LO PROBABLE Y LO DEMOSTRABLE. UNA APROXIMACIÓN A LA OBRA DE LAWRENCE JONATHAN COHEN *

The probable and the provable. An approach to the work of Lawrence Jonathan Cohen

Recibido: 5 de octubre del 2012
Revisado: 10 de diciembre del 2012
Aceptado: 20 de enero del 2013

*Orión Vargas Vélez***

RESUMEN:

La probabilidad inductiva puede ser empleada por el juez, como una herramienta que le permite valorar racionalmente la prueba en el momento de la actividad probatoria que se corresponde con la valoración individual y conjunta de los medios de prueba[1*], para acercarse al objetivo de la prueba en el proceso judicial: la búsqueda de la verdad.[2**] Es en este segundo momento de la actividad probatoria donde el juez puede acudir a otras disciplinas de conocimiento como criterios adicionales para realizar una valoración racional de la prueba, pues en dicho momento el juez no está sujeto a las reglas de admisibilidad y relevancia propias del primer momento (conformación de los medios de prueba) ni a los estándares de prueba utilizados en un determinado sistema judicial, propios del tercer momento (decisión judicial).

PALABRAS CLAVES:

Laurence Jonathan Cohen; probabilidad; «demostrabilidad»; lógica; solidez; soporte; inducción; inferencia; regla; test; hipótesis; control; prueba; evidencia; valoración; corroboración; variable; grado de creencia; incertidumbre; fiabilidad; falsabilidad.

* Artículo inédito. Este artículo hace parte de la tesis doctoral presentada para el Doctorado en Filosofía en la Universidad Pontifica Bolivariana.

** Ingeniero químico y doctor en Filosofía de la Universidad Pontificia Bolivariana, Abogado y magíster en Derecho Procesal de la Universidad de Medellín, magíster en Administración de Negocios de la Universidad EAFIT. En la actualidad se desempeña como Jefe de la Maestría en Derecho Probatorio de la Universidad de Medellín y profesor de Lógica Jurídica en la Universidad EAFIT.

Correo electrónico: ovargas@udem.edu.co.

1 FERRER, Jordi. La valoración racional de la prueba. Madrid: Marcial Pons, Jurídicas y Sociales, 2007. p. 41-49.

* Respecto a la división que acertadamente hace de la actividad probatoria: 1) Conformación de los medios de prueba; 2) Valoración de los medios de prueba de forma individual y conjunta; 3) Decisión judicial.

2 TARUFFO, Michele. La prueba de los hechos. Madrid: Trotta, 2002. p. 63-65.

** En palabras de Taruffo: «En realidad se trata de una elección acerca de lo que el proceso debería hacer más que de un análisis acerca de lo que se sostiene que el proceso hace realmente. En otros términos, la veracidad y aceptabilidad del juicio sobre los hechos es condición necesaria (no suficiente) para que pueda decirse que la decisión judicial es justa (...) En consecuencia hay un margen de injusticia en la sentencia, que coincide teóricamente con la eventual desviación entre la forma concreta en que los hechos se determinen y su verdad empírica».

ABSTRACT:

The inductive probability can be used by a judge as a tool that allows him to rationally evaluate the evidence at the time of evidential activity -corresponding to individual and joint assessment of the evidence- to approach the goal of the proof in the judicial process: the search for truth. It is in this second phase of the evidentiary activity when the judge can go to other fields of knowledge in search of additional criteria for a rational evaluation of the proof, because at that phase the judge is not subject to rules of admissibility and relevance proper to the first phase (production of the evidence) or to the standards of proof used in a particular judicial system, proper to the third phase (court decision).

KEYWORDS:

Laurence Jonathan Cohen; probability; provability; logic; soundness; support; induction; inference; rule; test; hypothesis; control; proof; evidence; assessment; corroboration; variable; degree of belief; uncertainty; reliability; falsifiability.

INTRODUCCIÓN

La obra de Lawrence Jonathan Cohen, «Lo probable y lo demostrable»[3], ofrece una visión de la llamada inferencia inductiva, fundamentada en los trabajos de Sir Francis Bacon[4] y John Stuart Mill[5]. La inferencia inductiva conduce a un nuevo concepto de probabilidad que, en palabras de Cohen, congenia mejor con las inferencias que se realizan en el campo jurídico. Cohen aplica lo que denomina la *probabilidad inductiva* (P_I) en el sistema legal anglo-estadounidense y la contrasta con la *probabilidad matemática* (P_M), la cual, a su juicio, es supremamente útil en el estudio de procesos aleatorios y aplicable en diversas áreas científicas, pero insuficiente e inadecuada para las inferencias inductivas que se realizan en el campo jurídico.

Cohen denomina a la *probabilidad inductiva* (P_I) «probabilidad baconiana», y a la *probabilidad matemática* (P_M), «probabilidad pascaliana». La lectura del libro de Cohen «Lo probable y lo demostrable», exige comprensión en las disciplinas de la lógica formal y la teoría de la probabilidad. Es indudable que la obra de Cohen es de gran importancia, y ha influenciado varios e importantes estudios sobre las inferencias lógicas en el campo jurídico.

