de termitas, comportamiento que no se considera en absoluto reflejo sino aprendido por observación y mejorado con la práctica (Griffin, 1986).

Al contrario que en los comportamientos de construcción descritos anteriormente, es difícil defender todas estas conductas como reflejas. Los animales muestran en muchas de ellas un alto grado de sensibilidad a la retroalimentación, tanto en la fabricación como en el uso de los instrumentos. De forma general, el manejo de instrumentos es una forma de conducta cuyas consecuencias son mucho más inmediatas que las construcciones. Lanzar una piedra o hurgar con un palo son comportamientos reforzados, cuando lo son, de manera casi inmediata, por lo que podemos defender un mayor control por las consecuencias que por la estimulación antecedente. Además, la mayoría de los problemas que se solucionan mediante el uso de instrumentos son relativamente novedosos, es decir, dependen de circunstancias más variables, por lo que no sería adaptativo, evolutivamente hablando, la selección de respuestas reflejas.

8.4 Fenómenos de razonamiento y solución de problemas en animales no humanos.

8.4.1 Permanencia del objeto y Conservación.

Una de las teorías más conocidas respecto al desarrollo cognitivo humano es la propuesta por Piaget, en la que describe una serie de etapas. Dentro de la primera de estas etapas (período sensorio-motor) los niños desarrollan capacidades relacionadas con la imitación diferida, el juego simbólico (en el que usan objetos imaginarios) y también con la manipulación de objetos,

en particular la *permanencia del objeto* (predecir la localización de un objeto desplazado de forma invisible a una nueva posición).

A este respecto, algunos estudios han comparado los resultados de niños y chimpancés en tareas de permanencia de objetos (Wood, Moriarty, Gardner y Gardner, 1980). La prueba consistía en 15 tareas diferentes que incluían conductas como: seguir un objeto de forma visual, hallar un objeto que había sido escondido, y otras que combinaban el desplazamiento y la ocultación de los objetos. Los resultados mostraban una notable similitud entre el comportamiento de los chimpancés y de los niños, tanto en la cantidad de avances conseguidos como en las características detalladas de la conducta, no siendo significativas las diferencias surgidas en latencia de respuesta y número de sesiones necesarias.

Pepperberg y Funk (1990) también encontraron evidencias de permanencia de objetos en animales tan alejados de los primates como son las aves, (en varias especies de aves), con un nivel de ejecución casi idéntico al encontrado en humanos y otros primates.

En un período de desarrollo posterior de los marcados por Piaget, como es el denominado “período pre-operacional” (de 2 a 7 años), se predice un mayor desarrollo de las representaciones mentales de objetos, pero con limitaciones para detectar la reversibilidad de un proceso. Es en el siguiente período (“operaciones concretas”, de 7 a 11 años) cuando aparece esta capacidad, medida en la denominada prueba de *conservación*. Esta prueba consiste en comprobar si el sujeto sigue reconociendo un volumen concreto cuando se cambia radicalmente la forma del recipiente que lo contiene; (por ejemplo, cambiar medio litro de agua de una botella baja y ancha a una alta y fina).

Pasnak (1979) demostró en un trabajo con monos rhesus, que esta capacidad no era exclusiva de la especie humana. A estos animales se les reforzaba por elegir entre varios objetos con diferentes formas (bloques de madera, plastilina, cubos de goma espuma, etc.) aquel que o bien mantenía el mismo volumen, en un caso, o bien cambiaba, en otro caso. Es decir, el experimentador manipulaba delante del mono dos objetos inicialmente iguales, de forma que uno de ellos perdiera su volumen, y luego reforzaba la elección de uno en función de la condición experimental en la que se encontraba. Luego se les aplicó prueba de generalización para comprobar si los monos actuaban de forma coherente con el entrenamiento con objetos diferentes. Los monos obtuvieron entre el 80 y el 90% de aciertos en estas pruebas, lo que demostraba que estos animales (no humanos) eran capaces de reconocer objetos cuya forma y tamaño había cambiado.

8.4.2 Razonamiento inferencial transitivo.

La solución de silogismos es otra de las capacidades consideradas como distintivas de la inteligencia y como exclusivamente humanas. De hecho, incluso se ha llegado a afirmar que los niños menores de 7 años no pueden demostrar este tipo de comportamiento (Piaget, 1928).

Responder de forma transitiva implica que el sujeto infiere la relación entre dos elementos en función de la relación entre otros dos. Por ejemplo, si $A > B$ y $B > C$, se considera una respuesta transitiva considerar $A > C$, aunque esta relación no se haya entrenado explícitamente nunca. Este tipo de comportamiento no sólo se ha encontrado en niños de hasta 25 meses (Devany, Hayes & Nelson, 1986), en contra de lo defendido por Piaget, sino también en otras especies como palomas (Steirn, Weaver y Zentall, 1995) o primates (Gillan, 1981, 1983).

Steirn, Weaver y Zentall (1995) mediante discriminaciones simples, entrenaron en palomas las siguientes funciones para teclas coloreadas de rojo (A), amarillo (B), blanco (C), azul (D) y verde (E): $A+B-$, $B+C-$, $C+D-$ y $D+E-$ (“+” identifica la función de discriminativo positivo y “-” la de discriminativo negativo). Tras demostrar los sujetos un nivel de ejecución del 90% se les administró una sola sesión de prueba de 96 ensayos con los estímulos B y D, que nunca se habían mostrado juntos. Los sujetos eligieron en el 87,5% de los ensayos el estímulo B, lo que demostraba una inferencia transitiva basada en las relaciones entrenadas BC y CD (Figura 31).

Gillan (1981, 1983), usando tres chimpancés, reforzó la elección del recipiente más grande entre cinco diferentes ($A < B < C < D < E$). Los recipientes se presentaban en parejas, (A y B, B y C, C y D o D y E), y el más grande del par contenía una pieza de la comida preferida del animal. Cuando los primates alcanzaron un nivel de rendimiento que oscilaba entre 69 y el 89% de aciertos, se les sometió a un bloque de prueba en los que se le mostraba los recipientes B y D, que de nuevo, nunca se habían presentado juntos. Los resultados en esta prueba eran coherentes con el razonamiento inferencial, aunque el nivel de ejecución, como también era de esperar, fue mejor en función de los resultados obtenidos en el entrenamiento previo, entre el 100% de aciertos y el 50% (todos por encima del nivel de azar).

En relación a las explicaciones sugeridas para el fenómeno de la inferencia transitiva, Vasconcelos (2008) en una reciente revisión ha sugerido que aquellas basadas en la historia de reforzamiento previa son las más plausibles y parsimoniosas. A partir de estas investigaciones, se ha propuesto la siguiente ecuación para calcular el valor de cada estímulo de cara a la situación de elección:

$$V_B = f(S^+, S^-, V_A)$$

$$V_D = f(S^+, S^-, V_C)$$

Así, tenemos que el valor del estímulo B está en función de su experiencia como discriminativo, de su valor como delta y del valor de los estímulos con los que aparece. Si comparamos el valor de B y D, ambos han tenido experiencia como discriminativo y como delta, por lo que lo que los podría diferenciar y explicar la diferencia de valor es el valor de los estímulos con los que aparecen. Como A sólo tiene experiencia como discriminativo, y no como delta, su valor es mayor que C. Por tanto, eso hace que el valor de B sea mayor que el de D.

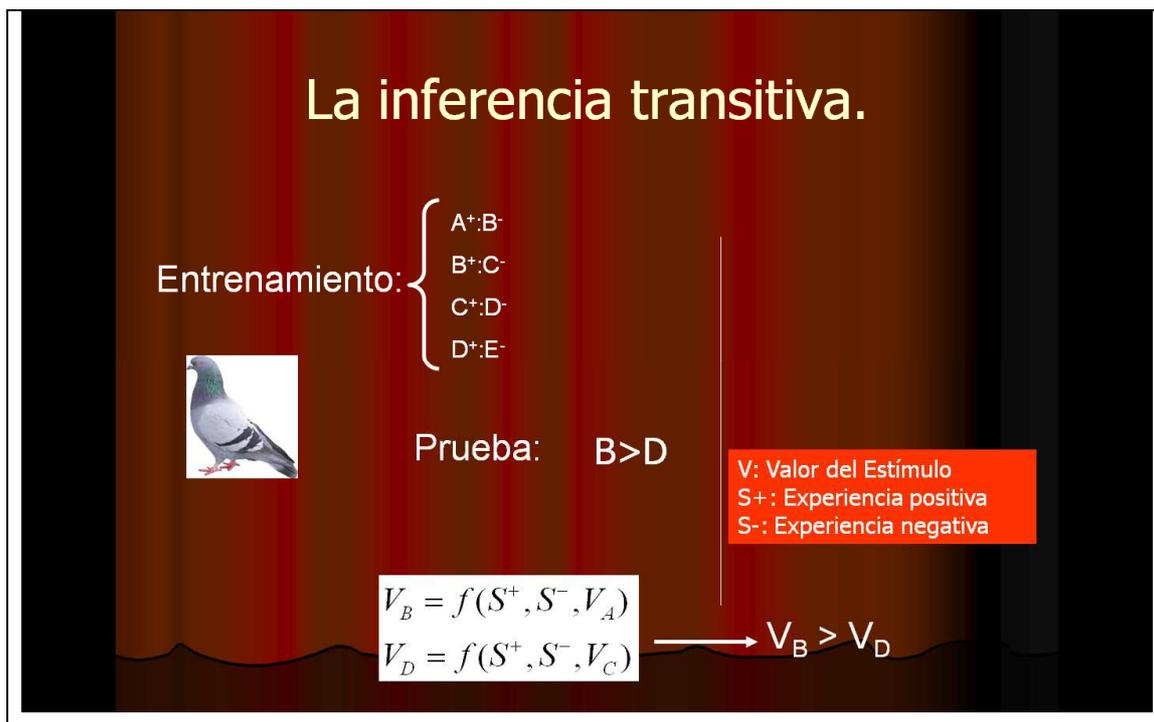


Figura 31. Inferencia transitiva.

8.4.3 Razonamiento analógico.

El razonamiento analógico es una facultad que no sólo ha sido considerada por filósofos, psicólogos y físicos como una de las bases del intelecto y de la creatividad humana, sino que algunos autores piensan que constituye el sustrato mismo de las habilidades intelectuales humanas (Johnson-Laird, 1980; Rumelhart y Norman, 1981; y Keane, 1988).

Las tareas clásicas de analogías se definen siguiendo el esquema a:b::c:d, según el cual, el primer término (a) se relaciona con el segundo (b) de la misma forma que el tercero (c) lo hace con el cuarto (d). Cuando esta relación se refiere a la pertenencia o no a un mismo conjunto de

elementos, independientemente de la propiedad común que les une, se dice que un sujeto demuestra razonamiento analógico si actúa de la siguiente forma:

Selecciona el elemento “d” que pertenece al mismo conjunto que el elemento “c” (Conjunto 3), siempre que los elementos “a” y “b” pertenezcan también al mismo conjunto (Conjunto 1).

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

Un ejemplo claro de las respuestas que siguen este esquema podría ser la siguiente afirmación: “manzana (a) es a pera (b) lo que coche (c) es a tren (d)”, “a” y “b” pertenecen al conjunto “frutas” de la misma forma que “c” y “d” pertenecen al conjunto “vehículos”.

Existen estudios que indican que la competencia analógica no suele encontrarse antes de la etapa conocida como de “operaciones formales” (Piaget, 1972), es decir, alrededor de los 12 años, y que por debajo de esa edad los niños/as tienen dificultad incluso para resolver las tareas analógicas más sencillas (Levinson y Carpenter, 1974). Sin embargo, estudios más recientes han comprobado que ciertas tareas de analogía pueden ser resueltas por niños de hasta tres años, e incluso por otros primates (Bovet y Vauclair, 2001; Thompson y Oden, 2000).

A modo de ejemplo describiremos el trabajo de Gilliam, Premack y Woodruff (1981): Estos autores entrenaron a un chimpancé para que en una discriminación condicional de segundo orden, (Figura 32), eligiese la comparación físicamente idéntica a la muestra en presencia de un determinado objeto y la físicamente diferente en presencia de otro objeto. De esta forma, estos dos objetos funcionaban como estímulos selectores “igual” y “diferente” (Ribes y López, 1985).

