



## DE LA PAIDEIA GRIEGA Y TÉRMINOS DE LA PROBABILIDAD

### Greek paideia and terms of probability

**Fernando León Parada<sup>1</sup>**

Cómo citar este artículo: León F. (2016). De la paideia griega y términos de la probabilidad. *Góndola, Enseñ Aprendiz Cienc*, 11(1), 43-54. doi: 10.14483/udistrital.jour.gdla.2016.v11n1.a3

Recibido: 29 de diciembre 2015 / Aceptado: 10 de junio de 2016

#### Resumen

Este artículo contiene tres aspectos del marco teórico de una investigación doctoral en curso acerca de un tema de la didáctica de las matemáticas relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos básicos de la Teoría de la Probabilidad a nivel universitario. Su propósito es el de fundamentar la tesis de que estos conceptos no fueron definidos formalmente desde alguna teoría específica sino que son producto de un intrincado devenir en la cultura occidental a partir de nociones primordiales que aparecen en los mitos de la Antigua Grecia. El primer aspecto trata la noción de incertidumbre, con la cual los pensadores griegos describían la impredecible voluntad de los dioses y diosas, como las Parcas o Moiras, que personificaron en la diosa Tyche (para los romanos Fortuna), como lo comenta el escritor e historiador alemán Werner Jaeger en su libro de la Paideia Griega. Un segundo aspecto trata el concepto del azar, pero desde dos enfoques distintos: el primer enfoque es el azar visto desde el conocimiento innato; Platón lo denotaba con el término 'tyche' ya desmitologizado, como nos lo indica el mismo Jaeger. El segundo enfoque del azar fue desarrollado por Aristóteles desde una perspectiva que podría llamarse "fenomenológica", con la que intentó articular la incertidumbre con un discurso que parte de la hipótesis llamada 'causalidad', término distinto de 'casualidad' y del segundo término de la expresión 'generación espontánea', atribuyendo la 'incertidumbre' a la ignorancia del futuro para respetar el flujo causal. El tercer aspecto de este artículo se refiere a ciertas acepciones y etimologías de vocablos que finalmente se convirtieron en términos técnicos de la moderna Teoría de la Probabilidad, para confirmar la tesis arriba enunciada.

**Palabras Claves:** paideia, indeterminismo, incertidumbre, probabilidad, aleatoriedad, estocástico.

1. Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación DIE-UD, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Miembro investigador del grupo GIIPlyM, insitucionalizado en el CIDC de la UD. Profesor Asociado-Proyecto Curricular de Ingeniería de Sistemas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [profeleonp@gmail.com](mailto:profeleonp@gmail.com), [profeleonp@hotmail.com](mailto:profeleonp@hotmail.com)

## Abstract

This paper addresses three aspects of the theoretical framework of an ongoing doctoral research in the field of Mathematics Education, related to teaching and learning basic concepts of probability theory at the university level. It intends to contrast, sustain and elucidate the central statement that meanings of some of these basic terms used in probability theory were not formally defined by any specific theory but relate to primordial ideas developed in western culture from ancient Greek myths. The first aspect deals with the notion of uncertainty, with that Greek thinkers, described several archaic gods and goddesses of destiny, like Parcas and Moiras, often personified in the goddess Tyche—Fortuna for the Romans—, as regarded in Werner Jaeger's "Paideia". The second aspect treats the idea of hazard from two different approaches: the first approach deals with hazard, denoted by Plato with the already demythologized term 'tyche' from the viewpoint of innate knowledge, as Jaeger points out. The second approach deals with hazard from a perspective that could be called "phenomenological", from which Aristotle attempted to articulate uncertainty with a discourse based on the hypothesis of causality. The term 'causal' was opposed both to 'casual' and to 'spontaneous' (as used in the expression "spontaneous generation"), attributing uncertainty to ignorance of the future, thus respecting causal flow. The third aspect treated in the paper refers to some definitions and etymologies of some other modern words that have become technical terms in current Probability Theory, confirming the above-mentioned main proposition of this paper.

**Keywords:** Paideia, indeterminacy, uncertainty, probability, randomness, stochastics.

## Introducción

El presente artículo se propone comentar que algunos términos básicos de la rama de las matemáticas conocida como probabilidad no provienen de una teoría particular, ni se encuentran en el marco de una ideología específica, sino que son creaciones aisladas que aparecieron en las narrativas históricas para describir la naturaleza de los fenómenos no determinísticos. La comprensión de esta propuesta contiene tres aspectos en los cuales aparecen los términos básicos asociados al concepto de la probabilidad. El primer aspecto se refiere a las historias mitológicas de los griegos presocráticos donde la

noción de *incertidumbre* estaba relacionada con los acontecimientos de su mundo y de la vida de los hombres; los sabios presocráticos mantuvieron ese concepto sin cuestionar o poner en duda la realidad de sus mitos pues temían a los dioses tanto como para no poder escapar de sus designios.

El segundo aspecto trata el término del azar desde dos enfoques distintos. El primero es respecto del conocimiento innato, explicación con la cual Platón pretendía mostrar que su filosofía era un argumento para la existencia de sus divinidades expresadas con el término *tyche* (en griego: *Τύχη*), el cual ya había sido incorporado en el lenguaje de los poetas

griego anteriores. El uso de este término se derivaba de las narraciones sobre hechos proverbiales del sabio presocrático Anaximandro, quien explicaba cómo el aire era el elemento originario de la vida y utilizaba el término *apeiron* para referirse a lo no determinado, aquello que no tiene forma pero que incluye todo lo que existe y que por tanto así debía gobernar a todo.

