



## CAPÍTULO 2

# PROBLEMAS E HIPÓTESIS

- PROBLEMAS
- CRITERIOS DE LOS PROBLEMAS Y ENUNCIADOS DE PROBLEMAS
- HIPÓTESIS
- IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS E HIPÓTESIS
- VIRTUDES DE LOS PROBLEMAS E HIPÓTESIS
- PROBLEMAS, VALORES Y DEFINICIONES
- GENERALIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LOS PROBLEMAS E HIPÓTESIS
- LA NATURALEZA MULTIVARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN Y PROBLEMAS DEL COMPORTAMIENTO
- COMENTARIOS FINALES: EL PODER ESPECIAL DE LAS HIPÓTESIS

Mucha gente cree que la ciencia es en lo fundamental una actividad de recolección de hechos. M.R. Cohen (1956/1997, p. 148) lo planteó de otra forma:

No hay un progreso genuino en el discernimiento científico a través del método baconiano de acumular hechos empíricos sin una hipótesis o anticipación de la naturaleza. Sin alguna idea que nos guíe no sabemos qué hechos recolectar... no podemos determinar qué es y qué no es relevante.

Las personas sin formación científica con frecuencia tienen la idea que el científico es un individuo objetivo en extremo que recolecta datos sin tener ideas preconcebidas. Poincaré (1952/1996, p. 143) señaló lo equivocado de esta idea: "Se dice a menudo que los experimentos deben realizarse sin ideas preconcebidas. Eso es imposible. No sólo haría que todo experimento fuera improductivo, sino que, aun deseándolo, no podríamos hacerlos."

## Problemas

No siempre le es posible al investigador definir el problema de una manera simple, clara y completa. A menudo, puede tener una noción general, difusa e, inclusive, confusa del pro-

blema. Esto se debe a la naturaleza compleja de la investigación científica. Es posible incluso que, pueda tomarle años de exploración, reflexión e investigación el poder definir una pregunta de forma clara. Sin embargo, enunciar de manera adecuada el problema de investigación es una de las partes fundamentales del proceso. La dificultad para enunciar un problema de investigación de forma satisfactoria en un momento dado no debe hacernos perder de vista lo necesario y deseable que resulta.

Con esta dificultad en mente, podemos establecer un principio fundamental: si queremos resolver un problema, en general debemos conocerlo. Se puede decir que gran parte de la solución estriba en conocer lo que se trata de hacer. Otra parte está en entender qué es un problema y, en especial, un problema científico.

¿Qué constituye un buen enunciado del problema? Aunque los problemas de investigación difieren en gran medida y no existe una fórmula “correcta” para enunciar problemas, es posible aprender y utilizar para nuestro beneficio ciertas características de los problemas y de los enunciados de problemas. Para empezar, consideremos dos o tres ejemplos de problemas de investigación publicados y estudiemos sus características. Primero, tomemos el problema del estudio realizado por Hurlock (1925),<sup>1</sup> mencionado en el capítulo 1: ¿Cuáles son los efectos de diferentes tipos de incentivos en el rendimiento del alumno? Observe que el problema está enunciado en forma de pregunta. En este campo, la forma más simple es la mejor. También conviene señalar que el problema establece una relación entre variables, en este caso, entre las variables *incentivos* y *rendimiento del alumno* (logro). (El término *variable* será definido de manera formal en el capítulo 3. Por ahora, se usará para nombrar un fenómeno o un constructo, que asume un conjunto de diferentes valores numéricos.)

Un *problema*, entonces, es un enunciado u oración interrogativa que pregunta: ¿qué relación existe entre dos o más variables? La respuesta constituye aquello que se busca en la investigación. Un problema, en la mayoría de los casos, tendrá dos o más variables. En el ejemplo de Hurlock, el enunciado del problema relaciona incentivos con rendimiento del alumno. Otro problema, estudiado en el experimento clásico de Bahrick (1984, 1992) está asociado con preguntas de edad y vejez: ¿Cuánto de lo que ahora estás estudiando recordarás dentro de diez años? ¿Cuánto de esto mismo podrás recordar dentro de cincuenta años? ¿Cuánto recordarás después, si nunca lo utilizas? La pregunta formal de Bahrick es: ¿la memoria semántica involucra procesos separados? Una variable es la cantidad de tiempo que transcurre desde que el material se aprendió por primera vez; la segunda podría ser la calidad del aprendizaje original; y la otra variable es el recuerdo (u olvido). Veamos otro problema de Little, Sterling y Tingstrom (1996), que es muy diferente: ¿Influyen las claves geográficas y las características raciales en la atribución (culpa percibida)? Una variable son las claves geográficas; la segunda sería la información racial, y la tercera, la atribución.

No todos los problemas de investigación contienen dos o más variables claras. Por ejemplo, en psicología experimental, el foco de la investigación con frecuencia está en procesos psicológicos como la memoria y la categorización. Rosch (1973) en su influyente y justificadamente bien conocido estudio de categorías perceptuales hizo la siguiente pregunta: ¿Existen categorías no arbitrarias (“naturales”) de color y forma? Aunque la relación entre dos o más variables no es aparente en este enunciado del problema, en la investigación real las categorías estaban relacionadas con el aprendizaje. Hacia el final de este libro se verá que los problemas de investigación factorial analítica también carecen

<sup>1</sup> Cuando referimos problemas e hipótesis de la literatura, no siempre usamos las palabras de los autores. De hecho, los enunciados de muchos de los problemas son nuestros y no de los autores citados. Algunos autores sólo usan enunciados de problemas, algunos sólo hipótesis, y otros usan ambos.

de la forma de las relaciones antes planteada. Sin embargo, en la mayoría de los problemas de investigación del comportamiento, se estudian las relaciones entre dos o más variables; por ello, enfatizaremos ese tipo de enunciados de relación.

