

ANUARIO DE PSICOLOGÍA
Núm. 28 - 1983 (1)

PROCESOS COGNITIVOS EN LA CONDUCTA
ANIMAL: UNA APLICACIÓN PSICOLINGÜÍSTICA

JOAQUIN J. VEÁ

Departamento de Psicología Experimental
Universidad de Barcelona

El presente trabajo contiene la fundamentación teórica de experimentos realizados sobre lenguaje artificial en los animales que se presentarán en un próximo artículo

Joaquín J. Veà
Departamento de Psicología Experimental
Facultad de Psicología
Avda. de Chile, s/n
Barcelona - 28

INTRODUCCIÓN

Una de las principales características de una ciencia en expansión, como la psicología, es la ampliación a nuevos campos de leyes ya bien establecidas. Esta actitud, la aplicación de un cuerpo de conocimiento establecido a nuevos tipos de problemas, implica tomar decisiones metateóricas de las que dependerá el alcance y la estructura de la teoría.

Tenemos un caso típico de esta situación en la aplicación a humanos de resultados obtenidos experimentalmente con especies inferiores. Cuando se trata de procesos «mentales» no siempre se acepta que la conducta animal y humana sea necesariamente gobernada por los mismos principios. Esta opinión suele ser llamada «teoría de la discontinuidad». Por otra parte los teóricos de la «continuidad» opinan que los datos obtenidos con animales son relevantes también para los humanos.

Examinaremos en este trabajo dos puntos de discusión clásicos en la polémica sobre la «continuidad»: En primer lugar la interpretación formalista del lenguaje que lo considera exclusivamente humano, frente a una interpretación funcional que utiliza principios del aprendizaje provenientes de una tradición experimental que emplea animales como sujetos (cf. Julià, 1979). En segundo lugar la investigación de los procesos cognitivos en los animales, frente a la consideración de que éstos son privativos de los humanos (cf. Hulse, 1978).

Este artículo pretende enlazar ambas discusiones —desde el punto de vista de la continuidad— con un doble propósito:

- Sentar las bases teóricas para el estudio funcional de la estructura semántica de las respuestas verbales con función léxica (Tact), con experimentación animal.
- Introducir el paradigma cognitivo en el campo del aprendizaje animal a partir de las insuficiencias formales del asociacionismo (cf. Bever et al., 1968) en la explicación de aprendizajes complejos, particularmente las estructuras recursivas presentes en la discriminación condicionada.

Realizar este análisis supone poner de manifiesto el papel del condicionamiento secundario en el establecimiento de respuestas con carácter representacional (en lenguaje humano palabras con función léxica —cf. Sapir, 1921—); y por

lo tanto la posibilidad del uso de animales para el estudio del aprendizaje y mantenimiento de este tipo de respuestas lingüísticas.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA CONDUCTA VERBAL

Skinner (1957) define la conducta verbal como «conducta reforzada a través de la mediación de otras personas condicionadas específicamente para reforzar al hablante». A partir de esta definición el análisis funcional de la conducta verbal presenta, según Julià (1975), dos caracteres principales:

- I. Centrarse, no en las respuestas resultantes sino en las variables que las determinan (análisis funcional).
- II. Considerar el desarrollo del organismo frente al control ambiental del medio (ambientalismo) y no considerar el lenguaje como una entidad con desarrollo autónomo.

A lo que podemos añadir un tercer carácter metateórico:

- III. Seguir, a partir de los supuestos I y II, el metapostulado terminal del asociacionismo (Bever et al., 1968), ya que el control ambiental (E) de la conducta (R) implica establecer relaciones funcionales de carácter asociativo al formular las leyes empíricas que exige el supuesto I.

Este tipo de análisis implica que el único modo de asegurar que dos o más respuestas formalmente equiparables son en realidad la misma respuesta, es verificando si son función de las mismas variables. En un análisis funcional de la conducta verbal el significado de una respuesta es pues fruto del control ambiental de la misma. Es decir si tomamos la respuesta como una variable dependiente, el significado depende de las variables independientes (examinamos la conducta del hablante), que podemos dividir en dos grupos: las variables ambientales (de E^d) y la historia personal de asociaciones entre la respuesta, la situación y sus consecuencias (contingencias de refuerzo).

Así pues, la conducta verbal no es considerada fundamentalmente diferente de las otras conductas adquiridas por aprendizaje (Skinner, 1957), por lo menos en referencia a los mecanismos fundamentales que las gobiernan. Esta consideración implica, como hemos visto, un análisis funcional de la conducta verbal basado en los elementos metateóricos que definen el paradigma del condicionamiento operante: el ambientalismo y el asociacionismo.

Que con tales supuestos sea posible abordar un estudio del lenguaje -conducta verbal- ha sido discutido desde diversos puntos de vista. Al margen de la discusión del conductismo como paradigma, cabe cuestionar la fecundidad de un *enfoque funcional*, o la suficiencia de los metapostulados del asociacionis-

mo para explicar un fenómeno tan complejo como el lenguaje. Analizaremos ambos aspectos por separado.

MODELOS DE COMPETENCIA Y MODELOS DE ACTUACIÓN

Es muy probable que ni la lingüística tenga algo definitivo que decir acerca de las teorías del aprendizaje, ni éstas sobre los problemas de la lingüística. Sin embargo desde el momento en que la lengua es utilizada por un hablante ello implica que ambos campos se solapan. Por lo que no es de extrañar que sus respectivos modos de explicación o concepciones teóricas entren en conflicto, puesto que son irreductibles, al partir de metapostulados distintos. Este es el caso de la Gramática Transformacional y el Análisis Experimental del Comportamiento.

Chomsky distingue en su teoría lingüística entre competencia (*competence*) y actuación o ejecución (*performance*). La competencia, definida como capacidad lingüística del sujeto no puede aprehenderse directamente. Sólo puede inferirse a partir de los actos de ejecución:

«El problema al que se enfrenta el lingüista, lo mismo que el niño que aprende un idioma, es determinar, a partir de los datos de la ejecución, el sistema subyacente de reglas que hablante y oyente dominan y que de hecho pueden poner en práctica». (Chomsky, 1965)

Sin embargo pese a esta afirmación de que a la lingüística le interesa sólo la competencia, el hecho es que le concierne también la actuación, ya que muchas reglas definidas en el análisis lingüístico podrían más bien *provenir* de hechos —en el sentido en que han sido creados a partir de la «intuición» del hablante (Chomsky, 1957)— que *determinarlos* y estas reglas podrían no corresponder a ningún mecanismo funcional en la adquisición o utilización del lenguaje. En este sentido «el conocimiento de una palabra no implica la posibilidad de su uso universal» (Juliá, 1976), es decir que el hablante puede no saber usarla en todas las situaciones en que, según la «competencia» teórica del hablante de una lengua, aquella palabra *puede* usarse.

Como indica Richelle (1971), no podemos poner en una *competencia* abstracta conductas «infinitamente más complejas» que podrían originarse si la regla formalmente deducida fuese generalizada sistemáticamente. Podemos introducir el término *competencia* si hablamos de un «conjunto de variables propiamente lingüísticas que determinan el comportamiento verbal», tal como revela un examen sistemático de la actuación. Pero si la competencia implica la facultad de producir enunciados «teóricamente posibles» hacemos de la psicología una ciencia axiomática, es decir la transformamos en una ciencia formal.