Pero ese aspecto del azar encierra un segundo enfoque muy distinto: aquel donde los fenómenos no ocurren *per se*, sino que tienen una causa que los produce. Aristóteles, discípulo predilecto de Platón, considera el azar (*chance* en inglés) desde la perspectiva de la *causalidad*; pero advierte que existe una causa primera, inamovible, inmutable, imperecedera y la única sin causa.

El tercer aspecto se dedica a relacionar vocablos que se introdujeron como términos técnicos del campo científico disciplinar, como la misma palabra probabilidad y los términos estocástico, aleatorio (*random* en inglés) y la verosimilitud. También hay otros vocablos del lenguaje ordinario relacionados con el concepto del azar pero que no son incorporados como términos técnicos de la probabilidad, debido a que se sitúan en contextos diferentes.

La conclusión es, entonces, que los términos de la probabilidad tienen orígenes en épocas remotas y diversas que los antiguos pensadores griegos promovieron desde la mitología, pues el concepto sobre lo indeterminado y los que con él se relacionan no son producidos por una sola teoría particular sino por el devenir de la historia cultural de occidente.

Finalmente, fue Platón quien estableciendo la *paideia*, institucionalizada luego como educación, quiso que los educados en la Antigua Grecia creyeran en las divinidades referidas con el término *tyche*, existente modo innato según él en las ideas de los hombres. Y fue Aristóteles, su paciente y crítico alumno, quien debía rebelarse ante semejante creencia para disponer luego, con la razón y la dialéctica, el sentido de la *causalidad* que hizo comprender el concepto de la probabilidad hasta el inicio del siglo XX.

## La incertidumbre en la era presocrática

Esta primera parte se refiere a las historias mitológicas de los antiguos griegos sobre la noción originaria que suscita el término incertidumbre. Distintos vocablos arcaicos sobre lo indeterminado y el indeterminismo (como *apeiron*) aparecen desde que los pensadores de la Antigua Grecia trataron de expresar hechos y fenómenos de su mundo histórico que no podían ser explicados por la razón (*logos*) ni por la técnica (*téchne*).

La incertidumbre en la era presocrática del mundo occidental estaba relacionada con los acontecimientos de su mundo y de la vida de los hombres. Su concepto se hallaba envuelto por fantasías de la mente humana que atribuían poderes a *dioses* y a *divinidades* con los que doblegaban las fuerzas de la naturaleza, como las Parcas y las Moiras. El poeta griego Arquíloco se refería a la paciencia y al pragmatismo del hombre que sufría limitaciones causadas por la ira de los dioses y por los misterios del destino, tal como lo describe Jaeger (2001): “*Exhorta a sus amigos a resistir paciente y virilmente el infortunio y aconseja ofrendarlo todo a los dioses. Tyche y Moira dan al hombre cuanto tiene*” (Libro I, pg.118).

Fueron los sabios presocráticos Empédocles y Anaxágoras quienes explicaron que los fenómenos naturales se originaban por una necesidad “absoluta”, en oposición a una necesidad “hipotética”. Al igual que Demócrito, quien sostenía que el orden en los cielos era producto de la casualidad, es decir, de hechos que ocurren de modo necesario, pero sin causa o propósito alguno, como si se tratase de un nivel de orden contrario para que no ocurra lo esperado, Empédocles consideraba que las actividades de los animales, el movimiento del aire –y posiblemente todo en la naturaleza– se producía por azar o por casualidad (Dudley, 2012, pg. 154).

La incertidumbre, descrita con el término *tyche* por Jaeger (2001), le permitía a los antiguos presocráticos expresar la voluntad que tenían sus dioses para modificar el destino de los acontecimientos del mundo. La distinción semántica con el término

*fortuna* o *fortuito* (en latín, *fortuitus*) se hizo evidente al aceptarse entre los romanos este último término solo para significar las circunstancias desconocidas por las cuales ocurrían los hechos favorables en la vida de los hombres.

En los mitos griegos la sujeción del hombre partía desde el nacimiento; la duración de la vida y la forma de la muerte ya estaban prescritas por los dioses y serían ejecutadas por tres divinidades llamadas Moiras: Cloto era la que en un huso hilaba el destino de la vida, Láquesis medía la longitud del hilo y Átropos era la encargada de cortar el hilo y recoger el huso o la rueca (Platón, 1988, pg. 495-496).

Por tanto, el origen y el desarrollo de la noción de incertidumbre nace en nuestra cultura occidental del acontecer de los antiguos sabios griegos, entre éstos Misón de Quen, mencionado por García (1995): “Antaño, el oráculo de Delfos lo proclamó el más sabio de los hombres...” (pg.118). También nace de varios poetas como el vidente Epiménides de Creta, el supersticioso Menedemo de la escuela cínica, el hedonista Epicuro de Samos y el adivino ciego Tiresias de Tebas, entre otros. Los hombres caracterizados por el éxito de intuir acontecimientos futuros a través de sueños reveladores o de premoniciones espontáneas eran los encargados de informar sobre los acontecimientos que sucederían en el transcurso del tiempo y de explicar o descubrir las causas por las cuales ocurrían fenómenos extraños en la historia de los pueblos. La *adivinación* era una profesión respetada por casi todos los gobernantes de esas comunidades.

### **El azar desde dos enfoques: el innatista y el fenomenológico**

La noción de incertidumbre se recoge en los poetas griegos a través de la diosa Tyche, una divinidad o deidad encargada de prescribir el destino, favorable o trágico, a los hombres. Tyche, a veces con Némesis, tiene el poder de predecir los hechos que

organiza con el fin de sorprender a los humanos y por tanto estos crean el concepto del azar como la manifestación de lo incierto de la voluntad de esa deidad. El concepto del azar aparece de dos maneras o enfoques diferentes que serán tratados en esta sección: el azar desde el enfoque del conocimiento innato que, según Platón, a los humanos les era revelado a través de sueños y premoniciones sin causa alguna; y el enfoque fenomenológico de su alumno Aristóteles quien señalaba las causas lógicas o forma ‘causalista’ de los fenómenos tal como lo refiere en su libro II de la *Physis*: “Hay algunos que piensan que ‘tyche’ es una causa, por una parte, pero no está claro en la mente humana cómo es ese algo divino (deidad) con un poder misterioso”<sup>2</sup> (citado por Dudley, 2012, pg. 4.)

