

Consideraciones sobre la hipótesis

Por: Luis Armando González. 18/10/2023

1. Introducción

En algún momento de los inicios de mi andar académico me dio por hacer reflexiones escritas sobre palabras que me parecían importantes. Mi interés, en un primer momento, era aclararme su significado (o entender los varios significados que se les daba), pero, cuando comencé a dar clases (en el ya lejano año de 1989) vi que mis apuntes podían ser útiles para mis estudiantes. No era nada extraño, en ese entonces, que un profesor compartiera con sus estudiantes sus apuntes de clase (o que los publicara como artículos académicos en alguna revista universitaria o, incluso como cuaderno de cátedra o libro). Por cierto, en la tradición universitaria en la que me formé los profesores escribían sus clases, y ese hábito me ha acompañado desde mis primeros años como profesor hasta el día de hoy.

Volviendo al asunto de reflexionar y escribir sobre palabras importantes, una de las primeras que me ocupó fue “ideología” y creo que en algún lugar de mis papeles viejos están, escritas a máquina, las aclaraciones que intenté hacerme sobre esa palabra. Enseguida, allá por 1990, me ocupé de las palabras “modernidad y postmodernidad” (que quedaron en un artículo publicado en el mítico y ya desaparecido *Taller de Letras*, de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”). Vinieron otras: gobernabilidad, ingobernabilidad, polarización, praxis, democratización, transición, cultura, escepticismo, etc. Recientemente, dediqué unas líneas (bastantes, la verdad) a las palabras “género” y “generación” y (en un texto más corto) a “juventudes”. También he prestado atención a la palabra “teoría” (“La palabra ‘teoría’ se dice de muchas maneras”, *Insurgencia Magisterial*, 15 de diciembre de 2022). Y ahora, en relación directa con este último escrito, presento mi ejercicio con la palabra “hipótesis”. Quizás en algún momento los junte en algo que se titule “Teoría e hipótesis”.

He dicho, en las líneas precedentes, que mis reflexiones sobre algunas palabras han tenido (y tienen) como finalidad aclararme sus varios significados y, de paso, dar materiales de apoyo a mis estudiantes. Esas son las dos pretensiones básicas en este quehacer de tipo fuertemente didáctico. Otra pretensión es promover, aunque

sea mínimamente, una reflexión crítica sobre las palabras que se utilizan en ámbitos públicos, académicos o de movimientos sociales. Muchas veces me han desconcertado (y desconciertan) los variados usos que se hacen de alguna palabra importante; por no hablar de lo indignado que siento cuando se ponen en circulación —a veces con fines loables y progresistas— palabras que no se sabe bien que significan (o que buscan reemplazar a palabras firmemente asentadas).

Soy de la opinión que las lenguas (lo mismo que la ciencia) no tienen ideología. Y una palabra puede ser mal usada por personas progresistas o reaccionarias; y no cabe disculpar ese mal uso, apelando por la adscripción ideológica de la persona. Lo mismo sucede con las tesis y argumentos científicos: si una persona conservadora y reaccionaria utiliza bien las tesis y argumentos científicos, que bien por ella. Si una persona progresista utiliza mal las tesis y argumentos científicos, que feo que sea así. Denigrar a la ciencia, restarle valor o sabotearla porque no coincide con una ideología (sea conservadora o progresista) es absurdo e imprudente. Más prudente sería que se corrigieran —a la luz de lo que las distintas ciencias van aportando como conocimiento (aproximado, falsable)— esas creencias ideológicas y las apuestas cognitivas y prácticas que se derivan de ellas. Denigrar las palabras, mal tratarlas, inventarse palabras sin sentido o con sentidos difusos, anular palabras con significados densos... es imprudente, pues debilita al lenguaje como un asidero vital para el proceso de conocimiento. Así que mi afán por reflexionar sobre algunas palabras está teñido de mi respeto por ellas y por la lengua de la que forman parte. Rindo mis respetos, a continuación, a la palabra “hipótesis”, recordando algo que escribió el gran Henri Poincaré:

“Debemos examinar, con extremo cuidado, el papel de la hipótesis; debemos entonces reconocer no solamente que es necesaria, sino que, en la mayoría de los casos, es legítima. También debemos tener en cuenta que hay varios tipos de hipótesis; que algunas son verificables, y que, una vez confirmadas por el experimento, se vuelven verdades de gran fertilidad; que otras pueden resultarnos útiles para arreglar nuestras ideas; y, finalmente, que otras son hipótesis sólo en apariencia, y reducidas a definiciones o a convenciones disfrazadas” (Poincaré, 1905, p. 3).