Las Matemáticas han desarrollado un sistema completo de probabilidades que se usa en diversas disciplinas, tales como la Medicina, la Economía y el Derecho, entre otras. A lo largo de la historia, se han presentado diversas posiciones con respecto a los diversos significados que puede tener la palabra «probabilidad» y a cómo tales probabilidades pueden ser calculadas; sin embargo, existe acuerdo entre los matemáticos con respecto a las propiedades básicas de la teoría de la probabilidad.

La probabilidad matemática (P_M) consiste en un número cuyos límites se establecen entre los valores 0 y 1. La **regla de adición** de las probabilidades plantea que, para dos sucesos **excluyentes** (que no puedan presentarse al mismo tiempo), la probabilidad de que ocurra uno u otro suceso está dada por la suma de cada una de sus probabilidades. Por ejemplo, cuando se lanza un dado, la probabilidad de que salga el número 5 es $P(5)= 1/6$ y la probabilidad de que salga el número 2 es $P(2)=1/6$.

De acuerdo con la regla de adición, la probabilidad de que salga o el número 5 o el número 2 estará dada por: $P(5 \text{ ó } 2)=P(5)+ P(2)=1/6 + 1/6=2/6=1/3$. De acuerdo a esta regla, se tiene que la suma de las probabilidades de los sucesos que constituyen el espacio muestral (E) será también igual a 1, por tanto: $P(A \text{ ó } B \text{ ó } C)=P(A)+P(B)+P(C)=1$.

Si dos sucesos pueden presentarse ambos al mismo tiempo, la probabilidad de que ocurran conjuntamente está determinada por la **regla de la multiplicación** de cada una de sus probabilidades. La **regla de multiplicación** de las probabilidades establece que la probabilidad de que tengan lugar **conjuntamente** (probabilidad conjunta) dos sucesos **dependientes** es igual al producto de la probabilidad de que suceda el primero de ellos por la probabilidad de que el segundo de los sucesos se produzca, **condicionado** a que se haya producido el primero, de la siguiente forma:

3 COHEN, Lawrence Jonathan. The Probable and the Provable. Oxford: Oxford University Press. 1977. 363 p.

4 BACON, Francis. Novum Organum II. Buenos Aires: Losada, 1949. 353p.

5 OVEJERO y MAURY, Eduardo. Stuart Mill. Sistema de lógica inductiva y deductiva. Madrid: Daniel Jorro, 1917. 960 p.

P(AÙB)=P(A) X P(B/A). Si A y B son **independientes**, entonces P(AÙB)=P(A) X P(B).

Estas tres simples propiedades algebraicas son la base fundamental del sistema de la probabilidad matemática (P_M), que se emplea en la solución de problemas de variada índole y en diversas áreas del conocimiento -de lo cual el Derecho no ha sido la excepción; muy por el contrario, ha sido objeto de estudio en su campo-.

Para Cohen, la riqueza de este sistema de la probabilidad matemática causa serios problemas cuando es aplicada a las inferencias realizadas por los jueces en los procesos judiciales anglo-estadounidenses.

Los problemas que se presentan son esbozados por Cohen en forma de paradojas, algunas de las cuales aparecen debido a la aplicación del **principio multiplicativo para la conjunción** (ver anexo No. 1) en las inferencias realizadas por los jueces en los sistemas anglo-estadounidenses, en el sistema de la probabilidad matemática. Otros problemas surgen debido a la **regla de adición**, la cual determina la probabilidad de que uno de dos sucesos haya ocurrido cuando es imposible que ambos hayan ocurrido simultáneamente. Esto obedece al **principio complementario para la negación** (ver anexo No. 1), el cual tiene que ver con los sucesos mutuamente excluyentes como «culpable» y «no culpable» («inocente»), los cuales son exhaustivos, es decir, que puede ocurrir uno y otro. En este caso, se dice que un suceso es el **complemento** del otro.

Que una persona sea culpable es el **complemento de la negación** de que sea culpable, es decir, que sea inocente. Por ejemplo, si en el sistema de la probabilidad matemática, la probabilidad de que una determinada persona sea culpable de la comisión de un delito es de 0.9, la probabilidad de que no sea culpable, es decir, que sea inocente es de 0.1 (1 - 0.9). Mientras más probable sea su culpabilidad menos probable es su inocencia, en el sistema de la probabilidad matemática, toda vez que ambas probabilidades deben sumar 1 (0.9 + 0.1).

Para Cohen, la **regla de la multiplicación** (principio multiplicativo para la conjunción) es inconsistente con los estándares de valoración de la prueba en los procesos civiles y con las diversas explicaciones de los requisitos legales en las cadenas de inferencia (inferencias en cascada), en donde debe ser probado, por ejemplo, B desde C y luego A desde B. Para el caso, supóngase que:

A: Pedro asesinó con un revolver a Juan.

B: Pedro es culpable de algún delito.

C: Pedro puso su mano debajo de su saco cuando fue detenido por la policía para una requisa, y se le encontró un revólver.

Con respecto a los estándares de valoración en los procesos civiles para el sistema legal anglo-estadounidense, conocidos como la «**preponderancia de la prueba**» o el «**balance de probabilidad**» (y en donde la probabilidad debe ser mayor a 0.5), Cohen argumenta que la **regla de la multiplicación** en el sistema de la probabilidad matemática lleva a que el demandante, en un proceso civil, pueda perder su caso, aun habiendo tenido valores altos de probabilidad en cada una de las pruebas individuales. En este caso, aun asumiendo que la probabilidad de cada elemento probatorio es mayor a 0.5, el producto (**regla de multiplicación**) de los mismos resulta menor que 0.5.