#### **El azar desde el enfoque del conocimiento innato**

Platón consideraba que el lenguaje ordinario de las formas imperfectas provenía de un conocimiento innato que luego, a través de la educación, se podía llevar a su perfección hasta llegar a ser el lenguaje de las ideas. A lo anterior, vale agregar el comentario de Gosling (1993):

[...] alcanzar la verdad equivale a suministrar la ousia (sustancia) de algo, que a su vez será una explicación funcional. [...] Platón pensaba que la función principal del lenguaje consiste en ser una herramienta para la diseminación de la verdad, para decirnos cómo son realmente las cosas, y que suponía que sólo sabemos esto último cuando comprendemos el sistema de las Formas. Únicamente el lenguaje en el cual las cosas se clasifican de acuerdo con la función es capaz de expresar la realidad invariable que se puede describir con el “es” incondicional [...]. (pg. 405)

Platón, iniciado por Cratilo en las enseñanzas de Heráclito, tenía su propia visión del aspecto fenomenológico. Según Dilthey (1996), con “la idea de

7. Original en inglés: “There are some who think that tyche is a cause, on the one hand, but is unclear to the human mind, as if it were something divine (deidad) and a mysterious power”.

que todo lo sensible se halla en un *fluir* constante y que, por ende, no es posible conocerlo, se mantuvo fiel a esta idea toda su vida" (pg. 51). Esto pudo encaminarlo a apropiarse de la filosofía socrática y encontrar en ella lo universal, en un mundo donde las cosas sensibles subsistían junto a las formas abstractas que llamaba ideas.

El enfoque del conocimiento innato, detectado, entre otros, por San Clemente Romano, como una de las fuentes de Jaeger (1985), se enseñaba como educación y formación de la naciente juventud de la Antigua Grecia:

[...] la *paideia* griega [...] siempre hacía derivar sus reglas sobre la conducta humana y social de las leyes divinas del universo, a las que se daba el nombre de "naturaleza" (*physis*). Los intérpretes cristianos (¡y no solo ellos!) debieran recordar que este concepto griego de la naturaleza no es idéntico al naturalismo en sentido moderno, sino más bien casi su opuesto. (págs. 33-34)

El pensamiento de Jenófanes, un intelectual que derribó las concepciones de la realidad en la mente de sus contemporáneos e hizo que dejaran de ver la realidad como un todo bien unido y redondeado, cambia el rumbo de las creencias innatas. Jaeger (1997) lo comenta así:

[...] Jenófanes era un hombre de una índole de todo punto distinta, que se percató de la devastadora novedad del intento de los filósofos y proclamó en alta voz que era irreconciliable con las maneras de ver tradicionales. La tradición intelectual y moral dominante a la sazón no tenía un representante más señalado que Homero, por quien había sido educada toda la Hélade, como indica Platón. Jenófanes pensaba lo mismo: para él era Homero el hombre *De quien todos los hombres han aprendido desde el comienzo*. Estas palabras revelan una clara percepción de la todopoderosa autoridad de Homero dentro de la cultura griega. Y fué precisamente a causa de esta percepción por lo que Jenófanes se sintió obligado a atacar a Homero como el principal sostén de los

errores que prevalecían. En este momento estalló como conflicto descarado el antagonismo latente entre el nuevo pensar filosófico y el viejo mundo del mito que había dominado los primeros logros del espíritu griego [...] Le parecía evidente de suyo que el poeta era el único verdadero educador del pueblo y su obra la única autoridad auténticamente responsable de toda *paideia*. Y así, fué con Jenófanes con quien empezó la tarea de hacer deliberadamente la transfusión de las nuevas ideas filosóficas a la sangre intelectual de Grecia. (págs. 46-47)

La filosofía de Platón, desarrollada desde el siglo IV a.C., aportó a los principios de la educación o *paideia* griega que se había empezado a establecer en el siglo V a.C., en tiempos de Sófocles y Pericles. Las teorías del idealismo platónico constituyeron el modelo ejemplar del axioma capital de la educación humana. En particular, la racionalidad filosófica de Platón condujo a dudar sobre los mitos arcaicos y de la verdad de algunas sentencias como: "*la superación de los privilegios de la antigua educación para la cual la areté (virtud) sólo era accesible a los que poseían sangre divina*" (Jaeger, 2001, Libro II, pg. 43).

La *Paideia*, como lo dice Jaeger, era el único saber que tenía el valor para capacitar al hombre y permitirle adoptar sus verdaderas decisiones. Sin embargo, sus ideas no fueron aceptadas fácilmente puesto que algunos de sus alumnos temían apartarse de sus creencias ancestrales:

Tal es el sentido del mito, explicado por el propio Platón. El gran peligro para todos es el elegir el destino de vida, que para el filósofo es sinónimo de forma de vida o de ideal de vida. Por eso debe esforzarse en adquirir el saber que le capacita para realizar esa elección, sin preocuparse de ninguna otra cosa. Este punto de vista esclarece definitivamente lo que es la *paideia* (Jaeger, 2001, L.III, pg. 472).

