

PSICOLOGIA COGNITIVA

Hernán ESCOBEDO

RESUMEN

Teniendo como referencia un nuevo paradigma en la psicología experimental, el artículo señala las diferencias entre la psicología cognitiva, la psicología conductista y la filosofía. Analiza el problema del estudio de la mente y de los métodos de investigación en psicología, como base para contrastar las diferencias entre los psicólogos conductistas y cognitivistas. Cierra el trabajo señalando los retos que los enfoques diacrónicos proponen a la metáfora del cerebro como computador.

PSICOLOGIA EXPERIMENTAL

Dentro de la tradición experimental norteamericana, a principios de la década de los sesenta, las fuentes de insatisfacción con los postulados conductistas eran ya numerosas. La publicación del libro de Ulrich Neisser en 1967, titulado *Cognitive Psychology*, fue tal vez la consolidación de una nueva época en la que los términos "psicología experimental" ya no evocarían únicamente los típicos experimentos skinnerianos con animales de laboratorio y la tradicional "caja de Skinner", sino que además, evocarían los experimentos con estudiantes universitarios y, en general, con cualquier persona que se ofreciera voluntariamente; en ellos el "sujeto experimental" trataba de recordar listas de sílabas sin sentido, palabras que habían sido mencionadas en un relato, la posición de un cierto número de fichas de ajedrez en un tablero; o trataba de resolver, en voz alta, pequeños problemas de aritmética, de criptaritmética y en general diferentes tipos de acertijos; o trataba de establecer analogías entre dos tipos de relaciones, y muchas otras tareas.

En la década de los setenta, los resultados de un censo mostraban que más de las tres cuartas partes de los psicólogos norteamericanos dedicados a la academia se consideraban a sí mismos psicólogos cognitivos. El significado de ser "psicólogo cognitivo" es sin embargo todavía vago. Podría decirse que son todos aquellos psicólogos interesados en procesos que involucran conceptos que se refieren a "inobservables", y que habían sido proscritos hasta el momento, tales como: percepción, memoria, lenguaje, formación de conceptos, solución de problemas y pensamiento.

Podría decirse, en una forma más general, que el psicólogo cognitivo recoge el problema -tratado por tantos filósofos- de dar cuenta de lo que sucede en el cerebro (o en la mente) de un ser humano cuando piensa. Y, como es natural, en las teorías de los psicólogos cognitivos se pueden apreciar profundas huellas de los grandes filósofos como Aristóteles, Platón, Hume, Locke, Descartes y, desde luego, Kant.

El componente fundamental de estas teorías, que las diferencia de los trabajos filosóficos, es su carácter empírico como se señalará nuevamente más adelante: Las teorías cognitivas son respaldadas -o por lo menos intentan serlo- por experimentos que ponen a

prueba las hipótesis que de ellas se derivan. Desde esta perspectiva metodológica se han realizado una gran cantidad de trabajos que han contribuido, sin duda, en el desarrollo de las teorías que de una manera o de otra han influido en el desarrollo de la Ciencia Cognitiva.

Muchos de los trabajos experimentales realizados por estos psicólogos cognitivos eran, sin duda, una reacción fuerte contra el dogma conductista por el cual se establecía que sólo aquellos estudios que se centraban en propiedades observables del comportamiento, puestas en relación con los estímulos medio-ambientales, son científicos. En efecto, muchos de estos trabajos se fundamentan en la construcción de hipótesis, teorías o modelos sobre lo que sucede internamente (y que por lo tanto es inobservable) en el individuo que resuelve un problema, que recuerda algo o que, sencillamente, percibe.

Otro elemento importante que diferencia los trabajos de los psicólogos cognitivos del trabajo filosófico es el uso de modelos informacionales para el estudio de los fenómenos cognitivos. Términos tales como "proceso", "sub-proceso", "producto", "información de entrada" y "transformación", extraídos de la teoría de la información, son ampliamente utilizados en las explicaciones sobre los procesos cognitivos.

EL ESTUDIO DE LA MENTE

Este enfoque que se fundamenta en el establecimiento de una comparación (metáfora) entre el cerebro y el computador es sin duda alguna aquel que más atención recibe por las personas interesadas en la ciencia cognitiva. Gracias a este lenguaje, y a los experimentos que se pueden diseñar desde la perspectiva de las teorías del procesamiento de información, se han dado nuevas respuestas a las dificultades que implica el estudio de la mente.

La primera de ellas es la imposibilidad de observar los procesos mentales; se puede observar lo que se puede asumir como producto de ellos, pero tratar de observar los procesos mismos carece totalmente de sentido.