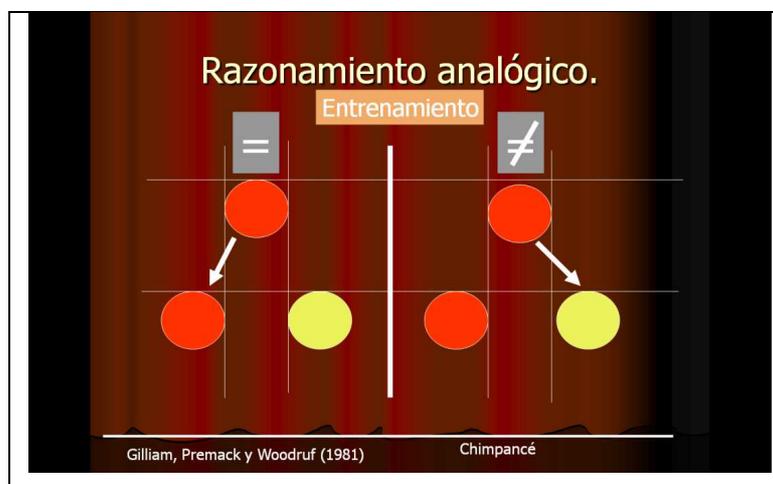


Figura3 2. Entrenamiento en discriminación condicional de segundo orden.

Tras ello se les expuso a dos tipos de situaciones problema (ver Figura 33):

- Tipo I. Se le presentaba cinco objetos, dos de ellos (A y A') eran idénticos en todos los rasgos pero diferían en alguno (por ejemplo, iguales en forma y color pero no en tamaño), otro de ellos era el mismo que había sido entrenado con la función "igual" y el otro era distinto en más de un rasgo (B). Luego se le presentaba otros dos objetos para que eligiese uno de ellos, uno mantenía la misma relación de semejanza con B que A y A' y el otro era idéntico a B, B' y C.
- Tipo II. Se le presentaba cuatro objetos (A, A', B y B') y después se le daba a elegir entre los dos objetos que habían funcionado como "igual" y "diferente" para que el chimpancé indicase si la analogía se había expresado correctamente.

El Chimpancé Sarah respondió de forma correcta en un 65% de los ensayos tipo I y en un 72% de los ensayos tipo II, siendo en ambos casos el nivel de aciertos muy superior al del azar, lo que probablemente refleja la generalización de un aprendizaje previo. Es decir, el animal emitió un comportamiento adaptativo, que no estaba en su repertorio innato, generalizando un aprendizaje en una situación novedosa.

Este trabajo es una evidencia más de la capacidad de producción de analogías, (razonamiento inductivo), de individuos pertenecientes a otras especies diferentes a la humana.



Figura 33. Estímulos y estructura de los problemas usados para medir la producción de analogías en un chimpancé (adaptado de William, Premack y Woodruff, 1981).

8.5 Resumen y conclusiones.

A lo largo de este capítulo hemos visto diferentes ejemplos de comportamientos que aunque complejos no pueden considerarse como una forma de razonamiento, pero también se han aportado suficientes evidencias empíricas de que este tipo de conducta no es exclusiva de la especie humana.

Al comparar estos casos, el lector puede llegar a la conclusión de que, a pesar de todo, sí parece darse una cierta “superioridad intelectual” de los primates frente al resto de las especies, y sobre todo, en el caso de los humanos, que emitimos de forma evidente este tipo de comportamiento en mayor cantidad y complejidad. No obstante, no podemos obviar ciertos aspectos fundamentales que condicionan la aparición de estas conductas, y que no responden necesariamente a diferencias en supuestas estructuras cognitivas, sino que pueden explicarse mejor tomando como base las diferencias anatómicas y sociales.

La anatomía condiciona la topografía de la respuesta, pero también el repertorio conductual de una especie. Aunque el estudio del comportamiento se realice desde un análisis funcional, no podemos obviar que toda conducta se sustenta en primera instancia en un sustrato anatómico que la realice. Podemos considerar que la conducta del fringílido y la del chimpancé, usando el palo para atrapar insectos, es funcionalmente semejante, pero agarrar el palo con unos dedos prensiles o con un pico marca una importante diferencia en cuanto a esfuerzo y flexibilidad, que puede determinar la elección del animal en la ejecución de una conducta u otra. De hecho, incluso dentro de los primates existen diferencias en cuanto a repertorios conductuales en función de diferencias en la sujeción con el dedo pulgar (Peláez y Veà, 1997). Un mismo comportamiento (funcionalmente hablando) puede desarrollarse con dos estructuras diferentes, pero existen estructuras más adaptadas para según qué conductas, estructuras más flexibles y adaptables para según qué ambiente.

Pero mucho más determinante puede llegar a ser, en cuanto al repertorio conductual desarrollado, la influencia del ambiente social. La observación de la conducta de primates en cautividad (chimpancés y gorilas, principalmente) sobre todo cuando tienen una interacción continua con el hombre, es mucho más sorprendente en cuanto a la fabricación y uso de herramientas que la observada en el medio natural. La vida en grupos probablemente ha sido una de las claves de la evolución de nuestro comportamiento. Según la teoría de la evolución, las especies no cambian si no hay una presión ambiental que seleccione unos individuos con

respecto a otros. Esto implica, entre otras cosas, que en un entorno complicado los animales serán cada vez más complejos, porque sólo sobrevivirían los mejores adaptados a cada uno de los resquicios del ambiente. Mientras que el medio no social es relativamente más estable, las posibilidades de interacción compleja aumentan enormemente cuando hablamos de comportamiento social. De hecho, las especies que muestran un comportamiento más complicado, como los mamíferos marinos o los primates, tienen una estructura social muy elaborada y llena de matices y mucho más dependiente del aprendizaje.

Pero probablemente es el desarrollo de un lenguaje tan complejo como el nuestro, en cualquiera de sus modalidades idiomáticas, el mayor responsable de nuestras capacidades de razonamiento y solución de problemas. La conducta de resolución de problemas no sólo influye en las conductas futuras de quién lo resuelve, sino también en la de otros individuos gracias a la formulación de reglas. La formulación de reglas es, en esencia, la producción de estímulos discriminativos verbales, y es reforzada tanto por las consecuencias ambientales de la conducta guiada por ella, como por otras formas de reforzamiento generalizado (social, económico, poder, etc.). La comunidad cultural resuelve problemas, establece reglas e incluso describe formas sistemáticas de generar más reglas (como la inducción o la deducción) para luego transmitir las a sus miembros.

Para resolver un problema, los humanos pueden hacer uso de multitud de técnicas; sin embargo, ponerlas en práctica de manera privada conlleva importantes ventajas. El uso de tanto la visión operante (razonamiento espacial y mecánico), como de la respuesta verbal encubierta (razonamiento lógico e inductivo), evita la estimulación aversiva que conllevaría el fracaso de las “tentativas de solución”, y posibilita cierta estimulación a la que no se podría acceder de forma pública.

No debemos, por tanto, considerar nuestras diferencias conductuales con otras especies como un indicativo inequívoco de diferencias intelectuales, de capacidades cognitivas o de la existencia de estructuras mentales exclusivas. Los experimentos que se han comentado son un ejemplo de cómo en las condiciones adecuadas pueden encontrarse comportamientos análogos a muchas de las conductas insignes de nuestra “superioridad intelectual”.

9 Relaciones derivadas en humanos.

9.1 Introducción.

En este último capítulo nos vamos a centrar en una serie de fenómenos que, en parte, se basan en la conducta verbal y, por otra parte, extienden lo comentado hasta ahora. Nos centraremos para ello en la exposición de varias líneas de investigación sobre relaciones derivadas llevadas a cabo con humanos. Casi todos los experimentos citados en este capítulo han sido realizados por nuestro grupo de investigación.

Una relación derivada es aquella que no ha sido sometida a entrenamiento explícito, y que por tanto presenta una novedad en el repertorio de conductas del sujeto. Dentro de las relaciones derivadas, la formación de clases de equivalencia es el fenómeno más relevante en la actualidad dentro del análisis experimental del comportamiento. Comenzaremos con un estudio sobre los procedimientos generadores de relaciones derivadas. Dedicaremos también un apartado a las aplicaciones que este tipo de análisis puede tener. Para finalizar analizaremos el fenómeno de la equivalencia-equivalencia y la competencia entre criterios de respuesta.

9.2 Sobre procedimiento.

9.2.1 Equivalencia mediante condicionamiento clásico.

Aunque la derivación de clases de equivalencia se ha estudiado principalmente usando el procedimiento de las discriminaciones condicionales, también existe evidencia trabajando con otros procedimientos: discriminación simple, condicionamiento clásico, etc. Vamos a centrarnos en este apartado en analizar algunos trabajos llevados a cabo con condicionamiento clásico. Entre los más representativos se encuentran el de Leader, Smeets y Barnes (1997) y el de Gutiérrez y Benjumea (2003). La lógica general del entrenamiento consiste en que un grupo de estímulos $A_1 B_1 C_1$ se emparejan por separado con un mismo E_1 . Y por otro lado $A_2 B_2 C_2$ con E_2 . La prueba posterior para evaluar la formación de clases de equivalencia consiste en realizar igualaciones a la muestra de este tipo: B_1 como muestra y A_1 y A_2 como comparaciones, siendo A_1 la correcta por pertenecer a la misma clase (al haber sido emparejada con el mismo E que B_1).

Ampliando más esta información atenderemos al estudio de Gutiérrez y Benjumea (2003). Se llevó a cabo el condicionamiento clásico de nueve estímulos: tres de ellos mediante una

contingencia positiva con una consecuencia, otros tres con una contingencia negativa, y los tres restantes acontingentes. De forma que en el primero de los casos, tras la presentación del EC le seguiría el EI. En el caso de la contingencia negativa, tras la presentación del EC no aparecería el EI. Con los tres estímulos acontingentes con respecto a la consecuencia, no había ni contingencia positiva ni negativa. Posteriormente, se realizaron pruebas mediante discriminaciones condicionales para evaluar si se habían formado clases de equivalencia entre los estímulos excitatorios, inhibitorios y neutros.

Los resultados (Figura 34) indicaron que los estímulos que mantenían una relación de contingencia (positiva o negativa) con el EI obtenían mejores resultados en la formación de clases de equivalencia. Sin embargo, con los estímulos neutros no se formó tal clase.

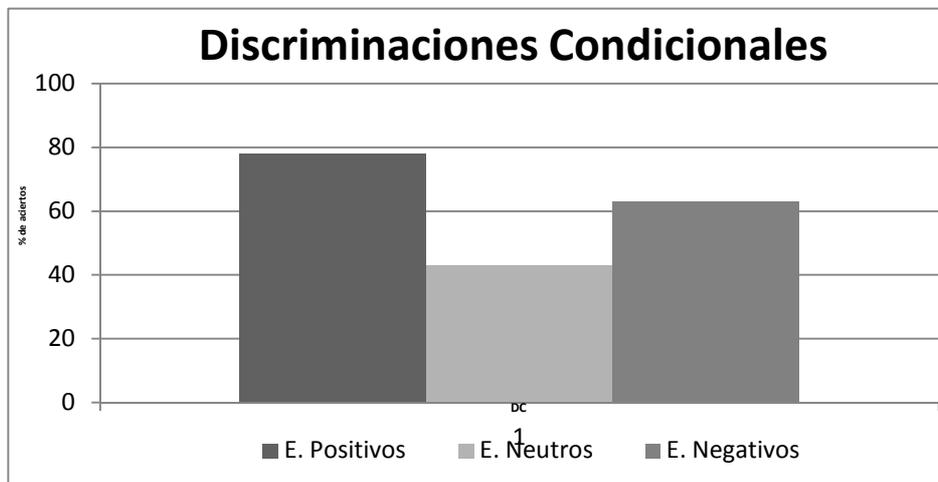


Figura 34. Formación de clases de equivalencia tras condicionamiento clásico.

Se puede concluir por tanto a partir de estos resultados, que es posible la formación de clases de equivalencia mediante condicionamiento clásico y que dicha formación se puede realizar en términos de contingencia.

9.2.2 Equivalencia mediante condicionamiento de segundo orden y precondicionamiento sensorial.

De cara a extender los hallazgos sobre formación de clases de equivalencia mediante el procedimiento de condicionamiento clásico, se realizaron dos experimentos (Carrasco, Gutiérrez y García, 2005) en los que se trabajó con el condicionamiento de segundo orden y con el precondicionamiento sensorial.