El racionalismo platónico no significaba apartarse de la creencia en las divinidades; el idealista ético Dión, tras la muerte de su pariente el tirano Dionisio I, asediaba a Platón para convencerlo de

ir juntos a Siracusa e instruir al príncipe heredero Dionisio II sobre el estado perfecto, una forma ideal que Jaeger (2001) describe así:

Platón había declarado en la República, como condición previa para la realización de sus postulados ideales, que era necesario que se asociasen el poder (δύναμις) y el conocimiento moral (φιλοσοφία), factores que hasta entonces habían andado casi siempre desunidos sin esperanza por el mundo. Esto sólo podía conseguirse por medio de un favor especial del destino, por medio de una *tyche* divina. (Libro IV, pg. 262)

Sócrates, maestro de Platón, al querer justificar la existencia de divinidades y fuerzas ocultas de la naturaleza que obligaban a que el mundo no fuera perfecto, había agrupado esas ideas en el mismo concepto de *tyche*, pero se refería a este como un nuevo término opuesto al *téchne*, que ya estaba reservado para al concepto del arte, las artesanías y distintas maneras de realizar los oficios prácticos de los hombres.

La escuela socrática, según Aristóteles, alumno de Platón, fue la que introdujo el concepto *tyche* como una fuerza de los dioses para controlar el destino. Según Jaeger (2001):

He ahí el estado que se propone como meta la *paideia* Platónica. La juventud no deberá eximirse de su disciplina para la libertad hasta que no se erija y eche raíces en su interior esta *politeia*: el imperio en el hombre de lo divino... Como el propio Platón dice en otro pasaje, a falta de un estado perfecto en que pueda intervenir activamente, se dedicará sobre todo a formarse a sí mismo... Esto le planteará también el problema de si debe actuar políticamente. Sin embargo, este problema se halla ya resuelto por cuanto queda expuesto y el joven interlocutor de Sócrates no se equivoca cuando opina en sentido negativo. Pero Sócrates le lleva la contraria: deberá, indudablemente, actuar en política, y en su estado incluso con todas sus fuerzas, aunque tal vez no en su propia patria, a menos que una *tyche* divina le permita intervenir decisivamente en el sentido en que debe hacerlo. (Libro III, pg. 453)

Según Angier (2008) el concepto asociado al término *tyche* era opuesto al concepto de *téchne* en el pensamiento griego pre-platónico. El poder humano desarrollaba técnicas de diversas formas como la navegación para dominar los mares, el uso de letras para establecer la escritura y conservar la memoria de los hechos y de los pensamientos de los antepasados, la agricultura, la herrería, la carpintería y las estrategias empleadas en las guerras.

Pero algunos pensadores griegos pensaban que si todo se reducía a las técnicas (*technai*) tal vez se corría el riesgo de entrar en conflicto con las fuerzas que se oponen a la energía humana (Gagarin y Woodruff, 1995, citado por Angier, 2008). Esas fuerzas se concebían como voluntades de los dioses, pues los griegos creían que la instancia paradigmática del resentimiento divino era capaz de dominar la habilidad del poder humano, como en la obra de Esquilo sobre el mito de Prometeo encadenado (Schaerer, 1930, citado por Angier, 2008).

Los conceptos de técnica y de destino siempre fueron una amenaza al reino de la autonomía humana. La *téchne* proveía herramientas para salvar al hombre, pero la *tyche* surgía de repente para doblegarlo o condenarlo según la voluntad de los dioses. En *Antiphon* se describe la amenaza de una naturaleza salvaje donde los hombres, a través de la *téchne*, conquistaban aquellas cosas que no brotan fácilmente de la naturaleza (Gagarin y Woodruff, 1995, citado por Angier, 2008).

Desde un modo más naturalista, el término *téchne* también designa la esfera de la influencia humana, opuesta a la esfera de los poderes divinos; la *Physis*, o la física de toda la naturaleza, emerge de ambos conceptos sugeridos por los términos lo técnico y lo divino, *physis* y *tyche* (Kube, 1969, citado por Angier, 2008). *Physis* o *Phusis*, es un término asociado a la naturaleza, en tanto que *Tyche* o *Túche* (en griego *Τύχη*) se refiere a lo divino.

En la escuela de Platón, la Academia, se estudiaba el mundo conceptual visible capaz de conseguir la "conversión del alma" y el despertar el pensamiento del hombre. En el capítulo sobre El Estado Ideal de Platón, Verdadera Patria del Hombre

Filosófico, en el libro tercero de la Paideia griega, Jaeger (2001) describe así la relación paradójica entre filosofía e incertidumbre:

Un temperamento filosófico, llamado a florecer maravillosamente en un terreno propicio, produce como fruto lo contrario de sus grandes dotes cuando se siembra o se planta en el suelo de una mala educación, a menos que una "tyche divina" venga en su salvación. La idea de este destino inaprehensible para la inteligencia humana y que las mentes piadosas no consideran como fruto del simple azar, sino como la obra de un poder milagroso, aparece repetidas veces mantenida por Platón y siempre precisamente desde este punto de vista. Es la expresión de una interpretación religiosa de experiencias cuyo carácter paradójico y elevado sentido son experimentados con igual fuerza por él. Esta misma 'tyche' divina ha dejado también su huella en las cartas de Platón. Interpreta, por ejemplo, como una 'tyche' divina el hecho de que durante su primera estancia en Sicilia lograra atraerse al joven Dión como entusiasta partidario de su concepción acerca de la misión educativa del estado y de que, decenios más tarde, este hombre se colocase a la cabeza de la revolución que derribó la dictadura de Dionisio. (págs. 335-336)

Así, Platón consideró el carácter divino de la fuerza convocada por el término *tyche*, que tenía el poder de influir con cualquier gracia para salvar milagrosamente a los hombres condenados a perecer y se lamentaba de que su maestro Sócrates no hubiese tenido esa gracia cuando no pudo sobreponerse a los obstáculos de un ambiente social corrompido por la mala educación de los sofistas. En últimas, Platón siempre creyó en el azar como una necesidad absoluta.

