

CIENCIA Y COMPORTAMIENTO

Howard H. Kendler. "Basic Psychology"

Adaptación y Revisión: J. J. Sánchez Sosa

Versión Castellana: Gustavo Sandoval Kingwergs

LA DEFINICIÓN DE PSICOLOGÍA

Un texto de introducción a la psicología suele comenzar con una definición de su objeto de estudio. Cumpliendo con esta convención, diremos aquí que la psicología es la Ciencia del Comportamiento. Esta afirmación, así de sencilla, significa únicamente que los psicólogos contemporáneos decidieron, por razones que se explicarán más adelante, dirigir sus investigaciones al estudio científico del comportamiento.

LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

Si nos viéramos obligados a describir con un solo adjetivo las características propias de la civilización contemporánea, la mayoría escogeríamos la palabra "Científica". Sin embargo, si se nos pidiese especificar el significado de este término, descubriríamos que no siempre nos queda claro. Nuestro sistema educativo ofrece muchos cursos de física, química y de otras ciencias, pero no nos ofrece una preparación apropiada en ciencia. El resultado es que en los cursos de ciencia aprendemos muchos hechos (o lo que creemos que son hechos) y algunas teorías (o lo que creemos que son teorías). Muy pocas veces aprendemos a distinguir los hechos de los pseudohechos y las teorías de las pseudoteorías. Este es un problema especialmente grave para cualquiera que quiera estudiar psicología.

Prácticamente todos tenemos ideas o teorías preconcebidas acerca de asuntos psicológicos. Quizá creemos que la inteligencia de una persona está determinada por el tipo de ambiente en el que se le crió, que la enfermedad mental tiene causas hereditarias o que la lectura y la relectura de nuestros apuntes es el mejor método para estudiar para un examen. A menos que recibamos entrenamiento para evaluar críticamente estas creencias, y en particular para exigir los datos necesarios para confirmarlas o refutarlas, no seremos capaces de entender la ciencia de la psicología ni de aprovechar sus múltiples implicaciones prácticas.

Es necesario añadir que la necesidad de entender la naturaleza de la ciencia va más allá de los requisitos de un curso introductorio de psicología. Vivimos en una época en la que los hallazgos y la tecnología de la ciencia plantean problemas importantes que requieren solución. El doctor James B. Conant, famoso químico y educador, lo expresa de esta manera:

"Necesitamos una comprensión amplia de la ciencia, pues sólo así podrá asimilarse la ciencia a nuestro patrón secular. Cuando lo hayamos logrado estaremos un paso más cerca de la meta que ahora tanto deseamos, una cultura unificada y coherente apropiada a una democracia en esta nueva etapa de máquinas y expertos (1947, p. 3).

A veces se ve a los científicos como una especie aparte que explora la naturaleza con ayuda de una técnica misteriosa difícil de comprender, conocida con el nombre de método científico. Esta visión debe desaparecer. Los científicos son seres humanos, y la naturaleza general de su método puede entenderla cualquier estudiante universitario.

La ciencia puede compararse con un juego de ajedrez. Algunos principios regulan este juego. De la misma manera, hay principios que regulan los esfuerzos del científico: cómo deben definirse los términos, cómo deben explicarse los eventos, y muchos otros. Algunas personas aprenden a jugar ajedrez bien. Aprenden varias “aperturas”, adoptan una estrategia específica que determina sus distintas jugadas y, por último, aprenden a ganar un juego después de lograr una ventaja.

Para “jugar” bien a la ciencia, debemos aprender también “aperturas” apropiadas, es decir, debemos aprender cómo hacer preguntas significativas e importantes. También debemos adoptar una estrategia de aprendizaje que lleve a una experimentación capaz de responder estas preguntas. Una vez obtenidos los hechos, el científico debe interpretarlos de manera racional a la luz de todo lo que se sabe, a fin de comprender sus implicaciones. Hay tres etapas o pasos en todo “juego” de ciencia, que suele denominarse experimento: (1) generar una conjetura, es decir, una hipótesis, (2) la investigación o experimentación propiamente dicha y (3) la interpretación de los hallazgos. Además, así como no hay una división precisa entre la apertura, el desarrollo y el final de una partida de ajedrez, tampoco la hay entre las etapas de la conjetura, la experimentación y la interpretación. Por supuesto, en el ajedrez, al igual que en la ciencia, hay individuos que nunca quedan satisfechos cuando finaliza un juego o un experimento. Así es como comienzan a desarrollarse los expertos (tanto en ajedrez como en ciencia).

Puede hacerse una comparación similar entre la ciencia y juegos como el fútbol, el béisbol, el scrabble o el pókar. No obstante, estas comparaciones padecen de cierto nivel de sobresimplificación. En primer lugar, no hay un libro universalmente aceptado de reglas formales en la ciencia como lo hay en el juego de damas o en el fútbol. Lo que ha ocurrido en realidad es que algún científico (o quizá un filósofo) ha tratado de analizar lo que hacen realmente los científicos y ha formulado los principios que subyacen a estos procedimientos (o, en términos de nuestra analogía, las reglas del juego de la ciencia). Esta formulación se llevó a cabo con mucha minuciosidad desde los inicios del siglo veinte, y se ha desarrollado todo un campo: la filosofía de la ciencia. Su tarea ha consistido en efectuar un análisis sistemático de la estructura del conocimiento científico y del lenguaje con el que se expresa. Estos especialistas en filosofía de la ciencia (muchos de los cuales también son científicos) nos han ofrecido una formulación más refinada y articulada del método científico, formulación que era necesaria antes de que pudiesen atacarse muchos de los problemas más difíciles.

La ciencia difiere también de los deportes y juegos en que es una empresa mucho más seria. La historia de la ciencia está saturada de los nombres de ilustres científicos que han hecho grandes sacrificios para mantener su integridad científica y su libertad de investigación. Desafortunadamente, la historia registra numerosos incidentes de grupos o de gobiernos que han intentado interferir con la ciencia por el temor de que sus propios intereses e ideas preconcebidas se vieran amenazadas por las técnicas de búsqueda y la honestidad inherente de la investigación científica. Para el científico, sin embargo, una de las tendencias más gratificantes en la historia de nuestra civilización es la liberación gradual pero persistente de la búsqueda científica respecto a las fuerzas que intentan obstaculizarla. En el sentido de que los juegos exigen ciertas reglas de conducta, la ciencia es un juego; pero por el hecho de que un juego es una diversión para nuestro entretenimiento, la ciencia ciertamente no es un juego, sino más bien una de las empresas humanas más serias y onerosas.

LA FUNCIÓN DE LA CIENCIA

Cuando pensamos en el papel de la ciencia en términos generales (la búsqueda de una verdad verificable, el avance de la civilización, el control de las fuerzas de la naturaleza, etc.), las

actividades en las que está comprometida la ciencia pueden describirse de manera simple. La búsqueda científica se dedica a descubrir las condiciones o factores que generan, determinan o provocan la presencia de un evento particular. Diferentes científicos están interesados en las causas de diversos tipos de eventos: un físico, en los cuerpos que caen; un químico, en las explosiones; un economista, en las fluctuaciones de la productividad industrial; un psicólogo, en la aparición de los miedos, etc., etc. Los eventos difieren, pero la tarea básica del científico es similar: descubrir los factores o condiciones (los científicos las llaman variables) que contribuyen a generar un evento. Esta tarea puede expresarse de manera clara y sencilla con la siguiente fórmula:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

En esta fórmula Y representa un evento cuyas condiciones desea descubrir el científico; f representa la frase “en función de”, en el sentido de que “depende causalmente de”, y las X representan los factores o variables de los que depende la ocurrencia del evento Y.

Una vez que el científico ha decidido investigar un fenómeno particular, su tarea consiste en llenar la fórmula de arriba (descubrir las variables que determinan la ocurrencia de ese fenómeno). Se trata de una tarea laboriosa que requiere una experimentación intensa, además de intensas consideraciones y planeaciones. Un experimento suele ofrecer información únicamente acerca de una variable (quizá la X1 en la fórmula).

Por ejemplo, una pregunta que ha llamado la atención de muchos, incluidos algunos psicólogos, es: ¿Puede haber aprendizaje durante el sueño? Es decir, ¿el sueño puede ser una de las muchas X de la fórmula anterior si Y representa el aprendizaje? ¿O puede decirse que el sueño impide el aprendizaje, es decir, que el aprendizaje (Y) jamás puede darse durante (no está en función de) el sueño?

A primera vista, la pregunta así planteada parece muy simple. En realidad es muy compleja. La razón de esta complejidad es que, en contra la opinión popular, no es fácil saber si una persona está despierta o dormida. No hay una separación clara y simple entre la vigilia y el sueño. Cuando nos quedamos dormidos, lo que suele ocurrir es que pasamos gradualmente de una vigilia completa a un sueño profundo. Inicialmente nos sentimos adormilados, pero aún estamos conscientes de los ruidos y conversaciones cercanas. Gradualmente perdemos conciencia del entorno inmediato. Pasamos a un estado de sueño ligero durante el cual perdemos la sensibilidad a todos los sonidos excepto a aquellos que son suficientemente intensos para despertarnos. Luego pasamos a un sueño más y más profundo. Mientras más profundo es el sueño, más intensa deberá ser la estimulación necesaria para despertarnos. La ruta que tomamos al quedarnos dormidos es diferente para cada persona y, en una misma persona, es diferente en cada momento. Algunas personas pueden pasar rápidamente del estado de vigilia alerta al de sueño profundo; otras personas no son tan afortunadas. Quizá se tarden mucho en quedarse dormidos, y quizá no logren alcanzar los niveles más profundos del sueño.

Si deseamos saber si una persona puede aprender algo durante el sueño, requeriremos un método infalible para saber si se está dormido y qué tan profundo es el dormir. ¿Está tan sólo somnoliento o está completamente dormido? Quizá no sirva de nada preguntarle, porque el hecho de que no nos conteste puede deberse a la somnolencia o bien a un sueño profundo.

Afortunadamente, la profundidad del sueño puede medirse sin que coopere la persona dormida. Esto se logra midiendo un fenómeno del que no estamos conscientes. Nuestro cerebro genera actividad eléctrica de manera constante. Esta actividad eléctrica es muy débil, pero con ayuda de

electrodos adheridos al cráneo (figura 1.1) pueden amplificarse y registrarse estas corrientes eléctricas. El registro resultante se conoce con el nombre de electroencefalograma (abreviado EEG, que literalmente significa “registro eléctrico del cerebro”). El patrón del registro EEG cambia cuando una persona se queda dormida. Entonces es posible distinguir un estado de somnolencia de uno de sueño profundo.