## Criterios de los problemas y enunciados de problemas

Existen tres criterios de buenos problemas y enunciados de problemas. El primero: el problema debe expresar una relación entre dos o más variables. En efecto plantea preguntas como la siguiente: ¿*A* está relacionada con *B*? ¿Cómo están relacionadas *A* y *B* con *C*? ¿Cómo está *A* relacionada con *B* bajo las condiciones *C* y *D*? La excepción a esta consideración ocurre casi siempre en investigación metodológica o taxonómica.

Segundo: el problema debe ser enunciado de manera clara y sin ambigüedades en forma de pregunta. En lugar de decir, por ejemplo “el problema es...” o “El propósito de este estudio es...” resulta necesario plantear una pregunta. Las preguntas tienen la virtud de presentar los problemas directamente. El propósito de un estudio no es por fuerza el mismo que el problema de un estudio. El propósito del estudio de Hurlock, por ejemplo, fue arrojar luz sobre el uso de incentivos en las situaciones escolares. El problema consistió en la pregunta acerca de la relación entre incentivos y rendimiento. Otra vez, mientras más simple, mejor: formule una pregunta.

El tercer criterio con frecuencia es difícil de satisfacer. Demanda que el problema y su enunciado *impliquen* la posibilidad de ser sometidos a una prueba empírica. Un problema que no contenga implicaciones para probar las relaciones que enuncia, no constituye un problema científico. Esto significa no sólo que se enuncie una relación real, sino también que las variables de la relación puedan ser medidas de alguna forma. Hay muchas preguntas interesantes e importantes que no constituyen preguntas científicas tan sólo porque no son susceptibles de prueba. Ciertas preguntas filosóficas y teológicas, aunque importantes para quienes las consideran, no pueden ser probadas empíricamente, por lo que no generan interés para el científico como tal. La pregunta epistemológica “¿Cómo conocemos?” es una pregunta de ese tipo. La educación plantea muchas preguntas interesantes pero no científicas, por ejemplo “¿Mejora la educación democrática el aprendizaje de los jóvenes?” “¿Son buenos los procesos grupales para los niños?” Estas preguntas pueden ser etiquetadas como metafísicas en el sentido en que están, al menos así enunciadas, fuera de la posibilidad de una prueba empírica. Las principales dificultades estriban en que algunas no constituyen relaciones, y es muy difícil o imposible definir la mayoría de sus constructos de forma que puedan ser medidos.

## Hipótesis

Una *hipótesis* es un enunciado conjetural de la relación entre dos o más variables. Las hipótesis siempre se presentan en forma de enunciados declarativos y relacionan, de manera general o específica, variables con variables. Hay dos criterios que definen a las “buenas” hipótesis y a sus enunciados. Son los mismos que mencionamos para los problemas y sus enunciados. 1) Las hipótesis son enunciados acerca de las relaciones entre variables. 2) Las hipótesis contienen implicaciones claras para probar las relaciones enunciadas. Estos criterios significan que los enunciados de hipótesis contienen dos o más variables, que son medibles o pueden serlo, y que especifican cómo están relacionadas las variables.

Permítanos mencionar tres hipótesis de la literatura y aplicarles estos criterios. La primera hipótesis procede de un estudio de Wegner y colaboradores. (1987) que parece desafiar el sentido común: a mayor supresión de pensamientos indeseados, mayor preocu-

pación por ellos (represión ahora; obsesión más tarde). Aquí se establece una relación entre una variable, supresión de una idea o pensamiento, y otra variable, preocupación u obsesión. Dado que ambas se definen y miden con facilidad, las implicaciones para probar la hipótesis también se conciben sin esfuerzo. Los criterios están satisfechos. En el estudio de Wegner y colaboradores, se les pidió a los sujetos que *no* pensarán en un “oso blanco”. Cada vez que pensarán en él, debían de tocar una campana. El número de campanadas indicaba el nivel de preocupación. Una segunda hipótesis, que resulta inusual y corresponde al estudio de Ayres y Hughes (1986), enuncia la relación de una forma que llamamos nula: el nivel de ruido o música no tiene efecto en el funcionamiento visual. La relación se establece con claridad: una variable, intensidad del sonido (por ejemplo, música), se relaciona con otra, funcionamiento visual, a través de las palabras “no tiene efecto en”. En el criterio de potencia de ser probada, sin embargo, encontramos dificultades. Nos enfrentamos con el problema de definir “funcionamiento visual” e “intensidad” de forma que puedan medirse. Si podemos resolver este problema de manera satisfactoria, entonces, tenemos en definitiva una hipótesis. Ayres y Hughes lo hicieron al definir intensidad como 107 decibeles y funcionamiento visual en términos de una puntuación en una tarea de agudeza visual. Esta hipótesis permitió contestar una pregunta que la gente con mucha frecuencia se hace: “¿por qué bajamos el volumen del estéreo del auto cuando *buscamos* una dirección?”. Ayres y Hughes encontraron una caída marcada en el funcionamiento perceptual cuando el nivel de música llegaba a 107 decibeles.

La tercera hipótesis representa una categoría numerosa e importante. En ella la relación es indirecta, oculta. En general enuncia que los grupos *A* y *B* diferirán en alguna característica. Por ejemplo: las mujeres creen, con mayor frecuencia que los hombres, que deben perder peso aun cuando éste se encuentre dentro de los límites normales (Fallon y Rozin, 1985). Esto es, que las mujeres difieren de los hombres en cuanto a la percepción de su figura corporal. Observe que este enunciado está un paso más allá de la hipótesis real que puede plantearse como: la percepción de la figura corporal es, en parte, una función del género. Si los enunciados posteriores constituyeran la hipótesis enunciada, entonces la primera podría llamarse una subhipótesis o una predicción específica basada en la hipótesis original.

