

Capítulo 2: la revolución cognitiva

Descartes: la visión inmaterial de la mente

La psicología introspectiva

El conductismo

- Aportaciones metodológicas
- Aportaciones teóricas
- Valoración del conductismo

La ciencia cognitiva

- Teoría de la información
- La teoría cibernética
- La teoría de la computación
- La revolución dentro de la psicología
- Chomsky y la lingüística

La aproximación histórica del Procesamiento de Información

Proceso histórico desde los orígenes filosóficos de la distinción mente–cuerpo hasta la psicología del procesamiento de la información.

Descartes (1596–1650): la visión «inmaterial de la mente»

Descartes desarrolló una visión de la mente de enorme arraigo en nuestra cultura y en nuestra psicología del sentido común: **mente y cuerpo** son dos cosas de naturaleza completamente diferentes e irreducibles la una a la otra.

El **dualismo cartesiano**: el cuerpo puede estudiarse por la ciencia, la mente por la reflexión filosófica.

La psicología introspectiva

Las primeras escuelas psicológicas [W. Wundt (1832–1920) en Europa, E. Titchener (1867–1927) en Norteamérica], se sustentan en la tradición cartesiana y **definen el objeto de la psicología** como el estudio de **la mente o de la conciencia**. (que eran la misma cosa)

El **método** utilizado es la **introspección o autoobservación** de los contenidos mentales conscientes, mediante el informe verbal de personas entrenadas que sometían a observación cuidadosa su experiencia subjetiva consciente. Estos informes se utilizaban como evidencia que permitía la contrastación de teorías científicas.

La famosa polémica de el pensamiento sin imágenes: puedo pensar en algo sin hacerme su imagen mental.

El Conductismo

Aportaciones metodológicas

En **1913** el *Manifiesto conductista* **John B. Watson** formula una forma completamente diferente de hacer psicología. Básicamente, su propuesta consistió en **situar las preguntas psicológicas al nivel conductual**. En

la base de su propuesta hay tres elementos determinantes:

- Sus estudios previos en psicología animal , donde:
 - se definen con rigor las conductas de interés y los estímulos ambientales que las afectan, y
 - carecen de sentido las cuestiones relacionadas con la conciencia o la experiencia subjetiva.
- El ejemplo de mayor relevancia es: Los trabajos de Pavlov sobre el aprendizaje por Condicionamiento Clásico. Descubrió el fenómeno del reflejo condicionado: un estímulo al que el animal al principio era indiferente había adquirido la capacidad relativamente permanente de generar una respuesta. Son estudios:
 - objetivos, replicables y generalizables, y
 - que aportan un conocimiento que se puede utilizar para predecir y controlar la conducta.

Apoyado en la teoría de la Evolución, enfatizó la continuidad evolutiva entre las especies para fundamentar el uso de experimentos con animales como medio de estudio de la conducta humana.

Tras los trabajos de Watson en **Condicionamiento Clásico** (C.C.), un segundo tipo de aprendizaje **el Condicionamiento Instrumental (u operante)** fue puesto de manifiesto, ampliando grandemente las posibilidades del Conductismo de dar cuenta de las complejidades de la conducta humana.

Definido de una manera muy básica, el Condicionamiento Instrumental (C.I., iniciado por Thorndike y sistematizado, después, por Skinner) viene a decir que cuando una conducta va seguida de algo reforzante (comida, agua, sexo, reconocimiento social, etc.), la frecuencia con que esa conducta se produce aumenta.

Mientras que el C. C. permitía dar cuenta de cómo respuesta que ya existen en el repertorio del animal pasan a ser elicitadas (o provocadas) por otros estímulos, el C.I. permite entender cómo los organismos adquieren respuestas nuevas.

Aportaciones teóricas

Esquema:
Estímulos, respuestas y asociaciones
Secuencias de conducta dirigidas a fines
Causalidad mecanicista
Secuencias de conductas dirigidas a fines
Conductas verbales

Watson renegó del estudio de la conciencia y del uso de todo tipo de término mentalista, a los que no consideró como conceptos de interés o utilidad científica.

Pretendió extrapolar la aproximación y los métodos de la psicología animal a toda la psicología y convertir a ésta en una ciencia objetiva cuyos principales fines eran la **predicción y el control de la conducta**. Con ello pretendió convertir la psicología en una ciencia objetiva y lo consiguió. Todos los psicólogos, son tras Watson, conductistas metodológicos.