Hace más de una década un experimento que aclaró muchas cosas sobre esta pregunta se llevó a cabo con un grupo de 21 jóvenes que se seleccionaron como sujetos. El diseño del experimento consistió en hacer que escucharan una serie de 96 preguntas y respuestas mientras estaban supuestamente dormidos. Un ejemplo de combinación pregunta-respuesta fue: “¿Cuál era la actividad inicial de Benito Juárez?” “La actividad inicial de Benito Juárez era el pastoreo.” A fin de determinar exactamente qué se aprendió durante el periodo de sueño, los experimentadores les entregaron a los jóvenes, antes de ir a la cama, una prueba con las 96 preguntas, que debían contestar lo mejor que pudieran. El desempeño de cada sujeto para esta prueba generó un puntaje con el cual pudo determinarse la cantidad de aprendizaje que se presentó más tarde durante el sueño.

Después de la prueba inicial, los participantes pudieron dormir en camas cómodas por un lapso de ocho horas. Durante este lapso se registraron sus EEG de manera continua, mientras se leían, cada cinco minutos, cada una de las 96 combinaciones pregunta-respuesta a través de una bocina al mismo nivel de volumen de una conversación. Al finalizar el periodo de ocho horas se les despertó (si no es que estaban ya despiertos), y se les permitió lavarse y vestirse. Luego se les aplicaron algunas pruebas. Se les hicieron las mismas preguntas que se les habían hecho antes y durante el periodo de sueño de ocho horas. Dado que el experimentador sabía cuántas preguntas pudo contestar cada sujeto antes del periodo de sueño-entrenamiento, pudo determinar qué había aprendido durante ese periodo. Además, el experimentador pudo calcular, a partir de los registros EEG, la profundidad real del sueño de cada sujeto al momento exacto de recibir cualquier información nueva.

Los resultados no apoyaron la idea de que puede haber aprendizaje mientras dormimos. Mientras los sujetos estaban despiertos, como se observó en los registros EEG, o simplemente relajados con los ojos cerrados, aprendieron un 80 por ciento de la información presentada. Sin embargo, cuando estaban ya dormidos, según los patrones del registro EEG, no se observó evidencia alguna de aprendizaje. Podemos afirmar, por consiguiente, que los dispositivos que pretenden enseñar durante el sueño no cumplen con su propósito. Lo que tal vez sí consiguen estos artilugios es, más que hacer que aprendamos cosas mientras dormimos, mantenernos despiertos para que el aprendizaje pueda presentarse.

LA ESTRUCTURA DE LA CIENCIA

Regresemos a nuestra tarea original, la comprensión de la ciencia. Abordaremos eventualmente el experimento de aprendizaje durante el sueño para aclarar algunas de las ideas abstractas con ejemplos concretos.

Quizá no exista regla más importante en el juego de la ciencia (aunque a veces pasa desapercibida) que la que dice que la ciencia se fundamenta en lo que recibimos a través de nuestra experiencia sensorial. Ese señalamiento simple (pero con profundas implicaciones), expresado de otra manera es que el fundamento de toda ciencia es la observación. Por observación entendemos la experiencia sensorial de un científico que observa que se presenta un evento específico. De esta manera, los datos crudos de todas las ciencias son de una sola clase en el sentido de que se presentan a un

observador. El conocimiento que obtenemos en cualquier libro científico -ya sea en física, química, biología o psicología- a fin de cuentas proviene de las observaciones del científico, aunque para estar seguros, en ocasiones podemos hacer observaciones con la ayuda de equipo e instrumentos.

Para aclarar este punto, consideremos la siguiente pregunta: ¿Hay alguna diferencia entre el físico que reporta sus observaciones sobre los movimientos de una aguja en un medidor la presión, el químico que reporta su observación de un cambio de color producido al añadir una sustancia química a cierta mezcla, y un psicólogo que reporta su observación de que un joven no sabe cuál era la actividad original de Benito Juárez? El hecho es que no hay una diferencia básica. Los datos básicos de todas las ciencias son los mismos. La “presión de 925 libras” que registra el físico, la palabra “rojo” que escribe el químico en su libro de datos y la marca con la que el psicólogo registra el indicio de que un sujeto dice: “no sé”, se refieren todos a la misma cosa: la observación de un dato registrado por un ser humano. La materia prima de la ciencia debe haber pasado a través de los órganos de los sentidos del científico observador. Por consiguiente deben ser públicos, es decir, accesibles y libremente observables para cualquier observador debidamente equipado y entrenado.

Por consiguiente, la división convencional de la ciencia en áreas de estudio tales como la física, la biología y la psicología constituye una división del trabajo puede ser útil pero no refleja ninguna diferencia básica entre estas distintas áreas. Para apoyar esta afirmación, podemos señalar la ruptura que ha ocurrido las últimas décadas en los límites que separan nuestras divisiones convencionales de la investigación científica; hoy en día tenemos campos tales como la biofísica, la bioquímica, la psicología social y la psicología fisiológica. Si cada “ciencia” incluyese un tipo peculiar de observación, no se habría presentado (y no podría haberse presentado) el surgimiento de varios campos.

Es posible que aún sintamos que debe haber una diferencia básica entre dos áreas aparentemente tan distintas como la física y la psicología. “¿No es la física una ciencia más exacta que la psicología?”, se preguntan algunos, ¡realmente lo es! pero esto no implica necesariamente que las dos áreas de estudio sean cualitativamente diferentes. Un hombre es más alto y más fuerte que un niño, pero eso no quiere decir que también sea un animal muy diferente. Además, debemos recordar que la mayor precisión de la física tiene que ver, en parte, con el hecho de que es una ciencia relativamente madura. La psicología, por otra parte, es una ciencia muy joven; el primer laboratorio con la etiqueta “de psicología” se fundó en la Universidad de Leipzig, Alemania, en 1879. La física estuvo alguna vez en la misma fase de desarrollo en que se encuentra ahora la psicología: luchando por desarrollar técnicas experimentales para obtener datos y formular preguntas significativas y que pudieran responderse. Y también debemos agregar que antes de esa época la física era menos que una ciencia exacta, comparada con la psicología de la actualidad.

Algunos quizá sigan poco convencidos, aferrados a la idea de que hay una diferencia básica entre la psicología y la física. La física tiene que ver con fenómenos inanimados y es capaz de predecirlos, mientras que la psicología jamás podrá (suponen) predecir el comportamiento de los seres humanos, tan complejos e inescrutables que predecirlos resulta imposible. Pero una reflexión revelará que gran parte de la conducta humana es predecible. Uno mismo busca constantemente poner en riesgo su propia vida a partir de predicciones de la conducta de los demás. Uno predice que el conductor que viene en sentido contrario no dará vuelta bruscamente frente a uno; predice que ni el piloto ni el copiloto de un avión se quedarán dormidos; predice que tanto el campesino como el vendedor de la tienda pueden distinguir con seguridad un hongo comestible de uno venenoso; predice que el farmacéutico no cometerá un error fatal al elaborar nuestra receta. De

hecho, el hecho mismo de que el lector esté vivo el día de hoy es testimonio del hecho de que la conducta humana puede ser altamente predecible.

Por supuesto, es posible que incluso después de siglos la psicología no alcance el alto grado de predictibilidad de que es capaz la física contemporánea. Pero lo importante es que el comportamiento es predecible y que, como veremos, los psicólogos constantemente están diseñando nuevos y mejores métodos y nuevas y mejores teorías para generar predicciones psicológicas más y más precisas.

Si algún lector sigue sin convencerse de la unidad de todas las ciencias, sólo podemos exhortarlo a que analice, de manera tolerante y respetuosa, las ideas que se hallan en los libros contemporáneos de psicología. A fin de cuentas, el lector reconocerá que el derecho a que se le considere ciencia no es inherente a ningún campo específico de investigación, ni depende tampoco de un nivel particular de precisión en la predicción de eventos en esa área. El estatus científico se obtiene, en realidad, a través de los métodos de investigación utilizados para abordar un grupo de problemas. Por consiguiente, en vez de seguir debatiendo sobre si la psicología es en verdad una ciencia, quizá sería más conveniente analizar los métodos de estudio utilizados en la psicología contemporánea y descubrir si cumplen con los requisitos del método científico.

Regresemos ahora al problema de los fundamentos de la ciencia. El hecho de que los datos de toda ciencia se generan a partir de las observaciones de los experimentadores (u observadores) es un aspecto básico e importante; alguien podría decir “¿y entonces?”. Podemos responder mejor recordando una implicación importante de los fundamentos observacionales del conocimiento científico. Con frecuencia se plantean preguntas que no pueden reducirse a una serie de observaciones y, por tanto, científicamente hablando, siguen sin obtener respuesta. Algunas preguntas no pueden responderse, no porque no sean profundas, sino más bien porque no tienen sentido. Nadie tomaría en serio hoy en día la pregunta: “¿Cuántos ángeles pueden bailar sobre la cabeza de un alfiler?” Si recordamos que la ciencia se basa en observaciones, entonces esta pregunta no tiene sentido científico porque los ángeles no pueden observarse ni contarse. También hay preguntas en psicología que no se pueden responder, porque se plantearon erróneamente. Como veremos, la pregunta de si la inteligencia está determinada por la herencia o por el ambiente no tiene sentido planteada de esa manera. Seguramente todos hemos considerado seriamente preguntas que creíamos tenían que ver con la psicología pero que, según descubrimos después, resultaron no ser significativas porque no contenían referencia alguna a un componente observacional mediante el cual pudieran recibir respuesta.

LAS REGLAS DEL LENGUAJE

Hasta ahora nos hemos estado refiriendo a la ciencia dentro de su escenario de laboratorio. Hemos afirmado que la ciencia comienza con observaciones y que, a fin de que cualquier pregunta tenga un significado científico, debe hacer referencia a variables observables. Sin embargo, el método científico consiste en algo más que hacer observaciones. La ciencia comienza con las observaciones del científico, pero ciertamente no termina allí. No sólo deben hacerse observaciones, sino que debemos comunicárselas a otros científicos, y hay un gran peligro de que durante este proceso de comunicación surjan malentendidos y confusiones. A fin de minimizar esos riesgos, es necesario tomar algunas precauciones en el uso del lenguaje.

Esto nos lleva al problema de cómo elaborar afirmaciones (o proposiciones) en ciencia, qué significan estas afirmaciones y los términos que incluyen, un problema crucial tanto para la ciencia como para la sociedad. Por ahora, nuestra preocupación quedará restringida al problema del

significado de términos y afirmaciones científicas, pero conforme vayamos avanzando nos iremos dando cuenta de que las implicaciones de este análisis son muy relevantes para los problemas de la vida cotidiana.

Hay dos tipos de significado, y la incapacidad para distinguirlos ha generado muchas confusiones. El primer tipo de significado es el significado operacional; tiene que ver con la definición de los términos o de lo que a veces denominamos conceptos. El segundo tipo es el significado fáctico; tiene que ver con la veracidad o falsedad de las afirmaciones científicas. Analicemos primero el significado operacional.