Consideremos otra hipótesis de este tipo pero dando un paso más adelante. Los individuos que tienen características iguales o similares tendrán actitudes similares hacia objetos cognitivos significativamente relacionados con su papel ocupacional (Saal y Moore, 1993). (*Los objetos cognitivos* se definen como algo concreto o abstracto, percibido y “conocido” por los individuos. Personas, grupos, ascenso en el trabajo o en las calificaciones, el gobierno y la educación son algunos ejemplos.) La relación en este caso es, por supuesto, entre características personales y actitudes (hacia un objeto cognitivo relacionado con la característica personal, por ejemplo, género y actitudes hacia otros que reciben una promoción). Para probar esta hipótesis, sería necesario tener al menos dos grupos, cada uno con una característica diferente, y después comparar las actitudes de ambos grupos. Por ejemplo, como en el caso del estudio de Saal y Moore, la comparación sería entre hombres y mujeres. Serían comparados en relación a su evaluación hacia el ascenso dado a un compañero de trabajo del mismo sexo o del opuesto. En este ejemplo, se satisfacen los criterios.

## Importancia de los problemas e hipótesis

Hay poca duda de que las hipótesis son herramientas importantes e indispensables de la investigación científica. Existen tres razones principales para esta creencia. La primera es que son, digamos, los instrumentos de trabajo de la teoría. Las hipótesis pueden deducirse

a partir de la teoría y de otras hipótesis. Si por ejemplo, trabajamos en una teoría sobre la agresividad, se presume que buscamos causas y efectos del comportamiento agresivo. Es posible que hayamos observado casos de comportamiento agresivo ocurrido después de circunstancias frustrantes. La teoría, entonces, puede incluir la proposición: la frustración produce agresividad (Berkowitz, 1983; Dill y Anderson, 1995; Dollard, Doob, Miller, Mowrer, y Sears, 1939). A partir de esta amplia hipótesis, podemos deducir hipótesis más específicas, como por ejemplo: impedir que los niños alcancen sus metas deseadas (frustración) generará pleitos entre ellos (agresión); si los niños son privados del amor paterno (frustración), reaccionarán en parte, con un comportamiento agresivo.

La segunda razón es que es posible someter a prueba las hipótesis y demostrar que son probablemente verdaderas o probablemente falsas. No se prueban hechos aislados, como se dijo antes, sólo relaciones. Es probable que la principal razón de usar hipótesis en la investigación científica sea que constituyen proposiciones relacionales. En esencia, son predicciones del tipo: "si A, entonces B", que utilizamos para probar la relación entre A y B. Dejamos que los hechos tengan la oportunidad de establecer la probable veracidad o falsedad de la hipótesis.

La tercera razón es que las hipótesis son herramientas poderosas para el avance del conocimiento porque permiten al científico ir más allá de sí mismo. Aunque desarrolladas por humanos, las hipótesis existen, pueden ser probadas y puede demostrarse que son probablemente correctas o incorrectas de manera independiente a los valores y opiniones de una persona (sesgos). Esto resulta crítico: no habría ciencia, en sentido completo alguno, sin las hipótesis.

Tan importantes como las hipótesis son los problemas tras ellas. Como Dewey (1938/1982, pp. 105-107) ha señalado, la investigación por lo general empieza con un problema. Indica que primero hay una situación indeterminada en la que las ideas son vagas, aparecen dudas, y el pensador queda perplejo. Agrega que el problema no se enuncia; de hecho, no puede ser enunciado hasta que uno ha experimentado una situación tan indeterminante.

La indeterminación, sin embargo, deberá, en última instancia ser eliminada. Aunque es cierto, como se señaló antes, que el investigador con frecuencia puede tener sólo una noción general y difusa del problema, tarde o temprano habrá de definir una idea clara de lo que el problema es. Aunque este enunciado parezca obvio, una de las cosas más difíciles de lograr, es enunciar de una manera clara y completa el problema de investigación. En otras palabras, uno debe saber qué es lo que trata encontrar. Cuando por fin se identifica, el problema ya está en camino a la solución.

## Virtudes de los problemas e hipótesis

Los problemas y las hipótesis tienen virtudes importantes: 1) dirigen la investigación (las relaciones expresadas en las hipótesis indican al investigador lo que debe hacer); 2) los problemas e hipótesis, dado que son de ordinario enunciados relacionales generalizados, permiten al investigador deducir manifestaciones empíricas específicas implicadas en ellos. Podemos decir, de acuerdo con Guida y Ludlow (1989): si es un hecho verdadero que los niños de un tipo de cultura (Chile) tienen un mayor grado de ansiedad que los niños de otro tipo de cultura (blancos estadounidenses), entonces los niños en la cultura chilena deben rendir menos en lo académico que los niños en la cultura estadounidense. Los niños chilenos quizá también debieran presentar una menor autoestima o un locus de control más externo en lo que se refiere a la escuela y a la labor académica. <sup>(A)</sup>

