

XIV INDUCCIÓN: ENUMERACIÓN Y ANALOGÍA

“Tal parece ser la verdad acerca de la generación de las abejas, a juzgar por la teoría y por lo que se cree son los hechos acerca de ellas; los hechos, sin embargo, no han sido suficientemente aprehendidos; si alguna vez lo son, entonces debe dársele crédito a la observación más bien que a las teorías, y a las teorías sólo si lo que ellas afirman concuerda con los hechos observados”

—ARISTÓTELES

§ 1 Inducción

LA PALABRA “inducción” ha sido usada en varios sentidos. Es tradicional oponer *inducción* a *deducción*, pero la naturaleza de esta oposición no es, en modo alguno, siempre clara. Aparte alguna familiaridad con la historia de la palabra, es casi imposible entender cómo han usado “inducción” diversos autores. La palabra misma es una traducción del término aristotélico *ἐπαγωγή*. Los eruditos han discutido largamente qué fue lo que significó el propio Aristóteles con *ἐπαγωγή*.¹ Aquí nos bastará distinguir dos sentidos en que él parece haber usado la palabra. En un sentido, “inducción” se usa para significar ese proceso mediante el cual aprehendemos un caso particular como ejemplo de una generalización abstracta. En el segundo sentido, “inducción” significa una forma de razonamiento en la que establecemos una generalización mostrando que ella rige en todos los casos que se considera caen dentro de ella. En ambos sentidos, la inducción tiene que ver con casos particulares. Al primero de estos procesos, W. E. Johnson le ha dado el nombre conveniente de “inducción intuitiva”.² Lo trataremos muy brevemente aquí.

La aprehensión inmediata de un axioma por medio de su ejemplificación en un caso particular constituye un ejemplo de inducción intuitiva. La importancia de esta forma de razonamiento consiste en que por medio de ella podemos ir más allá del caso particular que

¹ Véase JOSEPH, capítulo XVIII, para un buen examen de este tópico. Cf. ARISTÓTELES, *Anal. Priora*, libro II, capítulo 23; *Anal. Post.*, libro I, capítulo 13; *Topica*, libro I, capítulos 17-18.

² *Logic*, II, capítulos VIII y IX.

forma la base de la inferencia y, sin embargo, llegar a una conclusión indudable. Por ejemplo, de la aprehensión de que *esta mancha roja* es más oscura que *esta mancha rosada*, pasamos inmediatamente a la conclusión de que lo que rige en *este* caso, rige en *cualquier* caso que sea exactamente similar en color. Por lo tanto, pasamos a la conclusión de que *cualquier* mancha roja es más oscura que *cualquier* mancha rosada. Así generalizamos a partir del caso particular. La intuición es de la *forma*, pero se relaciona con el material ejemplificado en la forma. No es probable que se niegue que de esta manera aprehendemos en realidad principios generales. La descripción de este método de descubrir axiomas como *inferencia inductiva* entraña una extensión de la palabra "inductiva" tal como se la emplea ordinariamente, pero esta extensión es sin duda deseable.

El segundo uso aristotélico de la palabra tiene que ver con la enumeración de casos particulares. De la consideración de cada uno de los miembros de una clase limitada podemos pasar a una generalización referente a todos los miembros de esa clase. Este proceso se ha conocido usualmente como "inducción completa" o "inducción perfecta". El nombre es peculiarmente inadecuado. Se suponía que la inducción consiste en generalización a partir de casos particulares, y que, por lo tanto, si *todo* caso fuera incluido en la enumeración, el proceso inductivo sería perfeccionado. Pero es difícil ver qué propósito útil cumpliría dar el nombre de "inductivo" a tal modo de inferencia, puesto que el razonamiento es de un carácter claramente silogístico. Por ejemplo, del examen de los casos particulares de una elipse —una parábola, una hipérbola— podríamos concluir que, puesto que ninguna de ellas corta una línea recta en más de dos puntos, ninguna sección cónica corta una línea recta en más de dos puntos. Cuando este razonamiento es enunciado explícitamente, se advierte que es silogístico. Puede formularse de la siguiente manera:

Ningún círculo, ninguna elipse, ninguna parábola, ninguna hipérbola corta una línea recta en más de dos puntos;

Toda sección cónica es o bien un círculo, o una elipse, o una parábola o una hipérbola;

Por lo tanto, ninguna sección cónica corta una línea recta en más de dos puntos.

Es esencial que la clase que es enumerada contenga sólo un número limitado de casos. No es posible enumerar una clase que tenga un número infinito de miembros, ni enumerar una clase que, aunque no sea infinita, contenga miembros que nos son desconocidos. En ninguno de estos casos podríamos completar la suma. Este modo de inferencia tiene muy poco valor, excepto como recurso taquigráfico. Puede simbolizarse de la siguiente manera

$S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ es P

Toda S es o bien S_1 , o bien S_2 , o bien S_3 o bien S_n

Toda S es P

Johnson ha sugerido el nombre conveniente de *inducción sumaria* para este modo de inferencia. Es ciertamente un nombre más adecuado que "inducción perfecta".³