2. Preguntas de investigación: puerta de entrada de las hipótesis

En la secuencia lógica de un proceso investigativo, es crucial contar con un problema de investigación; éste se traduce en una pregunta (o preguntas) de

investigación. No está demás insistir en que para hacer investigable una pregunta lo primero es su correcta formulación. Clara, lógica y con la identificación de los ejes que la forman: A y B y la relación que, se supone, hay entre ellos. Porque la pregunta es eso: una pregunta que requiere de una respuesta. Así pues, un problema de investigación obliga a formular una pregunta (o más) que lo concreten en una doble cara: el problema que se quiere aclarar o explicar (B) y los factores que lo explican (A). Esos dos aspectos deben aparecer siempre en la pregunta o preguntas de investigación.

Por ejemplo: una pregunta que algunos investigadores se hicieron ante la emergencia provocada por el coronavirus en 2020 es cómo impactaba el cierre de actividades presenciales (A) en el desempeño y estabilidad financiera de las universidades privadas (B). Aquí se trataba un problema real que, por supuesto, debía ser mejor definido y delimitado. Y también es claro que la emergencia, mediada por decisiones de gobierno, paralizó las actividades presenciales en la educación nacional. Preguntas obligatorias en esos momentos eran, por ejemplo, cómo afectaba la emergencia la deserción universitaria y cómo ésta, a su vez, afectaba las finanzas de las universidades. A partir de aquí se podía tener una idea más completa no sólo de la problemática de las universidades en esos momentos, sino de los factores involucrados, como elementos explicativos, en esa problemática. Cabe decir que esos y otros problemas fueron abordados en distintos países, y a la fecha hay publicaciones que recogen los resultados obtenidos.

En otros ejemplos, relativos para el caso a temas de familia, se pueden hacer preguntas de investigación, derivadas problemáticas que involucran fallas en el cumplimiento de las obligaciones parentales de padres y madres, como ésta: ¿cuáles son los principales factores familiares implicados (o que están presentes) en el deterioro de las responsabilidades parentales en un determinado conjunto de familias? ¿Cómo es que esos factores operan para erosionar las responsabilidades parentales? O, ante el problema de la inseguridad económica que afecta a grupos importantes de familias en El Salvador y en otras partes, una pregunta de rigor es: ¿cuáles son los principales factores socioeconómicos que inciden en la inseguridad económica de un determinado conjunto de familias? ¿De qué manera esos factores influyen en la inseguridad económica presente en esas familias?

En estos ejemplos, esas preguntas involucran otras. Y, asimismo, todas ellas requieren, cuando se formulan, un esfuerzo de precisión cada vez mayor, pues ello

facilita el proceso investigativo.

3. Hipótesis: generalidades

Hipótesis (o conjetura): inmediatamente después de formulada la pregunta (preguntas) de investigación, viene la hipótesis, que es *una respuesta provisional a la pregunta o preguntas de investigación*. De alguna manera, la hipótesis está implícita en la pregunta o preguntas que se hacen. La hipótesis, una vez formulada, será la guía para lo que sigue: la búsqueda de información (datos) que la respalden. Debe estar orientada hacia la búsqueda de datos o información tomada de la realidad. Por ejemplo, para la pregunta sobre los factores familiares implicados en la erosión de las responsabilidades parentales una hipótesis (respuesta hipotética) se puede formular así: *la hipótesis con la que se trabajará en esta investigación es que hay dos factores principales en el deterioro de la responsabilidad parental en el conjunto de familias estudiada: a) conflictos de pareja y b) presiones laborales extenuantes en los jefes de familia. Y creemos que esos dos factores, aunque no únicos, no se tienen que dar necesariamente juntos, es decir, puede predominar más el uno que el otro.*

En otro ejemplo, esta vez para la pregunta sobre cómo impactó la paralización de actividades educativas presenciales a las universidades privadas, *una hipótesis que puede trabajarse es que esa paralización afectó significativamente las finanzas de las universidades privadas, pues dependen fuertemente de los pagos realizados por los alumnos y estos disminuyeron debido a una deserción elevada en 2020. Otra hipótesis es que las actividades académicas perdieron calidad, debida la falta de preparación, tecnológica y pedagógica, para atender a los alumnos de manera virtual.*

No se debe olvidar que una hipótesis es una respuesta (explicación) provisional a una pregunta de investigación. No es una pregunta ni se la formula como tal: *es una afirmación. Pero debe ser una afirmación razonable, coherente con el cuerpo de conocimientos científicos vigentes y aterrizable en la realidad: es decir, debe permitir la búsqueda de datos que la respalden o la refuten*. Pueden ser, pues, hipótesis de trabajo que den lugar a la búsqueda de un conjunto de pruebas (datos) que las refuercen y/o refuten. Pueden ser “nulas”: se puede buscar en exclusiva datos que muestren que es falsa... y si no se los encuentra se la considera una hipótesis robusta. Más adelante, se explica esto con más detalle.