En el experimento de condicionamiento de segundo orden, había una primera fase en la que se llevaba a cabo el entrenamiento ya comentado de formación de clases de equivalencia mediante condicionamiento clásico. Es decir, había ensayos en los que los estímulos A1, B1 y C1 se emparejaban con el EI1 (A1-EI1, B1-EI1 y C1-EI1) y ensayos en los que los estímulos A2, B2 y C2 se emparejaban con el EI2. De este modo, se formaban dos clases de equivalencia. Lo que hacíamos con el condicionamiento de segundo orden era ampliar cada clase con un miembro añadido. Para conseguirlo se emparejaron en la segunda fase D1 con A1 y D2 con A2.

El experimento de precondicionamiento sensorial invierte el orden de las fases. En la primera se emparejan los estímulos A1-D1 por un lado y A2-D2 por otro. En la segunda fase se forman las clases con los emparejamientos A1-EI1, B1-EI1 y C1-EI1 y A2-EI2, B2-EI2 y C2-EI2. Finalmente, se comprueba que D1 y D2 forman parte de las mismas clases que los estímulos con los que se emparejaron en la primera fase.

Trabajando con esta misma lógica funcional, se han replicado los fenómenos de validez relativa y supercondicionamiento (Carrasco, Gutiérrez y García, 2006, 2007) en la formación de clases de equivalencia en humanos.

9.3 Aplicaciones.

La formación de clases de equivalencia tiene múltiples aplicaciones, siendo una de las más relevantes la aceleración del aprendizaje que supone el tener que entrenar exclusivamente un conjunto de relaciones de manera que las demás se derivan sin entrenamiento explícito de forma ordenada.

En una serie de trabajos realizados por nuestro grupo de investigación aplicamos estos principios en el aprendizaje por parte de niños con autismo de fonemas, palabras y símbolos numéricos. En un trabajo posterior aplicamos estos conocimientos para optimizar el aprendizaje de las notas musicales en niños con desarrollo normalizado y con necesidades educativas especiales.

9.3.1 Simetría y relaciones entre dos grupos de elementos.

Para enseñar a un niño a deletrear sería necesario un entrenamiento expresivo en el que, por ejemplo, ante la muestra “eme” (sonido) el niño debería responder a la comparación “M” (letra impresa) siendo ésta la reforzada y no siéndolo las comparaciones “N” o “P”. Por otro lado, sería también necesario un entrenamiento receptivo en el que tendría que pronunciar el sonido “eme” ante la letra impresa “M”.

En un primer estudio (Puche, García, Gómez, y Gutiérrez, 2002) realizamos un entrenamiento mediante el formato expresivo y otro en el formato receptivo, y posteriormente comprobamos la posible derivación de la relación simétrica a la entrenada. Más concretamente, con un grupo de estímulos (letras minúsculas) llevamos a cabo un entrenamiento (fase 1) expresivo y evaluamos (fase 2) el receptivo. Y con otro grupo de estímulos se llevó a cabo el entrenamiento contrario de forma que entrenamos el receptivo (fase 1) y evaluamos (fase 2) el expresivo. Queríamos evaluar si tras entrenar la relación AB se derivaría la relación BA, y si tras entrenar BA se derivaría AB.

Los resultados obtenidos fueron que tras ser entrenado en la fase 1 en cualquiera de los dos formatos (expresivo o receptivo) los niños tenían en la fase 2 en el formato no directamente entrenado índices de aciertos superiores al 80%. Tras ser entrenada la relación en un sentido, se derivaba la relación simétrica, es decir, una vez entrenado $A \rightarrow B$, se deriva $B \rightarrow A$. Concretamente esto ocurre entrenando 10 relaciones, 5 de ellas expresivas y otras 5 receptivas, y obtenemos otras 10 que no han sido entrenadas pero que se derivan de ellas.

9.3.2 Formación de clases de equivalencia con tres grupos de estímulos.

La aplicación que acabamos de ver se refiere al uso de una de las propiedades de la equivalencia: la simetría. No obstante, si trabajamos en situaciones algo más complejas, podremos sacar partido de todas las propiedades que definen la formación de clases de equivalencia. Así, si pasamos de una situación con dos elementos involucrados (sonido y letra impresa) a otra con tres (imagen, palabra hablada y palabra escrita) aceleraremos más el aprendizaje si se superan las prueba de transitividad y equivalencia (García, Gómez, Gutiérrez, y Puche, 2001).

Así, ante una situación como la representada en la Figura 35, habría que entrenar la relación de la imagen con la palabra hablada y con la escrita en ambas direcciones, además de las relaciones

entre la palabra escrita y la hablada. La hipótesis de trabajo en la que nos vamos a mover plantearía que la aplicación de las clases de equivalencia en la enseñanza de la lectura supondría un aumento significativo en la velocidad de adquisición de este aprendizaje. De esta forma se entrenarán las relaciones A-B y B-C y se evaluará hasta qué punto se han derivado las demás relaciones.

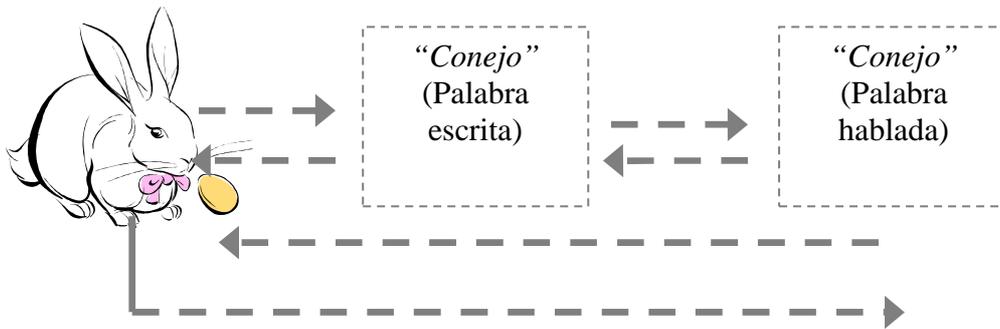


Figura 35. Total de relaciones involucradas en una situación con tres elementos.

Los aparatos utilizados en este estudio fueron 16 tarjetas en las que ocho de ellas eran dibujos o fotos con las siguientes imágenes: pan, agua, cartero, elefante, coca-cola, cuadrado, círculo y avión. Y las otras ocho eran los nombres de estas imágenes. Y por otro lado la pronunciación de cada una de estas palabras. Entrenamos a los sujetos en las relaciones AB (ante la palabra hablada elegir la imagen correspondiente) y BC (ante la imagen pronunciar la palabra) y evaluamos las demás: BA y CB (simétricas), AC (transitividad) y CA (equivalencia). Los resultados se recogen en la siguiente tabla;

MUESTRA	COMPARACIONES	TIPO DE RELACIÓN Y RESULTADOS
Palabra hablada (A)	Imagen (B)	Entrenada (75%)
Imagen (B)	Palabra escrita (C)	Entrenada (100%)
Imagen (B)	Palabra Hablada (A)	Simetría (100%)
Palabra escrita (C)	Imagen (B)	Simetría (75%)
Palabra hablada (A)	Palabra escrita (C)	Transitividad (88%) (Identificación)
Palabra escrita (C)	Palabra hablada (A)	Equivalencia (88%) (lectura)

Podemos observar cómo a partir del entrenamiento de 16 relaciones (AB y BC), hemos obtenido por derivación de éstas 48 relaciones nuevas. Con la aplicación de la formación de clases de equivalencia, el aprendizaje del conjunto total de relaciones con respecto al sistema estándar que implica el entrenamiento explícito de cada relación se vio claramente acelerado.

9.3.3 Ampliación de las clases de equivalencia a 4 miembros por clase

A medida que aumentamos el número de elementos que componen una clase de equivalencia se aumentaría también la velocidad de adquisición del aprendizaje de tareas en las que estas clases estuvieran involucradas. Para seguir investigando en esta línea, realizamos un estudio en el que añadimos un nuevo elemento (D) a una clase ya formada (ABC).

En este tercer estudio utilizamos 40 estímulos diferenciados en cuatro conjuntos:

- Conjunto A: compuesto por la pronunciación de los números del uno al diez (“uno”, “dos”, “tres”...).
- Conjunto B: compuesto por tarjetas que contenían los símbolos numéricos del 1 al 10 (1, 2, 3...).
- Conjunto C: Las otras diez tarjetas eran las cantidades que esos números representan (*, **, ***...)
- Conjunto D: correspondían a las palabras escritas de esos números (UNO, DOS, TRES...).

Tras formar clases de equivalencia ABC (A1B1C1, A2B2C2..) y realizar el entrenamiento D-B (PE-SN) se derivaron las siguientes nuevas relaciones (Figura 36):

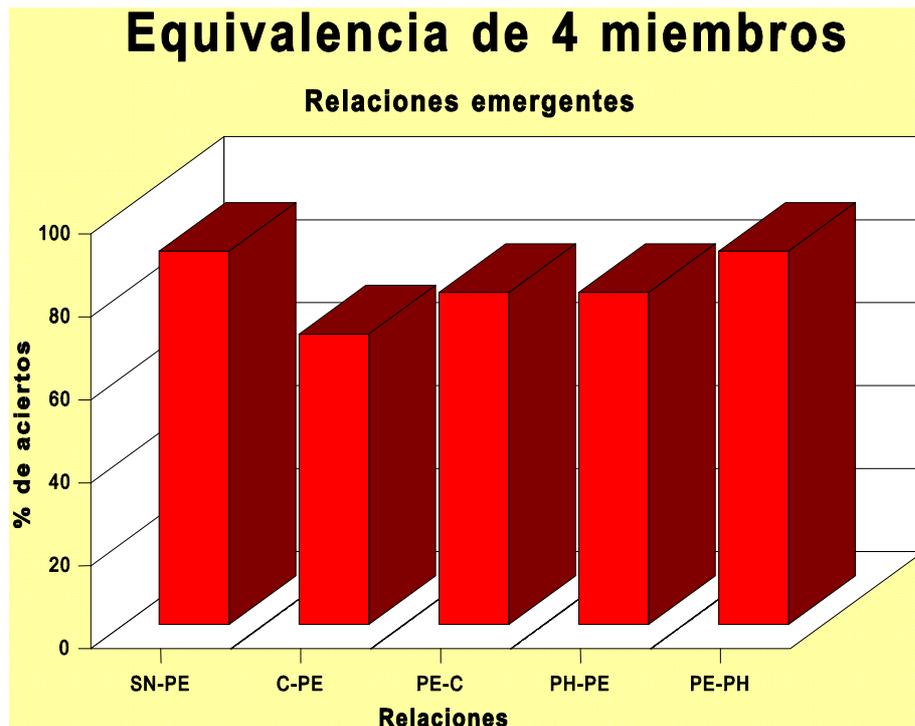


Figura 36. Relaciones derivadas en el entrenamiento de los números.

Al relacionar un elemento (B) de una clase de equivalencia (ABC) con un nuevo conjunto de estímulos (D) se amplía la clase de equivalencia a 4 miembros (ABCD) Entrenamos diez relaciones D-B y obtenemos 50 relaciones nuevas: 10 B-D, 10 A-D, 10 D-A, 10 C-D y 10 D-C. El aprendizaje se vio acelerado.

La simetría, la formación y la ampliación de clases de equivalencia han demostrado ser herramientas útiles para la aceleración del aprendizaje. Cuanto más compleja sea la tarea con la que trabajemos (en cuanto a número de elementos involucrados) mayor será la aceleración que se produce al trabajar con las clases de equivalencia.

- En el primer estudio entrenamos 10 relaciones y el total aprendido fue de 20 relaciones (factor x2).
- En el segundo estudio entrenamos 16 relaciones y el total de relaciones aprendidas ascendió a 64 (factor x4).
- En el tercer estudio entrenamos 10 relaciones y las aprendidas fueron 60 (factor x6).

9.3.4 Clases de equivalencia de cinco miembros.

El estudio de mayor complejidad en cuanto a número de elementos involucrados que hemos llevado a cabo desde nuestro grupo de investigación (Escuer, García, Gutiérrez, y Bohórquez, 2006) en esta línea ha consistido en la optimización del aprendizaje de las notas musicales con niños de 4 y 6 años de desarrollo normalizado y un adolescente con Síndrome de Down. Mediante esta aplicación enseñemos a los participantes a trabajar con las notas musicales en diferentes formatos: palabra escrita, palabra hablada, sonido escuchado, sonido producido y nota en el pentagrama.

Concretamente, con los cinco niños de 4 años se trabajó tres clases (las notas do, mi, sol), con los cinco niños de 6 años con cinco clases (las notas do, re, mi, fa, sol) y con el adolescente con Síndrome de Down con siete clases (las notas do, re, mi, fa, sol, la, si). Con todos ellos se llevó a cabo una evaluación inicial en la que se comprobó que no dominaban la tarea.