La generalización a partir de un número de casos examinados que no se supone que constituyen todos los casos de la clase dada, se conoce ahora usualmente con el nombre de "inducción por enumeración simple". En el siguiente párrafo trataremos este modo de inferencia. Algunas veces se ha entendido "inducción" como un sinónimo exacto de "enumeración simple". La gran importancia de la enumeración simple en la investigación científica es, sin duda, responsable del hecho de que "inducción" haya sido usada también como un sinónimo de "método científico". Cuando se la ha usado así, se la ha llamado "inducción imperfecta" para distinguirla de la inducción "perfecta" o sumaria. Esta variación en la terminología es desafortunada. Ahora parece haber unanimidad de opinión en cuanto a que la inducción consiste esencialmente en generalización a partir de casos particulares, y que el método científico entraña no sólo inducción, sino también deducción. J. S. Mill definió la inducción como "la operación de descubrir y probar proposiciones generales". Ésta es una definición indudablemente demasiado amplia. Fueron, sin embargo, las concepciones de Mill sobre la naturaleza de la *inducción* y la *prueba* las que lo llevaron a definir "inducción", y no un deseo de usar la *palabra* en un sentido diferente del usual.⁴ Puesto que la generalización a partir de cuestiones de hecho particulares constituye la inducción, se desprende de ello que las ciencias empíricas se basan en la inducción. Pero no se desprende que tales proposiciones generales científicas puedan ser establecidas *solamente* por inducción, ni que ninguna proposición inductiva sea susceptible de prueba. En el capítulo xx discutiremos si éste es el caso o no. Aquí sólo nos interesa señalar que, puesto que todas las ciencias excepto las matemáticas son empíricas —es decir, que se basan en experiencias particulares—, se desprende de ello que sin inducción no podría haber ciencia. No es posible discutir provechosamente si la creencia, que todos en realidad compartimos, de que algunas proposiciones científicas son verdaderas es susceptible de

³ Johnson sostiene que mediante la inducción sumaria es posible establecer proposiciones generales en la geometría euclidiana por medio de figuras. Llega a la conclusión de que hay "un tipo más interesante de inducción sumaria en el que la conclusión es aplicable a un número infinito de casos que son no enumerables" (*loc cit.*, p. 200). Pero no me parece que lo que Johnson sostiene sea admisible.

⁴ Véase *Logic*, libro III, capítulos I y II. Mill también define la inducción como "el proceso por el cual concluimos que lo que es verdadero acerca de ciertos individuos de una clase, es verdadero acerca de la clase entera, o que lo que es verdadero en ciertos momentos, será verdadero en circunstancias similares en todo momento" (capítulo II, §1). Para un examen más amplio de las concepciones de Mill, véase más adelante el capítulo XVII, §5.

justificación lógica, hasta que hayamos considerado el método mediante el cual se obtienen las proposiciones científicas

Podemos empezar considerando una proposición de un tipo fácilmente reconocible como científico, por el hombre ordinario, por ejemplo: *Los ácidos son agrios al gusto y vuelven rojo el papel tornasol azul*. Podemos contrastar esta proposición con otra proposición como *No me gusta esta naranja agria*. Esta última no sería considerada como una proposición científica porque afirma un hecho aislado, un juicio individual del gusto. La primera sería considerada científica porque afirma una generalización. Podría someterse a prueba y podría obtenerse unanimidad de opinión por lo que toca a su verdad o falsedad. Si en lugar de la segunda proposición dijéramos *A ningún niño le gustan las naranjas agrias*, tendríamos una proposición científica, susceptible de ser sometida a prueba por los investigadores de los gustos infantiles. Para que una proposición sea científica, debe estar relacionada con algo que no sea la experiencia inmediata de un individuo. Nuestra primera proposición no era una afirmación acerca de un caso particular de un ácido y una experiencia particular de un individuo, sino una afirmación acerca de las propiedades de *cualquier* ácido. Era de la forma: *Si cualquier cosa es un ácido, es agria al gusto y vuelve rojo el papel tornasol azul*. Esta proposición podría combinarse con la proposición *Esto es ácido clorhídrico* para producir la conclusión *Esto es agrio al gusto y vuelve rojo el papel tornasol azul*. Esta es una forma deductiva válida. Pero el problema de si la conclusión es verdadera no podría resolverse mediante una consideración de la validez de la forma. Si ambas premisas son verdaderas, entonces, puesto que la forma es válida, la conclusión es verdadera. Pero la proposición afirmada en la conclusión podría ser verdadera aun cuando esto no fuera ácido clorhídrico, y aun cuando no todos los ácidos tuvieran la propiedad de volver rojo el papel tornasol azul. La validez y la verdad son muy diferentes. La ciencia tiene que ver con proposiciones que son no sólo válidas en forma, sino también verdaderas. No tenemos necesidad de examinar el problema de lo que significa una proposición verdadera. Todos sabemos lo que es afirmar que una proposición dada es verdadera y que otra proposición dada es falsa. Cuando decimos que "*Esto es un ácido*" es verdadera, afirmamos que es el caso que esto es un ácido. Si es el caso que el interior del sol es caliente, entonces la proposición "*El interior del sol es caliente*" es verdadera. Si es el caso que los tomates son jugosos, entonces la proposición "*Los tomates son jugosos*" es verdadera. Si no es el caso que Sócrates esté vivo, entonces "*Sócrates está vivo*" es falsa. Se ha dicho algunas veces que decir que una proposición es verdadera, es decir que hay un hecho al cual corresponde la proposición; y decir que es falsa, es decir que no hay tal hecho. No tenemos necesidad de examinar, sin embargo, qué significa aquí "correspondencia", ni de considerar entre qué exactamente rige la correspondencia. Es suficiente, para nuestro propósito, aceptar la concepción del hombre