SIGNIFICADO OPERACIONAL

Si tuviéramos que llevar a cabo un proyecto de investigación amplio sobre los factores que definen la belleza de las mujeres, el primer problema sería definir belleza. El término es en verdad vago, pues hay individuos que algunos jueces consideran bellos y a los que otros jueces no los consideran así. ¿Son o no hermosos(as)? Esta pregunta puede analizarse mejor si tomamos como referencia otra pregunta. ¿Cómo resolvería usted una discusión acerca de si una mesa mide más o mide menos de dos metros de largo? La respuesta es sencilla. Tomaría un metro o cinta métrica y la mediría. La diferencia entre los términos es que “metro” es una definición operacional clara, mientras que belleza no lo es, es decir, hay operaciones explícitas aceptadas por todos que pueden efectuarse para medir el largo de una mesa, pero no hay ninguna para medir la belleza. ¿Significa esto acaso, que las investigaciones sobre la belleza no pueden llevarse a cabo? ¡Por supuesto que no! Hubo una época en la que no existía un acuerdo respecto a qué operaciones debían aplicarse para medir la longitud. Se usaba el largo de los pies de una persona o el ancho de su mano pero, como sabemos, el tamaño de ambos varía considerablemente de una persona a otra.

Con el desarrollo de los proyectos en cooperación, se hizo necesario contar con normas de medición precisos y fáciles de comunicar. Considere lo que pasaría si cuatro hombres estuviesen construyendo por separado cada uno de los cuatro lados de la misma casa y tuvieran que usar el ancho de sus manos como unidad de medición. La ciencia es tanto o más que una aventura cooperativa que la construcción de una casa, y por tanto requiere un acuerdo respecto al significado de los términos. Dado que la longitud es una dimensión importante en la física, la necesidad de la invención de una escala de longitud era fuerte, y en consecuencia se formularon definiciones precisas y útiles de longitud. La psicología está en esa etapa de su desarrollo en la que también necesita definiciones precisas de las dimensiones básicas. Se han desarrollado muchas, pero se requieren muchas más.

El significado operacional de un término es equivalente a las operaciones o manipulaciones que efectúa el científico cuando su trabajo incluye ese término. Es decir, el significado del concepto reside en las actividades del científico. Por ejemplo, la definición operacional de longitud se presenta en las especificaciones del procedimiento que se utiliza para la medición: la superposición sucesiva de la regla o metro sobre el objeto que ha de medirse. O, para usar un ejemplo de la psicología, la definición operacional de inteligencia reside en la descripción de la técnica para la medirla.

La importancia de la definición operacional es doble. En primer lugar, facilita la comunicación reduciendo la vaguedad de los significados. El problema de entender el significado de un término se reduce al problema de saber qué operaciones realizó el científico. Por ejemplo, si deseamos entender el uso del concepto de sueño en el experimento del aprendizaje mientras dormimos, sólo

será necesario conocer las operaciones utilizadas para definirlo, es decir, la medición de los patrones EEG.

La segunda característica importante de las definiciones operacionales es que inhiben el uso de preguntas que científicamente no son significativas. Si insistimos en el hecho de que los términos científicos tienen definiciones operacionales, será más fácil detectar las preguntas que no pueden recibir respuesta con la experimentación o con la observación controlada. “¿Podemos cambiar la naturaleza humana?” es una pregunta de ese tipo, ¿cuáles son las técnicas a través de las cuales se mide la naturaleza humana? ¿cómo podríamos saber si cambió? En suma, ¿cuál es la definición operacional de la naturaleza humana? Las preguntas que implican conceptos para los cuales no existen definiciones operacionales no pueden ser objeto, obviamente, de una investigación experimental. Insistiendo en las definiciones operacionales ahorramos mucho tiempo y esfuerzo, pues en la historia de todos los campos de la ciencia algunas preguntas, consideradas importantes en alguna época, resultaron carecer de sentido tiempo después ya que tanto los términos como los objetos mismos a los que se refieren estas preguntas, carecían de definición operacional.

SIGNIFICADO FÁCTICO

El trabajo científico no finaliza con la formulación de definiciones operacionales adecuadas, pero sí pone las condiciones para ponerlo en marcha. Como se recordará, la función de la ciencia es descubrir los factores que determinan la ocurrencia de un evento. Para ello, se necesitan las definiciones operacionales tanto del evento como del factor o factores que se supone están relacionados con su ocurrencia. Por ejemplo, antes de poder contestar la pregunta sobre si puede haber aprendizaje durante el sueño, fueron necesarias definiciones operacionales tanto del aprendizaje como del sueño. El aprendizaje se definió operacionalmente con un criterio muy común: la capacidad de los sujetos para responder correctamente preguntas que no podían contestar antes; el sueño se definió operacionalmente a través de patrones EEG.

Los resultados del experimento sobre sueño y aprendizaje determinan el significado fáctico de los conceptos de aprendizaje y sueño; indican cómo están relacionados los dos. La figura 1 se diseñó para aclarar la distinción entre significado operacional y significado fáctico aplicando como un modelo el estudio sobre aprendizaje y sueño.

El lector podrá observar que los dos conceptos se representan con círculos conectados por líneas rectas con cuadrados que representan todas las observaciones asociadas con el uso de estos conceptos. Para fines de comunicación, representamos aquí únicamente dos de estos cuadrados, que representan la serie predominante de observaciones vinculadas con estos conceptos. Recordemos, sin embargo, que las definiciones operacionales se refieren a todas las operaciones efectuadas por el científico en su uso del concepto. Los conceptos científicos no son más que etiquetas para series de operaciones.

En el diagrama surgen tres líneas del círculo de cada concepto y se “conectan” con el nivel de observación. Esto indica que no hay sólo una definición operacional para estos conceptos. El aprendizaje se define de muchas maneras diferentes en muchas situaciones diferentes. Por ejemplo, el aprendizaje se define a veces desde el punto de vista de la velocidad a la que una rata oprime una palanca, y otras veces a través de la habilidad de los seres humanos para adquirir conceptos abstractos. Es decir, el concepto de aprendizaje en la psicología contemporánea se refiere a una clase de series de operaciones, y no a una sola serie de operaciones. Se presenta una situación similar en la física, en la cual existen diversas definiciones operacionales para el concepto de átomos, y en biología, para el concepto de herencia.

Aunque no tenemos muchas definiciones operacionales de sueño, no hay ninguna razón para que no puedan formularse nuevas. La profundidad del sueño se ha definido desde el punto de vista de la insensibilidad a una serie de ruidos, y quizá algún día podrá definirse a partir del nivel de tensión muscular. Es probable que futuras investigaciones sobre el sueño ofrezcan nuevas definiciones operacionales del sueño.

El punto relevante en cuanto a la pluralidad de las definiciones operacionales para conceptos individuales, tales como el aprendizaje y el sueño, es el hecho de que el uso de la misma etiqueta para distintas clases de operaciones implica la suposición de que estas clases de operaciones tienen alguna propiedad en común. En el caso del aprendizaje, todas las definiciones operacionales se refieren a cierta situación en la que un organismo adquiere nuevos modos de comportarse como resultado de la práctica. La propiedad común de las distintas definiciones operacionales del sueño sería un estado fisiológico específico del organismo.

Llegamos ahora al centro del método científico: el problema del significado fáctico, que se representa de manera esquemática en la figura 1 con la línea punteada que conecta los dos conceptos. El primer punto a resaltar es que el significado fáctico se refiere a los resultados de la experimentación (o su equivalente en la observación controlada, tal y como ocurre en la ciencia de la astronomía). Por ejemplo, el aprendizaje, definido a partir de la adquisición de información, no ocurrió durante el sueño, definido a través de un patrón EEG. Este hallazgo se denomina relación empírica (basada en la observación) más frecuentemente se le denomina como un hecho. El segundo punto a resaltar es que antes de que pudiera determinarse este significado fáctico, los conceptos considerados (aprendizaje y sueño) tenían que definirse operacionalmente. Las definiciones operacionales fueron las herramientas para obtener la ley empírica que involucra a los conceptos. Así, la distinción entre significado operacional y significado fáctico, como se observa en la figura 1, es la distinción entre las observaciones que identifican el concepto y las observaciones que relacionan a un concepto con otro.

Esta distinción es sumamente importante y se subraya en repetidas ocasiones a lo largo del trabajo del psicólogo. Es una distinción muy precisa que debe mantenerse constantemente. Con frecuencia se pensará (o se preguntará): “¿Cuál es el significado de inteligencia?” Pueden surgir confusiones y malentendidos si no logramos distinguir los dos componentes de esta sola pregunta. La pregunta puede interpretarse de dos maneras. La primera, como una solicitud de la definición operacional de inteligencia. La respuesta apropiada describirá entonces las operaciones a través de las cuales un psicólogo mide la inteligencia de un individuo. La segunda interpretación sería una petición de información acerca de cómo se relaciona la inteligencia con otros conceptos, es decir, las relaciones empíricas del concepto de inteligencia. La respuesta requerida incluirá una descripción de la relación funcional de la inteligencia con conceptos tales como educación, nivel socioeconómico, crianza o sexo. El punto importante consiste en comprender si quien pregunta busca el significado operacional de un concepto, de su significado fáctico (empírico) o de ambos.

La distinción entre ambos tipos de significado se muestra claramente en las dos preguntas formuladas por un filósofo de la ciencia (Feigl, 1949) al intentar describir simplemente la naturaleza del método científico. Estas dos preguntas son: “¿Qué quieres decir?” y “¿Cómo lo sabes?” La primera requiere un significado operacional; la segunda un significado fáctico. Si tuviéramos que contestar estas dos preguntas sobre los conceptos implícitos en la siguiente afirmación y también la afirmación misma (“El aprendizaje no se presenta durante el sueño”), ahora sí estaríamos en posibilidad de responderlas.

Para finalizar esta sección, nótese que tanto en relación con los psicólogos como con científicos de otras áreas, estas preguntas tienen la sorprendente capacidad de distinguir los hechos de la ficción.

COMPRENSIÓN, EXPLICACIÓN Y TEORÍA

Los científicos de todos los campos se han sentido siempre muy inclinados a comprender los fenómenos con los que trabajan. Este deseo de comprender no es, por supuesto, propiedad exclusiva del científico, pues prácticamente todos deseamos entender los fenómenos con los que nos encontramos. Sin embargo, aquí consideraremos sólo lo que significa cuando se dice que cierto fenómeno se comprende científicamente, es decir, restringiremos nuevamente nuestra discusión al ámbito de la ciencia.

Actualmente hay muchas maneras de definir comprensión. Muchas son puramente verbales: “La comprensión ocurre cuando nos sentimos familiarizados con la naturaleza de la realidad” o “Comprendemos un evento cuando sabemos qué es lo que lo genera”. Sin embargo, si aprendimos la lección, no aceptaremos una definición así sin actitud crítica, sino que buscará la definición operacional del concepto comprensión. Es decir, deseará saber qué procedimientos sigue un científico cuando afirma que ha logrado comprender.