Mediante el procedimiento de Igualación a la Muestra entrenamos las siguientes discriminaciones: palabra hablado (PH) con nota en el pentagrama (NP), NP con sonido escuchado (SE), NP con palabra escrita (PE) y NP con sonido producido (SP). Posteriormente, mediante el uso de las pruebas estandarizadas, comprobamos la formación de las clases de equivalencia que integraban a todos los elementos implicados en el entrenamiento (Figura 37).

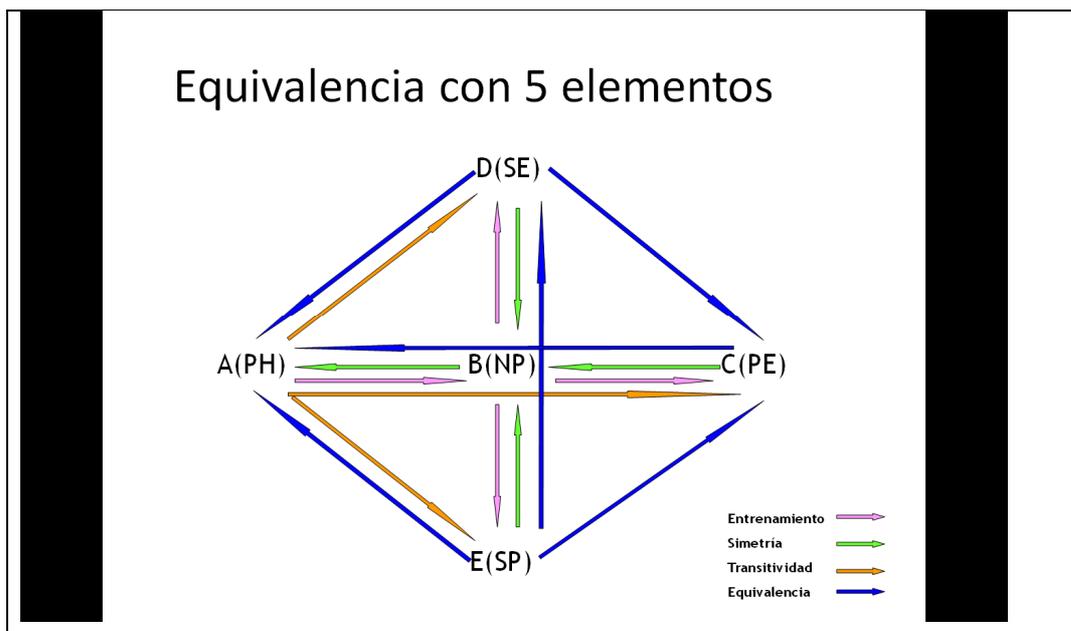


Figura 37. Relaciones entrenadas y derivadas en el entrenamiento de las notas musicales.

Podemos observar cómo se produce una derivación de nuevas relaciones no entrenadas previamente. Entrenando 4 relaciones se han conseguido 13. Se ha optimizado el aprendizaje de estas habilidades, lo que deja tiempo para que se puedan aprender otras durante las clases de música. Este estudio contaba además con una gran validez ecológica, puesto que los resultados han sido obtenidos en una situación espacio-temporal semejante a la habitual en la enseñanza de la música.

9.4 Ampliación desde las clases de equivalencia a la respuesta de equivalencia-equivalencia.

Partiendo del fenómeno de las clases de equivalencia, se han desarrollado desde el Análisis Experimental del Comportamiento herramientas para el estudio de variables relacionadas con el razonamiento analógico. Este tipo de aprendizaje se caracteriza porque respondemos a las relaciones que mantienen entre sí los elementos más que a los propios elementos en sí. El diseño básico para estudiar este fenómeno se muestra en la Figura 38.

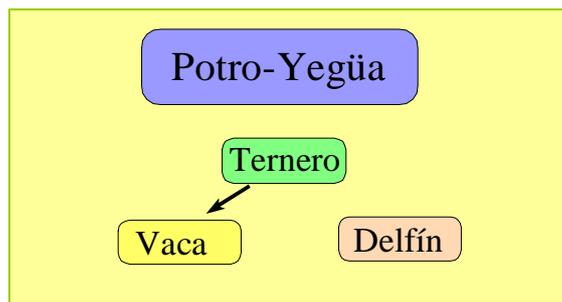


Figura 38. Esquema de una tarea de razonamiento analógico.

En lugar de un esquema de discriminación condicional de segundo orden como el descrito en la Figura 38, también se puede usar una discriminación condicional con muestras y comparaciones compuestas por más de un elemento (Figura 39).

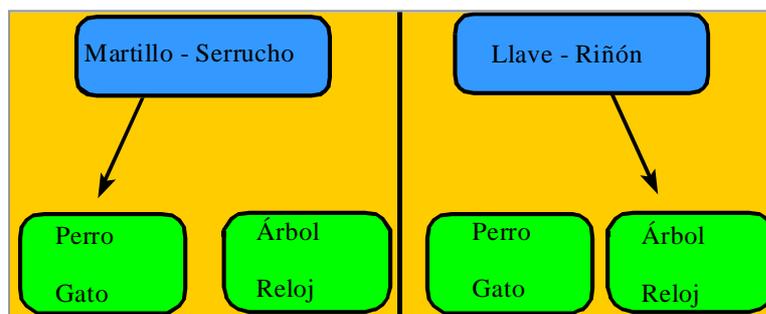


Figura 39. Esquema de razonamiento analógico con muestras y comparaciones compuestas.

Desde el AEC se ha trabajado este tipo de fenómeno a través del paradigma de la equivalencia-equivalencia. Supongamos que mediante el procedimiento antes comentado formamos tres clases de equivalencia: (Clase 1: A1B1C1; Clase 2: A2B2C2; Clase 3: A3B3C3). Elegir basándose en la equivalencia-equivalencia consiste en lo siguiente (Figura 40). Si la muestra la componen elementos pertenecientes a la misma clase de equivalencia, el sujeto elegirá la comparación cuyos elementos también pertenezcan a la misma clase de equivalencia (no necesariamente la misma que la muestra). Si, por el contrario, la muestra está compuesta por elementos pertenecientes a distintas clases, el sujeto elegirá la comparación cuyos elementos pertenezcan a distintas clases.

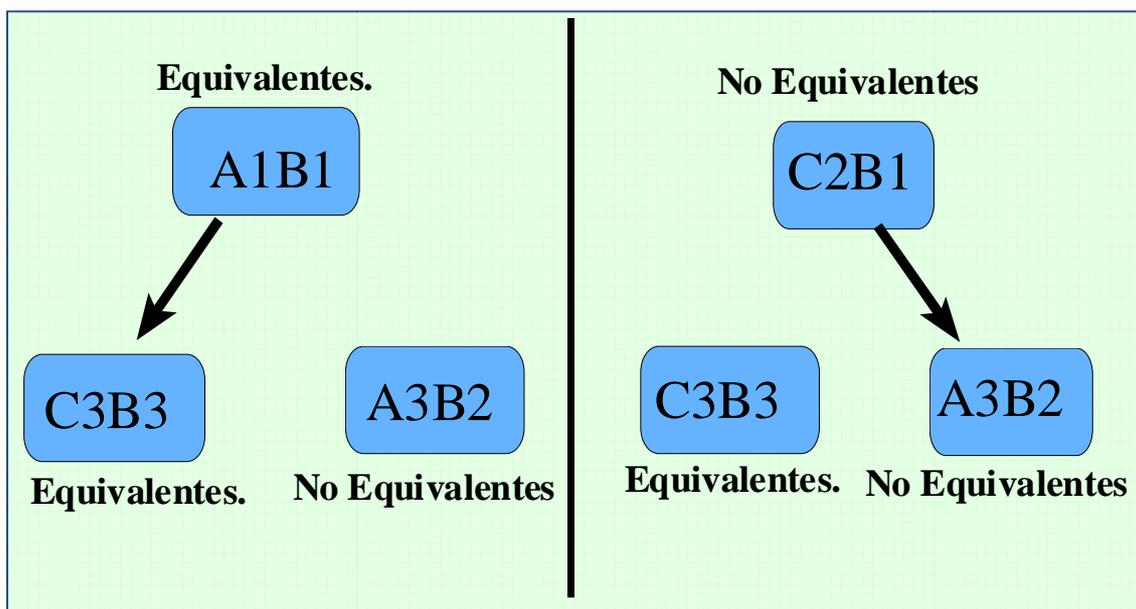


Figura 40. Equivalencia-equivalencia.

En uno de los trabajos más influyentes en este campo Barnes, Hegarty y Smeets (1997), hallaron no sólo que los sujetos eligen el grupo de elementos que mantienen entre sí la misma relación (de equivalencia o no-equivalencia) que el grupo de elementos que funciona como muestra, sino que esta relación arbitraria (aprendida y simbólica) prevalece sobre la relación no arbitraria (física) de semejanza (Figura 41).

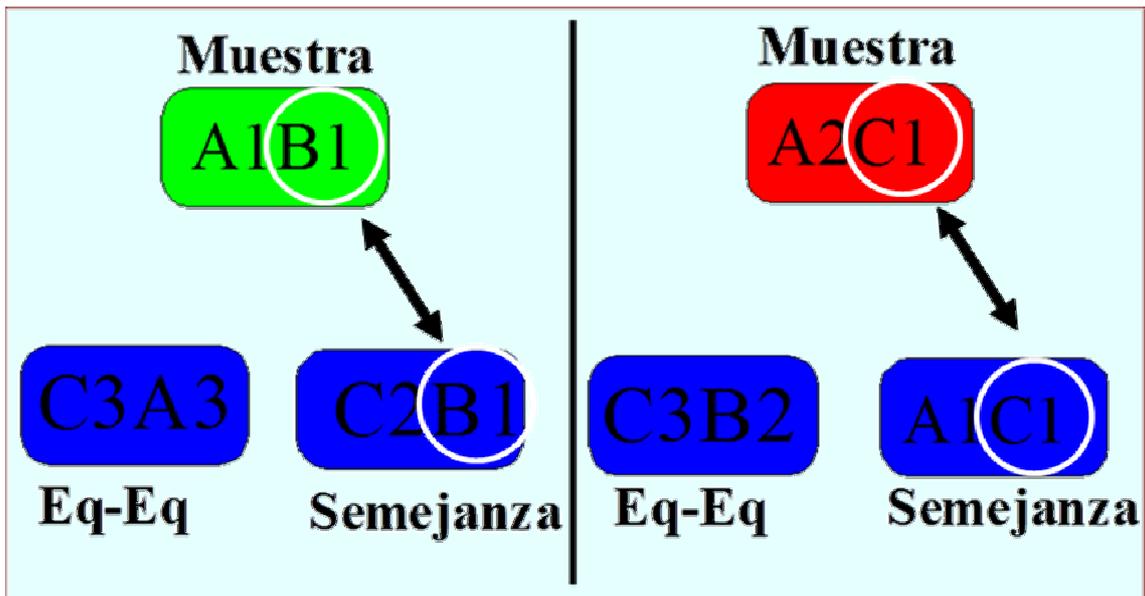


Figura 41. Procedimiento de competencia entre equivalencia-equivalencia y semejanza.

Estos autores encontraron que se respondía siguiendo el criterio de equivalencia-equivalencia aunque estuviera presente en la otra comparación el criterio de semejanza. Este último criterio consiste en que en esa comparación uno de los elementos es igual a uno de los elementos de la muestra.

Analizando el procedimiento utilizado por estos autores, observamos que este predominio de la equivalencia-equivalencia sobre otro criterio de respuesta (la semejanza, en este caso) podía deberse a diversas variables, de manera que si éstas cambiaban, la situación de competencia entre criterios de respuesta podía decantarse de forma diferente. Es decir, que no necesariamente siempre se iba a responder por equivalencia-equivalencia si había otra opción disponible.

Partiendo de esta idea, desarrollamos tres procedimientos para estudiar los efectos que se producían en la equivalencia-equivalencia cuando existía más de un criterio de respuesta disponible. Eran así:

- a) Los dos criterios aparecen simultáneamente, uno en una comparación y el otro en la otra (COMPETENCIA).
- b) Los dos criterios aparecen simultáneamente en la misma comparación (ENSOMBRECIMIENTO).
- c) Los dos criterios aparecen sucesivamente en la misma comparación (BLOQUEO).