De otro lado, el orden de multiplicación no afecta el producto (0.8 x 0.4 es igual a 0.4 X 0.8), y esto presenta dificultades en el caso de que uno de los elementos de la cadena de inferencias deba ser probado bajo el estándar de valoración penal, conocido como «**más allá de la duda razonable**». Es decir, que A deba ser probado desde B bajo el estándar de valoración de «la preponderancia de la prueba» (mayor que 0.5), y que B deba ser probado desde C bajo el estándar de valoración de «más allá de la duda razonable». En este caso la cadena de inferencias se hace débil o fuerte y esto, en razón de la conmutabilidad de la operación, pareciera no afectar el producto (lo cual no es consistente cuando las cadenas de inferencia son débiles o fuertes).

Otro problema, a juicio de Cohen, surge de la aplicación del **principio del complemento para la negación**, propio de la probabilidad matemática, en el que las probabilidades de los eventos complementarios deben sumar 1. Para él, esta operación hace que el proceso judicial se asemeje a una **división del peso** que cada una de las partes recibe en un proceso judicial; es decir, mientras más recibe el demandante menos recibe el demandado.

Lo anterior, a juicio de Cohen, es desafortunado, toda vez que la fuerza de los argumentos de una de las partes en un proceso judicial no puede necesariamente ser disminuida por la fuerza de los argumentos de la contraparte.

Para Cohen, el proceso es una prueba de la fuerza del caso de cada una de las partes, y el sistema de la probabilidad matemática fortalece la idea de que la ganancia de una de las partes se corresponde con la pérdida de la contraparte. Cohen expone otros problemas en la aplicación del sistema de la probabilidad matemática al estándar de valoración probatoria, en los procesos penales «más allá de la duda razonable», y a la presunción de inocencia, así como a otros problemas específicos en la corroboración y la convergencia de las pruebas.

La mayor parte de la obra de Cohen está dedicada a desarrollar un nuevo sistema de probabilidades, que él llama «probabilidades inductivas», simbolizado por P_I. Este sistema refleja mejor la forma como los jueces (o las personas normales) razonan inductivamente. El sistema de probabilidades inductivas se fundamenta en propiedades más sencillas que las del sistema de probabilidades matemáticas (P_M), toda vez que las primeras no pueden ser operadas (sumadas, restadas, multiplicadas o divididas) en la forma establecida para las segundas.

A pesar de que una prueba puede modificar la probabilidad de la ocurrencia de un evento, no es posible afirmar que la probabilidad de ocurrencia de un suceso es, por así decirlo, el doble de la probabilidad de ocurrencia de otro suceso dada una determinada prueba que es relevante. De hecho, en el sistema de probabilidad inductiva (P_I) propuesto por Cohen, sólo se pueden hacer relaciones ordinales o relaciones de ordenación entre las probabilidades inductivas, con lo que es posible afirmar que la ocurrencia de un suceso es más probable que la de otro (cualitativo) pero no puedo decir cuanto más probable es (cuantitativo).

Pese a que el sistema de la probabilidad inductiva propuesto por Cohen es, a primera vista, más pobre que el sistema de la probabilidad matemática, a su juicio (no pretendiendo satisfacer las presunciones legales y los estándares de valoración de los sistemas jurídicos anglo-estadounidenses de matemáticos y filósofos), el sistema de la probabilidad inductiva sí pretende guiar el razonamiento de los ciudadanos ordinarios que participan como miembros de un jurado en los procesos judiciales anglo-estadounidenses.

A juicio de Cohen, el sistema de la probabilidad inductiva refleja mejor el razonamiento inductivo que las personas emplean en los asuntos de la vida cotidiana.

Cohen comenta que los resultados de experimentos psicológicos que tienen que ver con las estimación de probabilidades, pueden ser mejor explicados en términos de la probabilidad inductiva más que en términos de la probabilidad matemática.

Cohen plantea varias paradojas para el sistema de la probabilidad matemática, las cuales no se presentan en su sistema de la probabilidad inductiva. El sistema de la probabilidad inductiva propuesto por Cohen permite al demandante, en un proceso civil, ganar el caso si y solamente si cada elemento de juicio o prueba es establecido sobre el balance de la probabilidad inductiva, aun en aquellos procesos donde se presentan cadenas de inferencias (inferencia en cascada), y en donde el ordenamiento de la solidez en dichas cadenas se hace necesario, a fin de tener una prueba de la solidez del caso más que de la división en su mérito.

Pese a que no todas las conclusiones a las que llega Cohen en su obra pueden ser compartidas por sus lectores, es indudable que la simplicidad y elegancia del sistema de la probabilidad inductiva propuesto por éste ilumina el camino a seguir con relación al tema de la valoración racional de la prueba, la que debe ser empleada por los jueces en la toma de decisiones judiciales, lo cual, como ya se ha visto, ocurre en medio de la incertidumbre.