Un evento logra comprenderse cuando el evento se explica. Obviamente, una afirmación así desvía el interés del término comprensión al concepto explicación.

Como recordaremos, la función de la ciencia es descubrir los factores que determinan la ocurrencia de un evento. Básicamente eso es una explicación: la especificación de los factores o condiciones relacionados con la ocurrencia de un evento. La afirmación de que la información no se aprendió cuando el cerebro generó un patrón específico de actividad eléctrica es, por lo menos, parte de la explicación de porqué el aprendizaje no ocurre durante el sueño.

Se puede tener una actitud crítica respecto a esta conclusión, de hecho se espera que este curso estimule una actitud crítica. Una objeción se desarrollaría probablemente así: “Muy bien, si se dice que se puede explicar un evento afirmando únicamente los factores relacionados con ese evento, entonces se puede explicar la rápida evaporación de un charco de agua afirmando que el sol brillaba sobre él, o se puede explicar la felicidad de una alumna afirmando que acaba de anunciarse su compromiso. Pero eso no es más que describir lo que está ocurriendo, más que explicarlo.”

Esta línea de razonamiento es sólida en lo básico, excepto por el hecho de que la explicación y la descripción son procesos totalmente diferentes. Una descripción que especifica una o más variables relacionadas con la ocurrencia de un solo evento puede considerarse una explicación de menor nivel. Las explicaciones de más alto nivel consisten en afirmaciones más generales que se aplican a muy diversos eventos que tienen una o más características en común.

Consideremos la historia de la física. Todos hemos observado que las manzanas caen y que las piedras, al lanzarlas, finalmente caen y que las aguas del mar periódicamente se elevan y caen. Algunas personas también observaron que el tiempo transcurrido para que cualquier péndulo oscilara en una dirección y luego de regreso era el mismo, independientemente de que el arco de su giro fuese grande o pequeño, y que los planetas seguían ciertas rutas en sus viajes alrededor del sol. Era posible dar una explicación específica para cada uno de estos eventos, y esto es lo que ocurrió al principio. Sin embargo, los físicos teóricos, como Galileo y Newton, no percibieron estos hechos como eventos aislados. Notaron más bien una similitud básica entre ellos. Se formuló la teoría de la

gravitación (la atracción que ejercen entre sí las masas hechas de materia) y, a partir de ella fue posible deducir todos estos hechos.

Los científicos teóricos se entregan a una búsqueda incesante de más y más afirmaciones generales que puedan explicar más y más hechos individuales. Como quizá ya se ha adivinado a través del recorrido de nuestro análisis, una teoría es una afirmación o grupo de afirmaciones cuyo objetivo es explicar un grupo de eventos.

La teoría de la gravitación, al igual que toda teoría científica, cumple dos objetivos, el primero, integra los datos existentes. En vez de que los hechos aparezcan aislados y desvinculados, una teoría los unifica dentro de un grupo de conocimientos integrados y coherentes. En segundo lugar, predice la aparición de nuevos eventos. En el siglo diecinueve se observó que el planeta Urano seguía una trayectoria peculiar y variable alrededor del sol. Los astrónomos dedujeron, a partir de la teoría de la gravitación, que algún cuerpo desconocido debía estar ejerciendo una especie de jalón gravitacional sobre Urano. La localización de este cuerpo desconocido se predijo a partir de la teoría de la gravitación. La predicción se confirmó con el descubrimiento del planeta Neptuno en 1843.

La psicología también tiene sus teorías. La teoría del reforzamiento asume que algunos eventos son necesarios para que las personas y los animales aprendan. Los perros hambrientos aprenden a salivar ante un tono si se les ofrece comida mientras el tono está sonando. Los pichones sedientos aprenden a picotear una figura circular si se les ofrece agua al hacerlo. Las ratas aprenden a saltar por encima de un obstáculo para escapar de una caja en la que ya habían recibido choques eléctricos. Los niños aprenden a escoger una taza negra en vez de una taza blanca si la taza negra contiene siempre un objeto atractivo. La teoría del reforzamiento intenta integrar los diversos fenómenos especificando la naturaleza de los eventos que hicieron posible el aprendizaje. Las teorías psicológicas no suelen formularse de una manera tan precisa como las teorías físicas, ni explican tampoco una variedad tan grande de eventos aislados. Pero las teorías psicológicas son similares a las teorías físicas porque ejercen una función común: integran los hechos existentes y predicen los nuevos.

La figura 2 nos ayuda a entender algunas de estas distinciones. El nivel más bajo del diagrama es el nivel de observación. El nivel de conceptos está ligado, a través de definiciones operacionales, al nivel de la observación. Cuando dos conceptos se relacionan de manera fáctica, como el aprendizaje y el sueño, o el tiempo y el arco de un péndulo, entonces se dice que existe una relación empírica. Éste es el nivel descriptivo. El nivel teórico 1 contiene teorías que integran varias relaciones empíricas. En la figura 2 la teoría A integra los eventos 1 y 2, mientras que la teoría B explica dos eventos diferentes: el 3 y el 4. Desde el punto de vista de nuestros ejemplos de la física, la teoría A podría verse como una serie de afirmaciones teóricas que pueden llegar a explicar las olas y los objetos que caen, y la teoría B sería una teoría que puede explicar los péndulos que giran y las órbitas de los planetas.

De la misma manera, la teoría A podría ser una teoría psicológica que explicaría por qué el aprendizaje se presenta cuando hay recompensas de alimento o de agua, y la teoría B podría representar a aquélla que explica por qué se al aprendizaje se da con el uso de recompensas con fichas u otros objetos, o al escapar de situaciones en las que hubo un dolor previo.

Por último, el nivel teórico 2 representa una teoría de orden superior. A diferencia de las teorías A o B, la teoría 1 es más amplia; explica cuatro hechos en vez de dos. Las teorías de la gravitación y del reforzamiento; desde el punto de vista de nuestros ejemplos, pertenecerían al nivel teórico 2.

Debemos recordar las limitaciones que son obvias en la figura 2. En la práctica real, hay mucho más que los cuatro eventos representados a nivel descriptivo. También puede haber muchos más niveles teóricos que los que representa la figura. Pero la idea básica está allí: que la explicación consiste en especificar los factores relacionados con la ocurrencia de un evento. Esto puede lograrse presentando afirmaciones generales cuyas implicaciones sean relevantes para un evento específico. Es posible considerar las formulaciones teóricas como si fuesen pirámides. Una teoría de orden superior sería una pirámide alta con una base amplia que representa la gran cantidad de hechos integrados por las proposiciones teóricas contenidas en su cúspide. Las teorías de orden inferior serían pirámides pequeñas, debido a que la cantidad de conocimientos que abarcan es más limitada.

Una característica de nuestra analogía que debemos recordar es que la cúspide de una pirámide siempre está conectado con su base. Las reglas que gobiernan la naturaleza de la conexión entre la formulación teórica en la cúspide y los hechos de la base son las reglas de la lógica deductiva, que nos dicen simplemente cómo ir de regreso de la teoría a los datos. En las ciencias más avanzadas, la conexión se expresa matemáticamente, mientras que en ciencias menos desarrolladas la conexión se mantiene con el uso riguroso y lógico del lenguaje. La psicología se encuentra en una etapa de desarrollo en la que las matemáticas se usan en algunas áreas pero no en otras.

Los físicos han logrado formular muy exitosamente teorías de orden superior. La teoría de la gravitación es uno de esos ejemplos. Otro es la teoría del electromagnetismo de Maxwell. Esta teoría general es relevante para muchos fenómenos ópticos diferentes, tales como la reflexión, la refracción, la dispersión y la polarización. En una etapa, estos fenómenos distintos se explicaban a través de teorías independientes. La psicología se ha preocupado sobre todo por obtener pequeños fragmentos de conocimientos sistemáticos en diferentes áreas. Ésa es la razón por la que la psicología se divide actualmente en lo que parecen ser distintos campos de estudio, como el aprendizaje, la motivación, la sensación, la percepción, la psicología social y la personalidad. Pero han surgido varios patrones teóricos generales que parecen subyacer a muy diversos fenómenos psicológicos. Quizá hemos llegado al punto de la historia de la psicología en el que se obtendrán teorías un poco más generales, capaces de desintegrar algunas de las barreras que dividen a la psicología en diferentes campos. Si esto es así, las próximas décadas presenciarán grandes avances en la ciencia del comportamiento.

SENTIDO COMÚN VERSUS CIENCIA

Ahora que ya hemos analizado la estructura de la ciencia, resultará esclarecedor compararla con el sentido común. Aunque el sentido común significa diferentes cosas para distintas personas, para nuestros fines podemos describirlo como el método informal usado por generaciones sucesivas en una sociedad para formular conclusiones duraderas, que suelen expresarse como refranes. Por ejemplo: “Más vale una nalgada a tiempo que...”, “La práctica hace al maestro” y “El niño es el padre del hombre”.

La tentación de expresarse despectivamente del sentido común es grande en esta etapa de la ciencia, pero debemos recordar que la rueda no se inventó gracias a ningún científico de laboratorio ni a ningún ingeniero entrenado en una técnica; de alguna manera la sabiduría acumulada desde el hombre de la antigüedad condujo finalmente a ese magnífico dispositivo. Sin embargo, a pesar de sus éxitos previos y su supuesta sabiduría actual, las conclusiones del sentido común pueden distinguirse de las de la investigación científica de cuatro maneras:

1. El sentido común es vago, comparado con el conocimiento científico. Los términos del conocimiento adquirido por el sentido común no están claramente definidos, como tampoco se han

especificado los límites de su supuesta validez. En el adagio “La práctica hace al maestro”, ¿cuáles son los significados operacionales de “práctica” y “maestro”? ¿cuáles son los límites del significado fáctico de esta oración? ¿facilita la práctica el aprendizaje bajo alguna condición? El estudio científico del aprendizaje no sólo ofrece una concepción clara de la naturaleza de la práctica, sino que muestra sobre todo que hay límites definidos para los efectos benéficos de la práctica sobre el aprendizaje. Se sabe que la práctica no siempre mejora el aprendizaje; puede incluso retardarlo.

2. Suele haber inconsistencias flagrantes en los conocimientos obtenidos a través del sentido común, mientras que la exigencia de consistencia lógica es una marca característica de la ciencia. Por ejemplo, el sentido común nos dice que, al tomar una decisión importante “el que duda pierde” y que debemos “fijarnos en dónde caminamos, para no caer”. ¡Obviamente no podemos tomar y posponer una decisión al mismo tiempo! Los médicos no aceptarían la recomendación simultánea de un descanso total en cama y de ejercicio físico intenso. Por ello, la psicología científica intenta formular una serie consistente de principios del comportamiento.