Estímulos, respuestas y asociaciones:

PERO el énfasis puesto en la «objetividad» (= necesidad de definir todo término teórico estrictamente con respecto a entidades públicamente observables) trajo consecuencias y restricciones a la hora de buscar una explicación:

- sólo los conceptos de estímulo y respuesta estaban libres de problemas pues podían ser definidos de forma objetiva.
- para ligar ambos extremos (estímulos y respuestas) se aceptó un único concepto inobservable la mínima inferencia permitida : el **arco reflejo o la asociación directa entre estímulos y respuestas**.

El aprendizaje se convierte, así, en la creación y fortalecimiento de asociaciones. Toda la conducta se debe poder explicar mediante el análisis de las influencias ambientales presentes (estímulos) y de la historia de aprendizaje; es decir, de las asociaciones ya creadas.

El conductismo edificó, pues, una visión de la conducta humana basada casi únicamente en tres términos: el estímulo, la respuesta y la asociación entre los dos.

Las distintas escuelas conductistas entendieron el concepto de asociación de modos diferentes. Así por ejemplo:

- **El conductismo lógico** (Hull y Spence), junto al concepto de «asociación» [al que denominaron «fuerza del hábito» (= nº de veces que, en el condicionamiento instrumental, se aparean el estímulo y la respuesta)], introdujeron otros inobservables como el concepto de «impulso», pero que solo definieron operacionalmente; es decir, descriptivamente (por ejemplo: en un condicionamiento instrumental en el que el refuerzo es la comida, el impulso se define como el nº de horas de privación de comida o como los gramos de peso perdidos...)
- **El conductismo radical de Skinner**, si siquiera aceptó el término de «asociación» entre estímulos y respuestas, limitándose a la constatación de una mera relación funcional de que «ante la presentación de cierto estímulo, se produce cierta respuesta».

Causalidad mecanicista:

La explicación de los fenómenos conductuales se basa en **una concepción mecanicista de la causalidad** : estímulo ! receptores ! impulsos nerviosos (vías aferentes) ! impulsos nerviosos (vías eferentes) ! respuesta.

No hay estímulos que se apliquen ahora y hagan su efecto mañana. Si una respuesta se produce en un momento determinado, algo la está causando justo en ese momento.

La visión de la conducta es, en consecuencia, **reactiva**: las auténticas causas de la conducta se encuentran fuera del organismo, en el ambiente al cual éste reacciona, en relación con su historia de aprendizaje (= asociaciones establecidas hasta ese momento).

En los dos siguientes apartados está la interpretación conductista de dos fenómenos psicológicos complejos: la intencionalidad y el significado en los términos de estímulos, respuestas, asociaciones y causalidad mecánica.

Secuencias de conductas dirigidas a fines. La conducta intencional:

La intencionalidad, era para James, característica central de la vida mental. Un concepto central fue el de encadenamiento.

Explicación conductista a modo de ejemplo de dos fenómenos psicológicos complejos.

¿Cuál fue la explicación conductista de las largas secuencias de conductas que humanos y animales realizan para alcanzar un cierto fin? ! **el encadenamiento**:

existe un estímulo –un refuerzo– para cada respuesta de la conducta global. Cuando se ejecuta una respuesta, el ambiente cambia y se introduce una nueva situación que ahora genera la siguiente respuesta de la serie.

En líneas generales, se trata de:

1. instalar una determinada conducta mediante su asociación con un reforzador.
2. hacer que esta conducta pase a estar controlada por la presentación de otro estímulo diferente, mediante el refuerzo selectivo sólo ante ese estímulo.
3. hacer que la presentación de ese estímulo dependa de la generación de una nueva respuesta y así, mediante la repetición de estos pasos, se pueden ir creando nuevos eslabones.

Esta idea de encadenamiento de respuestas fue ampliamente adoptada en el seno del conductismo y conductas complejas como escribir a máquina, tocar el piano o pronunciar frases fueron entendidas como cadenas de respuesta.

La conducta intencional no es vista como fruto de una causalidad final, propositiva, sino como la concatenación de reacciones parciales a causas inmediatas que finalmente desembocan en la consecución del objetivo final = estímulo reforzador final que mantiene toda la cadena de respuestas en su sitio)

Las conductas verbales. El significado.

Las personas producen palabras y todos tenemos la experiencia subjetiva de que las palabras aluden a algo, están dotadas de **significado**. Sin embargo, el significado en sí no es un concepto observable, sino un constructo hipotético mentalista. Se supone que el significado está en la mente de los hablantes y los oyentes que usan una determinada palabra.