En el caso colombiano, y atendiendo al tenor literal del artículo 176 del Código General del Proceso, en la etapa de la apreciación de las pruebas, el juez debe realizar una valoración *individual* y *conjunta* de cada uno de los medios de prueba que le son presentados y propuestos por las partes en conflicto, para luego motivar el fallo o la decisión judicial en uno u otro sentido. El artículo dice, literalmente:

> «***Artículo 176.-Apreciación de las pruebas.*** *Las pruebas deberán ser apreciadas en conjunto, de acuerdo con las reglas de la sana crítica, sin perjuicio de las solemnidades prescritas en la ley sustancial para la existencia o validez de ciertos actos. El juez expondrá siempre razonadamente el mérito que le asigne a cada prueba.*»

El artículo citado, expresa también que dicha valoración deberá hacerse teniendo en cuenta las reglas de la «sana crítica», que no son otra cosa que las reglas del buen entendimiento, acudiendo a los criterios de la lógica, el sentido común y la ciencia.

Lo expuesto en la obra de Cohen permite avanzar en la búsqueda de una mejora sustancial en la toma de las decisiones judiciales, por parte del juez, puesto que dota de racionalidad a tales decisiones y, por consiguiente, permite un mejor control de las mismas a través de los diversos recursos y acciones procesales que tienen las partes intervinientes en el proceso judicial, lo que tendría como resultado un gran impacto en la forma como se administra justicia actualmente en Colombia. En síntesis, sería recomendable que el sistema judicial colombiano adoptase como base teórica y procedimental lo que sugiere el uso del concepto de la probabilidad inductiva y sus corolarios.

Para finalizar, se puede afirmar que la obra de Laurence Jonathan Cohen, «Lo probable y lo demostrable», es una obra básica para el estudio de las inferencias judiciales. Es un trabajo profundo y estimulante para el estudio de las inferencias inductivas que pueden ser planteadas en la toma de decisiones, en general, y, específicamente, en el ámbito del Derecho.

ANEXO Nº 1

LA TEORÍA MATEMÁTICA EN LA OBRA DE L. J. COHEN.

El cálculo matemático de probabilidades obedece a dos principios fundamentales que son el principio complementario para la negación **P(B/A)=1-P(ØB/A)** donde P(B/A) se lee como *la probabilidad de que B sea verdadero basado en la prueba A*, y el principio multiplicativo para la conjunción **P(BÙC/A)=P(B/A) x P(C/AÙB)**, donde P(BÙC/A) también se lee como *la probabilidad de que B y C sean verdaderos basados en la prueba A*.

Para una mejor comprensión del **principio complementario de la negación y del principio multiplicativo para la conjunción** se hace necesario entender algunos conceptos fundamentales que tienen que ver con:

1) Lógica.

2) Teoría de conjuntos.

3) Teoría de la probabilidad.

1) Lógica: En el lenguaje escrito, las **palabras** pueden ser representadas por medio de letras o sílabas. Un conjunto de palabras conforman una **oración** en la que se expresa un determinado sentido. Las oraciones plasman el pensamiento del hombre en forma de **enunciados** o proposiciones, las cuales niegan o afirman algo que se dice. En la lógica moderna, dichos enunciados o proposiciones pueden ser de dos tipos: **simples (atómicos) y complejos (moleculares).** La oración «Lupe es hermosa» es un enunciado simple. La oración «Miguel es divertido» es otro enunciado simple. Si se unen estos dos enunciados simples con un conectivo lógico (por ejemplo el conectivo «y» denotado por el símbolo «»), se forma un enunciado complejo que sería: «Lupe es hermosa y Miguel es divertido». A este tipo de enunciado se le conoce como **conjunción.** Si se unen estos dos enunciados simples con otro conectivo (por ejemplo el conectivo «o» denotado por el símbolo «**Ú**») se forma un enunciado complejo que sería: «Lupe es hermosa o Miguel es divertido». A este tipo de enunciado se le conoce como **disyunción.** Si se unen los dos enunciados simples con otro conectivo (la expresión **«si…, entonces…»** denotada por el símbolo « ® «) se forma un enunciado complejo del tipo «Si Lupe es hermosa entonces Miguel es divertido»**.** A este tipo de enunciados se les conoce como **condicionales o implicaciones**. La primera parte de éste enunciado se denomina el **antecedente** y la segunda parte el **consecuente**.

Todos estos enunciados utilizan símbolos que son letras del abecedario tales como P, Q, R, S, etc., de tal forma que los enunciados complejos descritos anteriormente pueden ser escritos como: **P Ù Q**, es decir, «Lupe es hermosa y Miguel es divertido»; **P Ú Q**, es decir, «Lupe es hermosa o Miguel es divertido» y **P®Q**, es decir, «Si Lupe es hermosa entonces Miguel es divertido».

La **negación** «**no**», denotada por el símbolo «**Ø**», es otro término de enlace de la lógica moderna que se usa en un enunciado simple. Si el símbolo ¬ se antepone a un enunciado, se estará negando al mismo. La proposición o enunciado «Lupe **no** es hermosa» (ØP) es la negación de la proposición o enunciado «Lupe es hermosa» (P).