Hay diferencias importantes entre problemas e hipótesis. Las hipótesis, si están enunciadas de manera apropiada, pueden ser probadas. Una hipótesis dada puede ser demasia-

do amplia para ser probada de forma directa; sin embargo, si es una "buena" hipótesis, es posible deducir a partir de ella otras que sí lo sean. Los hechos o las variables no se prueban como tales. Se prueban las relaciones enunciadas por las hipótesis. Un problema no puede ser resuelto de manera científica a menos que se reduzca a su forma de hipótesis, ya que un problema es una pregunta, generalmente de naturaleza amplia, que no puede probarse en forma directa. No se someten a prueba preguntas como: ¿la presencia o ausencia de otra persona en un sanitario público afecta la higiene personal? (Pedersen, Keithly y Brady, 1986). ¿Las sesiones de consejería grupal disminuyen el nivel de morbilidad psiquiátrica en oficiales de policía? (Doctor, Cutris e Issacs, 1994). Quizás uno probaría una o más hipótesis deducidas de estas preguntas. Por ejemplo, para estudiar el último problema, uno puede hipotetizar que los oficiales de policía que asisten a sesiones de consejería para reducir el estrés requerirán menos días de incapacidad por enfermedad que aquéllos que no asisten. La hipótesis para el primer problema podría indicar que la presencia de una persona en un sanitario público hará que otras se laven las manos.

Los problemas e hipótesis permiten que avance el conocimiento científico al ayudar al investigador a confirmar o refutar una teoría. Suponga que un investigador en el campo de la psicología aplica a unos sujetos tres o cuatro pruebas, entre las cuales hay una para evaluar la ansiedad relacionada con una prueba aritmética. Al calcular de manera rutinaria las correlaciones entre las tres o cuatro pruebas, uno encuentra que la correlación entre ansiedad y aritmética es negativa. De lo anterior se deduce que a mayor ansiedad, menor puntuación en la prueba de aritmética. Sin embargo, es muy probable que esta relación sea fortuita e incluso espuria, pero si el investigador hubiera hipotetizado la relación con base en una teoría, tendría mayor confianza en sus resultados. El investigador que no hipotetiza relaciones en forma previa, no permite que los hechos prueben o rechacen nada. Las palabras *probar* y *rechazar* no deben tomarse en su sentido literal: una hipótesis nunca se prueba o refuta realmente. Para ser más precisos, deberíamos decir algo del tipo de: el peso de la evidencia está del lado de la hipótesis o el peso de la evidencia arroja dudas sobre la hipótesis. Braithwaite (1953/1996, p. 14) dice:

De este modo, la evidencia empírica nunca prueba la hipótesis: en casos apropiados podemos decir que *se establece* (itálicas agregadas) la hipótesis, lo que significa que la evidencia hace que sea razonable aceptar la hipótesis; pero ésta nunca *prueba* la hipótesis en el sentido de que la hipótesis sea una consecuencia lógica de la evidencia.

Este uso de la hipótesis es similar a participar en un juego de azar. Se establecen las reglas del juego y se definen las apuestas por adelantado. Uno no puede cambiar las reglas después de un resultado, como tampoco se pueden cambiar las apuestas una vez hechas. Uno no tira los dados primero y luego apuesta. No sería "justo". De igual forma, si en primera instancia se recolectan datos y después se toma uno de ellos y se llega a una conclusión con base en él, se han violado las reglas del juego científico. El juego no es "justo" porque el investigador puede capitalizar fácilmente, digamos, dos relaciones importantes de las cinco a prueba. Las otras tres, por lo general, se olvidan. En un juego "justo", se cuenta cada tiro del dado, en el sentido de que se gana o no con base en el resultado de cada tirada.

Las hipótesis dirigen la investigación. Como Darwin señaló hace más de 100 años, todas las observaciones han de ser a favor o en contra de algún punto de vista para tener alguna utilidad. Las hipótesis incorporan aspectos de la teoría bajo prueba de forma susceptible o casi susceptible de ser probada. Antes se dio un ejemplo de la teoría del reforzamiento en el que se dedujeron hipótesis demostrables a partir del problema general. Podemos demostrar la importancia del reconocimiento de esta función de las hipótesis al introducirnos por la puerta trasera y usar una teoría muy difícil o quizás imposible de probar. La teoría de Freud de la ansiedad incluye el constructo de la represión. Con este

término Freud se refería a la introducción forzada de ideas inaceptables en lo profundo del inconsciente. Para probar la teoría freudiana de la ansiedad es necesario deducir relaciones sugeridas por la teoría. Estas deducciones por fuerza deberán incluir el concepto de represión que implica el constructo del inconsciente. Es posible formular hipótesis que utilizan estos constructos; para probar la teoría han de ser formuladas de esta manera. Pero probarlos resulta más difícil debido a la extrema dificultad para definir términos como "represión" e "inconsciente" de manera que puedan medirse. Hasta hoy nadie ha tenido éxito al definir estos dos constructos sin apartarse en gran medida del significado y uso freudianos originales. Las hipótesis constituyen, entonces, puentes importantes entre la teoría y la investigación empírica.

## Problemas, valores y definiciones

Para establecer con claridad la naturaleza de los problemas y de las hipótesis, analizaremos ahora dos o tres errores comunes. En primer término, los problemas científicos no son preguntas morales ni éticas: ¿Son las medidas disciplinarias de tipo punitivo perjudiciales para los niños? ¿Debiera ser el liderazgo de una organización de tipo democrático? ¿Cuál es la mejor forma de enseñar a los estudiantes universitarios? Formular estas preguntas equivale a presentar cuestionamientos de valor y juicio que la ciencia no puede contestar. Muchas de las que se han llamado hipótesis no lo son en absoluto. Por ejemplo: el método de enseñanza a pequeños grupos es mejor que el método expositivo. Éste es un enunciado de valor; constituye un acto de fe, no una hipótesis. Si fuera posible establecer una relación entre las variables, y definir las de manera que se pudiera probar esa relación, entonces podríamos contar con una hipótesis. Pero no hay una forma científica de someter a prueba preguntas de valor.