De momento, cabe decir que las hipótesis nulas son difíciles de trabajar, dada la enorme cantidad de datos que se requieren para demostrar que son falsas. Si después de una búsqueda exhaustiva de esos datos –usando todas las técnicas e instrumentos posibles— no se encuentra algo que demuestre que es falsa (nula), entonces se la considera una muy buena hipótesis, es decir, como una posible explicación de algo real. Un ejemplo, quizás sirva para ilustrar. Y tiene que ver con la relación que existe o puede existir entre el cáncer de pulmón y el fumar. Este fue un tema controvertido décadas atrás, pues las compañías de tabaco negaban que hubiera alguna relación entre ambos fenómenos. Así, hubo investigadores que abordaron el asunto con la siguiente hipótesis: *el fumar es un factor de incidencia en el cáncer de pulmón*. Recabaron datos sobre personas con ese tipo de cáncer y establecieron cuántas eran fumadoras y cuántas no. Los cruces de datos permitieron dar una respuesta afirmativa, provisional obviamente, a la incidencia del fumar en el cáncer de pulmón.

Pero hubo quienes decidieron ser más concluyentes, sobre todo para responder a la crítica de las compañías de tabaco. Trabajaron con la misma hipótesis, pero la consideraron como nula, Esta es la hipótesis: *el fumar es un factor de incidencia en el cáncer de pulmón*, pero se trataría de probar que era falsa; si se lograba, se probaría que el fumar no es un factor de incidencia en el cáncer de pulmón. ¿Cómo demostrar su falsedad?

Pues bien, se hicieron estudios extensos y detallados de personas con los más variados tipos de cáncer de pulmón, su origen, genética, herencia familiar, tipo de actividad laboral, etc., buscando todos los factores posibles que lo explicaran, dejando en según plano el “factor fumar”. Este factor no se buscaba, sino que se lo anuló en la búsqueda de la información. Pero fue saliendo como un factor que era más preponderante que otros. En fin, no se logró demostrar la falsedad de la hipótesis con la que se trabajaba (si se hubiera mostrado su falsedad, era fácil aceptar o defender que fumar no tiene incidencia en el cáncer de pulmón), que más bien salió fortalecida. Las compañías de tabaco no se salieron con la suya (Zinser Sierra, 2020). ¿Una o varias hipótesis? Depende de la envergadura de la investigación y, asimismo, las preguntas la orientarán, pero lo recomendable es trabajar con pocas preguntas (2), aunque el abanico sea mayor, y pocas hipótesis (2).

4. Hipótesis estadística: nula y alternativa

En este apartado de las hipótesis también se deben incluir las *hipótesis estadísticas*, las cuales son hipótesis bien especiales –fuertemente descriptivas– que se caracterizan por estar enmarcadas en procedimientos metodológicos que descansan en datos censales (que abarcan a un universo poblacional) o muestrales (que abarcan una muestra estadística tomada de un universo poblacional). O sea, no siempre se usan hipótesis estadísticas, sino sólo, en primer lugar, cuando se toman conjuntos amplios de datos (censales o muestrales) y, en segundo lugar, cuando se busca describir o identificar rasgos (cuantificables) de un suceso, situación o hecho. Para el caso, una hipótesis estadística es la *hipótesis nula estadística* que se suele simbolizar como H_0 , mediante la cual, cuando se la formula, se afirma (hipotéticamente) una característica numérica de un hecho o suceso y se usan los datos obtenidos de la muestra o población para contrastarlos con la hipótesis para establecer su invalidez (rechazo).

En una hipótesis nula (de tipo estadístico) lo principal es recabar datos de determinadas muestras para probar su invalidez; por eso se la llama “hipótesis nula”. Si los datos que se recaban no la declaran nula, entonces se puede decir que la hipótesis no se rechaza, es decir, que desde criterios estadísticos es válida como determinación de la característica que se ha identificado (descrito) en el hecho o suceso investigado. Aquí cabe un ejemplo, tomado del *Introducción a la Probabilidad y a la Estadística*:

“El responsable de producción de una empresa puede estar interesado en saber si el promedio de tiempo que demora un producto en la línea de montaje es de 15 minutos. En este caso, la hipótesis que se desea probar o testear es que ‘el tiempo promedio es 15 minutos’”.