2) Teoría de conjuntos: Un **experimento aleatorio** es toda acción de la cual se conocen sus posibles resultados pero de la cual se deriva un sólo resultado que no puede ser conocido con antelación. El conjunto de estos posibles resultados se conoce como **espacio muestral (E).** Cada uno de los elementos que integran el espacio muestral (E) se conoce como **suceso**. A manera de ejemplo, podría decirse que antes de arrojar un dado de antemano se conocen los posibles resultados o sucesos que podrían presentarse [espacio muestral E=(1,2,3,4,5,6)] pero no se sabe cuál de los mismos efectivamente se presentará. Si el suceso que interesa es que la cara del dado que quede hacia arriba corresponda a un número impar (1,3,5), entonces puede afirmarse que los números 1,3,5 son un **subconjunto** denotado por la letra **A** [A=(1,3,5)] y que pertenecen o están contenidos en el espacio muestral **E** [E=(1,2,3,4,5,6)].

La **unión** de dos o más sucesos está constituida por los elementos **comunes y no comunes** de dichos sucesos. Esto puede ser designado por A**È**B. Ej.: Si A=(2,3) y B=(1,3,5), entonces A**È**B= í1,2,3,5ý. La **intersección** de dos o más sucesos está constituida por los elementos **comunes** de dichos sucesos. Esto puede ser designado por A**Ç**B. Para el mismo ejemplo se tiene que A**Ç**B=í3ý. El suceso **contrario, o «el complemento»** de **A**, denotado por el signo **A'**, está constituido por los elementos de E que **no se encuentran** en A. Para el ejemplo se tendría que [A=números impares=(1,3,5)] y [A'=números pares=(2,4,6)]. Aquí se cumple que AÈA'=E (espacio muestral) y AÇA'=Æ, donde **Æ** es un conjunto carente de elementos que se denomina **conjunto vacío**.

3) Teoría de la probabilidad: La **incertidumbre** asociada a un experimento aleatorio y con respecto a la ocurrencia de un suceso puede ser medida por la **probabilidad**. La probabilidad es una función *(P)* que asigna a cada suceso *(A)* un valor numérico *P(A)*, en donde se verifican los siguientes axiomas:

- La probabilidad de A es un número comprendido entre 0 y 1: 0£P(A)£1.

- La probabilidad de un suceso A seguro es igual a 1: P(E)=1.

- La probabilidad de la unión de dos sucesos disyuntos (que no tengan elementos comunes) es igual a la suma de cada una de las probabilidades de dichos sucesos: P(AÈB)=P(A)+P(B). En este caso, AÇB=Æ, donde Æ es el conjunto vacío.

Si existen elementos comunes entre los sucesos A y B, entonces la probabilidad de la unión estará dada por: P(AÈB)=P(A)+P(B)-P(AÇB).

Del «Ensayo filosófico sobre las probabilidades», publicado por Pierre Simon de Laplace en 1812, se puede afirmar que la probabilidad es una consecuencia de la falta de conocimiento del ser humano. Laplace escribió: «*La probabilidad consiste en reducir todos los eventos del mismo tipo a un cierto número de casos igualmente posibles, es decir, aquellos de los cuales estamos igual de indecisos sobre su existencia*».

Laplace define la **probabilidad** de un suceso como «*el* **cociente** *entre el número de* **casos favorables** *y el número total de* **casos posibles***, siempre que todos sean igualmente posibles* (**equiprobabilidad**)».

$$P(A) = \frac{\#\ \text{casos favorables}}{\#\ \text{casos posibles}}$$

De acuerdo a Laplace, y retomando el ejemplo del dado ya mencionado, la probabilidad de que la cara del dado que quede hacia arriba sea un número impar está dada por P(impar)=3/6=1/2. Esto significa que de seis casos posibles (1,2,3,4,5,6) sólo tres son favorables (1,3,5), o que de dos casos posibles (par o impar) sólo uno es favorable (impar).

La probabilidad de ocurrencia de un suceso puede estar condicionada por la ocurrencia de otro; es decir, que la probabilidad puede ser **condicional**. Esto significa que existen sucesos denominados **condicionados**, los cuales «dependen de la ocurrencia de otro suceso» y por ende **modifican** el espacio muestral (E).

Cuando se lanza un dado, no será lo mismo establecer la probabilidad de que salga el número 5 a la probabilidad de que salga el número 5 **sabiendo que ha salido** un número impar (**probabilidad condicional**). En el primer caso la probabilidad de que salga el número 5 es P(número 5)=1/6 (el número 5 es uno de los seis números o casos posibles que puede salir favorecido cuando se lanza el dado) y en el segundo caso, la probabilidad de que salga el número 5, dado que se sabe que ha salido un número impar, es P(número 5/número impar)=1/3 (Si se sabe que ha salido un número impar, que puede ser 1, 3, ó 5, el espacio muestral es 3 y por ende el 5 es uno de los tres casos posibles que sale favorecido cuando se lanza el dado). Esta probabilidad condicional significa que dados dos sucesos A y B, el suceso A está condicionado por el suceso B si la probabilidad de que suceda A depende de que haya sucedido B, y esto, para el ejemplo dado, puede ser descrito como: P(A/B)=P(5/impar)=1/3.