Para el conductismo la explicación es otra: Skinner redujo el significado a estímulos, respuestas y asociaciones mediante el **concepto de tacto**.

Un «tacto» es una respuesta operante (instrumental) verbal. El movimiento de los labios que produce el sonido «gato» es una respuesta, del mismo modo que lo es una presión de palanca ! cuando un niño pequeño produce la respuesta «gato» ante la presencia de un gato, es reforzado por sus padres mediante atenciones, cuidados, alabanzas, etc. Esto es en lo que consiste el significado de la palabra «gato»: tal conducta (la de decir «gato») ha sido reforzada en el pasado en presencia del objeto Gato y, por tanto, tiende a producirse en ese contexto estimular.

El significado entendido como entidad mental, como un concepto en la mente del hablante, no existe como tal. Sólo queda la historia de reforzamiento de la palabra, entendida pura y exclusivamente como movimiento motor de labios, lengua, glotis y demás órganos implicados en el habla.

Valoración del conductismo

Los dos ejemplos anteriores permiten obtener una imagen clara de hasta qué punto una psicología limitada a conceptos observables o inferencias mínimas a partir de lo observable da una visión también limitada del ser humano.

El conductismo fue fruto de su tiempo. El principal objetivo del conductismo fue convertir la psicología en ciencia y, para lograrlo tuvieron que adherirse con fuerza a los modelos científicos y las concepciones filosóficas de la ciencia imperantes en las primeras décadas de este siglo.

El énfasis conductista en lo públicamente observable, se mantiene hoy en día como rasgo central de la . científica y por tanto de la . P.I. , pero el cambio en la filosofía de la ciencia y, sobre todo, la aparición de desarrollos científicos que permiten entender de forma mecanicista conceptos como intuición, significado, recuerdo, e incluso, crear máquinas dotadas de ello, han levantado la restricción de no inferir procesos mentales inobservables a partir de datos conductuales.

CAMBIO DE ESTATUS CIENTÍFICO DE LOS CONCEPTOS MENTALISTAS

La Ciencia Cognitiva

«Ciencia Cognitiva» hace referencia a una tarea interdisciplinar que incluye aquellas disciplinas que tienen un interés en el estudio de la mente; principalmente, la filosofía, la psicología, la antropología, la lingüística, las neurociencias y la inteligencia artificial.

Todas estas disciplinas han contribuido a cambiar el énfasis de la psicología científica desde la conducta observable como objeto de estudio en sí mismo, a medio para inferir la organización y funcionamiento interno de la mente humana.

Teoría de la información (Shannon y Weaver, 1949).

Ha sido una de las aportaciones fundamentales al cambio en la manera de concebir la mente humana:

- Permitió concebir la información de forma independiente del contenido y de la materia concreta de que está hecho el sistema transmisor de información
- Fundamentó el concebir la mente humana como otro tipo (más) de sistema de procesamiento de información.

Shannon estaba preocupado por la transmisión de información y, especialmente, por la cantidad de información que podía transmitir un sistema artificial (p.e., cable telefónico), y definió la unidad mínima de información como «la cantidad mínima de información necesaria para poder decidir entre dos alternativas» ! Dígito binario o *Bit* (estado 0 / estado 1).

El texto pone varios ejemplos:

Dos atracadores entran a robar un banco. Mientras uno roba, el otro vigila. Ambos convienen en un código de información:

- 0 – No silbido = no viene la policía = seguir con el robo
- 1 – Silbido = viene la policía = huir

Los cacos podrían haber convenido, p.e., utilizar una linterna –apagada / encendida– para transmitir la misma información en ambos casos, la cantidad de información requerida es 1 bit; $2^1 = 2$ alternativas.

El conocimiento de los hechos del mundo y de nuestras opciones con respecto a ellos se puede por tanto representar mediante combinaciones particulares de estados binarios (bits). De hecho, es así como se representa la información en los ordenadores.

Genericamente: la cantidad total de información transmitida en una situación dada depende de cuántos bits necesitemos para seleccionar una del conjunto total de alternativas.