“La decisión respecto del rechazo o no de la Hipótesis Nula se realiza sobre la base del valor de la estimación del parámetro de interés obtenida con la muestra aleatoria”. En el caso del ejemplo que se examina, “si el valor particular obtenido con una muestra es ‘muy lejano’ a 15min., entonces, se deberá rechazar la hipótesis realizada y considerar que el tiempo promedio de armado no es igual al valor supuesto... En el caso de las hipótesis estadísticas, se deben hallar pruebas suficientes para asegurar que la Hipótesis Nula es falsa (culpable). En caso contrario, no podremos ‘condenarla’ por ser falsa, por más que haya indicios de su

falsedad. Por ello...utilizamos la expresión ‘no se rechaza’ la hipótesis nula, en lugar de ‘se acepta’. No podemos decir que es culpable en base a la evidencia, pero tampoco podemos afirmar que es inocente” (Bacchini et al., 2018, p. 167).

Para declarar que una hipótesis nula (estadística) es rechazada, las pruebas (estadísticas) deben ser amplias y suficientes; para ello, se debe obtener la mejor información (los mejores datos) de la muestra con la que se trabaja. Se deben tener pruebas suficientes para rechazarla; si esas pruebas son insuficientes y se la rechaza, las conclusiones serán endebles. Los datos en contra de la hipótesis deben ser contundentes. Si no se los encuentra, ¿quiere decir que es correcta (verdadera) la hipótesis nula? No se puede decir eso con certeza absoluta; de ahí que lo que suele sostener es que la hipótesis nula no se rechaza. Si sucede lo contrario –si las pruebas en su contra son nítidas— lo que se suele decir es que la hipótesis nula se rechaza.

En este último caso, entran en juego la hipótesis alternativa (H_1), siempre de carácter estadístico. Se caracteriza por ser, precisamente, alternativa a la hipótesis nula que se ha formulado, y la información que se ha recabado debe servir para ponderarla, una vez que se ha descartado la hipótesis nula. En el ejemplo que es menciona arriba –tomado del texto de Bacchini et al.—, que dice que “el promedio de tiempo que demora un producto en la línea de montaje es de 15 minutos”, una hipótesis alternativa puede ser la siguiente: *el promedio de tiempo que demora un producto en la línea de montaje es mayor de 15 minutos (puede ser también, que es distinto de 15 minutos o que es inferior a 15 minutos)*. Todos estos parámetros tienen sus símbolos estadísticos, que pueden ser consultados en cualquier texto de probabilidad. Lo que se destaca en esta parte es que una hipótesis alternativa estadísticas debe ser probada (testada) con los mismos datos estadísticos que sirvieron para descartar la hipótesis nula estadística.

No se debe perder de vista –hay que insistir en ello— que una hipótesis nula estadística y una hipótesis alternativa estadística hacen parte de una estrategia de investigación en la cual se trabaja con conjuntos amplios de datos obtenidos de muestras estadísticas. Es decir, no se deben usar hipótesis nulas estadísticas e hipótesis alternativas estadísticas de modo arbitrario. Se trata de hipótesis bien especiales y singulares.

3. Otro tipo de hipótesis e importancia de la estadística

Las anteriores no son, obviamente, el único tipo de hipótesis con las que puede trabajar; de hecho, hay hipótesis no estadísticas (a las que no se les da una ponderación numérica que luego es cotejada con datos calculados y trabajados muestralmente) que son piezas importantes no sólo en la ciencia, sino en otras actividades institucionales. Para el caso, en los procesos de investigación criminal se trabaja con distintas hipótesis. ¿Cómo así?

Bien, tómese el caso de una persona que es acusada de un crimen. Las instituciones de Fiscalía suelen trabajar con la hipótesis de que esa persona es culpable, para lo cual recaban la mayor cantidad de datos (información) que “pruebe” esa culpabilidad. No es infrecuente que las fiscalías descarten (no tomen cuenta, obvien) los datos en contra de su hipótesis (no la trabajan como hipótesis nula). Pero la defensa sí lo hace: trabaja la hipótesis fiscal como una hipótesis nula, es decir, buscará todos los datos posibles para demostrar que la hipótesis fiscal es falsa. En ese sentido, el trabajo de la defensa es más difícil, y si la defensa no logra demostrar que la hipótesis fiscal es falsa (no logra su rechazo) entonces las pruebas aportadas por la fiscalía se convierten en la base para aceptar la culpabilidad del acusado. En cierto modo, las fiscalías también trabajan (o deberían trabajar) con una hipótesis nula, que se inspira en la presunción de inocencia. La hipótesis es que el acusado es inocente del crimen que se la achaca, y las fiscalías debe buscar todos los datos posibles que prueben que esa hipótesis es falsa, pero no pueden obviar los que la favorecen; por su parte, la defensa no trabaja esa hipótesis como una hipótesis nula, sino como una hipótesis para la cual debe aportar pruebas favorables (Bacchini et al., 2018).