La fórmula para la **probabilidad condicional** está dada por:

P(A/B)=<u>P(AÇB)</u>

La **regla de adición** de las probabilidades plantea que para dos sucesos **excluyentes** (que no puedan presentarse al mismo tiempo) la probabilidad de que ocurra uno u otro suceso está dada por la suma de cada una de sus probabilidades. Por ejemplo, cuando se lanza un dado, la probabilidad de que salga el número 5 es P(5)= 1/6 y la probabilidad de que salga el número 2 es P(2)=1/6. De acuerdo con la regla de adición, la probabilidad de que salga o el número 5 o el número 2 estará dada por: P(5 ó 2)=P(5)+ P(2)=1/6 + 1/6=2/6=1/3. De acuerdo a esta regla, se tiene que la suma de las probabilidades de los sucesos que constituyen el espacio muestral (E) será también igual a 1, por tanto:

P(A ó B ó C)=P(A)+P(B)+P(C)=1.

La suma de las probabilidades de dos sucesos **contrarios o complementarios** es igual a 1, por tanto: **P(A) + P(ØA) = 1,** de donde **P(A) = 1 - P(ØA).**

El **principio complementario para la negación** planteado puede ser escrito de la forma **P(B/A) = 1 - P (B/A)**, y se lee como «la probabilidad de que B **sea verdadero** basada en el medio de prueba A, es igual a 1 menos la probabilidad de que B **sea falso** basada en el medio de prueba A».

En el ámbito jurídico, (B/A) es la afirmación de un hecho B en el proceso por parte del demandante, basada en o **condicionada** por el medio de prueba A (el demandante afirma un hecho B como cierto basado en el medio de prueba A), y (ØB,A) es la negación del mismo hecho B, basada en o **condicionada** por el medio de prueba A (el demandado se opone a dicho hecho afirmando que no es cierto). Aquí se presenta un problema que deberá ser sopesado por el juez basándose en el medio de prueba aportado por ambas partes, y que ha sido resuelto de forma reiterada por las matemáticas del cálculo matemático, afirmando que la suma de las probabilidades de los elementos que confirman y niegan las versiones del demandante y del demandado (probabilidad de la hipótesis del hecho B, probabilidad de la hipótesis del hecho Ø B), basada en el medio de prueba aportado A, debe ser igual a 1, de forma que **una probabilidad sea el complemento de la otra**. A manera de ejemplo, si el juez encuentra o valora un grado de confirmación (del hecho B del demandante basado en el medio de prueba A) con un valor de 0,8, el grado de negación que realiza el demandado será de (1-0,8)=0,2. Este tipo de valoración es propio del cálculo matemático.

La **regla de multiplicación** de las probabilidades establece que la probabilidad de que tengan lugar **conjuntamente** (probabilidad conjunta) dos sucesos **dependientes** es igual al producto de la probabilidad de que suceda el primero de ellos por la probabilidad de que el segundo de los sucesos se produzca, **condicionado** a que se haya producido el primero de la siguiente forma: P(AÙB)=P(A) X P(B/A). Si A y B son **independientes**, entonces P(AÙB)=P(A) X P(B).

El **principio multiplicativo para la conjunción** planteado puede ser escrito de la forma **P(BÙC/A)=P(B/A) X P(C/AÙB)** y se lee como «la probabilidad de que el hecho B y el hecho C sean verdaderos basados en el medio de prueba A es igual a la probabilidad de que el hecho B sea verdadero, basada en el medio de prueba A, multiplicada por la probabilidad de que el hecho C sea verdadero, basada en el medio de prueba A y en el hecho B.

Cohen rechaza el cálculo matemático como una teoría que pueda explicar los diversos criterios de la probabilidad. Dice que el cálculo matemático no es una teoría en el sentido plausible del término, pues uno de los rasgos esenciales de una teoría explicativa genuina en las ciencias naturales es la predicción de algún hecho desconocido, cosa que el cálculo matemático no ha logrado.

En palabras de Cohen:

«*Una forma tentativa de abordar el problema es argumentar que la unificación requerida será encontrada en la identidad del cálculo subyacente. Una función de probabilidad, podría decirse, puede ser definida ahora de una manera bastante formal por los axiomas del cálculo pascaliano y puede ser mostrado, en el caso de cada criterio que valga la pena, por qué cualquier función que se ajuste al criterio debe ser una función de probabilidad. Pero esta propuesta sirve más para iluminar la naturaleza del problema que para resolverlo. No da luces del porqué debería haber tal diversidad de criterios semánticos, cada uno satisfaciendo los axiomas del cálculo a su manera, y cada uno teniendo alguna utilidad sustancial o interés en sí mismo.*

Como un síntoma de esta falencia, la explicación formal matematicista no permite discernir cualquier nuevo ejemplo de la estructura que describe. Ésta carece de cualquier consecuencia análoga a la que Bacon y Leibniz observaron como esencial para cualquier teoría explicativa genuina en las ciencias naturales -la predicción de alguna verdad hasta ahora inadvertida-[6].»