### El azar desde el enfoque fenomenológico

Para Aristóteles las antiguas ideas de Anaximandro dejaban dudas sobre su concepto de la *materia*, la cual no podía quedar excluida por fuera del todo universal y en consecuencia quedaría sin ser gobernada por un dios. El término *apeiron* significaba lo

divino, lo que produce nuevos mundos cada vez que se separan los contrarios que luchan entre sí. Jaeger (2001) reseña el comentario hecho por el propio Aristóteles así:

*A esto se refiere aquella gran sentencia, la única de Anaximandro que nos ha sido directamente transmitida: Donde tuvo lo que es su origen, allí es preciso que retorne en su caída, de acuerdo con las determinaciones del destino. Las cosas deben pagar unas a otras castigo y pena de acuerdo con la sentencia del tiempo [...]. (Libro I, pg. 147)*

Aristóteles fue quien le dio un giro semántico al término *tyche*; lo redujo al simple concepto de divinidad arcaica y a partir de él abre un camino para el concepto de azar y de probabilidad como un fenómeno de verosimilitud. Esto lo pudo lograr desde su perspectiva de la metafísica, en su Libro XI, cap. VIII, aunque hay varias interpretaciones de su pensamiento, como la que describe Reale (1999):

Se examinan aquí el *ser como accidente y el ser como verdadero o falso*. Ninguno de ambos constituye propiamente el objeto de la metafísica. En efecto, el primero sólo tiene causas indeterminadas e indeterminables, por lo que no puede ser objeto de una ciencia. En cuanto al segundo, resulta de las operaciones de la mente humana. Ni uno ni otro representa un ser objetivo y existente en sí. Sólo esto último, según Aristóteles, es propia y auténticamente el objeto de la metafísica. (pg. 9)

Aristóteles sienta el principio de la primera causa, *el motor inmóvil*, y con esta nueva premisa esencial edificaría luego la lógica y le daría soporte a los estudios de las ciencias físicas:

*El principio de los seres, el ser primero, no es susceptible, en nuestra opinión, de ningún movimiento, ni esencial, ni accidental y antes bien él es el que imprime el movimiento primero, movimiento eterno y único... el primer motor es inmóvil en su esencia [...]. (Aristóteles, 1975, pg. 270)*

Luego, y tal vez con la intención de evitar el incómodo concepto de la divinidad de los platónicos, da un giro semántico al nuevo concepto de azar, todavía con la misma palabra, enlazándolo con su juego dialéctico e introduciéndole en la propia metafísica:

El azar (*tyche*) es toda producción accidental, ya de la naturaleza, ya del pensamiento. La misma relación que hay entre el ser en sí y el ser accidental, existe igualmente entre las causas de estos seres. El azar es la causa accidental de lo que se hace con intención y con cierto fin. El azar y el pensamiento se refieren al mismo objeto, no habiendo elección sin pensamiento. Pero las causas que producen los efectos atribuidos al azar son indeterminados; de donde se sigue que el azar es impenetrable a la razón humana, que no es más que una causa accidental, o que no es causa de nada. Un dichoso o desgraciado azar es el advenimiento de un bien o de un mal; grandes bienes o grandes males, he aquí la prosperidad o la adversidad. (Aristóteles, 1975, pg. 245)

La figura de Aristóteles no solo es la de un referente de la literatura antigua y carente de cualquier renacimiento, sino como la de un filósofo dotado de una potencia capaz de sentar las bases del mundo moderno, trascendente en los pasados días del Humanismo y de la Reforma, y de quien los hombres siguieron necesitando hasta hoy como impulsor de nuevas reflexiones sobre su contenido:

[...] Tanto Melanchthon como los jesuitas edificaron su teología sobre la *Metafísica*. Maquiavelo sacó sus reglas de la *Política* y los críticos y poetas franceses las suyas de la *Poética*, moralistas y juristas se apoyaron en la *Ética* y todos los filósofos hasta Kant, y aún más acá, en la *Lógica*. (Jaeger, 1946, pg. 14)

El concepto de probabilidad en Aristóteles, según Dudley (2012), se refiere a una imprevisibilidad inherente a los sucesos aleatorios que posibilita el discernimiento sobre las ideas que establecen los límites de la ciencia y marcan las fronteras del determinismo, las que bajo el concepto de probabilidad

(*chance*, en inglés) se sitúan más allá de lo que se puede lograr con las técnicas y que al ser combinadas ambas, producen resultados contingentes que un ser humano no puede lograr solo por la técnica sino por su búsqueda de causas sobre lo fenomenológico: causalidad, muy distinta de la casualidad que se refiere al concepto del azar. Este concepto en Aristóteles ha sido interpretado de diversas formas, una de ellas es la de Wedin (2000), quien lo trata como un pensamiento acerca de que la esencia de cada cosa tiene una causa o un sentido por el cual existe, o que su movimiento y presencia a través del tiempo es también una causa, lo cual le permite concluir que todo aquello que una vez fue y después desapareció también tiene su propia causa.