La segunda es la gran complejidad de estos procesos y la estrecha interrelación que existe entre ellos: no es posible estudiar la percepción sin tocar de alguna manera la atención, la memoria o el lenguaje.

La tercera gran dificultad la causa la rapidez con la que cada uno de estos procesos se lleva a cabo. Muchos de ellos son tan rápidos que pareciera que son muy sencillos. En este aspecto los intentos de modelar estos procesos desde la perspectiva del procesamiento de información han mostrado complejidades insospechadas. La percepción es un buen ejemplo: reconocer a un determinado animal como un gato y distinguirlo de un perro pequeño es algo que un niño de corta edad es capaz de hacer con mucha facilidad; pero identificar cuál es la sucesión de instrucciones más adecuada para que un computador pueda hacerlo resulta bastante difícil.

Acudir a términos que se refieren a inobservables no quiere decir sin embargo, como a veces se piensa, que la psicología cognitiva renuncie a las pretensiones que desde hace ya un siglo tiene la psicología de ser una ciencia factual y se convierta en una ciencia

especulativa. Se trata más bien de un cambio de paradigma metodológico: se aceptan dentro de la teoría científica términos que se refieren a inobservables, pero, a condición de que se utilicen como constructos teóricos que permitan diseñar experimentos que pongan a contraste las teorías en las que ellos participan.

MÉTODOS DE INVESTIGACION EN PSICOLOGIA

Existen diversos métodos para poner a contraste estas hipótesis. Conocer estos métodos permite tener una idea mucho más clara acerca de qué es lo que caracteriza a un psicólogo cognoscitivo.

El método más antiguo es el de la **introspección**. Se le da a un sujeto voluntario una tarea sencilla como puede ser la siguiente: dada una palabra escrita en una tarjeta él debe clasificarla dentro de alguna categoría, según su significado, o, si la palabra es el nombre de una categoría el sujeto debe dar un ejemplo de ella. Se toma el tiempo que le toma a la persona llevar a cabo la tarea y posteriormente se le pide que haga una descripción detallada de sus estados mentales en los diversos momentos importantes del proceso: en el momento en que se preparaba para realizar la tarea, en el momento en que se le presenta la palabra, cuando busca la respuesta y cuando finalmente responde. Es difícil responder a las diversas críticas que ponen en duda la fiabilidad de los datos obtenidos a través de este método, y no es utilizado actualmente.

Un segundo método es el de **cronometrar tiempos de reacción** de un individuo ante una tarea. El tiempo de reacción se define como aquel período de tiempo que transcurre entre la presentación del estímulo y el inicio de la respuesta. Un ejemplo de tarea utilizada con este método es el siguiente: se presenta en una pantalla una proposición cualquiera; la persona voluntaria debe presionar un botón si la proposición es correcta y otro si no lo es. El tiempo que transcurre entre el instante en que la proposición aparece en la pantalla y aquel en que la persona presiona el botón, es el que se denomina tiempo de reacción.

El tiempo de reacción tendría un significado realmente muy pobre si no fuera un mecanismo para poner a contraste hipótesis acerca de los procesos mentales que se dieron entre el momento en que se presenta el estímulo y el momento en que se da la respuesta. En efecto, la longitud de este período guarda una estrecha relación con la dificultad de la tarea o, más precisamente, con la complejidad de los procesos cognitivos.

Se verá en forma más detallada cómo se pueden poner a contraste hipótesis sobre los procesos cognitivos. El método que se expone fue ideado el siglo pasado (1868) por Donders (un fisiólogo holandés) y transformado por Sternberg (1969). El método está construido sobre la base de cuatro supuestos.

El primer supuesto establece que la tarea en cuestión puede ser ejecutada mediante una serie ordenada de m pasos discretos y encadenados. El segundo asume que el producto del paso n es utilizado por el paso $n+1$ como información de entrada que será procesada y convertida, o bien en producto final (cuando $n+1 = m$), o bien en información para el paso $n+2$; para un primer momento, es decir, el caso en que $n = 1$, la información viene del entorno. El tercer supuesto establece que cualquier transformación que se efectúe en el paso

n es independiente de la naturaleza y la duración del paso $n-1$. El cuarto y último supuesto (que no fue explicitado por Sternberg) establece que no hay demora entre la obtención de un producto en el paso n y la iniciación del paso $n+1$.

De estos supuestos se deriva un "teorema" fundamental: "El tiempo que un individuo gasta en ejecutar una tarea es igual a la suma de cada uno de los tiempos que invierte en la ejecución de cada paso".