Pero las conclusiones a las que llegan fiscales y defensores a partir de los datos recabados (a favor o en contra de sus hipótesis) no son de tipo estadístico. Ni sus hipótesis son estadísticas ni la recabación de información ni su procesamiento (y la cantidad de información y datos manejados) siguió las reglas del cálculo estadístico en todas las fases (aunque se use información numérica y cálculos en las pruebas aportadas a favor o en contra). O sea, sus conclusiones no se desprenden de datos muestrales que arrojan un número con el cual se testan (prueban) las respectivas hipótesis –que tampoco tienen un número o rango numérico—, que es lo propio de las hipótesis estadísticas.

¿Significa lo anterior que la estadística no es importante cuando no se trabaja con hipótesis estadísticas no nulas o alternativas? Para nada. La estadística es una

herramienta sumamente útil cuando es trabaja con grandes conjuntos de datos numéricos (o a los que se puede asignar números, como sucede en las encuestas de opinión pública). Es el caso de las “hipótesis explicativas”, en las cuales se busca establecer la relación (causal, de asociación, de correlación o funcional) entre un factor (A) y una situación, evento o problema (B). Un ejemplo de este tipo de hipótesis explicativa (no descriptiva) puede ser una que sostenga que, ante un amplio grupo de niños con obesidad (problema B), el factor decisivo (A) en su obesidad sea el elevado consumo de bebidas azucaradas.

Ese grupo de niños puede ser una muestra calculada estadísticamente de una población más grande de niños con obesidad. Y la información obtenida sobre el consumo de distintos alimentos por los niños de la muestra, información que debe permitir ponderar el peso de las bebidas azucaradas en su dieta, puede ser de tal magnitud que requiera de un manejo estadístico para agrupar los distintos componentes de los alimentos consumidos y cruzarlos con el peso, estatura, niveles de azúcar en la sangre, etc., de los niños estudiados. Las conclusiones a las que se llegue sobre la hipótesis, aunque estén respaldadas estadísticamente, no indican que la hipótesis sea una hipótesis estadística.

En su libro *La mente de los justos*, el psicólogo social Jonathan Haidt expone los resultados de sus investigaciones sobre los fundamentos biológicos de los juicios y apreciaciones morales, que como él señala tienen una forja cultural que depende de los contextos sociales e históricos. Un asunto que a este científico le ocupa es la manera cómo los esquemas morales innatos (fraguados evolutivamente) se revisten de contenidos culturales y políticos en distintos contextos, pero manteniendo la matriz básica. Uno de esos fundamentos-esquemas que él examina, entre otros (como “Libertad/Opresión”; “Autoridad/Subversión”), es el de “Equidad/Engaño” que se activa, en los seres humanos, cuando perciben injusticias, malos tratos o trampas. Una hipótesis con la que este autor ha trabajado es que cuando los sujetos humanos perciben tratos desiguales, mal trato a débiles (personas o mascotas) y engaño reaccionan negativamente, con rechazo y desagrado.

Ha diseñado cuestionarios que ha aplicado a muestras que han ido aumentando con el paso del tiempo, con lo cual las herramientas estadísticas han sido necesarias para procesar los ingentes datos obtenidos, principalmente, en Estados Unidos, Europa y América Latina. En 2011, había obtenido datos de 132, 000 personas. En el estudio en el que usa estos datos, Haidt agrupa a los sujetos entrevistados según

las siguientes clases: muy liberal, liberal, ligeramente liberal, moderado, ligeramente conservador, conservador y muy conservador (todos en el eje horizontal X). En el eje vertical Y, establece un rango de 0 a 5, en donde 0 es “Lo rechaza rotundamente” y 5 es “Lo apoya rotundamente”. Y, por último, utiliza cinco categorías morales para asignar los rangos morales para dar la puntuación para cada clase: “Cuidado, Equidad, Lealtad, Autoridad y Santidad”. Los resultados se presentan en un gráfico, elaborado estadísticamente (Haidt, 2022, p. 233).

En suma, con el ejemplo anterior lo que se quiere decir es que la estadística es una herramienta útil no sólo cuando se trabaja con hipótesis estadísticas, sino cuando se trabaja con otro tipo de hipótesis. En ambos casos, sin embargo, es preciso que se tengan volúmenes de datos que no sean fáciles de tratar con la aritmética básica. Una hipótesis estadística requiere, para su testeo, derivar de los resultados de la muestra el número (o rango numérico) a ser cotejado con el número o rango numérico de la hipótesis nula o alternativa. Una hipótesis no estadística requiere de herramientas estadísticas cuando los datos o la información que se trabaja excede el número 100. Un uso interesante de la estadística es el que se hace cuando se quiere ponderar si la coincidencia de unos determinados eventos (que se pueden cuantificar) obedece a la casualidad u obedece a una dinámica no casual. Haidt hace referencia a un estudio comparativo entre chimpancés y niños realizado por Michael Tomasello, un experto –como dice Haidt— en la cognición de chimpancés en el que aparece este uso de manera clara. Conviene citar lo que apunta Haidt:

“Podría decirse que los chimpancés son la segunda especie más inteligente del planeta, capaz de fabricar herramientas, aprender el lenguaje de signos, predecir las intenciones de otros chimpancés y engañarse entre sí para obtener lo que quieren. Como individuos, son muy listos. Entonces, ¿por qué no pueden trabajar juntos? ¿Qué les falta?