3. La ciencia intenta de manera sistemática explicar los eventos a los que se enfrenta; el sentido común ignora la necesidad de una explicación. Por ejemplo, muchas sociedades primitivas aprendieron que puede llevarse más fácilmente una carga muy pesada sobre un vehículo con ruedas que arrastrándola por el suelo, pero estas sociedades rara vez han estado interesadas en averiguar por qué es así. No fue sino hasta que se desarrolló la física que se formularon los principios de la fuerza de la fricción para explicar las ventajas de la rueda. De la misma manera, la Ciencia de la Psicología, a diferencia de la “psicología” del sentido común, está interesada no sólo en descubrir hechos útiles, sino también en organizar el conocimiento psicológico con base en principios que expliquen el comportamiento.

4. El método científico expone de manera deliberada las afirmaciones a la evaluación crítica del análisis experimental; los métodos informales del sentido común no ponen a prueba las conclusiones de ninguna manera sistemática. Ésta es una de las razones por las que han prevalecido principios del sentido común tales como “más vale una nalgada a tiempo que...” persisten porque nunca se han evaluado a la luz de los datos. Los principios científicos tienen una vida relativamente corta porque se expresan con precisión de una forma que pueden ponerse a prueba con análisis experimentales; y los nuevos conocimientos suelen demandar el rechazo o modificación de los viejos principios.

EL MÉTODO CIENTÍFICO EN PSICOLOGÍA

Ahora que hemos descrito la estructura de la ciencia y la hemos comparado con el sentido común, nuestra tarea consistirá en analizar cómo puede aplicarse el método científico a la psicología. Nuestra discusión tendrá que ver necesariamente con principios abstractos. Por tanto, tal vez deba incluirse un poco de seguridad (reassurance). Los principios abstractos representan siempre una especie de reto, en particular cuando son nuevos. Lo que parece complicado ahora se volverá claro en análisis subsecuentes cuando se conozcan los hechos descubiertos por los psicólogos y las teorías que han propuesto. Un hecho para cuyo descubrimiento no tuvieron que trabajar muy duro es que una idea compleja no siempre se comprende de inmediato. Todos hemos notado que a veces llegamos a comprender las cosas gradualmente. Démonos, pues, la oportunidad de comprender gradualmente la psicología científica.

Lo anterior ha sido una introducción a la idea, quizá nueva para algunos, de que el método para investigar los fenómenos psicológicos, y también para formular teorías del comportamiento, es

básicamente idéntico al método utilizado en la física, en la química y en otras ciencias. Las diferencias entre estos campos de estudio y la psicología no residen en los métodos fundamentales utilizados, sino más bien en lo que se observa.

El físico trabaja con observaciones relacionadas con la energía y la materia. El químico hace observaciones acerca de los cambios en la materia causados específicamente por átomos y moléculas que se hallan en interacción. Por supuesto, las observaciones del físico y del químico no son distintas. La gran cantidad de trabajo que se realiza en el área conocida con el nombre de fisicoquímica demuestra que no puede trazarse un límite claro entre estos dos campos. El hecho de que gran parte del trabajo científico abarque dos campos tan distintos nos ayuda a entender que la clasificación arbitraria de la ciencia en áreas de estudio se hace tan sólo por comodidad. Al igual que las de la física y la química, las observaciones del psicólogo son compartidas por ciencias vecinas, en particular la biología, la sociología y la antropología.

EL COMPORTAMIENTO DE LOS ORGANISMOS

Las observaciones básicas hechas por los psicólogos son acerca del comportamiento de los organismos. El término comportamiento abarca una gama amplia de fenómenos: desde el comportamiento de las ratas hasta el comportamiento disfuncional de los humanos adultos, desde la tasa de salivación en los perros hasta la rapidez con la que un grupo de humanos resuelve un problema que requiere colaboración, desde tasas de respiración hasta torcimientos musculares. Esta amplia diversidad es evidente en los siguientes títulos, seleccionados más o menos al azar de una lista de artículos presentados por psicólogos en una reunión de la Asociación Psicológica Estadounidense:

- Cómo entender la salud mental de los pobres
- El significado moderno del instinto
- La magnitud de la respuesta electrodérmica ante un estímulo estándar en función de la intensidad y proximidad de un estímulo previo
- La memoria visual breve en función del grado de confusión visual y acústica
- Procesos opuestos en la percepción de las formas
- Computarización de la opinión pública: Predicción de lo impredecible
- Clase gramatical de palabras en el discurso afásico como variable de diagnóstico
- Conducta operante y respondiente concurrentes
- Los efectos cerebrales de diferentes experiencias
- Los modos de organización y de comportamiento infantiles en grupos espontáneos de juego

¿Cuál es la justificación para incluir tópicos tan diversos en el campo de la psicología? A pesar de su aparente diversidad, hay una unidad en la lista. A pesar de lo distintos que pueden parecer a primera vista, hay algo en común en toda la lista. La reflexión demuestra que todos ellos se refieren al comportamiento de los organismos.

¿Qué es el comportamiento? aquí se trata de plantear una definición. El comportamiento se define como las respuestas observables (o medibles) del organismo. Es importante recordar el término observable. El estudio de la psicología puede llegar a ser vago, confuso y místico si olvidamos la regla fundamental de que la base del conocimiento científico deberá buscarse en las observaciones de los científicos.

Todos los psicólogos, de alguna manera tratan de hacer comprensible algún aspecto del comportamiento. Así, el comportamiento es la variable Y dentro de la fórmula general: $Y = f(X_1,$

X₂, X₃,..., X_n). Los psicólogos intentan completar la fórmula descubriendo qué variables están relacionadas con el comportamiento. Más formalmente, esta idea puede resumirse diciendo que el comportamiento es la variable dependiente de la psicología. En el trabajo científico, la variable dependiente es el evento que el científico intenta comprender. Como convención los psicólogos utilizan la letra R, que representa el término respuesta, como símbolo de la variable dependiente, y la denominan variable de respuesta. Utilizaremos este término y símbolo al referirnos a cualquier caso particular de comportamiento, como por ejemplo a la respuesta de la pregunta: “¿cuál era la ocupación inicial de Benito Juárez?”

LA VARIABLE DEPENDIENTE

Hemos identificado la variable dependiente en psicología como la variable de respuesta, pero para comprender íntegramente la variable dependiente, debemos hacer algo más que identificarla. Considérese un caso particular. Supongamos que alguien tiene la tarea de reportar sus observaciones acerca de su comportamiento (el de usted) en este momento. ¿Estaría completa su afirmación si dijera que usted está leyendo? ¡por supuesto que no! hay muchos aspectos de su comportamiento que no pueden transmitirse con la mera declaración de que usted está leyendo. ¿Se está rascando la cabeza? ¿Su presión arterial está alta o baja? ¿Está entendiendo lo que está leyendo? ¿Está leyendo de corrido o en ocasiones interrumpe su lectura para soñar despierto? ¿Está tenso? ¿Qué tan rápido está leyendo? Así su conducta mientras lee estas palabras tiene una cantidad indefinidamente grande de componentes.

Por esta razón, los psicólogos no reportan -ni intentan reportar, lo cual tal vez le sorprenda- una imagen completa del comportamiento. Una de las razones obvias es que simplemente no es posible hacerlo. El comportamiento es continuo y también complejo. Para un psicólogo es prácticamente imposible reportar todas las actividades de todas las zonas (incluido cada músculo y cada glándula) del organismo. Pero, sobre todo, es importante decir que una descripción así de completa resulta innecesaria.

En toda ciencia el científico debe analizar los fenómenos con los que trabaja y abstraer, de la totalidad de posibles observaciones, aquellos eventos que considere importantes para su tarea. Si un psicólogo está interesado en descubrir a qué velocidad leen los estudiantes de licenciatura y comparar la velocidad de lectura en ambos sexos, no necesita saber cuál es su presión arterial mientras leen. Sin embargo, si un psicólogo está interesado en conocer los cambios en la presión arterial en sujetos que leen libros de texto y en los que leen historias de misterio, no será necesario que registre la velocidad de la lectura.

El objetivo del psicólogo al llevar a cabo su investigación determina a qué parte del comportamiento del sujeto le prestará atención y qué parte ignorará. Tratará de seleccionar una respuesta que resulte fructífera. Una respuesta fructífera es aquella que generará hipótesis que tengan implicaciones amplias. Recordemos que las explicaciones teóricas constan de afirmaciones generales que se aplican a muchos eventos específicos. Es difícil saber de antemano si una respuesta particular generará construcciones teóricas significativas.

En psicología, como en otras ciencias, ciertas mediciones de la variable dependiente han resultado excepcionalmente fructíferas, mientras que otras han generado hallazgos aislados que carecen por completo de implicaciones generales. La investigación acerca de la tasa de salivación en los perros, por ejemplo, ha resultado ser una medición fructífera. Los hallazgos que se han obtenido con ella se han aplicado a muchas otras respuestas. También ha permitido comprender ciertos aspectos del proceso de aprendizaje. Sin embargo, por cada respuesta fructífera puede mencionarse una gran

cantidad de mediciones estériles. El psicólogo teórico básicamente tiene una corazonada cuando decide dirigir sus esfuerzos hacia un tipo específico de medición de respuesta. A veces su corazonada resulta, a veces no. Hay muy diversas formas en las que la ciencia trabaja experimentalmente en la naturaleza. Mencionaremos las mediciones de respuesta que han resultado especialmente fructíferas.

MÉTODOS PARA LA MEDICIÓN DEL COMPORTAMIENTO

¿Cómo mide el psicólogo el comportamiento? ¿Qué clase de observaciones lleva a cabo? A veces mide directamente la actividad fisiológica (la contracción de un músculo, las secreciones de una glándula). En otras ocasiones mide el comportamiento a través de su efecto (una niña destroza una muñeca, un hombre regresa a casa). En el primer caso, que llamaremos medición directa, el psicólogo describe cómo se lleva a cabo la respuesta, mientras que en el último, la medición indirecta, describe lo que la respuesta permite llevar a cabo.

Una técnica muy popular para investigar el aprendizaje animal hace uso de una cámara experimental denominada caja de Skinner (en honor a su inventor, B. F. Skinner). Se trata de un compartimiento cerrado con una palanca de metal que va de una a otra de sus paredes. Cada vez que se presiona un poco la palanca hacia abajo, se libera mecánicamente una píldora de alimento hacia un comedero en la caja. Se coloca a una rata hambrienta dentro de esta caja, y se observa cómo se comporta al aprender a presionar la palanca y obtener el alimento. En algunos casos, el comportamiento de la rata se mide desde el punto de vista de lo que obtiene, oprima o no oprima la palanca. No se presta atención alguna a la actividad muscular de la rata (si la presiona fuerte o ligeramente, si la presiona con su pata izquierda o con la derecha o con ambas): sólo se atiende a los resultados de presionar la palanca. La conducta de la rata de presionar la palanca no siempre tiene que medirse indirectamente. Con ayuda de instrumentos eléctricos apropiados, también sería posible medir qué contracciones musculares participaban en el acto de presionar la palanca.