Cada combinación representa un estado de hechos en el mundo y una opción o alternativa a tomar si ese estado de hechos se da. El conocimiento de los hechos del mundo y de nuestras opciones respecto a ellos se puede, por tanto, representar mediante combinaciones particulares de estados binarios (de hecho, es así como se representa la información en el ordenador)

Esta manera de concebir la información y su representación tuvo importantes consecuencias ! la información se concibe de un modo que es independiente, tanto del contenido que se representa como de la materia concreta de la que está hecho el sustrato donde la información se representa:

- Independencia del contenido: el mismo conjunto de estados binarios se puede utilizar para representar cualquier conjunto de alternativas sobre aspectos del mundo diferentes.
- Independencia del sustrato físico: en los ordenadores se utilizan la presencia–ausencia de débiles campos magnéticos en posiciones concretas en la superficie de un disco, pero se podría construir un ordenador que representase la información mediante latas de agua que pudieran estar llenas o vacías.

A partir de Shannon, la información dejó de verse como un ente inmaterial y subjetivo. La información no era ninguna materia ni energía concretas, pero era una entidad perfectamente material y cuantificable a la que podía aplicarse un complejo aparato matemático y estudiarla del mismo modo mecanicista que las partículas físicas o las interacciones neurales.

Se posibilitó hablar de procesos de representación y manipulación de información sin referencia –necesaria– a si era el cerebro humano, el animal o un ordenador el que realizaba esos procesos.

Sin embargo, la Teoría de la Información de Shannon no versa sobre el procesamiento de información, sino sólo sobre su representación. Se asume una relación directa entre el estado de entrada –p.e. 01 = viene la policía por la izda.– y el de salida –huir por la dcha.–

Fue la teoría de la Computación la que desarrolló modos de manipular internamente la información que permiten relacionar la entrada con la salida, de modos mucho más complejos.

Teoría Cibernética (Wiener, 1948).

Wiener trabajó durante la II Guerra Mundial en la creación de mecanismos que mantuvieran el rumbo de misiles hacia un objetivo dado, también en movimiento ! Mecanismos de retroalimentación, Máquinas cibernéticas.

La conducta de una máquina cibernética o de un sistema de retroalimentación, está controlada por una meta:

- tiene una representación interna de su objetivo.
- recibe información acerca del estado del mundo en relación a su objetivo, y
- es capaz de calcular la diferencia entre los dos (representación interna y mundo), para
- reducir la diferencia.

La Teoría Cibernética:

Permitió introducir la teleología, las causas finales, dentro del análisis científico. La creación de máquinas cibernéticas abrió la posibilidad de considerar las intenciones y metas de las personas como causas de su conducta estudiables científicamente. (Para la Cibernética, la causa externa es la causa final, por oposición al Conductismo, para el que la causa externa precede al efecto conductual)

Permitió pasar de entender al ser humano como un lugar de asociación directa E-R, a una concepción que asume un sistema dotado de representaciones internas –de información sobre objetivos finales y estados del mundo– y que es capaz de realizar operaciones sobre esa información que le permite modificar su conducta.

Teoría de la Computación (Alan Turing 1950).

La teoría de la Computación aportó el componente fundamental a la nueva visión: una teoría sobre los modos en que se manipula y cambia la información.

El ordenador: CPU o unidad central de procesamiento. Dos tipos de contenidos de la memoria: el **programa**, que es la secuencia de instrucciones básicas que va realizando la CPU y los **datos**, o información con la que se trabaja. Para conectar la CPU y la memoria con el mundo, los ordenadores cuentan con periféricos, que son dispositivos de entrada y salida. Por ejemplo, el teclado es un dispositivo de entrada de información, y la pantalla lo es de salida.

La teoría de la computación y su descendiente directo, el ordenador, fueron los impulsos más importantes para la revolución cognitiva en general y el surgimiento de la psicología del procesamiento de la información.

El programa de ordenador se convierte así en analogía para la mente humana. Nuestra mente es el programa que el cerebro está ejecutando cuando realiza una determinada tarea. Aunque no se pueden observar, el programa, las operaciones de nuestro cerebro, deben ser tan mecanicistas como las de los programas de ordenador y , por lo tanto, estudiables científicamente.

La revolución dentro de la Psicología.

Críticas de Karl Lashley y de Noam Chomsky

K. Lashley:

Demostró la inadecuación del concepto de encadenamiento como explicación de las conductas hábiles como tocar el piano o decir series de palabras o de fonemas cuando hablamos.

Criticó la suposición de que la información sensorial proviene de los músculos se procesa entre cada dos respuestas en la cadena. En segundo lugar criticó que las secuencias de respuestas hábiles sean cadenas lineales de respuestas sin una estructura de nivel superior que las organice.