“La gran innovación de Tomasello fue crear un conjunto de tareas sencillas que podrían plantearse a chimpancés y a niños de forma casi idéntica. Resolver la tarea les hacía ganar algo al chimpancé y al niño (generalmente un bocado de comida para el chimpancé y un regalo para el crío). Algunas de las tareas requerían pensar sólo en objetos físicos en el espacio físico... Pero otras tareas requerían colaborar con el experimentador o al menos reconocer que tenía la intención de compartir información. Por ejemplo, en una tarea, el experimentador demostraba como extraer un premio de un tubo transparente haciendo un agujero en el papel que cubría un

extremo, y luego un tubo idéntico al chimpancé y al niño. ¿Comprenderán los sujetos que el experimentador estaba tratando de enseñarles qué hacer? En otra tarea, el experimentador escondía la golosina debajo de una de las tazas y luego trataba de mostrarle al chimpancé o al niño la taza correcta (mirándola o señalándola). Los niños aceptaban estos desafíos sociales, y la resolvían correctamente el 74 por ciento de las veces. Los chimpancés suspendían, al resolverla sólo el 35 por ciento de las veces (un registro no mucho mejor que el azar en muchas de las tareas)” (Haidt, 2022, pp. 296-297).

Para llegar a esos porcentajes, el investigador tuvo que haber registrado una cantidad suficiente de eventos, en ambos grupos (chimpancés y niños), para poder obtener los porcentajes que se mencionan. Que los niños acierten el 75% por ciento de las veces indica que no se trata de azar el que resuelvan la tarea asignada. Que los chimpancés acierten el 35% de las veces es incluso inferior al azar (50%): es mera casualidad.

Cabe anotar, también, que una hipótesis nula no lo es porque sea negativa en su formulación. Por ejemplo, una hipótesis que diga: “el consumo de azúcar no es un factor incidente en la obesidad de los niños”, no es una hipótesis nula sólo porque lleva el “no” en la oración. Para serlo, debe ser trabajada como una hipótesis de la que se quiere demostrar que es falsa. Tampoco es una hipótesis estadística, aunque para trabajarla se requerirían datos a ser manejados estadísticamente e incluso se podría calcular el peso estadístico de ese factor respecto de otros, como los genéticos.

¿Cómo sería una hipótesis estadística? Sería así: “en esta población de niños de entre 7 y 15 años el 20% de ellos padece de obesidad”. Se la puede trabajar como hipótesis nula, construyendo una muestra significativa y representativa de esa población de niños y buscando, con las técnicas e instrumentos adecuados, los datos (todos los que se pueda) para demostrar que esa hipótesis es falsa. Depende de la creatividad y amplitud de miras del investigador establecer los datos que podrían demostrar que la hipótesis nula es falsa. No se vale hacer trampa, por ejemplo, creando una muestra de niños sin sobrepeso o manipulando los datos para ajustarlos al resultado que se busca. Este tipo de fraudes –cualquier tipo de fraude– son inaceptables en el mundo científico, y cuando se comenten son detectables con relativa facilidad. Se puede anotar como hipótesis alternativa que en “esta población de niños de entre 7 y 15 años menos del 20% de ellos padece de obesidad”.

Los datos obtenidos de la muestra arrojarán un porcentaje de niños obesos y ese dato se comparará con el de la hipótesis nula; y desde ahí se dirá si se la descarta o no se la descarta. Para que no se la descarte, el porcentaje de los datos obtenidos debe ser el mismo que el porcentaje de la hipótesis nula. Si es un porcentaje distinto, se la descartará; asimismo, se lo comparará con el de la hipótesis alternativa, y se establecerá si es esta la que se acepta o también se la descarta. No se trata, como se dijo antes, de que los resultados sean verdaderos o falsos en el sentido de coincidir con la realidad. Son verdaderos o falsos (descartables o no descartables) desde criterios estadísticos. Así, si la hipótesis nula no se descarta, porque los datos de la muestra arrojan un 20% de niños obesos, que es el porcentaje (20%) propuesto en la hipótesis, eso lo que quiere decir es que los datos estadísticos no permiten descartar la hipótesis, es decir que esta se sostiene estadísticamente. Nada más. Y si se la descarta es también un descarte estadístico. O sea, la hipótesis nula no se sostiene estadísticamente, por eso se la descarta. Nada más.