ordinario de que él sabe lo que quiere decir cuando afirma que una proposición es verdadera. Lo que es importante observar es que, a menos que haya proposiciones generales acerca de cuestiones de hecho particulares, y a menos que algunas de estas proposiciones sean al mismo tiempo verdaderas y creídas como verdaderas, no puede haber un conocimiento justamente llamado científico.

El primer problema que tenemos que examinar, pues, es cómo hemos de obtener el conocimiento de proposiciones generales como *los ácidos vuelven rojo el papel tornasol azul*. Es este tipo de inferencia inductiva el que debemos considerar ahora

§ 2 Enumeración simple

El tipo de inducción más simple es aquel en que, a partir de la premisa *Todos los S observables son P*, inferimos la conclusión *Todos los S son P*. Se supone que todos los S observados no son todos los S que hay; por lo tanto, este modo de inducción es muy diferente de la inducción sumaria. La inferencia no es lógicamente válida, pues al inferir de una premisa acerca de *algunos S* a una conclusión acerca de *todos los S*, se hace una distribución ilícita de S. Por ejemplo, del hecho de que todos los cuervos observados son negros, podemos inferir que todos los cuervos son negros. Este modo de inferencia, como hemos visto, se conoce como inducción por *enumeración simple*. Es la base de la generalización. Todo el mundo hace inferencias por enumeración simple. Habiendo conocido media docena de escoceses, ninguno de los cuales tiene sentido del humor, concluimos que ningún escocés es capaz de entender una broma. Esta generalización precaria es susceptible de quedar destruida cuando conozcamos al siguiente escocés, no podría sobrevivir a una lectura de David Hume. La aparición de un solo caso contradictorio refuta la conclusión.⁵ Es obvio que si el número de casos observados es escaso en comparación con los que no han sido observados, es muy probable que entre los segundos se encuentren casos contradictorios. Un ejemplo de enumeración simple que se ha hecho famoso porque se descubrieron casos contradictorios, es uno que encontramos en todo libro de lógica elemental. Muchas personas derivaron la conclusión *todos los cisnes son blancos* de su observación de los cisnes europeos, todos los cuales son efectivamente blancos. Pero al ser descubierta Australia, se descubrieron cisnes negros.

La enumeración simple es llamada así porque parece ser un simple proceso de contar los casos y hallar que todos ellos tienen cierta propiedad. No parece entrañar análisis. Por esta razón, Bacon y Mill intentaron rechazar la enumeración simple cuando describieron el método científico. Así, dice Bacon: "La inducción que procede por

⁵ Bacon dio nombre a este modo de inferencia en la frase: "Inductio per enumerationem simplicem, ubi non reperitur instantia contradictoria."

enumeración simple es infantil, sus conclusiones son precarias y son puestas en peligro por un caso contradictorio; y generalmente decide sobre la base de hechos demasiado escasos y que se hallan al alcance de la mano”⁶ Mill dice: “Las nociones populares se fundan por lo general en la inducción por enumeración simple, en la ciencia, ésta nos hace avanzar poco. Estamos obligados a empezar con ella, a veces debemos apoyarnos provisionalmente en ella, a falta de medios para una investigación más profunda. Pero, para el estudio adecuado de la naturaleza, necesitamos un instrumento más seguro y más potente”⁷ La posibilidad de encontrar tal “instrumento más seguro y más potente” tendremos que considerarla más adelante. Debe admitirse que la enumeración simple es un modo precario de inferencia que empleamos constantemente, y que nuestra *creencia* en la verdad de las proposiciones así inferidas está fuera de toda proporción con la *probabilidad* de su verdad. Pero debe admitirse también, como lo advirtió Mill, que sin la enumeración simple la ciencia nunca habría comenzado.

Un argumento inductivo de este tipo puede expresarse en la forma “Tales ó cuales casos de Φ tienen la propiedad Ψ , no se ha encontrado ningún caso de Φ que no tenga Ψ ; por lo tanto, toda Φ tiene Ψ ” Los casos de Φ constituyen una clase que tiene las propiedades connotadas por “ Φ ”. Todos los ejemplos dados hasta ahora han sido de clases cuyos miembros tienen muchas propiedades en común: cuervos, cisnes, escoceses. El uso popular de este modo de inducción siempre está limitado a tales clases. Vale la pena considerar este punto. Cualquier conjunto de cosas puede ser reunido en una clase. Algunos modos de agrupar cosas en clases se consideran importantes; algunos se consideran triviales. Por ejemplo, la clase formada por todas las cosas en el mundo que son de color escarlata parecería ser una clase basada en una similitud trivial. Las amapolas, la erupción de la fiebre escarlatina, las togas de los doctores, las cubiertas de ciertos libros, algunos manteles, etcétera, constituirían una clase cuyos miembros tienen muy poco en común, excepto un color escarlata. Pero la clase que consiste en todos los libros, o la clase que consiste en todos los cuervos, parecen menos artificiales. De tal suerte, la propiedad de *ser color escarlata* nunca ha sido considerada lo suficientemente importante como para que todas las cosas que tienen la propiedad sean llamadas por un *nombre de clase*. Podemos referirnos a ellas sólo como “cosas de color escarlata”. Pero “*cisnes*”, “*políticos*”, “*escoceses*” son nombres de clase. El doctor Broad ha expresado esto muy claramente, de la siguiente manera: “Ahora bien, el mero hecho de que el lenguaje ordinario se haya tomado el trabajo de inventar un nombre general como *cisne* o *cuervo*, nos dice mucho acerca de la naturaleza. Ello implica que se ha hallado un gran número de objetos que han combinado, de manera considerablemente constante, un