N. Chomsky:

Critica el análisis de Skinner del significado y también del lenguaje en general.

Crítica a la intervención de la retroalimentación sensorial entre respuestas.

Lashley: ¿Cuál es el tiempo mínimo que el sistema nervioso necesita para reaccionar a un estímulo? En torno a los 150 o 200 milisegundos (ms).

En contraste, algunas piezas de piano requieren que el pianista presione las teclas con intervalos de 1/16 de segundo, es decir; 62,5 ms. Sencillamente, el sistema nervioso no tiene tiempo de recibir los impulsos nerviosos de los músculos que producen la respuesta anterior y mandar impulsos a los que producen la siguiente en tan corto periodo de tiempo.

Crítica a la idea de que las secuencias de conductas complejas son cadenas lineales de conductas simples.

Chomsky dijo que no se podían extrapolar los estudios de las ratas de Skinner a los fenómenos del lenguaje y la comunicación con humanos.

El primer argumento era la creatividad. El lenguaje es creativo y para Skinner no lo era. Hasta que no se produce la conducta no se puede decir qué aspecto del estímulo va a ejercer el control y, por lo tanto, el concepto de control estimular pierde su definición precisa y su utilidad se vuelve circular.

En segundo lugar, tenemos que el conjunto de posibles conductas lingüísticas que una persona es capaz de producir y entender son infinitas. Esto demuestra la existencia de una estructura en el lenguaje, estructura que surge de la aplicación de un conjunto fijo de reglas en combinaciones novedosas. Y no solo tenemos la capacidad de crear y entender oraciones nuevas, sino que lo hacemos continuamente. Si la comunicación humana dependiera de conductas verbales establecidas mediante una historia previa de reforzamiento, los niños nunca superarían la etapa de balbuceo.

También distingue entre operaciones independientes y dependientes de la estructura. Las independientes de la estructura son aquellas que ordenan las palabras en frases sin referirse a la estructura interna de la oración, es decir, a la función que cada palabra cumple en el contexto de las demás.

Anexo

De la mano de J. Watson emerge en Norteamérica, a principios del siglo XX, el Conductismo, una corriente que considera que la Psicología debe ser una rama puramente objetiva y experimental de la ciencia natural como lo es, por ejemplo, la Física.

El Conductismo arremete contra la Psicología de la conciencia y descarta toda referencia a la misma sustituyendo ésta por el estudio objetivo de la conducta: lo único objetivo es lo observable, lo que se puede medir; la conducta observable. La mente no puede observarse; por tanto cualquier referencia a ella es ilegítima. Según el Conductismo debemos permanecer enteramente en el nivel de la descripción conductual, relacionando el estímulo observable con la respuesta observable que provoca.

La visión de ser humano que subyace al Conductismo es la de un organismo reactivo ante las fuerzas externas, que está controlado por ellas. La mayor parte de los cambios evolutivos pueden ser producidos a través de una programación ambiental.

Todo cambio comportamental puede ser explicado, en última instancia, como resultado de un proceso de adiestramiento o aprendizaje entendido éste como la elección de los estímulos adecuados para la obtención de las conductas deseadas. Los estímulos dirigen las conductas sin necesidad de recurrir a procesos internos que las expliquen.

Durante la, casi, primera mitad de siglo, las Teorías Conductistas tuvieron una amplia aceptación y difusión y conocieron un dominio hegemónico en Norteamérica, tanto en los ámbitos académicos como entre el público en general. Teorías Conductistas y Teorías del Aprendizaje llegaron a ser sinónimos, siendo, durante mucho tiempo, el único referente de la reflexión educativa.

En 1925, Watson afirma categóricamente:

Dadme una docena de niños sanos, bien formados y mi propio mundo específico para educarlos, y garantizo poder adiestrar a cualquiera de ellos, tomado al azar, para convertirlo en cualquier tipo de especialista que yo seleccione: doctor, abogado, artista, comerciante e incluso mendigo y ladrón, sin tener en cuenta sus aptitudes, inclinaciones, tendencias, habilidades, vocación, ni raza de sus antepasados.

Procesos Psicológicos Básicos

Aprender a apretar la palanca A para obtener comida

Una vez aprendido lo anterior, aprender que apretar la palanca sólo suministra comida cuando la luz está verde.

Una vez aprendido lo anterior, aprender que apretar la palanca B enciende la luz verde