No hay que perder de vista la importancia del trabajo de demostrar que una hipótesis nula es falsa: si después de un intenso esfuerzo por mostrar su falsedad con datos e información amplia y variada, la hipótesis coincide con los datos, algo de la realidad se está poniendo de manifiesto. Pero si después de esa búsqueda intensa de datos, la hipótesis nula discrepa de los datos y se la debe descartar, tampoco eso es señal de fracaso, sino más bien de la eficacia del trabajo científico para indagar los secretos de la realidad. Vuelve aquí el ejemplo de unos fiscales

que conviertan en hipótesis nula la siguiente hipótesis: “Juan Pérez de culpable de asesinato”. Si los fiscales se dedican a buscar todas las pruebas posibles de que Juan Pérez es inocente y no encuentran pruebas concluyentes, se robustece su hipótesis nula de que es culpable. Si en su esfuerzo encuentran pruebas concluyentes en el sentido contrario (que pongan en duda la robustez de la hipótesis nula como para descartarla) tal vez pierdan el caso (o desistan de la acusación), pero una persona presumiblemente inocente (por las pruebas que hay a su favor o en contra de la hipótesis nula) no terminará en la cárcel.

Por último, también cabe mencionar las “hipótesis predictivas” y las “hipótesis de trabajo”. Las primeras anticipan un resultado experimental o un suceso medible o comprensible desde una explicación previa. Para el caso, y siempre siguiendo con el ejemplo de la incidencia del fumar en el cáncer, un investigador, al encontrarse con una población de fumadores, puede predecir –haciendo los respectivos cálculos— determinada prevalencia del cáncer de pulmón en esa población en un momento dado. Esa sería una hipótesis predictiva, para la cual el investigador deberá buscar los datos que le permitan ver que tanto se confirmó o no su predicción.

No se trata, pues, de una predicción en el sentido de algo mágico, sino de anticipar un evento o suceso, que pueda ser medible y comprensible, a partir del conocimiento previo. A veces, una predicción puede suponer esperar sucesos o eventos futuros, que arrojarán los datos que se requieren para contrastar con la predicción; se debe tener cuidado con el tiempo de que se dispone para investigar, pues a lo mejor no se podrá recabar esos datos futuros (Tirado Berrocal, 2011). Las segundas suelen ser útiles como guías generales para orientar una investigación en sus inicios; suelen ser provisionales, aunque habrá investigadores que se comprometan seriamente en la recolección de datos en torno a la misma. En la Enciclopedia Herder aparece esta formulación sobre la hipótesis de trabajo: “suposición o [conjetura](#) que se asume como temporalmente verdadera con la intención de que sirva de guía, plan u orientación en un trabajo o investigación determinados. Se diferencia de una [hipótesis](#) científica en que no suele cumplir rigurosamente los requisitos que se imponen a ésta” (Enciclopedia Herder, 2017, primer párr.).

4. Hipótesis: también en las ciencias sociales

Por lo dicho, las hipótesis son esenciales en un proceso investigativo de tipo científico. Son la guía práctica en la búsqueda de los respaldos (datos empíricos,

información) para la explicación del problema. No es cierto que en las ciencias sociales no se deben elaborar (o no se elaboran) hipótesis, pues estas son patrimonio de las ciencias naturales. Por ser un nervio de la actividad científica, las ciencias sociales, cuando son tales, no renuncian a ellas. De hecho, la estrategia científica de hacer hipótesis es una especialización de una dimensión genética propia de nuestra especie *Homo sapiens*, dimensión que no hace descabellado definirnos como “animales de hipótesis” o como “animales que hacen hipótesis”, en el sentido que Edward Wilson y otros lo ponen de manifiesto en la comparación de nuestra especie con la especie (también humana) neandertal, de quienes –dice Wilson—lo importante no es lo que fueron, sino lo que no lograron ser (Wilson, 2020)

Mientras que los miembros de esta especie prácticamente llegaban a su fin, sus parientes humanos (nuestros ancestros) llegaban a Europa hace unos 40 mil años. Y “los logros cognitivos de *Homo sapiens* florecieron de manera espectacular... Los expertos están de acuerdo –anota Wilson— en que el aumento de la memoria de largo plazo, especialmente la que se sitúa en la memoria funcional, y con ella la capacidad de construir situaciones hipotéticas y planear estrategias en periodos breves de tiempo, desempeñó el papel clave en Europa y en todas partes, tanto antes de la salida de África como posteriormente”. (p. 259)

Asimismo, se debe decir que el problema, la pregunta y la hipótesis –lo mismo que el afán científico por encontrar factores explicativos— suelen aparecer en cualquier argumentación científica, aunque no en ese orden. Eso sí, siempre están presentes. Esto se puede ilustrar en el siguiente texto de Alice Roberts, en el cual se pone entre corchetes y en mayúscula la identificación de los contenidos, según lo expuesto hasta aquí (Roberts, 2019).