⁶ *Novum Organum*, libro I, Afórismo 105

⁷ *Logic*, libro III, capítulo III, § 2

gran número de propiedades que varían sólo dentro de límites bastante estrechos. Es cierto que podemos *definir* un cuervo, o un cisne o un hombre por medio de unas cuantas propiedades. Pero este mismo hecho es sintomático. Cualquiera que sea el significado de "hombre" que dé el diccionario, nosotros siempre significamos con ese nombre algo que tiene muchas más propiedades que la animalidad y la racionalidad o las de ser bípedo e implume. Cualquier cosa que tuviera esas propiedades, pero difiriera ampliamente en otros aspectos de los hombres que hemos conocido, sería llamado hombre sólo con grandes vacilaciones. Por lo tanto, el hecho de que nos demos por satisfechos con la definición del diccionario se debe al hecho de que hasta ahora, en nuestra experiencia, las propiedades en ella mencionadas han estado asociadas con todo un grupo de otras propiedades, y que todas ellas han sido ejemplificadas juntas, con sólo ligeras variaciones, en un gran número de casos" ⁸ Es decir, que clases tales como *cisnes* y *hombres* difieren de clases tales como *cosas de color escarlata* y *cosas agrías* en el hecho de que todo miembro de la clase *cisne*, por ejemplo, tiene varias propiedades en común con todos los demás miembros, mientras que los miembros de la clase *cosas de color escarlata* tienen pocas propiedades en común que no poseen tampoco las cosas que no son de color escarlata. A las clases como *cisnes* les dio Mill el nombre de "clases naturales" ⁹ Es útil adoptar este término, aunque rechazaríamos los supuestos en los cuales se apoyó la elección del nombre, y, por lo tanto, no estaríamos dispuestos a definir una "clase natural" como él la definió.

La enumeración simple no ha de considerarse, pues, como un proceso de contar simplemente; es un contaje de casos *reconocidos como poseedores de ciertas propiedades en común*. La inferencia depende del reconocimiento de las *similitudes*. Una inferencia a partir de la similitud es una inferencia a partir de la *analogía*.

§ 3. La analogía

La palabra "analogía" ha sido usada en varios sentidos ¹⁰ Ahora nos concierne en aquel sentido en que *analogía* es lo opuesto del simple contaje de casos. Ha habido una considerable confusión de terminología alrededor de esta palabra. Algunos lógicos mantienen que la analogía es una *forma* de inducción, otros sostienen que la inducción se *basa en* la analogía, y otros afirman que la analogía es un proceso de

⁸ *Mind*, N S, volumen xxxix, p 17: "The relation between induction and probability" Los dos artículos del doctor Broad en *Mind* (octubre de 1918, enero de 1920) sobre este asunto son de la mayor importancia. Mucho de lo que tengo que decir acerca del método científico lo he aprendido de él.

⁹ Véase MILL, *Logic*, libro III, capítulo xxii.

¹⁰ Para un examen del tratamiento aristotélico de la analogía, véase JOSEPH, *Introd*, capítulo xxiv.

inferencia subsidiario de la inducción. Esta divergencia de opiniones se debe, principalmente, a la ambigüedad de "inducción" y "analogía". Como dice W. E. Johnson: "No está claro en qué sentido se usan estos dos términos, excepto que la inducción se considera primordialmente dependiente del número de casos que se sabe son caracterizados por cierto adjetivo,¹¹ mientras que la fuerza de la analogía depende del número de adjetivos que se sabe caracterizan cierto caso. Pero es esencial insistir en que ni la sola acumulación de casos, ni la sola acumulación de adjetivos hacen posible inferencia alguna, y que la inferencia de este tipo, désele el nombre que se le dé, está gobernada por principios subyacentes tanto en la inducción como en la analogía y que requieren tanto un vínculo de intensidad como uno de extensión. Por ejemplo, ninguna mera acumulación de casos $S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ que sean p podría dar ninguna probabilidad de que un nuevo caso s sea p , a menos que se sepa que s tiene cuando menos un carácter predicable de todos estos casos Y , a la inversa, ninguna acumulación de caracteres $p_1, p_2 \dots p_m$ que sean predicables acerca de s podría dar ninguna probabilidad de que un nuevo carácter p es predicable acerca de s , a menos que se sepa que p es predicable acerca de un caso cuando menos que tenga todos estos caracteres."¹² Es decir, que la oposición que estamos expresando aquí por medio de los términos *inducción* y *analogía* es la oposición entre el número de casos y la *similitud* de los casos.