A continuación, como recurso ilustrativo, se insertan algunos de los aforismos de Bacon consignados en su obra Novum Organum I, que aparecen en la versión en castellano de C. F. Almori, publicada por Editorial Losada, Buenos Aires, 1949, p. 149:

Aforismo CIII: Mas después del acopio de los particulares, dispuestos debida y ordenadamente y como delante de los ojos, no se ha de pasar inmediatamente a la búsqueda e

6 COHEN, The probable and the provable, Op. Cit., p. 10.

investigación de nuevos y particulares resultados; o al menos, si se hace esto, no se ha de parar ahí. Pues no niego que, una vez que se hayan recogido y ordenado todos los experimentos de todas las artes y llevándolos al conocimiento y juicio de un sólo hombre, de esa transposición de los experimentos de un arte a otros no puedan darse muchas cosas nuevas, útiles para la vida y bienestar de los humanos, por medio de esa experiencia que yo llamo literata (aquella que va de los experimentos a los experimentos); mas en resumidas cuentas han de esperarse de ellas cosas de menor cuantía; cosas realmente mayores, sólo de la nueva luz de los axiomas, sacados, por buen camino y regla, de aquellos particulares, que, a su vez, indiquen y señalen nuevos particulares. Pues nuestro camino no está llano sino que va subiendo y bajando, subiendo primero a los axiomas, bajando después a las obras.

Aforismo CXVII: Y de la misma forma que no soy fundador de escuela, así tampoco soy pródigo en promesas de obras particulares. Mas pudiera alguien objetarme diciendo que yo, que tantas veces hago mención de obras y todo lo dirijo a esto, debiera efectivamente presentar algunas como en prenda. Pero es que mi método y procedimiento (como muchas veces lo he manifestado con claridad y lo repetiré con gusto) es éste: no extraer obras de obras y experimentos de experimentos (como los empíricos), sino de obras y experimentos extraer causas y axiomas y a su vez, de causas y axiomas extraer nuevas obras y experimentos (como hacen los legítimos intérpretes de la naturaleza)…

REFERENCIAS

ABBAGNANO, Nicola. Diccionario de filosofía. México: Fondo de Cultura Económica, 2007. 1103p.

ALCARAZ, Enrique; CAMPOS, Miguel A. y MIGUELEZ Cynthia. El inglés jurídico norteamericano. Barcelona: Ariel, 2006. 413p.

ANDERSON, Terence; SCHUM, David and TWINING, William. Analysis of evidence. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 401p.

ARISTÓTELES. Tratados de lógica *(órganon) I*. Categorías. Madrid: Gredos, 1982. 390p.

ASIA MOREU, Diego. El razonamiento inductivo en la ciencia y en la prueba judicial. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 1997. 534p.

AUDI, Robert. The Cambridge Dictionary of Philosophy. 2a. ed. Cambridge: Cambridge Press University. 1999. 1039p.

BACON, Francis. Novum organum II. Buenos Aires: Losada, 1949. 353p.

BOCHENSKY, Joseph María. Historia de la lógica formal. Madrid: Gredos, 1976. 595p.

BOUDOT, Maurice. Lógica inductiva y probabilidad. Madrid: Paraninfo, 1979. 343p.

BROWNE, M. Neil and KEELEY, Stuart M. Asking the Right Questions. A Guide yo Critical Thinking. New Jersey: Prentice Hall, 1981. 192p.

BUNGE, Mario. Diccionario de filosofía. México: Siglo XXI, 2005. 221p.

CARNAP, Rudolf. The two concepts of probability: the problem of probability. In: Philosophy of Science. Philosophy and Phenomenological Research. Oxford. Vol. 5, No. 4. (1945); p. 513-532.

________. On inductive logic. In: Philosophy of Science. s.l. Vol. 12, No.2 (1945); p. 72-97.

________. On the Application of Inductive Logic. In: Philosophy and Phenomenological Research. s.l. Vol. 8, No. 1 (1947); p. 133-148.

________. Logical Foundations of Probability. Chicago: University of Chicago. 1950. 607p.

CARNELUTTI, Francesco. La prueba civil. Buenos Aires: De Palma, 2000. 273p.

COHEN, Lawrence Jonathan. A Formalization of Referentially Opaque Context. In: Journal of Symbolic Logic. Oxford. Vol. 25, No. 3 (1960); p. 193-202.

________. A logic for evidential support. 17. In: British Journal for the Philosophy of Science. Oxford (1966); p. 105-126.

________. A note on Inductive Logic. In: Journal of Philosophy. Oxford. No. 70 (1973); p. 27-40

________. A reply to Swinburne. In: Mind. Oxford. No. 81 (1972); p. 1.

________. Belief and Acceptance. In: Mind. Oxford. No. 98 (1989); p. 347-389.

________. El concepto de la probabilidad en pruebas judiciales. En: Teorema. Madrid. Vol. 7, No. 3 (1977); p. 277-302.

________. The Dialogue of Reason. An Analysis of Analytical Philosophy. Oxford: Clarendon Press. 1986. 237p.

________. The Diversity of Meaning. New York: Herder and Herder, 1963. 340p.

________. The Philosophy of Induction and Probability. Oxford: Oxford University Press. 1989. 217p.

________. The Probable and the Provable. Oxford: Oxford University Press. 1977. 363p.

COHEN, Lawrence Jonathan. Twelve Questions about Keynes's Concept of Weight. In: British Journal for the Philosophy of Science. Oxford. No. 37. (1985); p. 273-278.