[PLANTEAMIENTO INICIAL DEL PROBLEMA-HIPÓTESIS]:

- Todos experimentaron el frío, también los humanos. Y aunque algunos linajes de perros primitivos se extinguieron, algunos expertos sostienen que tener perros pudo ser una ventaja clave de cara a la supervivencia de los cazadores recolectores de la cúspide de la última era glacial.

[PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN-HIPÓTESIS]:

- ¿Podría explicar esto por qué los humanos modernos, aunque diezmados, sobrevivieron al Último Máximo Glacial, mientras los que los neandertales no? Es una explicación sencilla y seductora...

[NECESIDAD DE DATOS-HIPÓTESIS]:

- Sospecho que es demasiado simple. La historia es compleja, y por mucho que podamos sugerir hipótesis, debemos ser cautelosos cuando no tenemos manera de probarlas. Pese a todo. No parece haber razón alguna para cuestionar que los perros debieron contribuir a la supervivencia y al éxito de algunas tribus de cazadores recolectores.

El ciclo que va de los problemas, las preguntas de investigación, las hipótesis y los datos es un ciclo rico, dinámico, creativo pero ordenado por una lógica rigurosa, la cual no suele darse en el conocimiento común y cotidiano. El amarre de todos estos aspectos se aprecia en la siguiente secuencia de ideas y argumentos propuestos por Mario Bunge, quien incluye aspectos –como las técnicas de investigación—que serán abordados en otro momento en esta asignatura. Según (Bunge, El planteamiento científico, 2017) se pueden distinguir los estadios principales del camino de la investigación científica, esto es, los pasos principales de la aplicación del método científico. Se distinguen efectivamente, la siguiente serie ordenada de operaciones (Bunge, 2017):

1. Enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas.
2. Arbitrar conjeturas, fundadas y contrastables con la experiencia, para contestar a las preguntas.
3. Derivar consecuencias lógicas de las conjeturas.
4. Arbitrar técnicas para someter las conjeturas a contrastación.
5. Someter a su vez a contrastación estas técnicas para comprobar su relevancia y la fe que merecen.
6. Llevar a cabo la contrastación e interpretar sus resultados.
7. Estimar la pretensión de verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.

Referencias bibliográficas

Bacchini, R. D., Vázquez, L. V., Bianco, M. J., & García Fronti, G. (2018). *Introducción a la Probabilidad y a la Estadística*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Bunge, M. (2017). *El planteamiento científico*. Recuperado el 29 de 04 de 2021, de Revista Cubana de Salud Pública:
<http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1001/906>

Enciclopedia Herder. (2017). *Hipótesis de trabajo*. Obtenido de encyclopaedia.herdereditoria:
https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Hip%C3%B3tesis_de_trabajo

Martínez Navarro, F., & Turégano García, J. C. (05 de 09 de 2015). *Nuestro lugar en el universo. La formación de la tierra*. Recuperado el 29 de 04 de 2021, de Gobierno de Canarias:
http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/pdf/u3_la_formacion_de_la_tierra

Narváez, C. M. (2003). De la lógica de la investigación a la lógica como objeto. Un esbozo de las cuestiones centrales del Racionalismo Crítico de K. Popper. *Revista de Antropología Experimental*(3). Recuperado el 29 de 04 de 2021, de <http://revista.ujaen.es/huesped/rae/articulos2003/massenarvaez2003.pdf>

Poincaré, H. (1905). *Ciencia e hipótesis*. Obtenido de omegalfa.es: <https://omegalfa.es/downloadfile.php?file=libros/ciencia-e-hipotesis.pdf>

Roberts, A. (2019). *Domesticados. Las diez especies que han cambiado la historia*. Barcelona: Seix Barral.

Tirado Berrocal, E. (12 de Abril de 2011). *Investigación predictiva*. Obtenido de slideshare.net: <https://es.slideshare.net/amquintero3112/investigacin-predictiva-7606039>

Wilson, E. (2020). *La conquista social de la tierra*. Barcelona: DeBolsillo.

Zinser Sierra, J. (20 de Marzo de 2020). *Tabaquismo y cáncer de pulmón*. Obtenido de Scielo.Salud Pública: <https://scielosp.org/article/spm/2019.v61n3/303-307/es>

Fotografía: Luis Armando González

Fecha de creación

2023/10/18