La probabilidad en Aristóteles es ajena a las leyes del razonamiento deductivo y escapa también del método inductivo, sin importar el uso de cualquier tipo de inferencias, como se cita en una obra dedicada al profesor español Pierre Aubenque de la Universidad de Santiago de Compostela:

Todo lo que no depende de un razonamiento demostrativo, sino de razonamiento dialéctico es nada más que probable. Entre la probabilidad y la verdad hay la misma proporción que entre las sombras y la luz, que entre la visión de nuestros entendimientos de murciélago y la luminosidad deslumbradora. (comentada de Aristóteles. Fr. 12 Rose; Met. II, 1, 993b, Págs. 9-12, citado por Álvarez; Martínez, 1998, Pg. 509)

Un comentario que merece esta cita es que la causa *per se*, que no proviene de demostración alguna, es totalmente probable sin que requiera ser justificada; es tan eficiente y absoluta que no necesita explicación alguna. Así lo confirma Sorabji (2003) cuando se refiere a ella como el uso más liberal de la causa eficiente. Aristóteles expresa su concepto causalista del azar, opuesto a la creencia y al idealismo de los platónicos que no tenían formas ni razones para explicar la aparición de los fenómenos de la naturaleza, pues creían que los hechos estaban predestinados absolutamente por los dioses.

## Otros términos asociados con la probabilidad

El campo semántico del término *tyche*, con el que Aristóteles ampliaba el sentido del concepto denominado azar (*chance*), reúne palabras y sentencias previas a la aparición del término probabilidad. En consecuencia, los términos técnicos de la teoría de la probabilidad, como azar, aleatorio, estocástico y estadístico, se configuran por el uso sin reducirse a las versiones filosóficas ya vistas. Pronto dejan de tener el mismo significado de *tyche*, pues se emplean en contextos específicos y en aplicaciones concretas, lo que ocurre también con otros vocablos no técnicos relacionados con los fenómenos no determinísticos.

Todos los términos relacionados a continuación han sido consultados en la versión electrónica del Diccionario de la Real Academia Española, DRAE.

### Probabilidad

El concepto central expresado con el término universal probabilidad proviene de un adjetivo, *probabilis*, de donde se forma un sintagma nominal abstracto como *probabilitas*, *probabilitatis* y su acusativo *probabilitatem*, todos los cuales son derivados tardíos del verbo latino *probare*. Este verbo significa *saborear* y está relacionado con *probus* y *probatas*, que significan *ser bueno o seguro*, pero a través del sentido del gusto. Su origen parece provenir de la costumbre de los jefes de las tribus que daban los alimentos a sus esclavos o súbditos para comprobar que no estuviesen envenenados antes de consumirlos; los alimentos *buenos o seguros* querían significar que ya estaban *probados*.

### Azar

En cuanto al término ‘azar’ proviene del árabe hispánico “al-zahr”, que significa “los dados”; se relaciona con “az-zahr”, “la flor”, grabada en una de las seis caras planas de un pequeño hueso del metatarso de la pata de un cordero, llamado *taba*

(del árabe), y que en latín se dice *talus* o *astragalus*; la florecilla de azahar es de color blanco y nace en los desiertos de Arabia y se asociaba con los naranjales de Andalucía.

### Aleatorio

El adjetivo aleatorio proviene del término latino *alea*, que significa *dado o suerte*, y es común asociarlo con la nota histórica de Julio César quien, atravesando el río Rubicón en la frontera de la antigua Roma, enunció la frase: *¡Alea iacta est!*, que traduce: “¡La suerte ya está echada!”, sentencia con la cual no se retractaría de su decisión por avanzar y volver a Roma a tomar el poder.

### Estocástico

El término común conocido como estocástico se utiliza para describir las sucesiones de estados de una variable aleatoria denominadas como procesos estocásticos. Estocástico (en griego *στοχαστικός*) significa ser hábil en la enunciación de una *conjetura* o *adivinanza*; también ser hábil en tirar piedras, flechas o dardos para dar en un blanco. Está relacionado con imaginar, inventar conjeturar, prever un hecho *contemplativo* o *imaginado*. La imaginación (en griego, *εικασία*) es una de las funciones mentales que permite anticipar los nuevos eventos por suceder en una cadena o secuencia de hechos o fenómenos naturales. Lo estocástico incluye todos los datos posibles en el estudio de las características de un fenómeno, hasta los llamados datos atípicos que son los que corresponden a los casos desviados de las tendencias periódicas. La ocurrencia de los eventos que no tienen regularidad alguna aparecen como advenimientos puestos con algún propósito para contrariar los pronósticos, el surgimiento inesperado de hechos aislados terminan imponiéndose y resultan admitidos como excepciones válidas sin importar su escape a las leyes de inferencias proyectadas previamente; la ocurrencia de esas incertidumbres es la esencia del pronóstico y del rango de posibilidades.

## Estadística

El término estadística está asociado a la probabilidad por su contexto inferencial y no descriptivo. El concepto descriptivo es casi tan antiguo como las épocas en que las tribus y los pueblos registraban sus datos, censos y bienes de los pueblos-estados, y desde luego, su evolución concierne más al campo de la arqueología. Las teorías actuales definen el concepto de estadística inferencial distinta de la definición de estadística como el conjunto de métodos científicos por medio de los cuales, según Kohan (1969): “*podemos recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos numéricos relativos a un conjunto de individuos u observaciones y que nos permiten extraer conclusiones válidas y efectuar decisiones lógicas, basadas en dichos análisis.*”; la razón es obvia, el concepto de extraer no es el mismo que el concepto de extrapolar o proyectar, además de otros términos que en este espacio no se alcanzan a desarrollar.

## Verosimilitud

La verosimilitud proviene de lo creíble, o de lo que aparenta ser verdad. Su evolución ha creado el criterio de *máxima verosimilitud* que se aplica en las ciencias económicas, administrativas, contables y financieras dentro de las áreas de econometría y toma de decisiones. Su definición desde las matemáticas sirve para hallar estimadores sobre los estados de una variable aleatoria relacionada con alguna función de distribución de probabilidad.