Esta distinción es importante porque la mayor parte de las críticas al análisis funcional del lenguaje provienen de la incomprensión de esta división entre

lo posible y lo existente lingüísticamente. Esta opción por *lo posible* deriva –por decirlo así– de la prevención ante la ambigüedad que sienten todos los sistemas formales, el problema radica entonces en que «se centra toda la atención en los productos finales y no en cómo el organismo llegó a ellos» (Juliá, 1976).

TIPO DE ANALISIS	FORMAL	FUNCIONAL
Tipo de modelo lingüístico	de "competence" Basado en las combinaciones <u>posibles</u>	de "performance" Basado en las combinaciones <u>existentes</u>
Actividad epistemológica	Axiomatización	Experimentación
Metodología	Deductiva	Inductiva
Subsistema básico	Sintaxis ¹	Semántica ² (funcional)
Objeto de estudio	Competencia lingüística del hablante	Conducta verbal del hablante

FIGURA 1. Esquema de las principales actitudes metodológicas en el estudio del lenguaje.

- 1.- Relaciones sistemáticas (regularidades) entre enunciados.
- 2.- Relaciones funcionales entre respuestas y contexto.

Sin embargo Chomsky (1957) indica que la lingüística hace conjeturas sobre los hechos lingüísticos y los verifica «mediante pruebas proporcionadas por los hablantes de la lengua». Pero «en realidad (la actuación) no puede reflejar directamente la competencia» (Chomsky, 1965), por lo que es evidente que o bien la lingüística cede su estatuto de ciencia formal o bien no tiene medio de valorar objetivamente sus hipótesis lingüísticas, ya que en la actuación cabe distinguir entre factores lingüísticos (que dependen de la competencia) y factores extralingüísticos. Sin embargo en tal modelo de análisis es muy fácil atribuir a factores extralingüísticos todo lo que contradice el esquema formal adoptado, y atribuir también a variaciones de la actuación todo lo que niega el concepto que tenemos de la competencia. Si los hechos psicológicos se muestran contradictorios con el modelo formal «debe cambiarse el modelo y no los hechos» (Richelle, 1971).

La distinción entre modelos de competencia y modelos de actuación es fundamental (Fig. 1) puesto que contiene la mayor parte de los argumentos y contrargumentos de la polémica entre análisis funcional y formal del lenguaje, polémica que ha inducido a considerar precipitadamente inviables los análisis de carácter funcional. En este sentido, como indica Suppes (1969), la afirmación de esta inviabilidad no se basa «ni en una argumentación matemática exacta, ni en la presentación sistemática de pruebas empíricas».

Indicar hasta qué punto un sistema de reglas proyectadas más allá de lo empírico puede determinar el estudio de la actividad psicológica del hablante, es un problema que dista mucho de estar resuelto. El «funcionamiento» psicológico del hablante individual tiene poca relación con la estructura formal de los productos de este «funcionamiento». Esta estructura determina únicamente la «topografía» de las respuestas pero no la relación de estas respuestas con las circunstancias que las producen, la situación que tienden a modificar, o la «información» que dan. En definitiva, toda relación con el significado es arbitraria y por lo tanto fruto de una asociación meramente funcional.

El «conocimiento» de un sistema de reglas no implica necesariamente la «experiencia» suficiente para utilizarlas en todas las situaciones en que ello es posible. El funcionamiento de la lengua, su utilización, supera los modelos lingüísticos.

LIMITACIONES FORMALES DEL ASOCIACIONISMO EN EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO VERBAL

La característica que define la aproximación conductista al aprendizaje de conductas complejas es el asociacionismo. El asociacionismo postula que se llegarán a conocer los mecanismos del aprendizaje cuando podamos explicar las conductas complejas a partir de operantes simples o reflejos.

Según Bever et al. (1968) ciertos aspectos de la conducta que implican competencias conceptuales (lingüísticas) «están fuera del poder explicativo del aso-

ciacionismo». Para sostener una afirmación de este tipo debemos concretar en un aserto preciso las condiciones para poder reconocer una teoría psicológica como asociativa. A estas condiciones que debe cumplir una teoría Bever et al. (1968) les han llamado *Metapostulado Terminal (MPT)*. Podemos concretarlo así:

1. Los únicos elementos que se requieren en toda explicación psicológica pueden colocarse en *correspondencia biunívoca con elementos potencialmente observables* o también derivarse de tales E o R observables.
2. Los elementos de la proposición 1 se conexionan o asocian sólo si ocurren contiguamente.
3. Todo comportamiento observable se puede explicar concatenando los vínculos asociativos de la proposición 2.

Un corolario del MPT es que en la conducta a través del tiempo, la relación asociativa se establece en forma de cadena donde cada elemento tiene otro a la izquierda y a la derecha, en forma de secuencia. Bever et al. (1968) muestran un caso especial de conducta con la que el MPT es inconsistente. Se trata del *lenguaje de imagen especular* que no puede generar un sistema que siga el MPT. En este tipo de lenguaje la secuencia de acontecimientos de la primera mitad de la hilera debe reflejarse en la segunda mitad. El sistema MPT no puede, como indican Anderson y Bower (1973), registrar los elementos anteriores al último de la secuencia, de modo que se pueda desarrollar la imagen especular de esta secuencia mientras se está construyendo.

Esta limitación formal del MPT se refiere a comportamientos que generan secuencias de conducta ordenadas. El comportamiento humano, emitido en secuencias ordenadas por excelencia es el lenguaje. La mayor importancia del concepto de asociación deriva —como señala Postman (1968)— del hecho de que «la conducta verbal se presenta característicamente en secuencias ordinales». Esto implica la necesidad de postular elementos abstractos (cf. Staats, 1968, 1971; Braine, 1963, 1965) que no son E ni R para la explicación de determinadas estructuras secuenciales. Esta objeción puede también hacerse a cualquier estructura lineal con propiedades recursivas (especular), tanto a nivel sintáctico como a nivel de un análisis funcional, donde las estructuras que definen las contingencias entre situación ambiental, conducta y consecuencias ($E^d \rightarrow R \rightarrow E^{f+}$) pueden contener inadecuaciones de principio con el MPT. Por ejemplo al generar secuencias de conducta basadas en relaciones de contingencia con enclavado recursivo, como las que se presentan en los programas encadenados necesarios para establecer una operante TACT (conducta «lingüística» de nombrar).

CATEGORIZACIÓN Y REFERENCIA

En un enfoque funcional en el estudio del lenguaje es tan importante considerar las variables que intervienen en la incorporación de una respuesta al repertorio, como las que controlan su empleo y mantenimiento. Y ello es así porque su uso, aunque cae después parcial o totalmente bajo el control de otras variables (p.e. motivacionales), depende estrictamente de las condiciones de su adquisición y posteriormente de la historia de su empleo.

Si entrenamos a una rata a apretar una palanca cuando se ilumina un piloto reforzando los aciertos con comida, la presión de la palanca (R) está controlada por la privación de comida y por el E^d (luz). Manipulando estas variables podemos alterar la probabilidad de la respuesta. Visto desde un punto de vista simbólico el control se codificaría como «la luz encendida» o «tengo hambre», sin embargo la rata puede apretar la palanca sin estar la luz encendida si está lo suficientemente hambrienta. Ello supone que —como en el caso de la rata— algunas respuestas verbales están bajo un control ambiental exclusivo. Ni su forma, ni la probabilidad de emisión están afectadas por la motivación del hablante. Otras respuestas, que no trataremos aquí, están controladas por situaciones motivacionales y son relativamente independientes de la influencia del ambiente.