Apoyado en este teorema el investigador ofrece a sus sujetos experimentales tareas simples y cronometra los tiempos de reacción; después les ofrece tareas complejas, compuestas por las simples (generalmente una tarea compleja se compone de dos simples) y vuelve a cronometrar los tiempos de reacción en ellas. Si el tiempo que los sujetos emplean en la ejecución de una tarea compleja es igual a la suma de los tiempos empleados en sus componentes, el teorema se puede comprobar empíricamente, como en efecto lo ha hecho Sternberg para varias tareas. Como el teorema es verdadero, se asume que los postulados también lo son; o, al menos, no hay prueba de que sean falsos.

Este método se denomina "Método de adición de factores". Siguiendo la misma lógica existe otro que podría denominarse "Método de sustracción de factores". En este segundo método se comparan dos tareas. Una que denominaremos **A** en la que se supone que el sujeto debe ejecutar m pasos para realizarla y otra **B** en la que se supone que debe ejecutar los mismos m pasos y otro más para un total de $m+1$ pasos. El paso adicional puede encontrarse en cualquier punto de la cadena. La diferencia entre los dos tiempos de reacción corresponde al tiempo necesario para realizar el paso adicional de la tarea **B**.

Se analiza un ejemplo muy sencillo que permitirá ilustrar en qué consisten esos pasos y por lo tanto se obtendrá una ilustración de los dos métodos. La tarea **A** consiste en presionar un botón si una luz de color rojo se enciende. La tarea **B** consiste en presionar el botón si la luz de color rojo se enciende pero no presionarlo cuando se enciende de color verde. Los pasos que se supone que una persona sigue para ejecutar la tarea **A** son dos: detectar una señal y activar una respuesta motriz. La tarea **B** se supone que conlleva un paso adicional a los ya mencionados: discriminar la señal. El tiempo adicional que toma la tarea **B** corresponderá al paso de discriminación.

Se analiza ahora otro ejemplo menos trivial que el anterior y que tiene mucho mayor interés para quienes se interesan por la educación. Se trata de poner a prueba una hipótesis acerca de que pasos sigue un estudiante para ejecutar la suma de dos dígitos. Habría dos grandes alternativas. La primera supone que el estudiante ha memorizado una tabla de sumas; cuando se le presentan los dos dígitos que debe sumar el consulta su tabla de sumas y selecciona el resultado según lo que tiene consignado en esa tabla. La segunda alternativa es que el estudiante no tiene en memoria esta tabla y recurre a un conteo para resolver la suma propuesta. Si le pedimos la suma de 8 y 3, el estudiante "dirá en su cabeza": "Ocho. Nueve, diez y once". Y al mismo tiempo hará un conteo mental, o con los dedos, de tres a partir de ocho. En otras palabras, se supone que el estudiante para resolver la suma sigue dos pasos: Toma el primer elemento de la suma y lo fija como número a partir del cual hará un conteo; hace el conteo de un número de dígitos igual al segundo término de la suma a partir del primero. Si esta hipótesis fuera cierta, el estudiante debe demorarse más

resolviendo la suma $3 + 8$ que resolviendo $8 + 3$. En efecto, el conteo que debe hacer es mucho más largo en el primer caso que en el segundo. Pero puede darse el caso de que, al tomar los datos, la demora no sea mucho mayor sino ligeramente mayor. Podría pensarse que es necesario suponer que los estudiantes siguen en realidad una secuencia de pasos algo más compleja. El primer paso es comparar los números que van a ser sumados; el segundo es invertir el orden de los sumandos si el segundo es mayor que el primero; en caso contrario pasa directamente al tercer paso que es equivalente al primero del primer modelo y el cuarto es equivalente al segundo. Este modelo explica satisfactoriamente el tiempo ligeramente mayor en las sumas en donde el segundo sumando es mayor que el primero: en efecto, en este caso el sujeto debe hacer una inversión de los sumandos.

DIFERENCIAS ENTRE PSICOLOGOS CONDUCTISTAS Y COGNITIVISTAS

Esta descripción general de algunos de los métodos utilizados por los psicólogos cognitivos nos muestra claramente las diferencias que existen entre psicólogos conductistas y cognitivistas, a pesar de que todos ellos comparten un profundo interés por la contrastación empírica de sus afirmaciones.

Otra diferencia grande, como ya lo se había mencionado, la constituyen los tópicos tratados por cada uno de estos grupos de científicos. Al psicólogo conductista le interesa el estudio de la conducta misma y su relación con los eventos medio ambientales. La *conducta* es su objeto de estudio. Al psicólogo cognitivo le interesan *los procesos mentales* que median entre lo que sucede en el entorno del individuo y su comportamiento. La conducta es un recurso metodológico para la contrastación de hipótesis, teorías o modelos.