Hemos visto que al pasar de la premisa *Todos los cuervos observados son negros* a la conclusión *Todo cuervo es negro*, la inferencia no se basa puramente en el conteo de casos, puesto que estos casos han sido agrupados en la misma clase en virtud de que poseen ciertas propiedades que constituyen la connotación de "cuervo"; son *casos de cuervos*. Así, pues, no partimos de una "mera acumulación de casos", sino de la similitud en ciertos aspectos. Toda generalización debe basarse en la similitud; por lo tanto, toda generalización entraña tanto la analogía como la enumeración.

El tratamiento más claro de la naturaleza e importancia de la analogía en la investigación inductiva lo ha dado J. Maynard Keynes en su *A Treatise on Probability*. Por lo tanto, usaremos aquí su examen y adoptaremos ciertos términos técnicos que él ha introducido. Luego consideraremos brevemente lo que se ha entendido más frecuentemente por "argumento a partir de la analogía".

Dados cualesquiera dos objetos S y N que se parezcan en ciertos aspectos $p_1, p_2, p_3 \dots p_m$, y que difieran en ciertos otros aspectos $r_1, r_2 \dots r_m$, entonces $p_1, p_2 \dots p_m$ constituyen la *analogía positiva* entre S y N . Puesto que el conocimiento de S y N nunca es completo,

¹¹ Johnson usa la palabra "adjetivo" para significar "característica" o "propiedad", y no como un término puramente gramatical. Su uso peculiar de *adjetivo* se debe a su concepción de la relación de la gramática con la lógica; concepción que me parece profundamente errónea.

¹² *Logic*, parte III, capítulo IV, § 3.

la analogía total siempre incluirá propiedades que no son conocidas como pertenecientes o no pertenecientes a S y a N. Por lo tanto, debemos distinguir entre la *analogía positiva total* y la *analogía positiva conocida*, y entre la *analogía negativa total* y la *analogía negativa conocida*. Consideremos, por ejemplo, dos guisantes. Los guisantes son proverbialmente similares. Con todo, difieren en color, tamaño, sabor, etcétera. Supongamos que uno es verde y el otro amarillo. Entonces su *color* es parte de la analogía negativa. Pero los dos guisantes pueden provenir de la misma vaina. En ese caso, *estar en la misma vaina* es parte de la analogía positiva. O bien pueden provenir de diferentes vainas y sin embargo tener los mismos guisantes progenitores, entonces, la primera propiedad constituiría parte de la analogía negativa, y la segunda propiedad constituiría parte de la analogía positiva.

Si nuestro argumento estuviese limitado a estas similitudes positivas y negativas, nos interesaría únicamente la analogía. Generalizamos sólo cuando consideramos los casos que tienen las propiedades. La generalización de "todos los cuervos observados son negros" a "todos los cuervos son negros" entraña tanto analogía como enumeración. Ya hemos visto que usar el nombre "cuervo" de un objeto es implicar que el objeto guarda similitud en ciertos aspectos con otros objetos que reciben el mismo nombre. Estas propiedades pertenecientes a todos los casos de cuervos constituyen la analogía positiva total. El proceso de *agrupar en clase* a los objetos en virtud de su similitud en ciertos aspectos, es la primera etapa en la investigación inductiva; se la presupone tanto por enumeración simple cuanto por argumento a partir de la analogía.¹⁸ Lo que hace que los nombres de clase sean tan útiles, es el hecho de que ciertas propiedades se encuentran juntas. Si sabemos que hay un conjunto de propiedades tales que sabemos que ningún miembro del conjunto puede encontrarse sin otros miembros del conjunto, entonces tenemos una base para la inferencia. Debido a que éste parece ser el caso con las clases naturales, las generalizaciones acerca de las clases naturales tales como *cuervos*, *ácidos*, *hombres*, parecen ser plausibles.

Cualquier similitud notable puede formar la base de un argumento por analogía. Pero lo que es *notable* depende de nuestro conocimiento previo y de nuestra perspectiva mental, que determinan nuestras expectativas. Hemos visto que una metáfora o un ejemplo pueden sustituir a un argumento. Esto entraña un uso ilícito de la analogía. Es un uso ilícito porque la similitud no es pertinente a la conclusión.

¹⁸ Cf. BOSANQUET, *Logic*, volumen 1, p. 7. "Dar un nombre es, para el pensamiento civilizado, el primer paso en el conocimiento. Ello a un mismo tiempo depende de, y en cierto sentido crea, una organización reconocible de las cosas, las cualidades y las relaciones. Allí donde hay que ocupar un nuevo territorio, real o metafóricamente, la primera necesidad consiste en hallar puntos reconocibles mediante los cuales, al ser nombrados, podamos observar y comunicar nuestro paradero."

basada en ella Determinar qué es pertinente y qué no lo es, es emplear el método científico Aprender la similitud entre las cosas es a menudo sugestivo, pero puede ser engañoso La naturaleza de un argumento por analogía puede verse mejor si hacemos una comparación entre dos ejemplos de su uso El primer ejemplo está tomado de un argumento dirigido por un autor del siglo diecisiete, Francesco Sizzi, contra el descubrimiento de los satélites de Júpiter por Galileo