En este sentido coincidimos plenamente con Premack (1970) al considerar que el proceso por el que una respuesta llega a ser una palabra «no es diferente del proceso de condicionamiento» y que «los procedimientos que se utilizan para adiestrar animales también producen palabras», en el sentido de que una palabra, un «signo», no es más que una respuesta debida y convencionalmente condicionada.

Como hemos visto, una de las funciones más importantes del lenguaje consiste en el nombrar o enunciar, operante que recibe el nombre de TACT (Skinner, 1957). Esta función del lenguaje —la relación entre «palabras y cosas»— ha sido denominada comunmente *referencia* (o significado). Sin embargo este tipo de función supone mucho más que la asociación rígida y mecánica de objetos (o sus representaciones) y sonidos.

Nombrar implica una generalización de estímulos, y esta es precisamente la potencia de la lengua, su capacidad de categorización: de que una palabra «se refiera» a un conjunto de objetos o cualidades físicas.

Categorizar es (Bruner, 1966) «hacer equivalentes cosas que se perciben como diferentes, agrupar objetos, acontecimientos y personas en clases, y *responder a ellas en términos de su pertenencia a una clase*, antes que en términos de su unicidad». Esto supone la organización del mundo sensorial mediante este proceso de categorización,¹ y de este modo básico de organización derivan dos procesos: discriminación —de carácter perceptivo— y generalización —de carácter lingüístico—.

1. Supone pues responder lingüísticamente del mismo modo ante grupos de objetos agrupados en función de alguna cualidad estimular. Se responde también a partir de las asociaciones del E con otras categorías (c.f. «Holandés» en Skinner, 1957).

El «nombran» parece servir para atraer la atención sobre las propiedades comunes de los objetos (Lenneberg, 1967). Como consecuencia de tener un nombre único, aplicado a un número limitado de objetos y situaciones, los hablantes pueden «extender» dicho nombre a instancias aún no experimentadas.

El análisis funcional va mucho más lejos que la formulación puramente intuitiva que hemos presentado. En este tipo de análisis el significado de una R es fruto del control ambiental de la misma. Una consecuencia inmediata de este supuesto recae en la definición de significado y en la suposición implícita —como señala Juliá (1976)— que se hace en las teorías lingüísticas contemporáneas de que éste es el mismo para hablantes que para oyentes. En realidad el único modo de verificarlo es asegurarse de que —aunque las respuestas sean formalmente equiparables— estas respuestas sean función de las mismas variables y ello depende de la historia de adquisición y uso respectivos de cada término. De ahí el valor que bajo un enfoque funcional, tiene el origen (aprendizaje) de la relación palabra-objeto.

Todo ello nos lleva a la conclusión de que realizar un TACT no es una referencia. Si entendemos como referencia la relación entre el ambiente y algunas de las palabras de la lengua, su existencia es en principio independiente de cualquier hablante. En el análisis funcional no existen referencias de una lengua (*langue*) —retomando la vieja distinción de Saussure— sino actos de habla (*parole*). La dificultad principal es que una palabra que *se refiere a...* —mientras está controlada realmente por su referente convencional en sus asociaciones de TACT—, también se da controlada, otras veces, por estímulos a los que lingüísticamente no se refiere de modo convencional. En otros términos se trata del problema de las *connotaciones*, pero que aquí reviste extraordinaria importancia, ya que basamos en esta distinción una diferente aproximación al lenguaje. Como indica Quine (1960):

«Personas distintas que crecen en el mismo lenguaje, son como arbustos diferentes cortados y preparados para tomar la forma de elefantes idénticos. Los detalles anatómicos de las ramas y ramitas satisfacen la forma del elefante de modos distintos² pero el resultado general es parecido».

LA PALABRA COMO UNIDAD DE RESPUESTA. LIMITACIONES Y APRENDIZAJE.

Como señala Premack (1970), a diferencia del fonema que es una unidad no esencial por su carácter de construcción física no representacional de la R, la palabra es una unidad esencial del lenguaje, ya que refleja algunos de los rasgos más básicos de la experiencia:

2. Porque el uso de una respuesta verbal implica modificaciones en las variables de control. Se incorpora el nuevo uso al «significado» del término según las consecuencias obtenidas.

«entre ellos el consenso de que la experiencia perceptiva se puede dividir en elementos estables y el acuerdo de que todos estos elementos se pueden representar o referirnos a ellos mediante respuestas del organismo».

Tanto Salzinger (1967) como Sapon (1971) han destacado la importancia de la unidad de respuesta de comportamiento verbal que se elija. Así entre determinados grupos de palabras como *de* o *mesa* hay diferencias que rebasan su estructura formal; ya que unidades de respuesta como *de* no pueden considerarse como tales puesto que adquieren su «referencia» unidas a otras respuestas y no pueden utilizarse aisladas.

Utilizaremos para nuestro propósito la distinción de Sapir (1921) que clasifica las lenguas según sus indicadores estructurales («structural markers») para la construcción de enunciados. Esta distinción comprende la oposición entre palabras con *entidad léxica* y *palabras función*. En nuestro caso *mesa* sería un ejemplo de la primera y *de* de la segunda.

Hemos indicado ya la diferencia entre el aprendizaje y el mantenimiento de la función de «referencia». No se trata de que postulemos la existencia de un proceso distinto para la *adquisición* y otro para la *actuación*, sino que las variables de control son distintas. Enseñar lenguaje a un organismo totalmente ignorante es muy distinto que enseñar palabras nuevas a un sujeto que ya posee algo de lenguaje. La relación que se establece entre referentes y palabras depende para su formación del tipo de referente y su grado de «publicidad», y ésta sólo puede estudiarse a partir del modo de adquisición de esta relación y su mantenimiento en el repertorio.

Las cosas físicas son pues el primer eslabón del lenguaje. Existen, como es obvio, palabras que tienen poca o ninguna relación con las cosas físicas. La división entre estos dos tipos de palabras, con referentes físicos y no físicos, no puede establecerse con criterios referenciales ni gramaticales sino por el modo de adquisición.

Quine (1960) indica tres modos de establecer la relación «palabra-objeto»:

- I. Con referencia a objetos (aisladamente y en presencia del objeto).
- II. Por contexto (verbal), en todas las secuencias en que se oye emplear.
- III. Por descripción, con ayuda de otras sentencias o palabras ya formadas.

En este sentido los tipos II y III liberan al ser humano de aprender sólo por la experiencia del mundo físico.

EL TACT COMO PALABRA CON FUNCIÓN LÉXICA

Desde un punto de vista topográfico un TACT se define (Skinner, 1957) como aquella operante verbal cuyo antecedente inmediato es un elemento ambiental —no motivacional— (estímulo discriminativo) que establece una corres-

pondencia convencional con la respuesta verbal emitida, mantenida por la presencia de un refuerzo contingente.

Así el TACT aparece funcionalmente como una relación de contingencia entre tres términos ($E^d \rightarrow R \rightarrow E^{r+}$), en base a la convención establecida por la comunidad lingüística.

El TACT más simple se produce cuando a un E^d le sigue una respuesta verbal determinada (R_v) unida al E^d por una relación contingente.