Una forma rápida y relativamente fácil de detectar preguntas y enunciados de valor consiste en buscar palabras como *debe*, *debería*, *mejor que* (en lugar de *mayor que*), así como palabras similares que indiquen juicios culturales o personales, o preferencias (sesgos). Sin embargo, los enunciados de valor son engañosos. Aunque resulta obvio que un enunciado que incluye la palabra "debería" es un enunciado de valor, otros tipos no son tan evidentes. Consideremos el enunciado: los métodos autoritarios de enseñanza conducen a un pobre aprendizaje. En este caso sí hay una relación. Pero el enunciado falla como una hipótesis científica en tanto que incorpora dos expresiones de valor: "métodos autoritarios de enseñanza" y "pobre aprendizaje", ninguna de las cuales puede definirse con propósitos de medición sin borrar las palabras *autoritario* y *pobre*.<sup>2</sup>

Con frecuencia se formula otra clase de enunciados que no constituyen hipótesis o que son hipótesis pobres, en especial en el campo de la educación. Consideremos, por ejemplo, el siguiente: los cursos de tronco común representan una experiencia enriquecedora. Otro tipo de enunciado que se usa con frecuencia, es la generalización vaga: es posible identificar las habilidades de lectura en el segundo grado; La meta del individuo auténtico es la autorrealización; El prejuicio se relaciona con ciertos rasgos de personalidad.

Otro defecto común de los enunciados de problema aparece a menudo en las tesis doctorales: enlistar aspectos metodológicos o "problemas" como subproblemas. Estos aspectos metodológicos poseen dos características que hacen fácil detectarlos: 1) No son

<sup>2</sup> Un caso ya casi clásico del uso de la palabra *autoritario* es la frase que a veces se escucha entre educadores: el método expositivo es autoritario. Esto parece indicar que quien lo dice no gusta del método expositivo y lo considera negativo. De forma similar, una de las formas más efectivas de criticar a un maestro es decir que es autoritario.

problemas sustantivos que surgen del problema básico; y 2) Se relacionan con técnicas o métodos de muestreo, medición o análisis. En general, no aparecen en forma de pregunta y contienen palabras tales como *probar, determinar, medir*. “para *determinar* la confiabilidad de los instrumentos usados en esta investigación;” “para *probar* la significación de las diferencias entre las medias” o “para *asignar* alumnos de manera aleatorizada a los grupos experimentales”, son ejemplos de esta noción equivocada de problemas y subproblemas.

## Generalidad y especificidad de los problemas e hipótesis

Una dificultad que el investigador por lo general encuentra y que casi todos los estudiantes que trabajan en una tesis hallan molesta, es la generalidad y la especificidad de los problemas e hipótesis. Si el problema es muy general, es demasiado vago para ser sometido a prueba. Así, desde el punto de vista científico resulta inútil, aunque puede ser interesante para leer. Los problemas e hipótesis demasiado generales o vagos son comunes. Por ejemplo: La creatividad es una función de la autorrealización del individuo; La educación democrática potencia el aprendizaje social y la forma cívica; El autoritarismo en el salón de clases universitario inhibe la imaginación creativa del estudiante. Todos resultan problemas interesantes, pero en su forma actual son por completo inútiles en el terreno científico, en tanto que no pueden ser sometidos a prueba y porque parecen sugerir una seguridad espuria de que constituyen hipótesis que “algún día” pueden ser probadas.

Términos tales como “creatividad”, “autorrealización”, “democracia” y “autoritarismo” no tienen, al menos hasta ahora, referentes empíricos adecuados.<sup>3</sup> Es cierto que podemos definir *creatividad*, en una forma limitada al especificar una o dos pruebas de creatividad. Éste puede ser un procedimiento legítimo; sin embargo, al emplearlo, corremos el riesgo de alejarnos del término original y de su significado. Esto es en particular cierto cuando hablamos de creatividad artística. Desde luego, con frecuencia aceptamos el riesgo con tal de investigar problemas importantes. Aun así, términos como “democracia” son casi imposibles de definir. Incluso cuando lo hacemos, a menudo descubrimos que hemos destruido su significado original. Una excepción sobresaliente es la definición y la medición de “democracia” de Bollen (1980). Examinaremos ambas en otros capítulos.

El otro extremo es caer en demasiada especificidad. Todo estudiante ha escuchado que es necesario reducir los problemas a una dimensión manejable. Esto es cierto, pero por desgracia, podemos reducirlo tanto hasta hacerlo desaparecer. En general, mientras más específicos son el problema o la hipótesis, más claras resultan sus implicaciones a probar. Sin embargo, el precio que podemos pagar es la trivialidad. Los investigadores no pueden manejar problemas demasiado amplios por su tendencia a ser demasiado vagos en cuanto a las operaciones adecuadas de investigación. Por otro lado, en su entusiasmo por reducir el problema a un tamaño manejable o por encontrar un problema manipulable, pueden terminar con su vida, y convertirlo en trivial o carente de importancia. Por ejemplo, una tesis sobre la simple relación entre velocidad de lectura y tamaño de la letra, por muy interesante e importante que pudiera parecer, resulta débil para un estudio doctoral. El estudiante de ese nivel necesitará ampliar el tema al recomendar una comparación entre géneros y considerar variables como cultura y antecedentes familiares. El investigador podría también expandir el estudio para concentrarse en los niveles de iluminación y

<sup>3</sup> Aunque se ha conducido con éxito una variedad de estudios sobre autoritarismo, no es claro que entendamos lo que significa autoritarismo en el salón de clases. Por ejemplo, una acción de un maestro autoritario en un salón de clases puede no serlo en otra aula. La mencionada conducta democrática exhibida por un maestro puede ser etiquetada como autoritarismo si la muestra otro docente. Tal elasticidad no pertenece a la ciencia.



el tipo de letra. Demasiada especificidad quizás sea más dañina que demasiada generalidad. El investigador puede estar en posición de contestar una pregunta específica pero no podrá generalizar los hallazgos a otras situaciones o grupos de personas. A cualquier precio, alguna clase de compromiso debe establecerse entre generalidad y especificidad. La capacidad para definir tal compromiso de manera efectiva es, en parte, función de la experiencia, y en parte, del estudio crítico de los problemas de investigación.