“Hay siete ventanas en la cabeza: dos fosas nasales, dos ojos, dos oídos y una boca; asimismo en el cielo hay dos estrellas favorables, dos desfavorables, dos luminarias, y sólo Mercurio indeciso e indiferente De éstos y otros muchos fenómenos similares de la naturaleza, tales como los siete metales, etcétera, los cuales sería tedioso enumerar, cogimos que el número de los planetas es necesariamente siete”¹⁴

Este argumento se basa en la similitud de tener la propiedad de *ser siete en número*, complementada con una supuesta similitud en la división en tres conjuntos de dos objetos y uno de uno Las cosas que tienen el número, “las ventanas en la cabeza” y los planetas, son obviamente muy disímiles en otros aspectos El argumento ahora nos parece absurdo Pensamos que la similitud de *ser siete* carece de importancia y no constituye una base suficiente para la inferencia Debe observarse, sin embargo, que aunque la base explícita del argumento es simplemente la similitud en número, se considera que este número particular, *siete*, tiene en sí mismo propiedades importantes y por lo tanto difiere, *como número*, del *ocho*, pongamos por caso¹⁵

El segundo ejemplo está tomado de un capítulo sobre la *Analogía* en las obras del filósofo Thomas Reid:

“Podemos observar una gran similitud entre esta Tierra que habitamos y los otros planetas: Saturno, Júpiter, Marte, Venus y Mercurio Todos ellos giran alrededor del Sol, al igual que la Tierra, aunque a diferentes distancias y en diferentes periodos Todos ellos toman su luz del Sol, al igual que la Tierra Se sabe que varios de ellos giran alrededor de su eje, al igual que la Tierra, y que, en virtud de ello, deben de tener una sucesión similar de días y noches Algunos de ellos tienen Lunas, que sirven para darles luz en ausencia del Sol, como lo hace nuestra propia Luna Todos ellos están sujetos, en sus movimientos, a la misma ley de gravitación que la Tierra Partiendo de toda esta similitud no es irrazonable pensar que estos planetas puedan, como nuestra Tierra,

¹⁴ Citado por Sir OLIVER LODGE en *Pioneers of science*, p 106

¹⁵ No es necesario indagar estas propiedades, puesto que el argumento es obviamente defectuoso y su conclusión ha sido refutada definitivamente Lo citamos aquí tan sólo como un ejemplo de la manera como ha sido utilizado el argumento que parte de la analogía No sugiero que la afirmación en el texto haga justicia al sistema de organización dentro del cual argumentaba Sizzi

estar habitados por diversos órdenes de criaturas vivientes. Hay alguna probabilidad en esta conclusión derivada de la analogía" ¹⁶

No es difícil determinar las propiedades que constituyen, en este argumento, la analogía positiva conocida. Algunas de esas propiedades pertenecientes a la analogía negativa conocida son indicadas, por ejemplo las diferentes distancias respecto del Sol, con la propiedad conexas de la mayor longitud de órbita; pero la analogía positiva no está desarrollada de una manera sistemática. Tal desarrollo sería necesario para completar el argumento. Sólo nos interesa, sin embargo, comparar este argumento con el uso que da a la analogía. Francesco Sizzi. Es obvio que el argumento de Reid depende de la consideración de propiedades que son importantes en el sentido de que una propiedad está conectada con otras. Así, la propiedad de *estar habitados por diversos órdenes de seres vivientes* está conectada con las propiedades *girar alrededor del sol*, *derivar luz del sol* y, posiblemente, con *rotar*, puesto que esto entraña periodos de oscuridad que necesitan descanso. Estas propiedades hacen que el argumento no sea implausible. Haría falta una investigación adicional en relación con las propiedades que se sabe están conectadas con la *propiedad inferida* de *estar habitados por diversos órdenes de criaturas*, tales como, por ejemplo, la posesión de una atmósfera, los efectos de la gravedad en la superficie de cada planeta, etcétera. Supongamos que se admite que la existencia de una criatura como el hombre depende de la presencia del aire, entonces la cuestión de que un planeta dado, digamos Marte, esté o no rodeado de aire sería una importante cuestión por resolver. Suponiendo que la consideración de tales cuestiones se deja abierta, puede admitirse que la analogía es sugestiva, mientras que la analogía de Sizzi no lo es. Su sugestividad superior consiste en el hecho de que la analogía positiva admite desarrollo. Éste no es el caso con la propiedad *ser siete en número* sobre la cual se basa el argumento de Sizzi.

Se observará que la conclusión de Reid se restringe a la posibilidad de que estos planetas estén "habitados por diversos órdenes de criaturas". Habría habido menos plausibilidad en el argumento si Reid hubiese incluido las propiedades determinadas, *ser criaturas tales como los hombres*, quienes tienen las características de *ser propensos a pelear*, *algunas veces sensibles a la belleza*, *muy raramente capaces de crear obras de arte*, *frecuentemente tolerantes con las malas condiciones de vida*, etcétera. Si Reid hubiese incluido las propiedades determinadas, habría aumentado lo que J. M. Keynes llama la *comprehensividad* de la conclusión, y al hacerlo habría disminuido la probabilidad de su verdad.