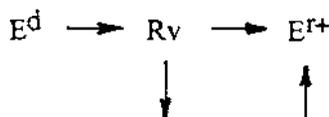
TACT

$$E^d \rightarrow R_v \rightarrow E^{r+}$$

SIMPLE

Cuando una R_v ha sido reforzada para determinado E^d , dicha R_v sólo será en principio pertinente en presencia de dicho estímulo. Un TACT es pues un circuito cerrado en el que los dos miembros que se comunican (hablante y oyente) realizan el mismo TACT sobre idéntico estímulo discriminativo. De modo que el oyente, a través del E^d recibido del hablante, emite una respuesta que refuerza positivamente la R_v del hablante, creando un refuerzo condicionado (secundario) para éste:

HABLANTE



OYENTE



Sin embargo las cosas no son tan simples como podría parecer por el esquema que hemos esbozado hasta el momento. Es necesario remarcar que si bien en principio (adquisición) el E^{r+} es de carácter primario —considerando hipotéticamente el origen de la historia conductual de un fragmento de repertorio— éste es sustituido por un reforzador generalizado o secundario, que es eficaz en el mantenimiento de la conducta por haber sido fuertemente asociado al reforzador primario en contingencias intermitentes de reforzamiento (medio social).

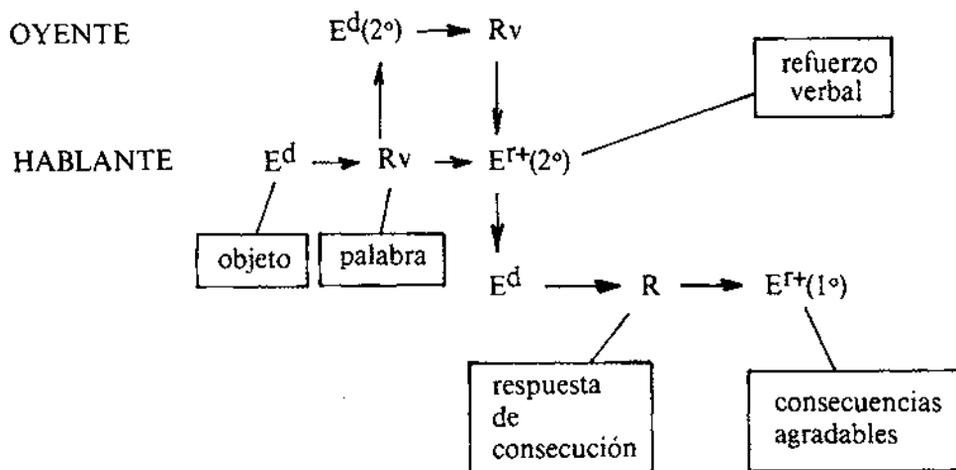
De un modo general podemos indicar que³ el «establecimiento de significantes (R_v)» para objetos reales sigue la ley del encadenamiento. Según la cual un reflejo ($E \rightarrow R$) puede producir otro o el E^d de otro, ya que se utilizan (cuando el organismo «comprende») reforzadores generalizados para el aprendizaje (Quine, 1960: Tipo II)⁴.

Esquemáticamente:

3. A partir de este punto hay ligeras ampliaciones del alcance de la formulación de Skinner.

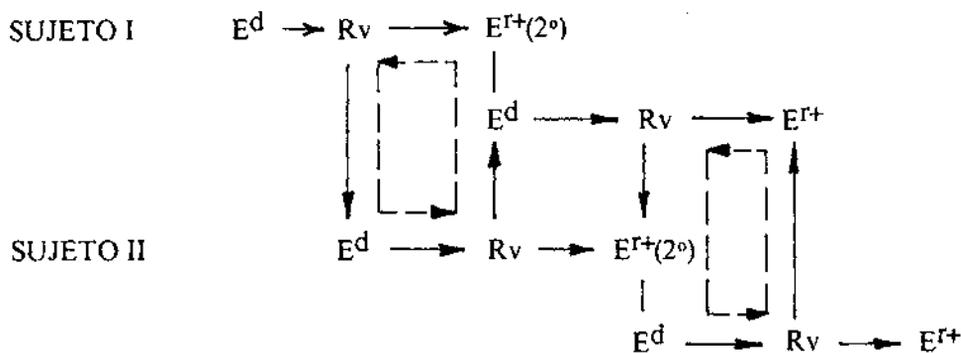
4. El Tipo I de Quine (1960) —ver «Modos de aprender palabras»— es en esquema:

$$E^d (1^a) \rightarrow R_v \rightarrow E^{r+} (2^a)$$



Donde se ve que un E cualquiera (seleccionado por la comunidad lingüística) se ha convertido en reforzador para cualquier otra R que le anteceda. Como podemos observar en el esquema, el proceso de aprendizaje de la R_v es enunciado a la inversa aunque sigue siendo el mismo.

En hablantes adultos, una conversación analizada desde el punto de vista molar (segmentos de conducta), donde cada R es una secuencia (Rachlin, 1971) tomaría en esquema la forma siguiente:



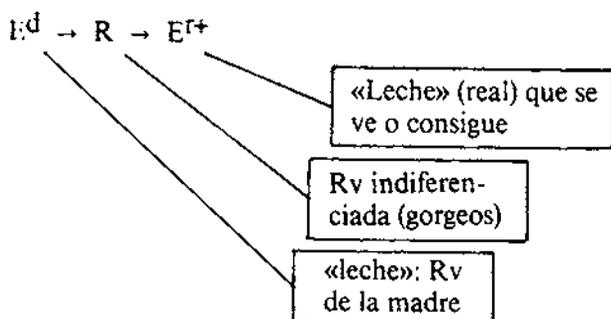
Donde cada secuencia de conversación supone un E^d para la siguiente R_v del otro sujeto, que es a su vez reforzada por las consecuencias verbales de su respuesta.

Sin embargo el aprendizaje de la relación (comprensión) y su utilización (producción) de cualquier respuesta verbal con su «referente» (con sus posibilidades de empleo) es mucho más complejo. Principalmente si, como en el caso

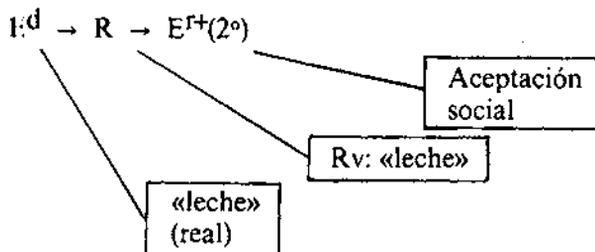
de los niños pequeños o los animales, el sujeto en cuestión no posee el lenguaje suficiente para emplear los procedimientos II o III de Quine (1960).