9.4.1 Los dos criterios aparecen simultáneamente, uno en una comparación y el otro en la otra (COMPETENCIA).

Con este tipo de preparación experimental, en la prueba de equivalencia-equivalencia trabajamos con una muestra compuesta y con dos comparaciones también compuestas. Una de las comparaciones era correcta por el criterio de equivalencia-equivalencia, es decir, mantenía entre sus elementos la misma relación que mantenían los miembros de la muestra entre sí. La otra comparación no mantenía la misma relación entre sus elementos que la muestra, pero sí tenía un elemento en común con ella (criterio de semejanza). Analizamos si los sujetos elegían consistentemente un criterio de respuesta u otro.

Tras la realización de una serie de experimentos en esta línea (García, Bohórquez, Gutiérrez, Gómez, y Pérez, 2008), concluimos que las dos variables más relevantes para que se eligiera mediante un criterio o el otro eran:

- a) La realización de una fase de entrenamiento de tipo A-A (A1-A1, A2-A2, A3-A3) además de las AB y BC. Si se incluía esta fase, aumentaban las probabilidades de que predominara el criterio de semejanza.
- b) La inclusión de una fase de evaluación de la equivalencia tras el entrenamiento en discriminaciones condicionales y antes de la prueba de equivalencia-equivalencia. Con esto se potenciaba el criterio de equivalencia-equivalencia.

9.4.2 Los dos criterios aparecen simultáneamente en la misma comparación (ENSOMBRECIMIENTO).

En esta serie experimental (Bohórquez, García, Pérez, Gómez y Domínguez, 2001), los dos criterios (equivalencia-equivalencia) y semejanza aparecen simultáneamente, pero esta vez lo hacen en la misma comparación. Una de las comparaciones tiene entre sus elementos la misma relación que la muestra (eq-eq) y además comparte un elemento con ésta (semejanza). La otra comparación no es correcta ni por eq-eq ni por semejanza.

En una segunda fase, dependiendo del grupo, sólo estaba disponible el criterio de eq-eq o el de semejanza para todos los ensayos (Figura 42). Los resultados obtenidos indican que cuando ambos criterios habían estado presentes en la misma comparación, se ensombrecían

mutuamente. Así, se obtenían menos aciertos en eq-eq en el grupo que había tenido previamente la experiencia de compartir los dos criterios que en el grupo que no la había tenido. Lo mismo sucedía con la semejanza. No obstante, los resultados de semejanza eran por lo general mejores que los de equivalencia-equivalencia.

GRUPOS/ FASES	F A S E I	F A S E II
Grupo Experimental Eq-Eq	Eq-Eq y Semejanza	Eq-Eq
Grupo Control <u>Eq-Eq</u>	-----	Eq-Eq
Grupo Experimental Semejanza	Eq-Eq y Semejanza	Semejanza
Grupo Control Semejanza	-----	Semejanza

Figura 42. Procedimiento de Ensombrecimiento.

9.4.3 Los dos criterios aparecen sucesivamente en la misma comparación (BLOQUEO).

En la primera serie experimental hemos analizado la competencia entre equivalencia-equivalencia y otro criterio de respuesta (semejanza, en este caso) cuando cada uno aparecía en una comparación diferente. En la segunda serie vimos cómo dos criterios de respuesta se ensombrecían mutuamente cuando ambos aparecían simultáneamente en la misma comparación. En esta tercera (Bohórquez, García, Gutiérrez, Gómez y Pérez, 2003) analizamos la importancia de que el sujeto tenga disponible primero un criterio de respuesta como causa de que no respondan posteriormente a un segundo criterio cuando lo tenga disponible.

Como podemos ver en la Figura 43, si nos centramos en los dos primeros grupos, el protocolo usado fue como sigue. Primero sólo estaba disponible para todos los ensayos de esa fase el criterio de semejanza. En la segunda fase la comparación correcta lo era por eq-eq y por semejanza. Finalmente sólo estaba disponible el criterio de eq-eq. Obtuvimos que los sujetos que experimentaban esta secuencia obtenían peores resultados en eq-eq que otros que no hubieran pasado por la primera fase (de sólo semejanza).

GRUPOS/ FASES	FASE I	FASE II	FASE III
Grupo Experimental 1 Eq-Eq	Semejanza	Eq-Eq y semejanza	Eq-Eq
Grupo Control 1 Eq-Eq	-----	Eq-Eq y Semejanza	Eq-Eq
Grupo Experimental 2 Semejanza	Eq-Eq	Eq-Eq y Semejanza	Semejanza
Grupo Control 2 Semejanza	-----	Eq-Eq y Semejanza	Semejanza

Figura 43. Procedimiento de Bloqueo.

Analizando ahora lo sucedido con los dos últimos grupos, los sujetos que pasaban primero por una fase de eq-eq, obtenían peores resultados en semejanza (fase 3) que los sujetos que directamente comenzaban el experimento en la fase 2.

Concluimos, por tanto, que la presencia de un criterio de respuesta bloquea la incorporación de un segundo criterio si en una fase intermedia forman compuesto. No obstante, encontramos que era más potente el bloqueo del criterio de semejanza sobre el de eq-eq que a la inversa.

9.5 Conclusiones.

En este capítulo hemos expuesto algunos apartados de una de las líneas más fructíferas dentro del aprendizaje complejo desde el análisis experimental del comportamiento: la derivación de relaciones de control de estímulos en humanos. Este tema tiene vinculación directa con algunos otros de los expuestos en este libro. Por ejemplo, la primera parte, relativa a los procedimientos, entronca directamente con lo comentado sobre la variedad procedimental a la hora de estudiar los fenómenos del aprendizaje categorial. El segundo bloque, en el que nos centramos en la aceleración del aprendizaje (una de las aplicaciones de este tipo de fenómenos) está íntimamente relacionado con el estudio de la conducta verbal. Por último, la tercera parte del

capítulo ha estado dedicada al estudio de la equivalencia-equivalencia. Este tipo de conducta es la que se evalúa normalmente en las pruebas de razonamiento analógico y en otras sobre creatividad e inteligencia. Los resultados mostrados aquí han resultado ser muy robustos, encontrándose réplicas con diferentes tipos de estímulos (Figura 44: sílabas sin sentido, dibujos abstractos, categorías naturales) y en otras situaciones de competencia entre criterios (p.e. entre equivalencia-equivalencia y equivalencia).

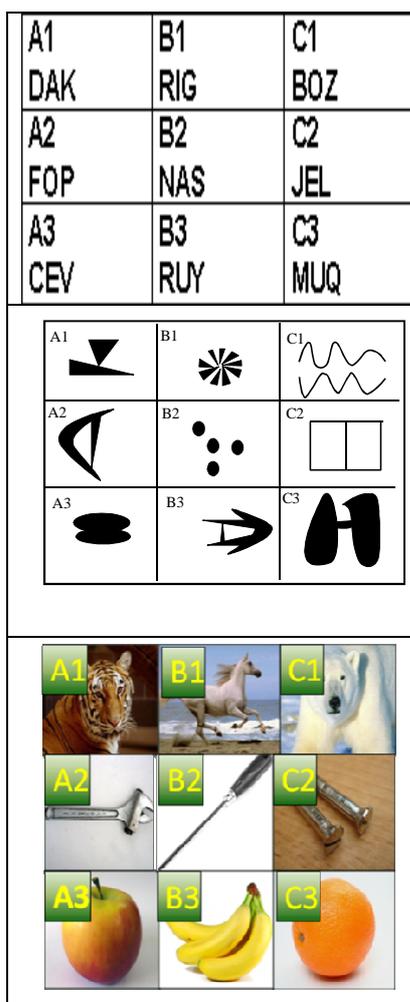


Figura 44. Estímulos usados en nuestros estudios sobre equivalencia-equivalencia.

Para acabar este capítulo, me gustaría destacar que es muy importante para su comprensión hacer uso de la definición funcional de los eventos psicológicos que mencionamos en los capítulos introductorios. Cuando decimos, por ejemplo, que se produce ensobrecimiento entre A y B, no sólo nos referimos a estímulos físicos aislados (por ejemplo, una luz y un tono) sino que también pueden ser relaciones entre relaciones de estímulos (como al estudiar los criterios de respuesta en equivalencia-equivalencia). De esta manera, podemos ver que fenómenos

estudiados en los procedimientos más básicos del aprendizaje siguen siendo aplicables a situaciones más complejas, como las estudiadas en este libro.

Epílogo.

El libro que aquí termina consta principalmente de dos partes. La primera la constituye la contextualización. En ella hemos delimitado el marco en el que los demás contenidos cobran sentido. Dicho marco se establece a partir de la definición de la ciencia. Después de este primer paso, pasamos a delimitar a nuestra ciencia, la psicología, con entidad propia e independiente de otros niveles de análisis. Dentro de la psicología, se han abordado una serie de fenómenos de aprendizaje complejo desde el punto de vista del análisis experimental del comportamiento. De hecho, los temas tratados: aprendizaje conceptual, conciencia, conductas complejas, razonamiento y resolución de problemas y conducta verbal y relaciones derivadas; han sido en muchas ocasiones nombrados como tópicos fuera del alcance de la forma de trabajar de este paradigma psicológico. Aunque, como sabemos, a nivel conceptual nunca han sido un tema tabú para el conductismo, la experimentación llevada a cabo en los últimos veinte años demuestra que nuestra forma de abordarlos supone una potente herramienta que ayuda a comprenderlos mejor, estudiarlos rigurosamente y generar protocolos de intervención adecuados.

El hecho de abordar científicamente las causas del comportamiento de los individuos genera conocimiento aplicable. Dicho aplicación es útil, necesaria y demandada por la sociedad. Ésta es nuestra ciencia y nos tenemos que asegurar que somos los psicólogos los profesionales que mejor podemos atender a esta demanda.

Además de los temas tratados en este manual de aprendizaje complejo, hay otros que también podrían haber entrado. Me refiero a cuestiones como el seguimiento de instrucciones, la conducta gobernada por reglas, el estudio de los marcos relacionales, etc. cuyo estudio ayudaría significativamente a los psicólogos a una mejor capacidad de descripción, explicación, predicción y control de la conducta de los organismos.

El lector que quiera profundizar en cualquiera de las materias tratadas en este libro puede hacerlo siguiendo las guías que ya adelanté en el prólogo. Si se quiere saber más sobre la contextualización histórica del conductismo, el análisis conductual de la conciencia o el estudio de las conductas complejas recomiendo que se revise la obra de Santiago Benjumea. Sobre los contenidos de la ciencia en general y de la ciencia psicológica en particular ha escrito mucho y bien Jesús Gómez. Las publicaciones de Vicente Pérez son de gran utilidad para el estudio de la conducta verbal y el razonamiento y solución de problemas. Por último, recomiendo al lector los trabajos de Mayte Gutiérrez para conocer más sobre categorización y relaciones derivadas. Sin todos esos trabajos previos, este manual no habría sido posible.

10 SEMINARIOS SOBRE APRENDIZAJE COMPLEJO

En la asignatura *Aprendizaje Complejo* en la Universidad de Sevilla, la metodología de los grupos medianos consiste en la exposición de un seminario, repartido en dos clases, sobre distintos temas (el aprendizaje dentro del contexto de la psicología general, su relación con la modificación de conducta, su importancia en la conducta sexual, etc). Tras la exposición del seminario, los alumnos disponen de dos semanas para entregar un trabajo en formato libre relacionado con el tema expuesto. Se pretende con esta metodología ampliar los temas usualmente tratados en una asignatura de este corte, que el alumno pueda llevar lo aprendido en clase a situaciones cotidianas de manera que se sienta más motivado en su aplicación y, por último, fomentar la creatividad a la hora de realizar los trabajos.

Presentamos a continuación un breve resumen de la temática de cada seminario, así como algunas indicaciones del tipo de trabajo que se podría realizar para cada uno de ellos.

10.1 SEMINARIO 1. Aprendizaje y Psicología General.

El seminario número uno de la asignatura *Aprendizaje complejo* es un acercamiento al conocimiento que tienen los alumnos de psicología sobre diferentes aspectos de nuestra materia. Mediante una encuesta se les preguntó numerosas cuestiones a los alumnos, desde los autores más importantes, a las revistas más importantes, o que respondieran a la cuestión de si la psicología es científica o no.

El interés de esta encuesta es conocer la actualidad en cuanto a la enseñanza que impartimos y recibimos en nuestras facultades y plantearse qué contenidos conocen y cuáles no nuestros alumnos y compañeros.