He aquí algunos ejemplos de problemas de investigación contrastantes, ya sea muy generales o muy específicos:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1) Demasiado general: | Existen diferencias de género al jugar.  |
| Demasiado específico: | La puntuación de Carlos será 10 puntos mayor que la de Carol en el juego profesional Tetris.                                       |
| Cerca del ideal:      | Habrà mayor transferencia de aprendizaje al practicar videojuegos con niños que con niñas.   |
| 2) Demasiado general: | Las personas pueden leer letras de mayor tamaño más rápido que las letras más pequeñas.  |
| Demasiado específica: | Los alumnos de último año de la escuela Duarte pueden leer tipos de letra de 24 puntos más rápido que tipos de letra de 12 puntos. |
| Cerca del ideal:      | Una comparación de tres diferentes tamaños de letra y agudeza visual en la velocidad de lectura y de comprensión.                  |

## La naturaleza multivariable de la investigación y problemas del comportamiento

Hasta este punto, la discusión de problemas e hipótesis se ha limitado a dos variables,  $x$  y  $y$ . Debemos corregir cualquier impresión de que tales problemas e hipótesis son la norma en la investigación del comportamiento. Los investigadores en psicología, sociología, educación y otras ciencias del comportamiento se han concientizado de la naturaleza multivariable de este tipo de estudios. En lugar de decir: si  $p$ , entonces  $q$ , es frecuente y más apropiado decir: si  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , entonces  $q$ ; o bien: si  $p$ , entonces  $q$ , bajo las condiciones  $r, s$  y  $t$ .

A continuación, un ejemplo que puede aclarar este punto. En lugar de simplemente formular la hipótesis: si hay frustración, entonces hay agresividad, es más realista reconocer la naturaleza multivariable de los determinantes e influencias de la agresividad. Esto se logra al decir, por ejemplo: si se es muy inteligente, de clase media, varón y frustrado, entonces hay agresividad; o bien: si hay frustración, entonces hay agresividad bajo las condiciones de alta inteligencia, clase media y sexo masculino. En lugar de tener una  $x$ , nosotros ahora tenemos cuatro  $x$ . Aunque un fenómeno puede ser el más importante para determinar o influir en otro fenómeno, es poco probable que la mayoría de los fenómenos de interés para los científicos del comportamiento sean determinados de forma simple. Es mucho más probable que lo sean de manera múltiple. Es mucho más probable que la agresividad sea el resultado de diversas influencias que actúan de forma compleja. Más aún, la agresividad en sí misma contiene múltiples aspectos. Después de todo, hay diferentes clases de agresividad.

Los problemas y las hipótesis, entonces deben reflejar la complejidad multivariable de la realidad psicológica, sociológica y educativa. Hablaremos de una  $x$  y una  $y$ , en particular en la parte inicial de este libro. Sin embargo, es preciso entender que la investigación del

comportamiento, que tuvo un enfoque casi exclusivamente univariado, se ha tornado cada vez más multivariable. Nos hemos propuesto usar la palabra "multivariable" en lugar de "multivariada" por una razón importante. De forma tradicional los estudios "multivariados" son aquéllos que tienen más de una variable  $y$  y una o más variables  $x$ . Cuando hablamos de una variable  $y$  y más de una variable  $x$  se usa el término "multivariable" que resulta más apropiado para hacer la distinción. Por ahora usaremos "univariado" para indicar una  $x$  y una  $y$ . De manera estricta, el término "univariado" también se aplica a  $y$ . Pronto encontraremos conceptos y problemas de naturaleza multivariada. Secciones posteriores del libro estarán enfocadas en especial a un enfoque y énfasis de este tipo. Para más explicaciones sobre las diferencias entre *multivariable* y *multivariado* (véase Kleinbaum, Kupper, Muller y Nizam, 1997).

## Comentarios finales: el poder especial de las hipótesis

A veces se oye decir que las hipótesis son innecesarias en la investigación. Algunos sienten que las hipótesis restringen innecesariamente su imaginación investigadora y que el trabajo de la ciencia y de la investigación científica es descubrir cosas nuevas y no elaborar lo obvio. Algunos piensan que las hipótesis son obsoletas. Tales afirmaciones resultan engañosas y malinterpretan el propósito de las hipótesis.

Casi puede decirse que las hipótesis son uno de los instrumentos más poderosos que ha inventado el hombre para alcanzar un conocimiento confiable. Observamos un fenómeno; especulamos sobre sus causas posibles. Naturalmente, nuestra cultura tiene respuestas para dar cuenta de la mayoría de los fenómenos —muchas correctas, muchas incorrectas, muchas una mezcla de hechos y supersticiones, y muchas pura superstición—. Es obligación del científico dudar de la mayor parte de las explicaciones sobre los fenómenos. Esas dudas son sistémicas. Los científicos insisten en someter las explicaciones sobre los fenómenos a una prueba empírica controlada. Para lograrlo, formulan las explicaciones en términos de teorías e hipótesis. De hecho, las explicaciones constituyen hipótesis. Los científicos sólo disciplinan la cuestión al escribirla en forma de hipótesis sistemáticas y comprobables. Si una explicación no puede formularse en términos de una hipótesis comprobable, deberá considerarse como una explicación metafísica y, por lo tanto, no susceptible de investigación científica. Como tal, los científicos la rechazan como carente de interés.