Un ejemplo de medición indirecta del comportamiento en la solución de problemas en el ser humano es el tiempo que le tomaría a alguien conectar los nueve puntos de la figura 3 dibujando cuatro líneas rectas sin trazar dos veces sobre la misma línea y sin levantar la punta del lápiz del papel. Si se contara con el equipo eléctrico necesario se podría obtener una medición directa de la actividad muscular en sus labios, en su lengua y en su laringe. Se ha reportado que la solución de problemas se acompaña frecuentemente de una ligera actividad muscular en estos órganos. Puede ver, entonces, que en una misma situación su comportamiento puede medirse directa o indirectamente.

La distinción entre mediciones directas e indirectas del comportamiento sólo se hace para mostrar las técnicas generales que usan los psicólogos para describir sus variables dependientes. Casi inmediatamente después de que aprende la distinción, el estudiante preguntará: “¿Cuál es el mejor método: el directo o el indirecto?” La respuesta a una pregunta como ésta depende de la definición de mejor. Si aceptamos la postura pragmática (qué tipo de medición genera relaciones más fructíferas), entonces debemos preferir nuestra respuesta. En algunas áreas de la psicología, las mediciones directas del comportamiento han sido más fructíferas que las indirectas; en otras áreas, las mediciones indirectas han sido más útiles que las directas. En la actualidad no hay razones para creer que un tipo de medición es intrínsecamente mejor que el otro.

VARIABLES INDEPENDIENTES

En psicología la variable dependiente se ha descrito e identificado como la variable respuesta. Para continuar nuestra descripción de la ciencia de la psicología, ahora es necesario analizar los factores responsables de la ocurrencia de las respuestas. Estos factores se denominan variables independientes. Son las X de la fórmula: $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$

Las variables independientes son los factores que investiga el experimentador a fin de descubrir cuál es su efecto sobre la variable dependiente. En el experimento sobre aprendizaje y sueño se seleccionaron diferentes grados de sueño para determinar su influencia sobre el aprendizaje. El sueño fue la variable independiente, y el aprendizaje la variable dependiente. Si tuviéramos que investigar qué tan rápidamente podía aprender un sujeto con distintas intensidades de iluminación, los niveles de iluminación serían la variable independiente y la velocidad de lectura sería la variable dependiente. Así pues, la variable dependiente (la velocidad de lectura) literalmente depende de la variable independiente (niveles de iluminación).

Ahora nuestra tarea consistirá en describir las variables independientes en la ciencia de la psicología. Con ello, la fórmula fundamental $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ recabará los elementos suficientes para ofrecer al lector una impresión, quizá incompleta, acerca de la ciencia de la psicología.

Los psicólogos han investigado cómo se modifica el comportamiento con una gran cantidad de variables independientes. Si tuviésemos que enlistar todas las variables independientes individuales que se han utilizado en la investigación en psicología, la lista sería varias veces el tamaño de un libro. Se trataría no sólo de un volumen enorme y extraño, sino que la sola lista serviría muy poco para transmitir una imagen general de las variables independientes en psicología. Intentaremos entonces una descripción sistemática. Puede decirse que son tres los tipos de variables independientes que se usan en la experimentación en psicología: (1) variables estímulo, (2) variables orgánicas y (3) variables de respuesta. Describiremos y analizaremos cada una de ellas, y estudiaremos luego la naturaleza de las leyes empíricas que las relacionan con el comportamiento.

VARIABLES ESTÍMULO

Ya vimos cómo se diseñó un experimento para descubrir si el aprendizaje era posible durante el sueño. Básicamente el experimento consistió en organizar una secuencia de situaciones ambientales en donde se colocaba a los sujetos. Inicialmente se les hizo una serie de preguntas para determinar cuánto sabían acerca de un tema específico. Luego se les pidió que se durmieran y se les transmitieron cantidades específicas de información a través de una bocina. Por último, se pusieron a prueba nuevamente con la serie original de preguntas. El objetivo del experimento fue determinar si la exposición de los sujetos a la información durante el sueño generaba algún beneficio para su desempeño posterior.

Gran parte de los libros de psicología describen cómo el ambiente, pasado y presente, influye sobre el comportamiento de los organismos en una amplia variedad de situaciones experimentales. A diferencia del experimento de sueño y aprendizaje, gran parte de los experimentos incluyen casos en los que el estímulo ambiental sí afectó, por poco que fuese, el comportamiento. La psicología tradicional ha aplicado el término estímulo a las variables ambientales. Definiremos un estímulo como cualquier propiedad (cualquier objeto, elemento, característica o cambio) del ambiente. Los paquetes de información transmitida a los sujetos cuando están supuestamente dormidos fueron los estímulos. Cuando estamos manejando, una luz roja es un estímulo. Las palabras de estas oraciones son estímulos, las palabras de la primera página eran estímulos.

VARIABLES ORGANÍSMICAS

A diferencia de las variables estímulo, que incluyen características del ambiente, las variables organísmicas denotan características del sujeto. Es decir, las diferencias entre los propios sujetos pueden convertirse en el centro de atención del experimentador. En estos experimentos los sujetos, que difieren en características fisiológicas tales como el sexo, la química sanguínea o el sistema nervioso, reciben un tratamiento idéntico en la misma situación ambiental. Cualquier diferencia en el comportamiento puede atribuirse entonces a las distintas características fisiológicas de los sujetos. Denominaremos a estas características distintivas variables organísmicas.

Por comodidad, podemos dividir las variables organísmicas en dos grandes categorías: las características de las especies y las características de los individuos. Toda un área de la psicología, denominada psicología comparativa, se dedica al estudio de las diferencias entre las especies, y su tarea consiste en descubrir cómo influyen sobre el comportamiento las diferencias entre las especies de organismos. Las investigaciones más comunes en el campo de la psicología comparativa pueden incluir comparaciones entre ratas, monos y humanos en cuanto a su conducta sexual.

Los organismos individuales varían no sólo desde el punto de vista de las características de la especie a la que pertenecen, sino también en cuanto a las características que los distinguen de otros miembros de su propia especie. A pesar del hecho de que la combinación de estas características individuales nos califica a cada uno de nosotros como individuos únicos, podemos sin embargo ser clasificados junto con otros con base en las similitudes que se dan en algunas de tales características, por ejemplo, desde el punto de vista de la edad, el sexo, la estatura, el peso, el color del cabello, los ojos, la piel, la presión arterial, el metabolismo o una combinación de todas estas u otras características.

¿Por qué los psicólogos deben estar interesados en clasificar a las personas de estas distintas maneras? Porque estas características pueden estar relacionadas con el comportamiento. Esta idea ha intrigado desde hace mucho tiempo al ser humano y, casualmente, ha generado algunas extrañas aberraciones que no tienen nada que ver con la historia central de la psicología. Los quiromantes y frenólogos, por ejemplo, han intentado relacionar algunas características conductuales con las líneas de las manos de una persona o con los contornos de su cráneo. Y, aunque sus teorías nunca se han demostrado científicamente, estos charlatanes siguen vendiendo sus mercancías a un público ingenuo bajo el disfraz de la ciencia.

Entre las variables organísmicas se cuentan tanto las que permanecen invariables durante toda la vida del organismo, como el sexo y la especie, como las que ocurren repentinamente y se vuelven permanentes, como por ejemplo la alteración en la estructura del cerebro después de la destrucción de alguna de sus partes, y también las que se muestran más o menos constantes durante un periodo limitado, como por ejemplo la estatura y el peso, o incluso condiciones básicamente temporales, como por ejemplo el embarazo o los efectos de sustancias adictivas.

VARIABLES DE RESPUESTA

Tal vez sorprenda saber que el comportamiento, que es la variable dependiente en psicología, puede funcionar también como variable independiente, aunque es obvio que una serie de respuestas puede relacionarse con otra serie de respuestas. Consideremos por ejemplo el caso del entrenador de pista que tiene la buena suerte de contar con siete corredores estrella del cuarto de milla en su equipo y

que debe seleccionar a un equipo de relevos de cuatro para una competencia. No tiene ninguna garantía de que los corredores que quedaron en quinto, sexto o séptimo en la competencia de prueba no resultarán, en la carrera de relevos, superiores en comparación con alguno de los corredores seleccionados. Pero los años de experiencia de los entrenadores les han enseñado que los corredores que se desempeñan mejor en las competencias de pista son los que se desempeñan mejor en la práctica. Es decir, los entrenadores han aprendido que el comportamiento está relacionado con el comportamiento previo.

Frecuentemente nuestros actos se basan en la suposición de que podemos predecir la conducta futura de los individuos sabiendo cómo se comportan ahora. Seleccionamos a algunas personas como nuestros amigos, confiando en que la conducta que nos agrada ahora es un indicio de cómo serán en el futuro. De manera impulsiva y aleatoria, elegimos a nuestra pareja suponiendo que la conducta del futuro puede predecirse a partir de la conducta observada durante el cortejo. Más allá de estos ejemplos cotidianos, los psicólogos han desarrollado muchas técnicas complejas para relacionar una variable de respuesta dependiente con una variable de respuesta independiente. Las respuestas, se trate de variables dependientes o independientes, tienen propiedades similares. Por consiguiente, nuestro análisis de la variable de respuesta, cuando la describimos como variable dependiente, puede aplicarse a esta sección.

RELACIONES EMPÍRICAS EN PSICOLOGÍA

Recordemos que la fórmula generalizada que afirma que un evento se relaciona funcionalmente con ciertas variables es: $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$. Reunamos ahora los elementos suficientes y necesarios para esta fórmula básica de la ciencia, tal y como funciona en la psicología.

La Y, o variable dependiente, en psicología es la conducta de uno o varios organismos. Suele denominarse variable de respuesta. Las X, o variables independientes, serán cierto conjunto de variables estímulo, variables organísmicas y variables de respuesta. La conducta, incluso la más elemental, depende de una serie de variables independientes, más que de una variable independiente individual. En general, un experimento implica la variación de una sola variable independiente para determinar cómo es que distintos valores, cantidades, grados o intensidades de esa variable independiente particular influyen sobre la conducta (por ejemplo, cómo influyen las diferencias de edad en la solución de problemas). Pero siempre debemos recordar que los factores que presentan valores constantes (no fluctuantes) también son responsables de la conducta resultante. El comportamiento depende de una gran cantidad de variables y de la interacción entre ellas. Este punto será cada vez más obvio para el lector conforme aprenda más acerca de la psicología.