Ahora podemos precisar las características de las que depende la

¹⁶ REID, *Works* (edición de Hamilton, p. 236).

fuerza de un argumento analógico La fuerza de éste depende del carácter de la similitud inicial y de la comprehensividad relativa de las propiedades que se afirma están conectadas. Si la similitud inicial es tal que la propiedad inferida podría explicar la similitud, entonces es probable que la conclusión sea verdadera Cuando tal relación existe entre la analogía positiva conocida y la propiedad inferida, la analogía positiva consiste en propiedades *importantes* Siempre que argumentamos a partir de la analogía, suponemos que esta relación rige entre las propiedades que son la base de la analogía y la propiedad inferida de ellas. Así, en nuestra ilustración, la propiedad de *girar alrededor del sol* sería una propiedad importante relativamente a la conclusión que es inferida La similitud inicial debe ser una similitud entre propiedades que son *importantes* en este sentido Mientras más podamos aumentar la analogía total conocida, más probabilidad habrá de que podamos aumentar el número de propiedades importantes que ésta contiene, por lo tanto, menos probabilidad habrá de que pasemos por alto una diferencia o similitud importante Para este fin resulta útil examinar un número de casos que tienen las propiedades que constituyen la similitud inicial El examen de un número de tales casos, que en otros aspectos difieren tanto como es posible, probablemente revele aquellas propiedades que son importantes, negativa o positivamente

Ahora tenemos que considerar el segundo factor del que depende la fuerza de un argumento a partir de la analogía Mientras más comprehensivas sean las propiedades inferidas, menos probabilidad hay de que la conclusión sea verdadera Ya vimos que el argumento de Reid era más plausible porque éste se contentaba con inferir una propiedad restringida En cambio, mientras menos comprehensivas sean las propiedades implicantes, menos probable es que la conclusión sea verdadera Así, el argumento de Sizzi se basaba en la sola propiedad de la similitud en número, complementada con una caprichosa organización en conjuntos de planetas correspondientes a características faciales Una metáfora que se expande hasta convertirse en una analogía tiene esta característica de no ser suficientemente comprehensiva en relación con la propiedad implicante Al intentar desarrollar un argumento partiendo de la analogía debemos, pues, tratar de aumentar la comprehensividad de las propiedades implicantes y disminuir la comprehensividad de las propiedades implicadas Es en este sentido únicamente que *número de propiedades* es pertinente a la fuerza de un argumento analógico. No siempre ha habido una clara comprensión de esto Mill, por ejemplo, parece poner un énfasis excesivo en el mero número de propiedades en la analogía positiva ¹⁷

¹⁷ Libro III, capítulo xx, § 3. El tratamiento que da Mill a la analogía sugiere varios puntos de importancia Pero su exposición es inexacta y descuidada Mill también comete el error de oponer la analogía a lo que él llama una

En todo momento somos propensos a dejarnos impresionar por analogías débiles, debido al hecho de que una similitud que es *interesante* o emocionalmente satisfactoria nos parecerá significativa si no estamos en guardia. Mientras mayor sea nuestra ignorancia del asunto en cuestión, más probabilidades hay de que nos dejemos engañar por una analogía débil. En consecuencia, no debemos sorprendernos de que los pueblos primitivos a menudo hayan basado conclusiones en analogías defectuosas, puesto que se vieron llevados a atribuir importancia a analogías que ahora sabemos son sumamente superficiales. Así, se ha supuesto que el encender una vela ayuda al Sol a salir, que un enfermo de ictericia sanará si se le rodea de objetos rojos, tales como pelos de un toro rojo, la piel de un toro, etcétera, haciendo que la ictericia pase a los cuerpos de los pájaros amarillos. Tales creencias nos parecen absurdas debido a nuestros considerables conocimientos pertinentes a la situación. El hecho de que *algunas* similitudes son importantes es el fundamento del argumento a partir de la analogía. La distinción entre las similitudes que son importantes y las que no lo son se produce lentamente, a medida que aumenta nuestro conocimiento de las ocurrencias naturales. Por lo tanto, no se nos debe hacer difícil entender que, como señala Keynes, "el sentido común de la raza se ha dejado impresionar por analogías muy débiles". Bajo la influencia de la emoción o como resultado de una creencia previa en la conclusión, personas menos ignorantes que los salvajes pueden de este modo llamarse a engaño. De tal suerte, Sir Arthur Keith, en su *Discurso Presidencial a la Asociación Británica* (1927), en el curso de un argumento concebido para negar la inmaterialidad del espíritu, razona de la siguiente manera:

"Los espiritualistas creen que la mente o el alma viene del espacio, usa el cuerpo como un vehículo de su manifestación y tarde o temprano desecha su envoltura material y se escapa otra vez al espacio. En suma, el biólogo moderno supone que el cuerpo material o la vela viene primero, y el espíritu o la llama después; en tanto que el espiritualista invierte el orden de los sucesos"¹⁸

No tenemos que estar de acuerdo con los espiritualistas para reconocer que la analogía de *cerebro y alma* con *vela y llama* es una analogía defectuosa que da por admitido el punto en cuestión, puesto que tanto la vela como la llama son reconocidamente materiales. Es improbable que un anatomista eminente haya empleado tal analogía débil si no fuera porque ya tenía una fuerte predisposición a creer aquello que su argumento supuestamente apoya.