El poder de las hipótesis va más allá. La hipótesis constituye una predicción: indica que si ocurre  $x$ , también ocurrirá  $y$ ; esto es,  $y$  se predice a partir de  $x$ . Entonces si se hace que  $x$  ocurra (es decir, que varíe) y se observa que  $y$  también ocurre (o sea, varía de forma concomitante), entonces la hipótesis se confirma. Resulta una evidencia más poderosa que la simple observación, sin predicción, la covariación de  $x$  y  $y$ . Es más poderosa en el sentido de apuesta-juego antes discutido. El científico apuesta a que  $x$  conduce hacia  $y$ . Si en un experimento,  $x$  conduce en efecto a  $y$ , entonces habrá ganado la apuesta. Una persona no puede sólo entrar en el juego en cualquier momento y observar una ocurrencia común quizá fortuita de  $x$  y  $y$ . No se juega de esta forma (al menos no en nuestra cultura). La persona debe jugar de acuerdo con las reglas, y las reglas en la ciencia están hechas para minimizar el error y la falibilidad. Las hipótesis forman parte de las reglas del juego científico.

Aun cuando no se confirmen las hipótesis, tienen poder. Aun cuando  $y$  no covaríe con  $x$ , el conocimiento avanza. Los hallazgos negativos en ocasiones resultan tan importantes como los positivos, puesto que reducen el universo total de la ignorancia, y algunas veces señalan hacia otras hipótesis y líneas de investigación. *Pero el científico no puede distinguir la evidencia positiva de la negativa hasta usar una hipótesis.* Por supuesto, es posible conducir

una investigación sin hipótesis, en particular en el caso de estudios exploratorios, pero es difícil concebir a la ciencia moderna en toda su rigurosa y disciplinada fertilidad sin la guía y poder de las hipótesis.

## RESUMEN DEL CAPÍTULO

---

1. Formular un problema de investigación no es una tarea fácil. El investigador empieza con una noción general difusa y vaga que gradualmente se refina. Los problemas de investigación varían en gran medida y no existe un único camino correcto para enunciar el problema.
2. Tres criterios de problemas y enunciados de problema adecuados son:
  - a) El problema debe expresarse como una relación entre dos o más variables.
  - b) El problema debe ser redactado en forma de pregunta.
  - c) El enunciado del problema debe implicar la posibilidad de ser sometido a una prueba empírica.
3. Una hipótesis es un enunciado conjetural de la relación entre dos o más variables. Ésta se redacta en forma de enunciado declarativo. Los criterios para una hipótesis apropiada son los mismos que los usados para los problemas, que se señalan en el punto anterior.
4. La importancia de los problemas e hipótesis es que:
  - a) Constituyen un instrumento de trabajo de la ciencia y un enunciado de trabajo específico de la teoría.
  - b) Las hipótesis pueden ser sometidas a prueba y ser predictivas.
  - c) Contribuyen al avance del conocimiento.
5. Las virtudes de los problemas y de las hipótesis son:
  - a) Dirigen la investigación.
  - b) Permiten al investigador deducir manifestaciones empíricas específicas.
  - c) Sirven como puente entre teoría e investigación empírica.
6. Los problemas científicos no constituyen preguntas éticas y morales. La ciencia no puede contestar preguntas de valor o de juicio.
7. Para detectar preguntas de valor es necesario buscar palabras tales como *mejor que*, *debería*, o *habría que*.
8. Otro defecto común de los enunciados de problema es enlistar aspectos metodológicos como subproblemas. La falla consiste en que:
  - a) No son problemas sustantivos que provengan del problema básico en forma directa.
  - b) Están relacionados con técnicas o métodos de muestreo, medición, o análisis; no se presentan en forma de pregunta.
9. En cuanto a los problemas, es necesario establecer un equilibrio para que no sea ni demasiado general ni demasiado específico. Esta habilidad se desarrolla con la experiencia.
10. Los problemas e hipótesis deben reflejar la complejidad multivariada de la realidad del ámbito de las ciencias del comportamiento.
11. La hipótesis representa uno de los más poderosos instrumentos inventados para obtener conocimiento confiable. Tiene la capacidad de ser predictiva. Un hallazgo negativo para una hipótesis puede servir para eliminar una posible explicación y generar otras hipótesis y líneas de investigación.