Analizaremos, esquemáticamente y por pasos, el proceso a partir del ejemplo de adquirir la Rv «leche»⁵:

1º) Adquisición por el niño de la relación Rv (para él E^d) → Objeto (E^{r+})
-comprensión-:

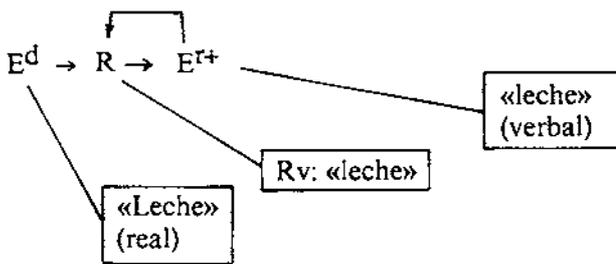


2º) Adquisición de la Rv (el paso supone un previo condicionamiento del reforzador generalizado «aprobación social» que aquí no indicamos):

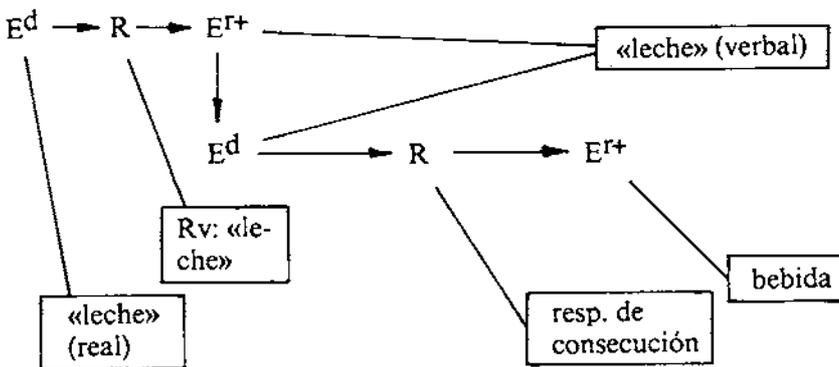


3º) Repetición de la Rv en ausencia del E^{r+}. Cuando una R ha sido repetidamente reforzada hay una tendencia a repetirla, incluso en ausencia del E^{r+}. La R por condicionamiento adquiere propiedades reforzantes (en los estudios clásicos de génesis del lenguaje recibe el nombre de «verbalismo»):

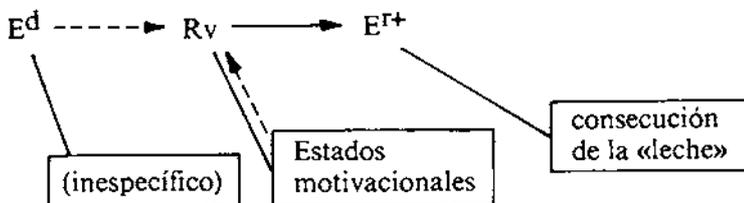
5. No hemos utilizado ejemplos hasta el momento puesto que, al margen de la coincidencia en las variables de control, el lenguaje de cada organismo es función de una historia y puede seguir procesos de aprendizaje ligeramente distintos de los que aquí se detallan. No existe un modo único de aprender el lenguaje pero sí procesos de aprendizaje comunes.



4º) Establecimiento de la cadena que relaciona la presencia del objeto ($E^d(1^\circ)$), la Rv (decir «leche») y sus consecuencias (relación de control):



5º) Rotura de la cadena: «comprende» la posibilidad de usar la relación de control $Rv \rightarrow E^{r+}$ en ausencia de E^d específicos:



El inicio de este tipo de secuencias —que ya implica una autonomía en el uso del lenguaje— puede obedecer a componentes motivacionales o a E^d de carácter verbal que se relacionan específicamente en la historia del organismo en cuestión.

La concepción del significado como una interacción de variables independientes capaces de suscitar una Rv (E^d o E^{r+} secundarios) centra nuestra atención en los programas de reforzamiento encadenado de dos pasos. En este senti-

do *comprender* quiere decir dar una Rv o motora de acuerdo con la convención lingüística adquirida mediante este tipo de programa. Un tipo de programa del que es interesante destacar que ha sido estudiado fundamentalmente en el campo del aprendizaje animal.

LENGUAJE ARTIFICIAL EN LOS ANIMALES: UNA APORTACIÓN EXPERIMENTAL A LA PSICOLINGÜÍSTICA.

La definición de psicología de William James (1870) como «ciencia de la vida mental» deja explícitamente fuera del campo de estudio psicológico a los animales. Por otra parte tenemos la evidencia de que gran número de investigaciones, cuyos resultados se han aplicado a humanos con éxito, se han realizado con sujetos animales; principalmente en los campos de la motivación y el aprendizaje.

El nacimiento del funcionalismo cognitivista dentro de la psicología contemporánea —y por lo tanto la orientación de la psicología hacia el mentalismo⁶— y su éxito como teoría de los procesos mentales, supone «a priori» una contradicción con los anteriores logros de la psicología conductista —en el empleo experimental de animales y extrapolación de resultados— salvo que aceptemos interpretar el aprendizaje animal como un conjunto de procesos cognitivos. Analizaremos este punto con más detalle.

En primer lugar cabe hacer notar que la evidencia de la «mente» es meramente introspectiva; a pesar de nuestra indudable familiaridad con nuestros pensamientos, otra persona sólo podrá «illegar» a ellos de un modo aproximado a partir de inferencias realizadas sobre nuestra conducta observable. En el caso de los animales, con la salvedad de las dificultades metodológicas obvias, convalidaremos que este tipo de inferencia es posible y coherente desde el punto de vista epistemológico. La única diferencia importante que podría suponer un cambio cualitativo en la complejidad creciente de estas conductas —conforme nos remontamos en la escala filogenética— es la existencia en los humanos de un tipo especial de conducta de carácter simbólico: el lenguaje.

Este tipo de conducta permite inferir, a partir de la relación convencional conducta-estado mental establecida por aprendizaje, determinados estados mentales (y por lo tanto motivacionales, emocionales, etc.).

Como indica Reuchlin (1978), las conductas motivadas se caracterizan por la búsqueda de un objeto ausente en la actualidad (alimento p.e.) o la búsqueda de condiciones que hacen posible una cierta actividad (sexual p.e.). En el hombre tanto este objeto como esta actividad son frecuentemente objeto de representaciones (lo que Piaget (1966) llama imágenes mentales). Estas imágenes pueden ser consideradas como una «evocación simbólica» de una realidad perceptiva

6. Hay que tomar la significación actual del término mentalismo y considerar a éste como la explicación de la conducta a partir de estados y procesos internos —inobservables— entre el E y la R.

ausente. Cabe preguntarnos si estas representaciones intervienen en las conductas motivadas de los animales. Este problema nos remite al del desarrollo de la función simbólica en los animales.

Se puede constatar (Lenneberg, 1967; Chauvin, 1972) que existen en los animales comunicaciones lingüísticas (entendiendo este término en un sentido amplio) e incluso, en algunas especies, una capacidad de aprender un lenguaje que no figure en el repertorio de comportamientos de la especie (Gardner, 1969; Premack, 1970; Rumbaugh, 1977; etc.). En ningún momento podemos dudar de que en el hombre la función simbólica está mucho más desarrollada, y su papel en la motivación, sin ser propio únicamente de nuestra especie, es mucho más importante (Arnau, 1974) que en cualquier otra.

Este papel de las «representaciones», «imágenes mentales», «expectativas», etc. en la motivación humana surge de la inadecuación del paradigma E-R para la explicación de algunas conductas tradicionalmente ligadas –por medio de la introspección– a estos constructos mencionados. La existencia de las teorías cognitivas se «justifica» pues a partir de unos datos –conductas ligadas a la función simbólica– que no explican de modo plenamente satisfactorio las teorías asociativas. En los seres humanos estas conductas se centran principalmente en lo que hemos llamado su «actividad simbólica» y su manifestación conductual, es decir el lenguaje.