A partir de nuestro análisis de los tres tipos de variables independientes, se deduce que hay tres tipos fundamentales de relaciones empíricas en la ciencia de la psicología. Cada una de éstas implica la combinación de la variable de respuesta dependiente con una de las tres variables independientes y se representa a través de una de las siguientes relaciones, en las cuales S y R, como es costumbre, representan el estímulo y la respuesta y O representa la variable organísmica.

$$R = f(S)$$

$$R = f(O)$$

$$R = f(R)$$

Estos son los tipos más importantes de relaciones. Con objeto de aclarar la distinción entre estas tres clases de relaciones, veamos algunos ejemplos de cada una.

$$R = f(S)$$

El comportamiento actual del lector ilustra una relación $R = f(S)$. Probablemente su comportamiento sería distinto si estuviera leyendo otro libro. Sin duda leería más rápido o más despacio y sentiría un mayor o un menor interés dependiendo de si estuviese leyendo un texto de cálculo o un ejemplar de una revista atractiva. Un ejemplo de una relación $R = f(S)$ en una situación experimental con la que probablemente esté familiarizado el lector se presenta cuando se mide la agudeza visual. A un sujeto al que se le muestra un cuadro con series de letras de diferentes tamaños a una distancia estándar se le pide que identifique las distintas letras. Su capacidad de identificar las letras dependerá de la cantidad de luz disponible, y también de su vista. Es decir, su agudeza visual depende del nivel de iluminación.

Los dos ejemplos que acabamos de describir relacionan el comportamiento con factores ambientales que se presentan simultáneamente con las respuestas que controlan. Los psicólogos también muestran interés por la historia ambiental de un organismo, ya que el comportamiento en un ambiente específico suele relacionarse con la experiencia pasada del organismo en ese ambiente. Por ejemplo, en un experimento con caja de Skinner, una rata hambrienta que ha presionado la palanca 50 veces, recibiendo recompensa de comida con cada respuesta, responderá presionando la palanca de modo más constante que una rata que no tiene experiencia previa en presionar la palanca.

Puede diseñarse un ejemplo similar a partir de la educación. Se basa en la idea de que el comportamiento futuro de un individuo puede ser modificado por las situaciones educativas en las que se le coloque. Los últimos análisis son dispositivos que en la práctica miden la influencia que ejercen la exposición previa a situaciones educativas sobre el comportamiento de prueba.

$$R = f(O)$$

Un ejemplo simple de una relación tipo $R = f(O)$ puede demostrarse con el sonido que genera el silbido de un perro. Este sonido pueden oírlo los perros pero no los humanos, debido a las diferencias en la estructura de sus órganos auditivos. También sería posible desarrollar un silbido que pudiesen oírlo los humanos jóvenes pero no los ancianos, pues conforme un humano envejece va perdiendo la habilidad de escuchar ciertos sonidos de tonos altos.

Las investigaciones psicológicas sobre sustancias adictivas generan relaciones tipo $R = f(O)$. Se le inyecta una sustancia a un organismo y, después de un lapso específico, se mide su comportamiento. Otros ejemplos de la relación $R = f(O)$ están representados con las siguientes preguntas: ¿Hay alguna relación entre la personalidad de una persona adulta con el hecho de que ésta haya sido delgada o gorda en su infancia? ¿La inteligencia de una persona puede reducirse con una enfermedad prolongada que incluya una fiebre alta? ¿La inteligencia de un niño con retardo mental puede aumentar inyectándole algunas sustancias?

$$R = f(R)$$

El tan publicitado “detector de mentiras” incluye el registro simultáneo de varias respuestas fisiológicas. Por lo general, a una persona se le plantea una pregunta y, mientras responde, se registran su ritmo respiratorio, su presión arterial, su pulso y la respuesta galvánica de la piel (inducida por la secreción de las glándulas sudoríparas en las palmas de las manos). El contenido de su respuesta (y, a veces, también el tiempo que tarda en comenzar a responder) se considera entonces a la luz de sus respuestas fisiológicas, y a partir de esta relación $R = f(R)$ el examinador infiere la veracidad o falsedad de su respuesta.

Nuestra sociedad supone la relación $R = f(R)$ aplicando algunas de sus restricciones legales: los que repetidamente cometen algunos crímenes graves pueden considerarse reincidentes incorregibles y recibir una sentencia de prisión de por vida. Esta práctica se ve respaldada por registros que indican la existencia de una relación entre los actos criminales y la conducta criminal previa. Otra relación $R = f(R)$ es la que han descubierto las escuelas médicas (y otras escuelas profesionales) entre el rendimiento académico en las escuelas profesionales y en los años escolares previos de la licenciatura. Por ello, los registros académicos se utilizan para seleccionar a los estudiantes a fin de reducir a un mínimo posible sus probabilidades de reprobación una vez que han ingresado

La observación común siempre ha revelado lo que los psicólogos han confirmado una y otra vez de manera más técnica y en situaciones más complejas: que el comportamiento de un individuo en un momento específico está relacionado con su comportamiento previo. Esta información tiene una gran utilidad práctica debido a que permite, en algunas circunstancias, predecir con precisión el comportamiento futuro de un individuo analizando su comportamiento actual. El principio de una relación tipo $R = f(R)$ puede comprenderse fácilmente, pero su explotación exitosa requiere una gran habilidad técnica.

COMENTARIOS SOBRE EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO EN PSICOLOGÍA

Hemos analizado las fórmulas básicas de la ciencia de la psicología desde el punto de vista de las variables implicadas y la naturaleza de las relaciones empíricas que hay entre ellas. Nuestro objetivo fue explicar algunas características de la ciencia psicológica. Para evitar malentendidos, debemos hacer algunas aclaraciones.

En primer lugar, es necesario entender que cualquier situación experimental tiene la potencialidad de generar relaciones que incluyan muy diversas variables independientes. La naturaleza misma de una tarea científica, sin embargo, requiere que el científico simplifique los fenómenos hasta cierto punto, en vez de manejarlos en toda su complejidad. En consecuencia, en su trabajo de investigación un psicólogo suele centrar su atención en tan sólo una, o unas cuantas, de las posibles relaciones que pueden investigarse en cualquier situación experimental. Así, aunque siempre debemos recordar que las demandas del método científico obligan a la investigación a ser analítica, nunca debemos llegar a la conclusión de que cualquier fenómeno específico del comportamiento depende única y exclusivamente de una variable independiente determinada. En otras palabras, la causación múltiple es la regla en la ciencia de la psicología.

El segundo punto que hay que recordar es que nuestro análisis es una representación algo idealizada del conocimiento empírico en psicología. Cualquier trabajo de investigación psicológica no cae necesariamente de manera nítida en una de esas tres opciones [$R = f(S)$, $R = f(O)$ y $R = f(R)$]. Aunque muchos problemas psicológicos pueden identificarse en función de que incluyan o no, como variables independientes, variables estímulo, variables organísmicas o variables de respuesta, también encontraremos investigaciones que incluyan combinaciones de estos factores.

Los psicólogos han descubierto que sus predicciones acerca del comportamiento pueden mejorar si toman en cuenta no sólo la respuesta previa que se dio, sino también la situación estímulo en la que se presentó. Esto no es sorprendente, si volvemos nuevamente a nuestro ejemplo de la selección de estudiantes que buscan ingreso a una escuela de medicina. La selección pudo haberse basado simplemente en la calificación promedio del estudiante de licenciatura sin considerar en absoluto los cursos que tomó ni tampoco la escuela específica a la que asistió. Pero, aunque es evidente que las calificaciones promedio de este tipo se relacionan con el éxito académico en la escuela de

medicina, pueden hacerse predicciones mucho más precisas del éxito probable de los candidatos si se mide su comportamiento previo en relación con condiciones conocidas de estimulación. Para predecir el éxito en la escuela de medicina, los psicólogos miden también el comportamiento de los candidatos en una prueba de aptitudes médicas. Esta prueba mide el comportamiento en respuesta a una situación ambiental compuesta de una serie de reactivos en una prueba. Los estudiantes que obtienen un puntaje alto en estas pruebas tienden a obtener puntajes mayores en la escuela de medicina y pocos de ellos fracasan, en comparación con los que obtienen puntajes menores. En otras palabras, los puntajes obtenidos en una prueba de aptitudes médicas predicen con más precisión el éxito en la escuela de medicina que un simple promedio de calificaciones. Es decir, el comportamiento académico en la escuela de medicina muestra una relación más alta con una medición R junto con una medición S que únicamente con una medición R.

LOS CONSTRUCTOS TEÓRICOS Y LA TEORÍA PSICOLÓGICA

La estructura de la psicología como ciencia podría describirse más fácilmente si fuese posible restringir el análisis a las relaciones $R = f(S)$, $R = f(O)$ y $R = f(R)$. Pero este tipo de descripción estaría incompleta. Descubrir las relaciones empíricas es la tarea básica de la psicología, y también de toda ciencia, pero no es la única. Los científicos continúan desarrollando teorías de modo tal que puedan comprenderse los hechos ya descubiertos y puedan predecirse nuevos hechos.

Al describir las teorías científicas, hicimos notar que las teorías contienen afirmaciones generales a partir de las cuales pueden deducirse los hechos individuales. Propusimos la analogía de una pirámide, en cuya base se encuentran los hechos individuales y en cuya cúspide se halla una pequeña cantidad de proposiciones teóricas. La cúspide está "conectada" con la base a través de las reglas de la lógica deductiva, que en algunas áreas avanzadas de la investigación científica pueden expresarse matemáticamente, pero que en otras áreas menos desarrolladas se expresan a través del uso preciso del lenguaje.

Este análisis hace énfasis en un punto que suele malinterpretarse. La teoría no es un sustituto de los hechos. La existencia misma de las teorías científicas depende de la disponibilidad previa de los hechos. Toda estructura teórica descansa sobre un fundamento de hechos. Los hechos y las teorías deben verse como complementarios y no como antagónicos.

Pongamos nuestra atención ahora en el ingrediente de las teorías científicas que las distingue de los hechos científicos: la proposición teórica. Comenzaremos por definir una proposición teórica como una afirmación que contiene un constructo teórico. A fin de aclarar la idea de un "constructo" teórico, volvamos al ejemplo de la rata que presiona una palanca en una caja de Skinner. La rata seguirá presionando la palanca si sigue recibiendo alimento o agua inmediatamente después. El aprendizaje que se presenta en este tipo de experimentos suele definirse a través del concepto de hábito. Sería apropiado afirmar que, debido a que su respuesta de presionar la palanca recibe una recompensa, la rata desarrolla el hábito de presionar la palanca. Aplicado en este contexto, el término hábito es un constructo teórico que representa una relación entre una situación estímulo (la palanca de la caja de Skinner) y una respuesta específica (la presión de la palanca). En función del entrenamiento, las ratas adquieren la tendencia a presionar la palanca. La fuerza de esta tendencia varía según las condiciones del entrenamiento. Los animales con 100 experiencias recompensadas de presión de la palanca tienen un hábito más fuerte que las que sólo cuentan con cinco experiencias de presión de la palanca con recompensa.

El lector comprenderá el significado de un constructo teórico si entiende que representa una relación entre variables directamente observables, como una situación estímulo y una respuesta.