## SUGERENCIAS DE ESTUDIO

---

1. Utilice los siguientes nombres de variables para redactar problemas de investigación e hipótesis: frustración, logro académico, inteligencia, habilidad verbal, raza, clase social (estatus socioeconómico), sexo, reforzamiento, métodos de enseñanza, elección ocupacional, conservadurismo, educación, ingresos, autoridad, necesidad de logro, cohesión de grupo, obediencia, prestigio social, permisividad.
2. A continuación se presentan diez problemas de investigación tomados de la literatura. Estúdielos con cuidado, elija dos o tres y construya hipótesis con base en ellos.
  - a) ¿Tienen diferentes puntuaciones en una prueba de ansiedad los niños de diferentes grupos étnicos? (Guida y Ludlow, 1989)
  - b) ¿Las situaciones de cooperación social conducen a mayores niveles de motivación intrínseca? (Hom, Berger, Duncan, Miller y Belvin, 1994)
  - c) ¿Las expresiones faciales de las personas influyen en las respuestas afectivas? (Strack, Martin y Stepper, 1988)
  - d) ¿Respetarán los jurados las instrucciones e indicaciones judiciales prohibitivas? (Shaw y Skolnick, 1995)
  - e) ¿Cuáles son los efectos positivos del uso de cojines de presión alternante para prevenir llagas en pacientes terminales atendidos en casa? (Stoneberg, Pitcock y Myton, 1986)
  - f) ¿Cuáles son los efectos del condicionamiento pavloviano temprano en el condicionamiento pavloviano tardío? (Lariviere y Spear, 1996)
  - g) ¿Depende la eficacia de la codificación de información en la memoria de largo plazo de lo novedoso que ésta sea? (Tulving y Kroll, 1995)
  - h) ¿Cuál es el efecto del consumo de alcohol en la probabilidad de uso del condón durante el sexo ocasional? (MacDonald, Zanna y Fong, 1996)
  - i) ¿Hay diferencias por género para predecir las decisiones relativas al retiro? (Talaga y Beehr, 1995)
  - j) ¿Es el Juego de Buena Conducta una estrategia de intervención viable para niños que requieren procedimientos de cambio de comportamiento en el aula? (Tingstrom, 1994)
3. A continuación se presentan diez hipótesis. Discuta las posibilidades de someterlas a prueba. Después, lea dos o tres de los estudios para entender cómo lo hicieron los autores.
  - a) Los solicitantes de trabajo que expresan una gran experiencia en tareas no existentes sobreestiman sus habilidades en tareas reales (Anderson, Warner y Spencer, 1984).
  - b) En situaciones sociales, los hombres malinterpretan las expresiones amistosas de las mujeres como un signo de interés sexual (Saal, Johnson y Weber, 1989).
  - c) A mayor éxito de un equipo, mayor será la atribución que cada miembro haga a su habilidad y suerte personales (Chambers y Abrami, 1991).
  - d) El incremento de interés en una tarea aumentará la conformidad (Rind, 1997).
  - e) Extractos de la sudoración del hombre pueden afectar el ciclo menstrual de la mujer (Cutler, Preti, Kreiger y Huggins, 1986).
  - f) Las personas atractivas físicamente se consideran más inteligentes que las personas no atractivas (Moran y McCullers, 1984).
  - g) Uno puede recibir ayuda de un extraño si éste es similar a uno mismo, o si la petición se hace a una cierta distancia (Glick, DeMorest, y Hotze, 1988).
  - h) Fumar cigarrillos (nicotina) mejora el desempeño mental (Spilich, June y Remer, 1992).

- i) Quienes guardan objetos valiosos en lugares extraños tendrán un mayor recuerdo del sitio que si colocaran estos artículos en lugares comunes (Winograd y Soloway, 1986).
  - j) Los hombres homosexuales con VIH sintomático presentan significativamente más angustia que aquéllos que desconocen su estatus de VIH (Cochran y Mays, 1994).
4. Los problemas e hipótesis multivariadas (por ahora, más de dos variables dependientes) son ahora comunes en la investigación del comportamiento. Para familiarizar al estudiante con tales problemas, hemos anexado algunos. Trate de imaginar cómo desarrollaría usted la investigación para estudiarlos.
- a) ¿Difieren hombres y mujeres en cuanto a sus percepciones acerca de sus genitales, gozo sexual, sexo oral y masturbación? (Reinholtz y Muehlenhard, 1995)
  - b) ¿Son los fumadores jóvenes más extrovertidos mientras que los fumadores de más edad son más depresivos y aislados? (Stein, Newcomb y Bentler, 1996)
  - c) ¿Cuánto difiere la apreciación que los maestros tienen de las habilidades sociales de los estudiantes populares y los rechazados? (Frentz, Gresham y Elliot, 1991; Stuart, Gresham y Elliot 1991)
  - d) ¿Influye el grado de semejanza del consejero y del cliente en cuanto a grupo étnico, género y lenguaje en los resultados del tratamiento para niños de edad escolar? (Hall, Kaplan y Lee, 1994)
  - e) ¿Existen diferencias en las habilidades cognitivas y funcionales de pacientes con Alzheimer que residen en una unidad de cuidado especial en relación con aquellos que viven en una unidad de cuidados tradicional? (Swanson, Maas y Buckwalter, 1994)
  - f) ¿Difieren los niños hiperactivos con déficit de atención de los niños no hiperactivos con déficit de atención en cuanto a rendimiento en lectura, ortografía y lenguaje escrito? (Elbert, 1993)
  - g) ¿La gente ve a las mujeres que prefieren el título de cortesía de señorita como poseedoras de mayores cualidades instrumentales y de menores cualidades de expresividad que las mujeres que prefieren los títulos de cortesía tradicionales? (Dion y Cota, 1991)
  - h) ¿Aumentará el estilo de liderazgo autoritario la satisfacción de los miembros del grupo? ¿Aumentará la percepción sobre la eficacia del grupo de trabajo su efectividad? (Kumpfer, Turner, Hopkins y Librett, 1993)
  - i) ¿Cómo influyen el grupo étnico, el género y los antecedentes socioeconómicos en la propensión a la psicosis: aberración perceptiva, ideación mágica y personalidad esquizoide? (Porch, Ross, Hanks y Whitman, 1995)
  - j) ¿Tendrá la exposición a los estímulos dos efectos, uno cognitivo y otro afectivo, que a su vez afecten la predilección, la familiaridad, certeza y precisión en el reconocimiento? (Zajonc, 1980)

Los últimos dos problemas y estudios resultan muy complejos en tanto que las relaciones establecidas son complejas. Los otros problemas y estudios, aunque complejos, poseen tan sólo un fenómeno presumiblemente afectado por otro, mientras que los últimos dos contienen varios fenómenos que afectan a dos o más fenómenos. El lector no deberá desalentarse si encuentra en ellos algo de dificultad: hacia el final del libro parecerán interesantes y naturales.