Si otras especies logran tener el mismo tipo de conductas –adquiridas bajo los mismos supuestos teóricos del aprendizaje que en los humanos– aunque no sean «naturales» en ella, cabe la posibilidad legítima de aplicar las teorías cognitivas a la explicación de estos fenómenos. Con lo que la expresión «procesos cognitivos en los animales» se refiere a un tipo de explicación de los datos conductuales más que a lo que podríamos llamar «dar una categoría óptica distinta» a las especies no humanas.

En este sentido nuestra postura es una crítica radical al argumento cartesiano que basa la existencia de los estados mentales en la introspección, realizando de este modo un corte epistemológico entre los humanos, «seres racionales», y los animales meros mecanismos sin «mente».

El principal argumento contrario a las teorías de la continuidad dentro de la escala evolutiva, es que hay conductas humanas que no se presentan en el repertorio natural de otras especies. A este argumento cabe oponer los datos que indican que determinadas especies son capaces de aprenderlas. Esta objeción es relevante porque en los humanos inferimos los procesos cognitivos a partir de estas conductas «simbólicas», no explicables según el esquema E-R. Si en los animales, volviendo al interrogante que hemos abierto, se dan conductas que las teorías asociativas (que siguen el MPT) no pueden explicar, o bien lo hacen inadecuadamente ¿por qué no hablar de procesos cognitivos en los animales, cuando estos procesos son sólo estados hipotéticos del organismo entre la entrada sensorial y la conducta? Principalmente, cuando reconocer la existencia de estos procesos en los animales supone un paso previo para poderlos utilizar como sujetos en la investigación de funciones lingüísticas.

Si, como hemos indicado, consideramos los procesos cognitivos como un complejo de sistemas hipotéticos de carácter funcional, no es necesario postular procesos cualitativamente distintos sólo por un grado distinto de complejidad de la estructura (animales-humanos). Proponemos pues la hipótesis de que existe una continuidad entre las conductas de aprendizaje más simples y la resolución de problemas más complejos. Sin embargo es necesario examinar, además de los supuestos metateóricos, la eficacia explicativa de la teoría en relación con los hechos en cuestión.

Cabe preguntarnos entonces si hay algún proceso capaz de explicar mejor la conducta del animal que la asociación, fundamentalmente en el caso de las conductas complejas. En tal caso decir que el animal posee una función simbólica, delante del control de la conducta por un E^d , equivaldría a considerar que este animal «sabe contar» porque aprieta justamente cinco veces la palanca en un programa de razón fija 5⁷. ¿Cómo puede explicarse esta conducta? Puede interpretarse como una cadena de cinco pasos. Abonarían esta hipótesis asociativa el conductismo lógico y mediacional (Spence, 1956; Osgood, 1953). Traducida al lenguaje de computadores se trataría de una codificación del tipo «lenguaje máquina», donde una determinada secuencia corresponde a un tipo específico de salida. Sin embargo estas hipótesis encuentran dificultades en explicar la generalización de un programa de este tipo a respuestas de topografía distinta sin recurrir a hipótesis auxiliares⁸.

Bajo otro punto de vista se trataría de ver si desarrollar con exactitud un programa RF 5 equivale a «decir» 5 o a un símbolo arbitrario equivalente en determinadas circunstancias y sólo en ellas (como en el caso de un solo E^d o grupo de ellos que controlen RF 5). En definitiva en un programa de este tipo hay la posibilidad de «abstracción» —en lenguaje humano— o generalización suficiente para trasladarlo a otras conductas sin repetir todo el proceso de aprendizaje, o bien se trata de una adquisición ligada estrictamente a las «circunstancias» (E^d) ambientales del momento.

La distinción que Piaget (1966) establece entre operaciones concretas y formales parte de considerar un salto cualitativo en la generalización de las respuestas, la marca del cual es la utilización de símbolos. Pero hay que considerar hasta qué punto podemos indicar que un E^d es ya un símbolo y a la inversa, o si esta distinción es únicamente una falacia terminológica sin referentes operacionales concretos. Esta distinción podemos concretarla en un ejemplo: Una paloma que picotea un disco para obtener comida, en determinadas circunstancias (E^d), ¿lo hace «representándose» (simbolizando) la comida?

7. Cabría objetar que la aparición del refuerzo detiene la conducta, sin embargo una observación cuidadosa demuestra que el animal se dirige al comedero después de Rf 5, cuando el programa está aprendido, antes de que suene el dispensador de comida.

8. Evidentemente el problema es mucho más complejo, pero tratarlo aquí excede nuestro propósito.

REPRESENTACIÓN Y CONTROL POR EL ESTÍMULO

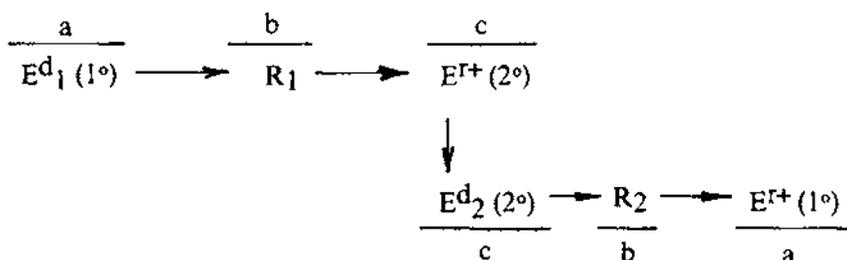
Tradicionalmente se ha marcado como límite «a priori» entre la representación (símbolo) y el control de la respuesta por un E^d (2º), la eficacia adaptativa de los comportamientos. A más posibilidad de abstracción (Bruner, 1956) mayor eficacia adaptativa.

En el caso que nos ocupa parece mejor criterio evaluar, además de la posibilidad de una generalización de respuestas, la inversión de conducta que indica Premack (1976) como característica básica de toda conducta simbólica, ya que no es posible deducir de la simple asociación entre «etiqueta» (E^d) y «objeto» (E^{r+}) la existencia de la «función simbólica» en los animales.

Para Premack (1976) en relación al aprendizaje del «lenguaje» de los primates hay dos condiciones que se deben cumplir para que podamos hablar de lenguaje:

- 1.º Asociar símbolos (E^d (2º)) arbitrariamente con conductas (R) u objetos (E^{r+}) y mantener esta asociación.
- 2.º Utilizar estos símbolos (desarrollar las conductas correspondientes para su emisión) para obtener objetos (referirse) o modificar en cierto modo el ambiente.

Este segundo punto —que llamaremos *inversión Premack*— implica la utilización de la R en cuestión, como operante libre y supone un alto grado de «autocontrol» (Rachlin, 1974). Este proceso exige del sujeto utilizar un E^d (con una historia previa de aprendizaje de la relación estímulo-consecuencias agradables) de modo «voluntario» (no forzado por la situación experimental) para obtener las anteriores consecuencias (E^{r+}) consideradas como agradables primariamente (p.e. comida o agua), o con una historia de asociación del E^d (2º) con el E^{r+} (1º). Con lo que el E^d (2º) adquiere un valor de reforzador secundario (E^{r+} (2º)). Esquemáticamente es un proceso de aprendizaje con la misma estructura que el establecimiento de la variable de control de un TACT:



Donde si sustituimos los E de carácter primario (tanto discriminativos como reforzadores) por una letra *a*, las R por una *b*, y los E de carácter secundario o generalizado por una *c*, obtenemos la secuencia *abcba* gramaticalmente correcta según la gramática generadora del lenguaje especular (cf. Bever et al. 1968) y por lo tanto incompatible con el MPT del asociacionismo.