## Otros términos del lenguaje ordinario

Como se había anunciado desde la introducción, los términos del lenguaje ordinario relacionados con la probabilidad están ligados a variados contextos. Dado que hay una larga lista de términos asociados con tantas formas y numerosas circunstancias que describen, vale nombrar algunos de uso frecuente: predictibilidad, posibilidad, factibilidad, previsibilidad, credibilidad, pronóstico, conjetura, presunción,

sospecha, adivinación, prestidigitación, vaticinio, suerte, sortilegio, augurio, agüero, presagio, presentimiento, premonición, señal, atisbo, corazonada, palpito, etc.

La conclusión de esta parte es que de los vocablos asociados con el concepto de la probabilidad apenas se han referido seis que aparecen en los textos de formación técnico-científica, y que de la breve lista de una larga cuenta de vocablos ordinarios suscitados en diversos contextos cabe la *posibilidad* de que algunos de ellos, por estudios serios en el futuro, evolucionen y generen nuevos términos técnicos.

## Conclusiones

El significado del término probabilidad se origina desde Platón, cuando intenta reunir con el término *tyche* todas las voluntades divinas opuesta al término *téchne*, que se refería al arte o a la técnica de los oficios del hombre, orienta la Paideia griega y abre el camino para que Aristóteles, su principal alumno, con su dialéctica de la metafísica construya el contexto propio del término probabilidad (*chance*), con una fuerza suficiente para que su radio de acción pueda explicar los fenómenos que se apartan de las leyes del determinismo y de la técnica.

El manejo de los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad, que escapan a las certezas previas, parecen indefinibles y ajenos a las circunstancias en donde son aplicados y admiten diversas acepciones: azar, estocástico, aleatorio, incertidumbre, indeterminado, destino, fortuna, y verosimilitud. La ambigüedad lingüística en cuanto al manejo de estas acepciones, y la enunciación de sentencias poco razonables derivadas de esa comprensión superficial y difusa, es la razón por la cual surgen en los estudiantes de estas asignaturas sesgos de razonamientos en el manejo de conceptos como probabilidad simple, probabilidad condicional y sus relaciones entre causas y efectos, construcción de pronósticos y anticipación de eventos basados en la intuición.

Los dos enfoques de la *tyche*, el del conocimiento innato y el fenomenológico, son los que, en primer

lugar, permiten que los lenguajes sean alternativos y a partir de ellos puedan suscitarse discusiones acerca de si una decisión es la más acertada o no en un ámbito concreto. En segundo lugar, la aparente “*posibilidad de que algunas zonas del lenguaje sean en teoría corregibles del modo en que lo sería gran parte del griego si Platón tuviera razón con respecto a ese idioma [...]*” (Gosling, 1993, p. 400), nos permite esperar que estudios como el presente, que parecen anticuados y lejanos de la realidad de los estudiantes universitarios de hoy, permitan allegar información valiosa para la didáctica de la teoría de la probabilidad, que pueden llegar a superar muchas de las falacias y ambigüedades lingüísticas que sesgan la conceptualización de la probabilidad en nuestros estudiantes.

Otra conclusión es la forma cómo deben mezclarse las palabras, por ejemplo, las tres clases de crítica sobre las palabras consideradas como herramientas del lenguaje de Gosling (1993) en la que la primera es sobre el uso de algunos términos que puede comportar un supuesto que en principio sea falseable. La segunda son los propósitos especificables para los que ciertos términos tienen una acepción dada y pueden ser juzgados como adecuados o inadecuados. Y la tercera es cómo se deja de tratar de alcanzar el propósito o perder el interés del que formaba parte el uso del término, en la que expresa: “*Al cabo, parece acercarse mucho a una definición decir que la función del lenguaje es ayudar a comunicarnos.*” (Gosling, 1993, Pg. 404).

Así, desde la noción que permitía a los antiguos pensadores de aquella época homérica reflexionar sobre el destino y los acontecimientos de su mundo que escapaban a la razón, fueron apareciendo los términos *incertidumbre*, *azar* o *tyche*, bien en Platón como en Aristóteles, aleatorio, estocástico y hasta la misma palabra *probabilidad*, y con ellos, los conceptos que a lo largo de la historia de la humanidad han sufrido oscilaciones y reinterpretaciones, las cuales explican en parte las dificultades que subsisten en los profesores y estudiantes sobre esta materia. Por otra parte, si hubiésemos tratado la discusión de fondo con las probabilidades frecuentistas, *a priori*

y *a posteriori*, que Bayes introdujo en el siglo XVIII, o con el principio de incertidumbre de Heisenberg del siglo XX, las discusiones tendrían visiones distintas complementarias a las conclusiones de este artículo, las cuales por las limitaciones de espacio y tiempo quedarán para otro estudio futuro.

## Referencias Bibliográficas

- ÁLVAREZ, G. A.; MARTÍNEZ, C. R. **En torno a Aristóteles: homenaje al profesor Pierre Aubenque**. Universidad de Santiago de Compostela: España, p. 509. 1998.
- ANGIER, T. P. S. **Aristotle’s Ethics and the crafts: A critique**. 185 pags. A thesis submitted with requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Graduate Department of Philosophy, University of Toronto, Canada, 2008. p. 5-8. Disponible en: <[https://space.library.utoronto.ca/bitstream/1807/16812/1/Angier\\_Thomas\\_PS\\_200811\\_PhD\\_thesis.pdf](https://space.library.utoronto.ca/bitstream/1807/16812/1/Angier_Thomas_PS_200811_PhD_thesis.pdf)>. Visitado en: 25, dic., 2015.
- ARISTÓTELES. **Metafísica**. 8ª edición, Ed. Espasa-Calpe S.A. Madrid: España, p. 270-245. 1975.
- DILTHEY, W. **Historia de la filosofía**. Segunda edición, Fondo de Cultura Económica. México D. F.: México, 1996. p. 47-51.
- DRAE. Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en: <<http://dle.rae.es/?w=diccionario;27/05/15>>.
- DUDLEY, J. **Aristotle’s Concept of Chance: Accidents, Cause, Necessity, and Determinism**. State University of New York. New York: EUA, p. 36, 180. 2012.
- ENCICLOPEDIA. Disponible en: <<http://enciclopedia.us.es/index.php/Taba;27/05/15>>.
- GARCÍA, C. **Los siete sabios (y tres más)**. Alianza editorial, S. A. Madrid: España, p. 118. 1995.
- GOSLING, J. C. B. **Platón**. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas. México D. F.: México, p. 400, 404-405. 1993.
- JAEGER, W. **Aristóteles: bases para la historia de su desarrollo intelectual**. Fondo de Cultura Económica. México D. F.: México, p. 14. 1946.