Fuera ya de la encuesta, el objetivo de nuestro seminario consiste en que el alumno también se plantee estas cuestiones. Además de que a lo largo de la asignatura pueda dar

respuesta y encontrar sentido tanto a sus propias respuestas, como a las que han dado la mayoría de nuestros estudiantes.

Consideramos que es altamente recomendable intentar definir “nuestra propia psicología” ya que si al menos no existe un acuerdo general entre autores, profesores o profesionales, respondamos cada uno de nosotros a ello. Para la propia formación, para los contenidos que se reciben, y para el aprendizaje que se emprende, siendo críticos con lo demás y con nosotros mismos.

Indicaciones sobre el trabajo.

Para empezar, la contribución que hagas al seminario es conveniente que sea personal y por ello es recomendable escoger lo que más te guste o lo que más te haya llamado la atención. Puedes profundizar en un tema cuanto quieras, o en más de uno.

Hay que tener en cuenta que se valorará muy positivamente la originalidad de los trabajos presentados tanto en contenido como en formato. Puedes crear una poesía, una canción, un baile, una película, un chiste, un póster, un cuento, o un dibujo (por ejemplo). Del mismo modo que puedes centrarte en el tema general ¿Qué es la psicología para nuestros estudiantes?, o captar cualquiera de las ideas que se plantean en la encuesta y desarrollarla. Desde ¿Por qué los alumnos responden de esa forma?, a ¿Qué variables le influyen a ello? a hacer una reflexión, ya sea personal o general de alguna pregunta, por ejemplo la 18: ¿Considera que el pensamiento es un tipo de conducta?

10.2 SEMINARIO 2: Aprendizaje y Modificación de Conducta.

En este seminario se presentan fragmentos de “La Naranja Mecánica”, película con la que introduciremos algunas cuestiones y a las que intentaremos responder desde la perspectiva conductual. Cuestiones que no sólo desde la psicología, sino desde nuestra cultura nos hemos planteado alguna vez como ¿Existe la libertad?, ¿Qué hacer con la violencia?

Es importante que subrayemos que todos los conceptos que aquí nombremos y sobre los que plantearemos las preguntas y las respuestas son desarrollados desde la perspectiva conductual y teniendo como principios básicos el determinismo, monismo y materialismo.

Daremos mucha importancia al concepto de predictibilidad de la conducta gracias a la cual podemos ejercer control sobre ésta. Y lo llevaremos a cuestiones como el sexo, la violencia, la libertad o la delincuencia. Todos ellos quedan reflejados en la película en la que nos centramos. Cuestionaremos también el tratamiento que recibe el protagonista de la película y porqué es correcto o no. Aunque lo que más nos interesa, es a partir del contenido de la historia de la película llevarlo al terreno del estudio conductual en psicología y contenidos tan fundamentales para nuestra formación como “¿Existe el control de la conducta?” “¿Cómo aprendemos?”.

Analizaremos también las causas de que ciertos conceptos de los que el conductismo se nutre, son mal aceptados en la sociedad.

Indicaciones sobre el trabajo.

De todos los seminarios, éste es uno de los que crean el marco en el que introduciremos el resto de conocimientos referidos al estudio de la conducta. Por ello, es la ocasión perfecta para el planteamiento de estos mediante reflexiones escritas, orales, entonadas, o dibujadas. De nuevo podríamos tratar de centrarnos tanto en el tema general como en uno concreto.

Sería interesante encontrar otros ejemplos de control conductual, o crear situaciones en las que podamos aplicarlo. Y no sólo buscarlas, sino crearlas o mostrar situaciones que nosotros mismos haríamos, hemos hecho o intentar modificar alguna conducta que queramos.

Podríamos hacer una recogida de reflexiones de otros autores en torno a este tema, hacer debates entre alumnos, estudiantes o personas ajenas a la psicología.

Utiliza los conocimientos de este seminario para encontrar explicación a lo que ocurre a tu alrededor y muéstralo de una forma original. Aplícalo a lo que te gusta o a lo que no encuentres respuesta para así crear un aprendizaje duradero y que sirva, no sólo para tu nota en la asignatura, no sólo para tu aprendizaje actual, sino para tu formación como psicólogo.

10.3 SEMINARIO 3. Aprendizaje y contingencia.

Este seminario versa sobre la importancia de saber las relaciones que existen o no entre eventos que van relativamente seguidos en el tiempo o en el espacio.

Para empezar se explican varios ejemplos de relaciones entre eventos evidentes que van seguidos y que tienen relación, después se pregunta por qué creen que un evento es precursor del otro, ante lo cual se expone ejemplos en los cuales un evento pueda deberse a una suma de varios eventos.

Para una mayor comprensión de los tipos de relaciones se exponen ejemplos que contengan contingencias, ya sea positivas y negativas.

Finalmente se expone un caso sobre una serie de síntomas relacionados con la presencia o no de una enfermedad. En dicho ejemplo se expone un número de perfiles clínicos en el que se expresan los síntomas que tiene el paciente y si padece o no la enfermedad.

Se pide entonces que los alumnos calculen la influencia que tiene cada uno en la enfermedad y posteriormente que la representen en una grafica. Para la resolución de esta tarea no se da información previa y se pide que el alumno lo realice con sus conocimientos previos. Para finalizar la clase se explica la manera de cálculo de contingencias.

Indicaciones sobre el trabajo.

Ya en el segundo seminario se muestran los resultados obtenidos en la tarea de la enfermedad y se plantea a los alumnos que realicen una tarea similar a la de la enfermedad pero con otros datos, utilizando como mínimo 3 variables (relación de la variable A y B sobre la variable C) y una cantidad superior a 20 observaciones.

Es aconsejable realizar el trabajo sobre relaciones que te interesen personalmente ya que así es más fácil añadir variables explicativas además de extraer conclusiones sobre algo que te interesa.

10.4 SEMINARIO 4. Aprendizaje y conducta sexual.

La conducta sexual es fundamental para la supervivencia de la especie y, en ese sentido, todos los individuos tenemos patrones más o menos comunes al respecto. No obstante, nuestras experiencias individuales (nuestro aprendizaje) amplían y matizan muchos de los estímulos y respuestas que para nosotros tienen un significado erótico.

Este seminario trata sobre la implicación de los elementos y mecanismos del aprendizaje en el sexo. Se pretende analizar las conductas sexuales para extraer los procesos de aprendizaje que subyacen tales como:

- Proceso de habituación y sensibilización y su importancia en el cambio de atracción dentro de las relaciones de pareja.
- Condicionamiento clásico en la adquisición de matices sexuales en algunos elementos que inicialmente no tendrían dichos matices.
- Valorar la importancia del sexo como reforzador.
- Condicionamiento operante en el reforzamiento de según qué conductas sexuales.

Indicaciones sobre el trabajo.

La tarea propuesta a realizar se compone de tres subtareas:

1°. La primera tarea se basa en recopilar información preguntándoles a conocidos y amigos acerca de elementos que para ellos tengan un carácter sexual personal no teniendo necesariamente que ser así para el resto de las personas. También preguntar cómo adquirieron su carácter sexual dichos elementos. Preguntar al menos cinco elementos a la mayor cantidad de personas posible.

2°. La segunda tarea que es la que tiene un mayor peso, se basa en realizar una medición de la excitación de los sujetos a los que se les expone una serie de estímulos audiovisuales. Esta serie de estímulos tiene que estar dividida en tres grupos: estímulos sexuales explícitos, estímulos sexuales implícitos y estímulos neutros. Se aconseja realizar una presentación de PowerPoint en la que haya un igual número de estímulos de las tres clases. La cantidad de sujetos es variable aunque es aconsejable contar con un número alto de sujetos. La medición de esta excitación puede hacerse mediante el registro de la pupila o mediante el registro de la tasa cardiaca. Finalmente elaborar un informe sobre los pasos seguidos adjuntando los estímulos utilizados así como las conclusiones extraídas.

3°. La última tarea se titula ‘‘Lo que hacemos por sexo’’. Se trata de escribir una breve historia sobre los que somos capaces de hacer por sexo. En ella podemos incluir experiencias propias o ajenas, pensamientos, reflexiones y todo lo que se te ocurra de lo que hace el ser humano por sexo en forma de historia.

10.5 SEMINARIO 5. Aprendizaje e imitación.

La teoría del Aprendizaje Social fue propuesta por Bandura en 1982. Esta teoría plantea la adquisición de nuevas conductas mediante la observación e imitación de modelos.

Este tipo de aprendizaje seguiría los siguientes procesos:

-ATENCIÓN: la atención se focalizará en modelos o estímulos que sean atractivos para nosotros.

-RETENCIÓN: Como su palabra indica, consiste en mantener la información que hemos observado y en la que hemos focalizado nuestra atención.

-REPRODUCCIÓN: Convertimos aquello que hemos observado en una conducta propia.

-MOTIVACIÓN: Por la simple exposición a un modelo no lo imitamos, es necesario que sea de nuestro agrado o tengamos unas razones para hacerlo. Estas razones o motivos pueden ser:

-Refuerzo pasado: reforzadores obtenidos anteriormente.

-Refuerzos prometidos: reforzadores que imaginamos podemos obtener de la conducta.

-Refuerzo vicario: la posibilidad de percibir y recuperar el modelo como reforzador.

Nuestro objetivo con este seminario es averiguar los modelos a imitar que proponen las películas Disney y de qué manera podrían estar influyendo en la conducta de los niños, ya que los niños son los principales imitadores de conducta. Se ha llevado a cabo tanto un análisis global como individual de más de 30 largometrajes Disney. Se analizan los perfiles de protagonistas y antagonistas, las relaciones grupales, la utilización del lenguaje, y el grado de violencia, sexismo y realismo.

Se han observado varios cambios desde las películas más antigua de las analizadas (Blancanieves y los siete enanitos) hasta las más actuales en muchos de los aspectos analizados.

Indicaciones sobre el trabajo.

-Temática:

-Análisis de modelos de otras películas (no orientadas al público infantil necesariamente).

-Análisis de modelos en las series (tanto infantiles como orientadas a otros públicos).

- Modelos de comportamiento en canciones (comparando entre grupos, estilos, ...).
- Modelos de comportamiento en videojuegos.
- Creación de un video simulando la imitación de un comportamiento.

-Soporte:

- Powerpoint
- Videos
- Posters.

10.6 SEMINARIO 6. Aprendizaje y diseño de culturas.

Este seminario se realiza con la idea de explicar Análisis en el Estudio del Comportamiento: describir, explicar, predecir y controlar la conducta de los organismos. El ser humano es conducta en relación con su ambiente, como decía Skinner: *“El hombre es algo más que un producto inmutable de unos procesos biológicos; es un ente psicológico y, como tal, en gran parte también producto del hombre”* (1961). Es por ello que abordamos el estudio de comunidades y sociedades desde una perspectiva científica.

El término utopía es acuñado por Tomás Moro, narrando en su obra sobre un lugar nuevo con una sociedad perfecta, disfrazándola tras sus palabras como algo completamente imaginario. Frente al término de utopía, cuyas características son optimismo, idealismo e imposible, Stuart Mill acuña el término distopía, como algo pesimista y fatalista, una sátira de la utopía.

Existen, tanto en la literatura como en el cine, un gran número de obras que hablan tanto de la utopía como de la distopía. Algunas de las que se exponen en clase son: Un mundo feliz (Huxley, 1932), 1984 (Orwell, 1949), Fahrenheit 451 (Bradbury, 1953), y Walden Dos (Skinner, 1948). Además, se comentarán en clase un gran número de comunidades que siguen estos patrones experimentales, como la comunidad de Qumran, las comunidades monásticas, Oneida, Bruderhof, y por supuesto la comunidad de los Horcones, basada en las directrices de Walden Dos.

Se describen cada una de las características de la Comunidad de los Horcones: su política, en la que se tiene en cuenta a cada uno de los miembros, la familia comunitaria, que fomenta las relaciones, la educación donde se fomenta el aprendizaje de conductas comunitarias, su economía donde hay una producción cooperativa y eficiente de bienes, y el código de conducta por el que se rige.

Indicaciones sobre el trabajo.

Con respecto a la temática sobre la que se podría realizar el trabajo relacionado con este seminario, proponemos las siguientes:

- Análisis específico de alguno de los libros o películas nombrados.
- Análisis sobre otras obras no trabajadas en clase.
- Análisis y descripción a fondo de alguna de las comunidades trabajadas.
- Redacción de una historia propia sobre una sociedad utópica o distópica.

El soporte sobre el que realizarlo podría ser de alguno de estos tipos:

- PowerPoint.
- Videos.
- Posters.
- Redacción.