________. What has Confirmation to Do with Probabilities. In: Mind. No. 75 (1966); p. 463-481.

________. The Implications of Induction. London: Methuen, 1970. 248p.

COPI, Irving M. y COHEN, Carl. Introducción a la lógica. México: Limusa, 2007. 700p.

Decretos 1400 y 2919 de 1970. Bogotá: Legis, 1970. s.p.

FERRATER MORA, José. A-D. Diccionario de filosofía. Madrid: Alianza, 1979. 882p. Vol. 1.

________. E-J. Diccionario de filosofía. Madrid: Alianza, 1979. 952p. Vol. 2.

________. K-P. Diccionario de filosofía. Madrid: Alianza, 1979. 909p. Vol. 3.

________. Q-Z. Diccionario de filosofía. Madrid: Alianza, 1979. 839p. Vol. 4.

FERRER, Jordi. La valoración racional de la prueba. Madrid: Marcial Pons, Jurídicas y Sociales, 2007. 166p.

FINKELSTEIN, Michael O. Basic Concepts of Probability and Statistics in the Law. New York: Springer. 2010. 172p.

GARCÍA, Carmen. Enciclopedia Oxford de filosofía. Oxford: Oxford University Press, 2001. 1141p.

GARRIDO, Manuel. Lógica simbólica. Madrid: Tecnos, 1978. 441p.

GÓMEZ MARÍN, Raúl Antonio. Lógicas no clásicas. Principios y fundamentos. Medellín: EAFIT, 2007. 290p.

GOODMAN, Nelson. Hecho, ficción y pronóstico. Madrid: Síntesis, 1993. 159p.

HAACK, Susan. Filosofía de las lógicas. Madrid: Cátedra, 1991. 291p.

HAACK, Susan. Filosofía de las lógicas. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. 293p.

HACKING, Ian. El surgimiento de la probabilidad. Un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, la inducción y la inferencia estadística. Barcelona: Gedisa, 1995. 258p.

HAWKING, Stephen. Dios creó los números. Los descubrimientos matemáticos que cambiaron la historia. Barcelona: Crítica, 2007. 1031p.

HEMPEL, Carl Gustav. Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1952. 93p.

HUME, David. Tratado de la naturaleza humana. Madrid: Orbis, 1984. 427p.

HURLEY, Patrick J. A concise Introduction to Logic. California: Wadsworth Publishing Company, 1994. 624p.

KEYNES, John Maynard. A Treatise on Probability. Rough Draft Printing. New York: Watchmaker Publishing. 2008. 466p.

KOYRÉ, Alexandre. Estudios galileanos. México: Siglo XXI, 1988. 332p.

KYBURG, Henry. The probable and the provable by L. Jonathan Cohen. Nous. Oxford. Vol. 14, No.4, Special Issue on Epistemology, (1980); p. 623-631.

LEVI, Isaac. Proceedings of the British Academy. Biographical Memoirs of Fellows, VII. Oxford: Oxford University Press - The British Academy, 2008. 13p. Vol. 153.

LEWANDOWSKI, Theodor. Diccionario de lingüística. Madrid: Cátedra, 2000. 447p.

LEWIS, C. I. y LANGFORD, C.H. Symbolic Logic. New York: Dover, 1959. 518p.

LOCKE, John. Ensayo sobre el entendimiento humano. México: Fondo de Cultura Económica, 2005. 753p.

MURPHY, Peter. Evidence, Proof and Facts. A Book of Sources. Oxford: Oxford: University Press, 2003. 602p.

NIDDITCH, P.H. El desarrollo de la lógica matemática. Madrid: Cátedra, 1995. 99p.

OVEJERO y MAURY, Eduardo. Stuart Mill. Sistema de lógica inductiva y deductiva. Madrid: Daniel Jorro, 1917. 960p.

POPER, Karl Raimund. Un mundo de propensiones. Madrid: Tecnos, 1996. 91p.

________. Un mundo de propensiones. Madrid: Tecnos, 1996. 91p.

PRIEST, Graham. Una brevísima introducción a la lógica. México: Océano de México, 2006. 178p.

QUINE, Willard van Orman. Palabra y objeto. Barcelona: Herder, 1960. 367p.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Nueva gramática de la lengua española. Manual. Madrid: Asociación de Academias de la Lengua Española, 2010. 993p.

RICHARDSON, Alan and UEBEL, Thomas. The Cambridge Companion to Logical Empiricism. New York: Cambridge University Press, 2007. 430p.

RIVADULLA, Andrés. Probabilidad e inferencial científica. Barcelona: Anthropos, 1991. 222p.

SALMON, Merrilee. Introduction to Logic and Critical Thinking. Florida: HBJ, 1989. 393p.

SCHUM, David. The Evidential Foundations of Probabilistic Reasoning. Evaston: Northwestern University Press, 1994. 545p.

TARUFFO, Michele. La prueba de los hechos. Madrid: Trotta, 2002. 542p.

TOULMIN, Stephen; RIEKE, Richard and JANIK, Alan. An Introduction to Reasoning. New York: Macmillan Publishing, 1979. 343p.

VON FRISCH, Karl. Bees. Their vision, chemical senses and language. New York: Cornell University Press, 1950. 118p.

WITTGENSTEIN, Ludwig. Tractatus lógico-philosophicus. Madrid: Alianza, 2007. 173p.