La memoria es uno de estos tópicos que despiertan el interés de los psicólogos cognitivos. En toda acción de un ser humano influye en alguna medida la experiencia anterior. Para dar cuenta de la forma como esta experiencia pasada determina nuestros actos presentes se construye un modelo complejo que recibe el nombre de *memoria*.

Para algunos psicólogos, este modelo se puede definir como un sistema compuesto de tres subsistemas llamados "memoria sensorial", "memoria a corto plazo" y "memoria a largo plazo". El sistema de relaciones entre estos subsistemas es lo que se denomina "*estructura de la memoria*". Cuando este sistema adopta diversos estados que se ordenan de una determinada manera, se dice que se ha dado un "*proceso de memoria*" lo cual indica, como es obvio, que el sistema está en funcionamiento. Estos procesos se dividen en subprocesos como pueden ser la codificación de la información recibida, la transferencia de algún contenido de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo, o la recuperación de algún contenido de memoria a largo plazo.

Un elemento muy importante aquí es la forma como se conciben los contenidos de estos diversos subsistemas. Se acepta, ya en forma universal, concebir estos contenidos en términos de "*información*", como se ha mencionado. Ahora bien, surge entonces la pregunta: ¿En qué forma se encuentra representada esa información? Es decir, se parte del principio que la información que se procesa en los sistemas de memoria, es una representación de algo. Estas representaciones pueden darse en términos de códigos de lenguaje, de imágenes o, por qué no, en términos de un código inaccesible a nuestra

conciencia. Muchos estudios sobre memoria se dedican a estudiar la naturaleza de estos códigos.

Otro tema que simplemente se mencionará, es la *atención*. Es entendida por muchos autores como un "filtro" que selecciona información: acoge, codifica y posibilita la transferencia a la memoria a corto plazo de algún tipo de información mientras que desecha otro tipo.

Las *representaciones mentales* son también tópicos estudiados por los psicólogos cognitivos. Cualquier persona ha tenido la experiencia de recordar algún sitio "viéndolo en su imaginación". Existe un caso muy famoso reportado por Luria en el que se describe a un individuo con una memoria realmente excepcional. Podía recordar matrices de decenas de dígitos y los podía repetir siguiendo diferentes órdenes: por líneas horizontales, verticales o diagonales. Este recuerdo se mantenía durante meses o incluso años después del aprendizaje. Cuando se le pedía que explicara la estrategia que utilizaba para lograr este recuerdo él simplemente decía que él "veía" la matriz de números en su imaginación y la "leía". Este es un buen ejemplo de representaciones mentales. Algunas personas recurren a ciertas técnicas para memorizar palabras, fundamentándose en la posibilidad de crear imágenes mentales: toman las palabras que deben recordar y construyen con ellas una imagen que hace de ellas "una sola unidad" fácil de recordar.

Pero las representaciones mentales no son solamente imágenes. Existen también *representaciones proposicionales*. El concepto de representación proposicional se introduce para poder explicar la evidencia empírica que existe acerca de la forma como los seres humanos recuerdan la información verbal que reciben. Pocas veces se recuerdan las palabras textuales que una persona utiliza para contar algo, pero sí se recuerda el significado de lo que dijo. En este sentido, la noción de proposición utilizada por Frege es de gran utilidad. Para Frege una proposición es una unidad de significado a la cual se le puede asignar un valor de verdad; en otras palabras, de ella se puede decir que es verdadera o falsa. Estas proposiciones se conciben como representaciones abstractas en el sentido de que no son imágenes análogas con una cierta realidad ni son expresiones lingüísticas concretas. Esta última característica puede ser ilustrada de la siguiente manera: "María lee el poema" y "El poema es leído por María" son dos expresiones gramaticales diferentes de una misma proposición que significa que María ejecuta una determinada acción (leer) con respecto al poema.

ENFOQUES DIACRÓNICOS Y LA METAFORA DEL CEREBRO COMO COMPUTADOR

Todas estas aproximaciones cognitivistas al problema del pensamiento tienen un enfoque sincrónico: interesa la forma como razona, recuerda o percibe un individuo en un momento dado; hay otros enfoques denominados diacrónicos que se interesan por la forma como el razonamiento, la memoria o la percepción, para tomar los mismos ejemplos, evolucionan a lo largo de la vida de los individuos.

Los trabajos desarrollados dentro de este enfoque son los que lanzan uno de los desafíos más fuertes a la metáfora del cerebro como computador. En efecto, un programa

que simule el desarrollo cognitivo de un ser humano debe ser un sistema autoregulado que cambie según ciertas regularidades y con una finalidad clara: desarrollar modelos mentales del mundo físico, social y psicológico, que cada vez den mejor cuenta de los fenómenos y sus relaciones entre ellos.