Gran parte de las investigaciones en psicología del aprendizaje se ha dedicado al descubrimiento de variables relacionadas con la formación y el fortalecimiento de hábitos. El concepto de hábito es justamente uno de los muchos constructos teóricos que utilizan los psicólogos. Nos referimos con frecuencia a este concepto cuando reportamos los hallazgos de la psicología, pero por ahora nuestro interés está en las características que la distinguen como constructo teórico, así que el lector se volverá adepto del reconocimiento e incluso de la evaluación de la utilidad de numerosos constructos teóricos.

Un constructo teórico no puede observarse directamente, pero en cierto sentido puede observarse indirectamente. En palabras más comunes, se infiere a través de eventos observables. Supongamos que usted entra a un laboratorio de conducta animal en donde hay animales que han recibido un entrenamiento intenso para oprimir palancas y hay otros animales que no han recibido ninguno. Si todos los animales se hallan en sus jaulas, ¿podrá usted identificar, por la sola apariencia, a las ratas que han formado hábitos de presión de palanca de las que no los han formado? Sin duda no, pues no hay ninguna característica distintiva en la apariencia de las ratas que presionan la palanca. Sin embargo, si usted revisa los registros experimentales de cada rata, fácilmente podrá inferir qué ratas presionarían fácilmente la palanca en la caja de Skinner y cuáles no. Entonces sí podrá predecir su comportamiento.

Debemos reconocer que no es necesario utilizar el término hábito para presentar los resultados obtenidos en la caja de Skinner. Como recordarán, el término no se utilizó para hacer notar que las ratas que han presionado la palanca 50 veces y han recibido recompensa presionarán la palanca mucho más fácilmente que las ratas sin ninguna experiencia previa. No se hizo ninguna referencia al concepto de hábito. Ahora la pregunta obvia es: ¿Cuál es la virtud del constructo teórico del hábito para reportar los resultados de un estudio con una caja de Skinner? La respuesta es que sin los constructos teóricos los hechos experimentales siguen siendo eventos aislados. A los científicos les interesa descubrir uniformidades en los fenómenos con las cuales puedan trabajar, y están particularmente interesados en descubrir explicaciones de orden superior que se apliquen a muy diversas situaciones. Pueden hacerlo utilizando constructos teóricos tales como el hábito, cuyas implicaciones son relevantes para más de una situación experimental específica y para una amplia variedad de respuestas.

Dado que los constructos teóricos pueden aplicarse a muchas situaciones, podemos decir que resumen los datos recolectados y que hacen predicciones acerca de datos aún no obtenidos. No hay, por supuesto, garantía alguna de que tales predicciones se confirmarán, pero el punto importante a tener en mente ahora es que una proposición que contiene un constructo teórico integra los datos ya obtenidos y, con base en estos datos, permite hacer predicciones acerca de otros datos aún no obtenidos.

Al estudiar psicología, el lector se encuentra con una gran cantidad de constructos teóricos. Algunos de ellos serán como el concepto de hábito que relaciona el estímulo y las variables de respuesta. Algunos se referirán a las relaciones que hay entre dos variables de respuesta; otros se referirán a las relaciones que hay entre las variables de respuesta y las variables orgánicas. Otros más relacionarán una variable de respuesta o un grupo de variables de respuesta con una combinación de variables independientes. No debe sorprender que los tipos de constructos teóricos sean similares a los tipos de relaciones empíricas, puesto que una función de las proposiciones teóricas es resumir los datos existentes.

Ahora que ya hemos analizado los constructos teóricos, podemos sistematizar sus características. En primer lugar, un constructo teórico, como por ejemplo un hábito, no puede observarse

directamente sino que, más bien, se infiere. En segundo lugar, un constructo teórico incorpora una relación entre dos o más variables experimentales. En tercero, un constructo teórico funciona para resumir, en pocos términos, los datos que se tienen a la mano y predecir la naturaleza de los resultados experimentales que aún habrán de obtenerse.

Los constructos teóricos no existen sólo en psicología, son ingredientes básicos de las teorías en todas las ciencias. No hay diferencias, en principio, entre los constructos teóricos de la psicología y los de la física. Sin embargo, los constructos teóricos de la psicología tienden a aplicarse a una gama muy restringida de fenómenos, mientras que los constructos teóricos de la física, como el átomo, el protón, el neutrón y el electrón se aplican a una amplia gama de fenómenos con una precisión cuantitativa sorprendente.

A menos que creamos que el proceso de formulación de los constructos teóricos es simple, es importante hacer algunas advertencias. Nuestro análisis de los constructos teóricos y de la teoría científica ha sido a un nivel muy elemental (tan elemental, de hecho, que su importancia pudo haber parecido trivial). Hay, sin embargo, muchos problemas asociados con la construcción teórica que son excesivamente técnicos y complejos. Sería difícil señalar algún esfuerzo humano más demandante, tanto desde el punto de vista de la mera habilidad intelectual como de la ingenuidad, que la tarea de crear teorías científicas apropiadas.

Conforme avancemos y analicemos algunas de las formulaciones que se han generado para explicar el comportamiento, el lector quizá deseará volver a este análisis de la psicología como ciencia, para poder juzgar su utilidad. Quizá la estructura de la psicología, tal y como se describe aquí, tendrá relevancia más allá del alcance de este curso. Le ofreceré al lector un marco de referencia para juzgar los méritos de las “explicaciones” del comportamiento que llegue a conocer.

RESUMEN

La psicología es la ciencia del comportamiento. La mejor definición de ciencia la considera un método que busca descubrir las variables responsables de la ocurrencia de un evento. Todas las ciencias comparten un método científico común. Difieren únicamente en los tipos de eventos en los que están interesadas.

Una característica importante del conocimiento científico es que se basa en observaciones. Al abordar cualquier pregunta científica, tenemos que saber si es posible hacer observaciones para contestarla. En ocasiones algunas preguntas aparentemente significativas son imposibles de contestar simplemente porque no pueden hacerse las observaciones apropiadas.

Al analizar el conocimiento científico, debemos distinguir el significado operacional del significado fáctico. El significado operacional de un concepto se define a través de las operaciones que realiza el científico al medir o utilizar el concepto. Las definiciones operacionales ayudan a reducir la vaguedad del significado y a disuadir del uso de preguntas sin significado científico. El significado fáctico se aboca a la relación que hay entre dos o más conceptos definidos operacionalmente.

La empresa de los científicos no acaba con el descubrimiento de relaciones empíricas. Los científicos intentan comprenderlas, y lo hacen formulando teorías. Las teorías son afirmaciones generales que se aplican a eventos específicos. Unifican los hechos en un cuerpo integral de conocimientos y ayudan a predecir nuevos eventos permitiendo que se deduzca su existencia a partir de suposiciones teóricas.

Los conocimientos científicos pueden distinguirse del sentido común en varios sentidos. El sentido común tiende a ser vago e inconsistente, mientras que la ciencia demanda precisión y consistencia lógica. La ciencia busca descubrir las causas de un fenómeno; el sentido común suele ignorar la necesidad de una explicación. Por último, el método científico, a diferencia del sentido común, verifica la validez de sus conclusiones a través de medios experimentales.

El comportamiento, o lo que técnicamente se conoce como respuesta, es la variable dependiente de la psicología científica. Los psicólogos miden una respuesta en una de dos formas: a través de la actividad fisiológica (por ejemplo, la contracción de un músculo) o de su efecto (por ejemplo, el acto de oprimir una palanca).

Las respuestas se relacionan con tres tipos de variables independientes: variables estímulo (una propiedad del ambiente), las variables orgánicas (una característica del sujeto) y las variables de respuesta (la medición de un comportamiento). A partir del análisis de las variables dependientes e independientes, puede decirse que hay tres tipos fundamentales de leyes empíricas de la psicología: $R = f(S)$, $R = f(O)$ y $R = f(R)$.

Con objeto de explicar los hechos de la psicología, se postulan constructos teóricos que representan una relación entre el comportamiento y un conjunto de variables independientes. Estos constructos teóricos sirven para integrar los datos existentes y para hacer predicciones acerca de los datos del futuro.

SUGERENCIAS PARA OTRAS LECTURAS

Bachrach, A. J. (1965). *Psychological Research: An Introduction* [Una introducción a la investigación en psicología] (2nd. ed.). New York: Random House.
Analiza los problemas de la investigación en psicología.

Cohen, M. R. y Nagel, E. (1934). *An Introduction to Logic and Scientific Method* [Una introducción al método lógico y científico]. New York: Harcourt, Brace & World.
Libro de texto escrito para cursos de licenciatura en lógica y en filosofía de la ciencia. Aunque el libro es viejo, su presentación clara y simple es recomendable para el estudiante principiante que desea incrementar sus conocimientos acerca del método científico.

Conant, J. B. (1947). *On Understanding Science* [Cómo entender la ciencia]. New Haven, Conn.: Yale.

En este libro breve y fácil de leer, un científico y educador de renombre analiza los casos individuales en la historia de la ciencia, permitiéndole ver al lector cómo funciona el método científico en la práctica.

Fincher, C. (1964). *A Preface to Psychology* [Un prefacio a la psicología]. New York: Harper & Row.

Este libro de 110 páginas presenta una revisión breve de las características filosóficas de la ciencia, y el desarrollo histórico de la ciencia de la psicología, y analiza algunos de los métodos utilizados para estudiar la psicología.

Hyman, R. (1964) *The Nature of Psychological Inquiry* [La naturaleza de la búsqueda psicológica]. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Un breve análisis de varios problemas empíricos y teóricos importantes en la psicología científica.

Mandler, G. y Kessen, W. (1959). *The Language of Psychology* [El lenguaje de la psicología]. New York: Wiley.

Un análisis sistemático del lenguaje y la teoría en psicología.

Marx, M. H. (1963). *Theories in Contemporary Psychology* [Teorías en psicología contemporánea]. New York: Macmillan.

Una colección de trabajos escritos por psicólogos sobresalientes acerca de los problemas del método científico en psicología.

Nagel, E. (1961). *The Structure of Science* [La estructura de la ciencia]. New York: Harcourt, Brace & World.

Un extenso y detallado tratado acerca de la naturaleza de la ciencia escrito por uno de los principales filósofos de la ciencia de los Estados Unidos.

Sidman, M. (1960). *Tactics of Scientific Research* [Tácticas de la investigación científica]. New York: Basic Books.

Interesante visión sobre la investigación psicológica que surge de las propias investigaciones del autor acerca del condicionamiento operante.

Toulmin, S. (1953). *The Philosophy of Science* [La filosofía de la ciencia]. London: Hutchinson.

Un libro bastante breve, extremadamente bien escrito, que ilustra las características distintivas de la ciencia.

Underwood, B. J. (1957). *Psychological Research* [Investigación en psicología]. New York: Appleton-Century-Crofts.

Un análisis y evaluación de métodos diversos para hacer investigación.