11 TRABAJO DE GRUPO PEQUEÑO (PRÁCTICAS)

Por último, en la organización de la asignatura *Aprendizaje Complejo*, los alumnos realizan bajo la supervisión del profesor un trabajo en el que ponen en práctica lo que van aprendiendo sobre Análisis de Conducta.

En la primera sesión, (Figura 45), se les explica la dinámica de la actividad y se les deja un tiempo en clase para que formen los grupos de trabajo. Los alumnos tienen que entender que el trabajo no puede consistir simplemente en realizar una medición de alguna característica psicológica, sino que tiene que implicar una intervención con seguimiento sobre la conducta de algún organismo. Para aclarar ideas, se comentarán trabajos de otros años: estudios sobre conducta verbal, categorización, intervención sobre fobias, adiestramiento canino, etc.

En la segunda sesión, una vez elegido el tema del trabajo, elaborarán y presentarán un proyecto general que consistirá en una breve introducción, aspectos generales de la metodología a usar y los resultados esperados.

Para la tercera sesión ya se habrá realizado una revisión a fondo del tema, los alumnos presentarán una introducción completa que incluirá los principales hallazgos de la literatura al respecto, así como la influencia esperada de las variables que se usarán sobre su objeto de estudio.

En la cuarta sesión se hará una presentación exhaustiva de la parte metodológica. Se informará sobre el/los sujeto/s que participará/n en el estudio. Se informará también sobre los materiales, instrucciones, contexto, etc. que se utilizarán en el trabajo. El objeto principal de este apartado será la descripción del procedimiento escogido para el experimento, de tal manera que un colega pudiera replicarlo sin la necesidad de hacer consulta alguna.

En la quinta sesión se presentarán los resultados obtenidos, haciendo uso para ello de recursos estadísticos, gráficos y apoyo audiovisual.

En la sexta sesión se presentará la discusión del trabajo. En este apartado se comparará lo conseguido en el trabajo con lo previamente descrito en la introducción inicial al respecto.

En la última sesión, se presentará (y se entregará) el trabajo completo, con todos sus apartados: título, resumen, introducción, método, resultados, discusión, bibliografía y anexos.



Figura 45. Calendarización y valoración del trabajo de grupo pequeño.

12 REFERENCIAS.

- Baninger, R.J., Kendall, S.B. y Vanderwolf, C.H. (1974). The ability of rats to discriminate their own behaviours. *Canadian Journal of Psychology*, 28 (1), 79-91.
- Barnes, D., Hegarty, N. y Smeets, P.M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of Verbal Behavior*, 14, 57-83.
- Barnes, T. (1990). *Equivalence without symmetry?. A stimulus artefact*. Unpublished M.A. thesis, Northeastern University, Boston.
- Barnes-Holmes, D., Rodríguez-Valverde, M. y Whelan, R. (2005). La teoría de los marcos relacionales y el análisis experimental del lenguaje y la cognición. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37, 255-275
- Benjumea, S. (1986). El conductismo: un intento de definición de la Psicología. En: *La psicología hoy: de la teoría a la intervención*. Sevilla: UNED, 30-61.
- Benjumea, S. (1991). La simulación y síntesis de conductas humanas complejas en el laboratorio de conducta animal. En L. Amador y G. De La Casa (Eds.): *La Psicología Hoy: Algunos campos de actuación*. Sevilla: UNED.
- Benjumea, S. y Gutiérrez, M.T. (1999). *Equivalencias funcionales en los juicios de causalidad en humanos*. Comunicación presentada en el XI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Baeza (Jaén).
- Bentall, R.P., Dickins, D.W. y Fox, S.F.R. (1993). Naming and equivalence: Response latencies for emergent relations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46B, 187-214.
- Bodily, K. D., Katz, J. S., & Wright, A. A. (2008). Matching-to-sample abstract-concept learning by pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 34, 178-184
- Boelens, H. (1994). A traditional account of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 44, 587-605.
- Bohórquez, C., García, A., Pérez, V., Gómez, J., Domínguez, M.T., y Pellón, R. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*, vol. 8, nº 2. 251-270.
- Born, D.G., Snow, M.E. y Herbert, E.M. (1969). Contidional discrimination learning in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 119-125.
- Bovet, D. & Vauclair, D. (2001). Judgement of conceptual identity in monkeys. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 470-475.
- Breland, K., y Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. *American Psychologist*, 16, 68-684.
- Burgos, J. E. (1999). Selecciónismo: Hacia una síntesis de lo biológico y lo psicológico. *Acta Comportamental*, 7, 67-97.
- Bush, K.M., Sidman, M. y de Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.
- Caballero, C., Gil, M, Basulto, E, Gutiérrez, M.T. y García, A. (2015). Discriminación de segundo orden, estímulos compuestos y entrenamiento en múltiples ejemplares en niños de desarrollo típico. *Conductual 3 (1)*, 45-57.
- Caracuel, J.C. y Pérez-Córdoba, E. (1993). Aprendizaje y procesos cognitivos: un análisis conceptual. En J.I. Navarro (Ed.): *Aprendizaje y Memoria Humana*. Pags. 407-439 Aravaca, Madrid: Ed. McGraw-Hill.
- Carrasco, A., Gutiérrez, M.T. y García, A. (2008). Extension of equivalence classes by second-order conditioning: a study of relative validity. *IV European Meeting of the European Association for Behavior Analysis*, Madrid, España.
- Carter, D.E. y Eckerman, D.A. (1975). Symbolic matching by pigeons: Rate of learning complex discriminations predicted from simple discriminations. *Science*, 187, 662-664.
- Carter, D.E. y Werner, T.J. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: a critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.
- Catania, A.C. (1970). Reinforcement schedules and psychological judgment. En W.N. Schoenfeld (Ed.). *The theory of Reinforcement Schedules*, 1-43. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Catania, A.C. (1984). The operant behaviorism of B.F. Skinner. En A.C. Catania & S. Harnad, (Eds): *Canonical Papers of B.F. Skinner, The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 4, 473-724.
- Catania, A.C., Matthews, T.J., Silverman, P.J., y Yohalem, R. (1977). Yoked variable-ratio and variable-interval responding in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 155-161.
- Catania, A.C., y Reynolds, G.S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383.
- Cook, R. G. (2002). The structure of pigeon multiple-class same/different learning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 345-364.

- Cumming, W.W. y Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample and related problems. En D.I. Mostofsky (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Cumming, W.W. y Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Chatlos, D.L. y Wasserman, E.A. (1987). Delayed temporal discrimination in pigeons: a comparison of two procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 299-309.
- Chiesa, M. (1994). *Radical behaviorism: The philosophy and the science*. Boston, MA, US: Authors Cooperative.
- D'Amato, M.R. (1973). Delayed matching and short-term memory in monkeys. En G.H. Bower (Ed.). *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol 7, Advances in Theory and Research. Academic Press, NY, pp. 227-269.
- D'Amato, M.R., Salmon, D.P., Loukas, E. y Tomie, A. (1986). Processing of identity and conditional relations in monkeys (*Cebus apella*) and pigeons (*Columba livia*). *Animal Learning and Behavior*, 14, 365-373.
- de Rose, J.C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. En T.R. Zentall y P.M. Smeets (Eds.). *Stimulus Class Formation in Humans and Animals*. Elsevier Science B.V.
- de Rose, J.C., Souza, D.G., Rossito, A.L. y de Rose. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. En S.C. Hayes y L.J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations*, (pp. 69-82). Reno, NV: Context Press.
- DeLong, R.R. y Wasserman, E.A. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching-to-sample performance in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioral Processes*, 7, 394-412.
- Denavy, J.M., Hayes, S.C. y Nelson, R.O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Domjan, M. (2003). *Principios de aprendizaje y conducta*. Thomson Editores Spain: Madrid.
- Dorna, A. y Méndez, H. (1979). *Ideología y Conductismo*. Barcelona. Fontanella.
- Doughty, A. H., da Silva, S. P., y Lattal, K. A. (2007). Differential resurgence and response elimination. *Behavioural Processes*, 75(2), 115-128.
- Dube, W.V., McIlvane, W.J., Callahan, T.D. y Stoddard, L.T. (1993). The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms. *The Psychological Record*, 43, 761-778.
- Dugdale, N.A. y Lowe, C.F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5-22.
- Dymond, S. y Barnes, D. (1995). A transformation of self-discrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, more-than, and less-than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 163-184.
- Eckerman, D.A. (1970). Generalization and response mediation of a conditional discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 301-316.
- Eckerman, D.A., Lauson, R.N. y Cumming, W.W. (1968). Acquisition and maintenance of matching without a required observing response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 435-441.
- Epstein, R., Kirshnit, C., Lanza, R.P. y Rubin, L.C. (1984). "Insight" in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62.
- Epstein, R., Lanza, R.P. y Skinner, B.F. (1980). Symbolic communication between two pigeons (*Columba livia*). *Science*, 207, 543-545.
- Epstein, R., Lanza, R.P. y Skinner, B.F. (1981). "Self-awareness" in the pigeon. *Science*, 212, 695-696.
- Ferster, C.B. (1960). Intermittent reinforcement of matching to sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 259-272.
- Ferster, C.B., y Skinner, B.F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Frank, A. J., y Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeon after successive matching-to-sample training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84(2), 147-165.
- Gallup, G.G. Jr. (1979). Self-awareness in primates. *American Scientist*, 67, 417-421.
- García, A. (2000). *Discriminación de la propia conducta y emergencia de simetría en palomas*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- García, A. y Benjumea, S. (1999). *Discriminación de la propia conducta y simetría: análisis de los factores implicados*. Comunicación presentada en el XI Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada. Jaén.
- García, A. y Benjumea, S. (2001). Pre-requisitos ontogénicos para la emergencia de relaciones simétricas. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*. 1, 1, 115-135.

- García, A. y Benjumea, S. (2002). Orígenes, ampliación y aplicaciones de la equivalencia de estímulos. *Apuntes de Psicología*, 20 (1), 41-56.
- García, A., Bohórquez, C., Gómez, J., Domínguez, M.T., y Pérez, V. (2001). Ensombrecimiento entre relaciones arbitrarias y no arbitrarias en el paradigma de equivalencia-equivalencia. *Suma Psicológica*. vol. 8, nº 2. 251-270.
- García, A., Gómez, J., Gutiérrez, M.T. y Puche, A. (2001). Formación y ampliación de clases de equivalencia aplicadas al tratamiento de un niño autista. *Análisis y Modificación de Conducta*, 27, nº 114, 649-669.
- García, A., Martín, J.A. y Gutiérrez, M.T. (2009). Modelo computacional para la formación de clases de equivalencia. *Internacional Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 163-176.
- García, A., y Benjumea, S. (2006). The emergence of symmetry in a conditional discrimination task using different responses as proprioceptive samples in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86(1), 65-80.
- García, A., Viúdez, A. y Lefkowitz, J.G. (2014). The influence of the parents' educational level and participants' age in the derivation of equivalence-equivalence. *Psicothema* 26 (3), 314-320.
- Gil, J., Luciano, M.C. y Pérez, M. (1992). *Vigencia de la obra de Skinner*. Granada. Universidad de Granada.
- Goldiamond, I. (1962). Perception. En A.J. Bachrach (Ed.). *Experimental foundations of clinical Psychology*, (pp. 280-340). New York: Basic Books.
- Gómez, J. (2001). *Discriminación de la propia conducta y formación de clases de equivalencia en la paloma*. Trabajo de Investigación. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Gómez, J., García, A., Gutiérrez, C. y Bohórquez, C. (2003). Valoración del conductismo radical en estudiantes de psicología de la Universidad de Sevilla. *Iberpsicología*, 8. 1. 2.
- Gómez, J., García, A., Pérez, V., Bohórquez, C., y Gutiérrez, C. (2002). Los hechos internos en una ciencia natural: conductismo radical y eventos privados. *Apuntes de Psicología*, 20, 1, 119-134.
- Gómez, J., García, A., Pérez, V., Gutiérrez, M. T. & Bohórquez, C. (2004). Aportaciones del análisis conductual al estudio de la conducta emergente: algunos fenómenos experimentales. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 161-191.
- Gutiérrez, M.T. y Benjumea, S. (2003) Formación de Clases Funcionales Utilizando un Entrenamiento de Condicionamiento Clásico. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35. 165-174
- Hall, G.A., y Lattal, K.A. (1990). Variable-interval schedule performance in open and closed economies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 13-22.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. & Roche, B. (Eds.), (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum Press.
- Hayes, S.C. (1989). *Rule-Governed Behavior: Cognition, Contingencies and Instructional Control*. Nueva York: Plenum press.
- Herrnstein, R.J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-274.
- Herrnstein, R.J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Hinojos, Z., Pérez, V. y García, A. (2017). The formation of equivalence classes in adults without training in negative relations between members of different classes. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*. 171, 1, 107-118.
- Honig, W.K. (1965). Discrimination, generalization and transfer on the basis of stimulus differences. En D.I. Mostofsky (Ed.), *Stimulus generalization*. Stanford University Press, Stanford CA, pp. 218-254.
- Honig, W.K. (1978). Studies of working memory in the pigeon. En H. Hulse, H. Fowler y W.K. Honig (Eds.), *Cognitive processes in animal behavior*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Kastak, C. R., Schusterman, R. J. & Kastak, D. (2001). Equivalence Classification by California Sea Lions Using Class-specific Reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158.
- Killeen, P.R. (1978). Superstition: a matter of bias, not detectability. *Science*, 199, 88-89.
- Killeen, P.R. (1995). Economics, ecologics, and mechanics: The dynamics of responding under conditions of varying motivation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 405-431.
- Kohler, W. (1925). *The mentality of apes*. London: Kegan Paul.
- Lattal, K.A. (1979). Reinforcement contingencies as discriminative stimuli II. Effects of changes in stimulus probability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 15-21.
- Lattal, K.A. (1995). Contingency and behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 18, 209-224.
- Lattal, K.A., y Gleeson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 27-39.