Un argumento que parte de una analogía es un argumento basado

"inducción completa". Al hacer esto, limita la *analogía* a lo que hemos llamado "argumento a partir de la analogía".

¹⁸ *Darwinism and what it implies*

en similitudes *no probadas*. Tales argumentos pueden variar de las afirmaciones meramente metafóricas a las comparaciones detalladas e importantes. Una similitud inexplicada, demasiado notable para que se la considere accidental, puede formar la base de una hipótesis que explicaría la similitud. La famosa Hipótesis Nebular de Laplace es un ejemplo de una teoría importante sugerida por una analogía de este tipo. La enunciación laplaciana de esta analogía es tan breve y tan iluminadora que la transcribiremos a continuación. Laplace enuncia así el problema:

“No importa cuán arbitrarios puedan ser los elementos del sistema de los planetas, existen entre ellos algunas relaciones muy notables que pueden arrojar luz sobre su origen. Considerando el sistema con atención, nos asombra ver que todos los planetas¹⁹ se mueven alrededor del Sol de occidente a oriente, y casi en el mismo plano; y todos los satélites se mueven alrededor de sus respectivos planetas en la misma dirección, y casi todos ellos en el mismo plano con los planetas. Finalmente el Sol, los planetas y aquellos satélites en los que se ha observado un movimiento de rotación, giran alrededor de su propio eje, en la misma dirección y casi en el mismo plano que su movimiento de proyección.

“Los satélites exhiben en este aspecto una notable peculiaridad. Su movimiento de rotación es exactamente igual a su movimiento de revolución, de suerte que siempre presentan el mismo hemisferio a su planeta primario. Esto se ha observado cuando menos en el caso de la Luna, de los cuatro satélites de Júpiter y del último satélite de Saturno, el único satélite cuya rotación ha sido reconocida hasta ahora. Fenómenos tan extraordinarios no son el efecto de causas irregulares.

“Otro fenómeno del sistema solar igualmente notable es la pequeña excentricidad de las órbitas de los planetas y sus satélites, mientras que las de los cometas son sumamente extendidas. Las órbitas de este sistema no presentan grados intermedios entre una excentricidad grande y una pequeña. Nuevamente estamos obligados a reconocer el efecto de una causa regular; la pura casualidad no podría haber dado una forma tan aproximadamente circular a la órbita de casi todos los planetas. Es necesario, por lo tanto, que la causa que determinó los movimientos de estos planetas los haya hecho también aproximadamente circulares.”²⁰

Así observó Laplace similitudes que constituyen la analogía positiva, a saber, la dirección de la revolución de los planetas alrededor del Sol, de los satélites alrededor de sus planetas primarios, de la rotación

¹⁹ Laplace ignoraba que Herschel había descubierto en 1787 que los satélites de Urano tienen un movimiento retrógrado.

²⁰ *The system of the world*, capítulo LI. Laplace escribió este libro en 1796.

de los planetas alrededor de su eje. Observó también Laplace que los planetas tienen órbitas aproximadamente circulares, en tanto que los cometas no. Por lo tanto, había en la analogía positiva un importante elemento adicional que no poseían los cuerpos fuera del sistema solar. De consiguiente, Laplace se preguntó: "¿Cuál es la causa de esta notable similitud?" Partiendo de la analogía, argumentó hacia un origen común de los movimientos planetarios y fue llevado así a formular la hipótesis de que el sistema solar se originó a partir de una nebulosa en rotación.²¹ No nos interesa aquí la hipótesis en sí, sino el hecho de que ésta le fue sugerida a Laplace por la notable analogía positiva que acabamos de describir. No es difícil advertir que la analogía es sugestiva. Si la comparamos, en vía de contraste, con la de Sizzi, será obvio que su sugestividad se debe al hecho de que las similitudes observadas son susceptibles de ser conectadas sistemáticamente de una manera tal que excluya el parecido meramente arbitrario.

La analogía, en el sentido más amplio, no es una forma especial de argumento, sino un elemento en *toda* investigación inductiva. Ya hemos visto que una inducción por enumeración simple sólo es posible cuando los casos enumerados tienen propiedades comunes, y la inducción se basa así en la analogía. Debe haber no sólo *repetición* de casos, sino también similitud y variedad en los casos mismos. Debe apoyarnos no sólo en el número, sino también en la similitud. Como señala Keynes: "El método científico, ciertamente, está dedicado de manera principal a descubrir medios de aumentar la analogía conocida hasta el punto de que podamos prescindir, en el mayor grado posible, de los métodos de la inducción pura."²²

²¹ Se ha demostrado que esta hipótesis es insostenible, pero Sir JAMES JEANS dice: "La concepción de Laplace ha sido asombrosamente fructífera. Apenas sería excesivo decir que o bien ha revelado o bien ha dado una clave valiosa para el origen de toda formación normal en el cielo, con la sola excepción del origen del sistema solar que se propuso buscar" (*The Nebular Hypothesis and Modern Cosmogony: Halley Lecture, 1922, pp 267*)

²² *Op cit*, p 241