Por otra parte cabe analizar con más detalle el proceso de sustitución de los E(1º) por los E(2º), pues cabe hacer una objeción. En efecto en los programas encadenados si se rompe la cadena el E^d (2º) pierde paulatinamente su valor reforzante por extinción del vínculo asociativo entre E^d (2º) y el E^{r+} (Spear, 1973); dicho de otro modo el estímulo discriminativo pierde su valor reforzante, y por lo tanto desde otro punto de vista deja de ser «simbolizante» del objeto o consecuencias de la conducta en referencia al objeto. Sin embargo constatamos que ello no ocurre en el lenguaje que los niños pequeños aprenden. Consideremos por ejemplo, la conducta de etiquetar o nombrar (siendo la conducta verbal la R, E^d el objeto y E^{r+} la aprobación social) que se mantiene en ausencia de objetos reales y refuerzos específicos.

Ello nos lleva a postular un doble sistema de reforzamiento de la operante libre que implica un cruce de cadenas de conductas, consecuencias y situación ambiental. La primera —que enlaza el E^d (1º) (objeto) con el E^d (2º) («palabra») y el E^{r+} (consecución del objeto o aprobación social)— sirve para el aprendizaje de las consecuencias que tiene llevar a cabo una respuesta verbal cualquiera, para asociar estas consecuencias a la conducta. Una vez realizado el aprendizaje de la relación E^d (2º) → E^{r+} no es necesaria la presencia del objeto para poner en marcha el proceso; puesto que el E^d (2º) se ha convertido en un reforzador secundario y el mantenimiento de su valor reforzante queda asegurado no por su asociación directa a un objeto presente, sino por la sustitución (símbolo) eficaz de éste, en función de que permite obtener las mismas consecuencias⁹. Por lo que el E^d (2º) actúa como «símbolo» —en lenguaje mentalista— de todo el conjunto de consecuencias que se pueden obtener a partir de su utilización en un contexto (verbal y ambiental) apropiado.

Este caso particular de la conducta de nombrar —TACT en la terminología Skinneriana— que consideramos como un tipo de operante, sólo puede considerarse isomórfica del control de la conducta por el E^d (en la estructura de las leyes que rigen su aprendizaje) en el caso de que este E^d pueda ser utilizado a su vez por el sujeto para «conseguir» las consecuencias obtenidas durante el proceso de aprendizaje (inversión Premack).

Distinguimos pues un doble aspecto de este fenómeno: la conducta está controlada, y posteriormente autocontrolada, por un estímulo arbitrario (símbolo, E^d (2º), etc.). En primer lugar se trata del aprendizaje de tal relación arbitraria, y en segundo de las condiciones que rigen su utilización autónoma y mantenimiento.

9. En este punto empieza la «historia» personal del hablante en relación a una palabra. Al disociarse de la presencia del objeto adquiere el «poder» de las asociaciones realizadas en cada situación en que se ha usado y las consecuencias obtenidas con este uso.

LENGUAJE ARTIFICIAL Y LENGUAJE NATURAL

Como hemos indicado un «proceso cognitivo» no es más que un conjunto de constructos hipotéticos que dan cuenta, de un modo más o menos formalizado, de las actividades «internas» del organismo en relación a un momento situado entre una entrada (E) y una salida (R). Nadie duda de la existencia de estos procesos en los humanos. Pese a reticencias metodológicas en concederles el estatuto de «científicos», hay en cualquier caso un convencimiento individual fruto de la evidencia introspectiva. Sin embargo hay reticencias, que arrancan ya en el dualismo cartesiano, en atribuir tales procesos a los animales, puesto que se creen indisolublemente ligados al lenguaje simbólico y éste, en su sentido estricto, es propio exclusivamente de los humanos ¹⁰.

No entraremos en detalle en esta discusión, estamos convencidos de que los animales no «hablan» en el sentido humano del término, pero se comunican. La pregunta que debemos hacernos es si los procesos subyacentes al aprendizaje y utilización (cf. Mounin, 1960) de estos sistemas conductuales son esencialmente distintos.

Como indica Premack (1970) los lingüistas han dado una definición estructural del lenguaje, y a este nivel las diferencias entre animales y humanos son obvias ¹¹, pero para tener una teoría psicológica del lenguaje se debe reemplazar el enfoque estructural por el funcional. Las funciones que un organismo lleva a cabo al emplear un lenguaje deben separarse de la forma que adoptan, estas mismas funciones, en el hombre. Según Premack (1970) «no sólo la fonología humana, sino muy posiblemente la sintaxis humana, pueden ser exclusivas del hombre», sin embargo los mecanismos de la lógica y fundamentalmente la semántica no tienen por qué tener el mismo estatus y en tal caso «quizás la forma humana de la sintaxis y la fonología no sean las funciones básicas sobre las que descansa el lenguaje». Lo que sugiere dejar de buscar similitudes entre sistemas de comunicación y en su lugar investigar las capacidades cognitivas que subyacen a estos procesos simbólicos.

Simular lenguaje en animales (Gardner, 1969; Premack, 1970; Rumbaugh, 1977; Terrace, 1979, etc.) —aún sin suponer que resulte una copia exacta del lenguaje humano pero sí de sus funciones— ¿Es una evidencia de que tales procesos simbólicos pueden darse en los animales? Salvando la diferencia entre lo que es producir una conducta y explicarla, los datos disponibles parecen confirmar que no existe en este sentido una diferencia esencial entre humanos y animales,

10. Sapir (1921) indica que «la idea de que se puede pensar sin lenguaje es una ilusión» (p. 22). Esta postura, muy extendida, supone una definición reduccionista de las actividades intelectuales o procesos cognitivos.

11. Al estudiar los «lenguajes» animales se trata de utilizar el punto de vista de las ventajas adaptativas que tal «lenguaje» supone para la especie, no su mayor o menor semejanza con comportamientos lingüísticos humanos.

puesto que ambas especies generan conductas difícilmente explicables sin postular la existencia de una «función simbólica».

Hay que distinguir, como ya hemos apuntado, entre lo que son intentos de implantación de lenguaje artificial (basados en Skinner (1957)) y los sistemas de comunicación «naturales» de la especie que se utiliza como sujeto experimental¹². La finalidad de los primeros es doble, tanto *demostrar la capacidad de una especie en desarrollar conductas que requieren procesos representacionales, como hallar las funciones básicas que sustentan un comportamiento lingüístico*¹³, de un modo exclusivamente empírico.

De hecho no se ha desarrollado un marco teórico, dentro del campo de la psicología animal, que permita distinguir la R discriminativa condicionada de las respuestas simbólicas representacionales (cf. Hulse, 1978). Una simple etiqueta o nombre dichos por un niño se supone que son representacionales y pueden ser usados en distintas comunicaciones con un valor semántico (generalización), pero tal capacidad de representación ha sido considerada exclusiva del hombre hasta el momento e inaplicable a los animales. Pensamos que una inversión como la que hemos detallado puede contribuir a evidenciar que, al menos en los aspectos funcionales básicos (conducta de nombrar p.e.) una respuesta discriminativa condicionada a un E^d (2º) no es distinta de una respuesta simbólica, es decir de una palabra.