- Lazareva, O. F., Miner, M., Young, M. E., & Wasserman, E. A. (2008). Multiple-pair training increases transposition in pigeons. *Learning & Behavior*, *36*, 174-187.
- Leader, G., Barnes, D. y Smeets, P.M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *Psychological Record*, *46*, 685-706.
- Lejeune, H., Ferrara, A., Simons, F., y Wearden, J.H. (1997). Adjusting to changes in the time of reinforcement: Peak-interval transitions in rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *23*, 211-231.
- Lionello-DeNolf, K. M. (2009). The search for symmetry: 25 years in review. *Learning & Behavior*, *37* (4), 188-203.
- Lovaas, O. y Smith, T. (1988). Intensive behavioral treatment for young autistic children. En B.B. Lahey y A.E. Kazdin (Eds.), *Advances in clinical child psychology, Vol. 11*, (pags. 285-324). New York: Plenum.
- Lowe, C.F. (1979). Determinants of human operant behaviour. En M.D. Zeiler y P. Harzem (Eds.), *Advances in the Analysis of Behavior: Vol. 1: Reinforcement and the Organization of Behavior* (pp. 159-192). New York: Wiley.
- Lowe, C.F. y Horne, P.J. (1996). Reflections on naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *65*, 315-340.
- Luciano M.C, Gomez Becerra I, Rodriguez Valverde M. (2007) The role of multiple-exemplar training and naming in establishing derived equivalence in an infant. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. *87*, 349-365.
- Lynch, D.C. y Cuvo, A.J. (1995). Stimulus equivalence instruction of fraction-decimal relations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *28*, 115-126.
- Mackay, H.A. (1991). Conditional stimulus control. En Iversen y Lattal (Eds.) *Experimental Analysis of Behavior*, Eslevier Science Publisher BV.
- Mackay, H.A. y Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. En P.H. Brooks, R. Sperber y C. McCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maki, P., Overmier, B., Delos, S. y Gutmann, J. (1995). Expectancies as factors influencing conditional discrimination performance of children. *The Psychological Record*, *45*, 45-71.
- Mallot, R.W. y Mallot, M.K. (1970). Perception and stimulus generalization. En W.C. Stebbins (Ed.) *Animal Psychophysics: the Design and Conduct of Experiments*. Appleton-Century-Crofts, NY, pp. 363-400.
- Markham, M.R. y Dougher, M.J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *60*, 529-542.
- Maydak, M., Stromer, R., Mackay, H.A. Y Stoddard, L.T. (1995). Stimulus classes in matching to sample and sequence production: The emergence of numeric relations. *Research in Developmental Disabilities*, *16*, 179-204.
- Mazur, J.E. (1998). *Learning and Behavior* (4th Edition). Upper Sadle River, NJ: Prentice-Hall.
- Mcdonagh, E.C., Mcilvane, W.J. Y Stoddard, L.T. (1984). Teaching coin equivalences via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*, *5*, 177-197.
- Mcguire, R.W., Stromer, R., Mackay, H.A. Y Demis, C.A. (1994). Matching to complex samples and stimulus class formation in adults with autism and young children. *Journal of Autism and Developmental Disabilities*, *24*, 753-772.
- McIntire, K.D., Cleary, J. y Thompson, T. (1987). Conditional relations by monkeys: reflexivity, symmetry and transitivity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *47*, 279-285.
- Meehan, E.F. (1999). Class-consistent differential reinforcement and stimulus class formation in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *72*, 97-115.
- Pellón, R., y García, A. (2005). *Aprendizaje y Condicionamiento: Condicionamiento Operante*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Pepperberg, I.M. (1987). Acquisition of the same/different concept by an African Grey Parrot (*Psittacus erithacus*): Learning with respect to color, shape, and material. *Animal Learning & Behavior*, *15*, 423-432.
- Pérez, V., Gutiérrez, M.T., García, A. y Gómez, J. (2005). *Procesos psicológicos básicos: Un análisis funcional*. Madrid: Pearson Educación.
- Pérez-González, L.A. y Moreno-Serrano, V. (1999). Formación de clases de equivalencia en ancianos. *Psicothema*, *11*, n° 2, pp. 325-336.
- Pliskoff, S.S. y Goldiamond, I. (1966). Some discriminative properties of fixed ratio performance in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *9*, 1-9.
- Povedano, A, Cortés, L, Sánchez, I, Lorca, J.A., Gutiérrez, M.T., García, A, y Hernández, A. (2015). Evaluación de la transferencia de excitación sexual mediante clases de equivalencia. *Conductual 3 (1)*, 58-73.
- Rachlin, H., y Green, L. (1972). Commitment, choice and self-control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *17*, 15-22.

- Richelle, M. (1992). La analogía evolucionista en el pensamiento de B. F. Skinner. En J. Gil-Roales, M.C. Luciano y M. Pérez Álvarez (Eds.). *Vigencia de la obra de Skinner*. (Págs. 115-124). Granada: Servicio de publicaciones de la Universidad de Granada.
- Rodewald, H.K. (1974). Symbolic matching to sample by pigeons. *Psychological Reports*, 34, 987-990.
- Ruiz, G., Pellón, R. y García, A. (2006). Análisis experimental de la conducta en España. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 24, 71-103.
- Ruiz, M., Quesada, J., García, A. y Gutiérrez, M.T. (2017). Comparación de métodos de corrección de errores en la adquisición de discriminaciones condicionales. *Revista Mexicana de Análisis de Conducta*, 43, 60-82.
- Rumbaugh, D.M. (1977). *Language learning by a chimpanzee: The LANA project*. New York: Academic Press.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. New York: Barnes & Noble.
- Savage-Rumbaugh, E.S. (1986). *Ape language: From conditioned response to symbol*. New York: Columbia University Press.
- Schoenfeld, W.N. Y Cumming, W.W. (1963). Behavior and perception. En S.Koch (Ed.), *Psychology: the study of a science*, (Vol. 5, pp. 213-252). New York: McGraw-Hill.
- Schusterman, R.J. y Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823-839.
- Shimp, C.P. (1984). Self reports by rats the temporal patterning of their behavior: A dissociation between tacit knowledge and knowledge. En H.L. Roitblat, T.G. Bever y H.S. Terrace (Eds.), *Animal Cognition*, (pp.215-229). Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- Sidman, M. (1960/1988). *Tactics of scientific research: evaluating experimental data in psychology*. New York: Basic Books, Author Cooperative.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. En T. Thompson & M.D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units*, (pp. 213-245). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1990). Equivalence relations: where do they come from?. En D.E. Blackman y H. Lejeune (Eds.): *Behaviour analysis in theory and practice. Contributions and controversies*. Hove, Inglaterra: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000) Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M. y Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample. An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sigurdardottir, Z.G. (1992). *Establishing classes of Icelandic nouns using a stimulus equivalence paradigm*. Unpublished doctoral dissertation, Northeastern University, Boston.
- Skinner, B.F. (1935). Two types of conditioned reflexes and a pseudo-type. *Journal of General Psychology*, 12, 66-67.
- Skinner, B.F. (1937). Two types of conditioned reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 16, 272-279.
- Skinner, B.F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts (Trad. castellana: Barcelona, Fontanella, 1975).
- Skinner, B.F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Skinner, B.F. (1950). Are theories of learning necessary?. *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal behavior*. Nueva York: Appelton-Century-Crofts (Trad. castellana: México, Trillas, 1979).
- Smeets, P.M., Barnes, D. Y Roche, B. (1997). Functional equivalence in children: derived stimulus-response and stimulus-stimulus relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 1-17.
- Staddon, J.E.R. (1979). Operant behavior as adaptation to constraint. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 48-67.
- Staddon, J.E.R. (1983). *Adaptive behavior and learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Staddon, J.E.R., y Simmelhag, V.L. (1971). The "superstition" experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78, 3-43.
- Stromer, R. y Stromer, J.B (1990a). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, 40, 51-66.
- Stromer, R. y Stromer, J.B. (1990b). Matching to complex: Further study of arbitrary stimulus classes. *The Psychological Record*, 40, 505-516.
- Stubbs, A. (1968). The discrimination of stimulus duration by pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 15-25.

- Thompson, R. K. & Oden, D. L. (2000). Categorical perception and conceptual judgements by nonhuman primates: The paleological monkey and the analogical ape. *Cognitive Science*, 24, 363-396.
- Timberlake, W. (1994). Behavior systems, associationism and Pavlovian conditioning. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1, 405-420.
- Urcuioli, P. (2008). Associative symmetry, "anti-symmetry", and a theory of pigeons' equivalence-class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 90, 257-282.
- Urcuioli, P.J. (1984). Overshadowing in matching-to-sample: Reduction in sample-stimulus control by differential sample behaviors. *Animal Learning & Behavior*, 12, 256-264.
- Urcuioli, P.J. (1985). On the role of differential sample behavior in matching-to-sample. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 502-519.
- Urcuioli, P.J. (1996). Acquired equivalences and mediated generalization in pigeon's matching-to-sample. En T.R. Zentall y P.M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals*, (pp. 55-70). Amsterdam: Elsevier.
- Urcuioli, P.J. y Honig, W.K. (1980). Control of choice in conditional discriminations by sample-specific behaviors. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 6, 251-277.
- Valero, L. y Luciano, M.C. (1993). Relaciones de equivalencia: un estudio de replicación del efecto de la relación simétrica sobre la transitiva. *Apuntes de Psicología*, 37, 25-40.
- Vasconcelos M, Urcuioli PJ. (2011). Associative symmetry in a spatial sample-response paradigm. *Behavioural Processes*, 86, 305-15.
- Vasconcelos, M. (2008). Transitive inference in non-human animals: An empirical and theoretical analysis. *Behavioural Processes*, 78, 313-334.
- Vaughan, W. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.
- Velasco, S.M., Huziwara, E.M., Machado, A., y Tomanari, G.Y. (2010). Associative symmetry by pigeons after few-exemplar training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 283-295.
- Wasserman, E.A. (1976). Successive matching-to-sample in the pigeon: Variations on a theme by Konorski. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 8, 278-282.
- Watanabe, S. (2010). Pigeons can discriminate "good" and "bad" paintings by children. *Animal Cognition*, 13, 75-85
- Weiss, S. J., Kearns, D. N., & Antoshina, M. (2009). Within-Subject Reversibility of the Discriminative Function in the Composite-Stimulus Control of Behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91(1), 165-174.
- Werstsch, J.V. (1988). *Vigotski y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Wright, A.A. (1992). Testing the cognitive capacities of animals. En gomerzon, I, (Ed.). *Learning and Memory: The behavioral and biological substrates*, 45-60. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associated.
- Wright, A.A., Cook, R.G., Rivera, J.J., Sands, S.F. y Delius, J.D. (1988). Concept learning by pigeons: matching-to-sample with trial-unique video picture stimuli. *Animal Learning and Behavior*, 16, 436-444.
- Zentall, T.R., Sherburner L.M, y Steirn J.N. (1992). Development of excitatory backward associations during the establishment of forward associations in a delayed conditional discrimination by pigeons. *Animal Learning and Behavior*, 20, 199-206.