- \_\_\_\_\_. **Cristianismo primitivo y paideia griega.** 1ª. Edición 1965, 5ª reimpresión 1985. Fondo de Cultura Económica. México D. F.: México, p. 33-34. 1985.
- \_\_\_\_\_. **La teología de los primeros filósofos griegos.** Fondo de Cultura Económica Ltda. Santafé de Bogotá, D. C.: Colombia, p. 46-47. 1997.
- \_\_\_\_\_. Paideia: Los ideales de la cultura griega. Libro Tercero: **En busca del Centro Divino.** Fondo de Cultura Económica. México D. F.: México, p.97-98. 2001a.
- \_\_\_\_\_. Libro Primero: La Primera grecia. En: **Paideia: Los ideales de la cultura griega.** Fondo de Cultura Económica México. México D.F.: México, p. 118, 147. 2001b. Disponible en: <[https://drive.google.com/file/d/0B\\_4VnE5G7P6YzI0M2JmN2YtMWFk-Ni00MjU3LWI5ZWYtNmYxN2YzMjQ3ZDM3/view?hl=en&pref=2&pli=1](https://drive.google.com/file/d/0B_4VnE5G7P6YzI0M2JmN2YtMWFk-Ni00MjU3LWI5ZWYtNmYxN2YzMjQ3ZDM3/view?hl=en&pref=2&pli=1)>. Visitado en: 25, dic., 2015.
- \_\_\_\_\_. **Libro Segundo: Culminación y Crisis del Espíritu Ático.** En: **Paideia: Los ideales de la cultura griega.** Fondo de Cultura Económica México. México D.F.: México, 2001c. p. 43. Disponible en: <[https://drive.google.com/file/d/0B\\_4VnE5G7P6YTA0MDE1MTetYz-M0OS00ZGEyLWfKZTYtYjYxYzM4NTJmN-TU0/view?hl=en&pref=2&pli=1](https://drive.google.com/file/d/0B_4VnE5G7P6YTA0MDE1MTetYz-M0OS00ZGEyLWfKZTYtYjYxYzM4NTJmN-TU0/view?hl=en&pref=2&pli=1)>. Visitado en: 25, dic., 2015.
- \_\_\_\_\_. Libro Tercero: En busca del Centro Divino. En: **Paideia: Los ideales de la cultura griega.** Fondo de Cultura Económica México. México D.F.: México, p. 335-336, 453, 472. 2001d. Disponible en: <[https://drive.google.com/file/d/0B\\_4VnE5G7P6NTY4Yzc5ZjgtN-mEyNC00M2I1LTg4ZDEtNjM3ZDBlYTe3MT-Zi/view?hl=en&pref=2&pli=1](https://drive.google.com/file/d/0B_4VnE5G7P6NTY4Yzc5ZjgtN-mEyNC00M2I1LTg4ZDEtNjM3ZDBlYTe3MT-Zi/view?hl=en&pref=2&pli=1)>. Visitado en: 25, dic., 2015.
- \_\_\_\_\_. Libro Cuarto: El Conflicto de los ideales de Cultura en el siglo IV. En: **Paideia: Los ideales de la cultura griega.** Fondo de Cultura Económica México. México D.F.: México, p. 262. 2001e. Disponible en: <[https://drive.google.com/file/d/0B\\_4VnE5G7P6MGY4ZTM3M2MtN-TI0OC00ZmQwLThiZGUtOTk4MzBjMTQxMzVl/view?hl=en&pref=2&pli=1](https://drive.google.com/file/d/0B_4VnE5G7P6MGY4ZTM3M2MtN-TI0OC00ZmQwLThiZGUtOTk4MzBjMTQxMzVl/view?hl=en&pref=2&pli=1)>. Visitado: 25, dic., 2015.
- KOHAN, N. C. **Estadística Aplicada.** 3ª Edición, Ed. Eudeba. Buenos Aires: Argentina, 1969.
- PLATÓN (s.f.). **Cortesía de Nueva Acrópolis.** p. 320-323. Disponible en: <[http://www.nueva-acropolis.com/filiales/libros/Platon-La\\_Republica.pdf](http://www.nueva-acropolis.com/filiales/libros/Platon-La_Republica.pdf)>. Visitado en: 25, dic., 2015.
- \_\_\_\_\_. Diálogos IV. En: **República.** Editorial Gredos. Madrid: España, 1988. p. 496-497.
- REALE, G. **Guía de lectura de la 'Metafísica' de Aristóteles.** Editorial Herder. Barcelona: España, p. 96. 1999.
- SORABJI, R. **Necesidad, causa y culpa, perspectivas sobre la teoría de Aristóteles.** Universidad Nacional Autónoma de México. México, p. 289, 301. 2003
- WEDIN, M. V. **Aristotle's Theory of Substance: The Categories and**