Este procedimiento experimental (inversión Premack) supone la superación de la antinomia «comprensión-producción» lingüística. Nos encontramos siempre con la necesidad de definir la «comprensión» y a ello sólo podemos llegar a través de especificar las características que debe reunir la conducta («producción»). Si bien no siempre la «producción» implica «comprensión» sólo podemos suponer una «comprensión» —que es la base para que podamos hablar de lenguaje— a partir de que la «producción» del sujeto se corresponda a las especificaciones conductuales cuya posesión implique, según nuestra definición de proceso simbólico, una «comprensión lingüística».

12. Ver al respecto las puntualizaciones formales de Mounin (1960).

13. Podríamos interpretarlo como una simulación, no muy distinta a la realizada con computador en campos tan dispares como la inteligencia artificial o la psiquiatría.

RESUMEN

Gran parte de las aproximaciones psicológicas al estudio del lenguaje se han basado en los esquemas de las teorías asociativas del aprendizaje, provenientes de una tradición experimental fundamentada en la experimentación animal. Por otra parte los psicólogos cognitivos aplican a los animales constructos teóricos cuyo origen es una psicología basada en la experimentación exclusiva con seres humanos.

Se integran ambas orientaciones con un doble propósito:

- I) Sentar las bases teóricas para el estudio funcional de la estructura semántica de algunos aspectos lingüísticos, con experimentación animal.
- II) Introducir el paradigma cognitivo en el campo del aprendizaje animal a partir de las insuficiencias formales del asociacionismo en la explicación de aprendizajes complejos, particularmente la discriminación condicionada (aprendizaje «simbólico»).

SUMMARY

Great part of psychological approximations of language study has been based on the scheme of the Association Theory of Learning, coming from the experimental tradition, founded on animal experimentation. On the other hand cognitive psychologists apply cognitive theories to animals, the origin of which theories is a psychology based on exclusive experiments with humans.

Both orientations are integrated for purposes:

- I) To fix theoretical bases for the functional study of the semantic structure of some linguistic aspects, using animal experiments.
- II) To introduce the cognitive paradigm into the field of animal learning, taking as point of departure the formal insufficiencies of association in the explanation of complex learning, especially conditioned discrimination («symbolic» learning.).

RÉSUMÉ

On fonde la plupart des approches psychologiques au langage sur les théories associatives de l'apprentissage, qui proviennent d'une démarche expérimentale fondée sur des expériences réalisées avec des sujets animaux. Les psychologues cognitifs appliquent aux animaux des concepts théoriques provenant d'une psychologie exclusivement humaine.

On tente d'intégrer dans un ensemble les deux approches dans le but de:

- I) Fournir les bases théoriques pour l'étude fonctionnelle de l'estructure sémantique, de quelques aspects des performances linguistiques, avec des subjects animaux.
- II) Introduire le paradigme cognitive dans l'apprentissage animal, a propos des limitations formelles du associationnisme, pour l'explication d'apprentissages complexes, particulièrement la discrimination conditionnée (apprentissage «symboliques»).

Referencias Bibliográficas

- ANDERSON, J. & BOWER, G. *Human associative memory*. New York: Winston, 1973.
- ARNAU, J. *Motivación y conducta*. Barcelona: Fontanella, 1974.
- BEVER, T. G., FODOR, J. A. & GARRET, M. «A formal limitation of associationism». In T. R. Dixon & D. L. Horton (Eds) *Verbal Behavior and General Behavior Theory*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1968.
- BRAINE, M. D. S. On learning the gramatical order of words. *Psychological Review*, 1963, 70, 323-348.
- BRAINE, M. D. S. On the basis of phrase structure; a reply to Bever, Fodor and Weksel. *Psychological Review*, 1965, 72, 483-492.
- BRUNER, J. S. *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Harvard University Press, 1966.
- CHAUVIN, R. (Ed.) *Modèles animaux du comportement humain*. Paris: CNRS, 1972.
- CHOMSKY, N. *Syntactic structures*. La Haya: Mouton, 1957.
- CHOMSKY, N. *Aspects of theory of syntax*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965.
- GARDNER, B. T. & GARDNER, R. A. Teaching sign language to a chimpanzee. *Science*, 1969, 165, 664-672.
- HULSE, S. H., FOWLER, H. & HONG, W. K. *Cognitive processes in animal behavior*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1978.
- JULIA, P. Del análisis funcional de la conducta verbal. *Revista Mexicana de Análisis del Comportamiento*, 1975, 1, 269-284.
- JULIA, P. *El formalismo en psicolingüística: Reflexiones metodológicas*. Madrid: Fundación Juan March, 1976.
- JULIA, P. *Reflections an explanatory models in linguistics*. Memoria de investigación. Fundación Juan March, 1979.
- JENNEBERG, E. H. *Biological foundations of language*. New York: John Wiley & Sons, 1967.
- MOUNIN, G. Communication linguistique humaine et communication non linguistique animale. *Les Temps Modernes*, 1960, 4-5, 1684-1700.
- OSGOOD, C. E. *Method and theory in experimental psychology*. New York: Oxford University Press, 1953.
- PREMACK, D. A functional analysis of language. *J. Exp. Analysis of Behav.*, 1970, 14, 1-19.
- PREMACK, D. *Intelligence in Ape and Man*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1976.
- POSTMAN, L. «Association and performance in the analysis of verbal learning». In T.R. Dixon & D. L. Horton (Eds.) *Verbal Behavior and General Behavior Theory*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1968.
- QUINE, W. V. O. *Word and Object*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1960.
- RACHLIN, H. *Behavior and Learning*. San Francisco: Freeman, 1971.
- RACHLIN, H. Self-Control. *Behaviorism*, 1974, 2, 94-107.
- REUCHLIN, M. *Psychologie*. Paris: PUF, 1978.

- RESTLE, F. *Learning: Animal behavior and human cognition*. New York: McGraw Hill, 1975.
- RICHHELLE, M. *L'acquisition du langage*. Bruxelles: Dessart, 1971.
- RUMBAUGH, D. M. *Language learning by a chimpanzee: The LANA project*. New York: Academic Press, 1977.
- SALZINGER, K. The problem of response class in verbal behavior. In K. Salzinger & S. Salzinger (Eds.) *Research in Verbal Behavior and Some Neurophysiological Implications*. New York: Academic Press, 1967.
- SAPIR, E. *Language*. New York: Harcourt, Brace & Co., 1921.
- SAPON, S. M. «On defining a response: a crucial problem in verbal behavior». In P. Pimsleur & T. Quinn (Eds.) *The psychology of record language learning*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1971.
- SKINNER, B. F. Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 1950, 57, 193-216.
- SKINNER, B. F. *Verbal Behavior*. New York: Academic Press, 1957.
- SPEAR, N. E. Retrieval of memory in animals. *Psychological Review*, 1973, 80, 163-194.
- SPEAR, N. E. & MILLER, R. R. *Information processing in animals*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1981.
- SPENCE, K. W. *Behavior theory and conditioning*. New Haven: Yale University Press, 1956.
- STAATS, A. W. *Learning, language and cognition*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- STAATS, A. W. Linguistic-mentalistic theory versus an explanatory S-R learning theory of language development. In D. Slobin (Ed.) *The Ontogenesis of Grammar*. New York: Academic Press, 1971.
- SUPPES, P. Stimulus - Response theory of finite automata. *Journal of Mathematical Psychology*, 1969, 6, 327-355.
- TERRACE, H. S. Can an ape create a sentence? *Science*, 1979, 206, 891-900.
- VEA, J. J. *Coficiente intelectual y diferencias individuales*. Barcelona: Oikos-Tau, 1982.

