

LA VEROSIMILITUD: POPPER Y LA RACIONALIDAD DE LA CIENCIA

Gabriel Carpintero Román
Universidad de Málaga

Este artículo desarrolla la fallida teoría de la verosimilitud de Popper, enmarcándola dentro de la disputa sobre la racionalidad de la ciencia. El artículo explica en qué consiste la discusión en torno a la racionalidad de la ciencia, por qué es interesante el concepto de verosimilitud frente al de verdad, y finalmente profundiza en los aciertos y errores de la teoría popperiana de la verosimilitud.

This article is about the unsuccessful Popper's Theory of Verisimilitude. Verisimilitude is treated here as part of the discussion concerning the rationality of science. The article goes into the dispute concerning the rationality of science, why verisimilitude is more interesting than truth in this context, and the errors and wise moves of his theory.

1. ¿Por qué verosimilitud antes que verdad?

La verdad es, junto al bien, la belleza, la libertad, la justicia o la felicidad, uno de esos conceptos filosóficos capitales. Es tal la importancia que estos términos han tenido a lo largo de la historia, que el estudio sistemático en torno a los mismos ha alcanzado muchas veces la categoría de disciplina académica de pleno derecho. Son ejemplos de la institucionalización del interés por estas ideas, la existencia en diversas universidades del mundo de cátedras, asignaturas, congresos y grupos de investigación en torno a dichos conceptos. Este trabajo trata sin embargo una idea que, al lado de conceptos como la verdad, la belleza o la justicia... resulta claramente en un nivel inferior de importancia, aunque en manifiesta relación con los anteriores.

Este es el concepto de verosimilitud. Por tanto, lo primero que se ha de explicar en este ensayo es por qué hemos dedicado nuestros esfuerzos a investigar una idea aparentemente de segundo orden, cuando tenemos otros conceptos mucho más importantes en el horizonte y cuya discusión aún mantiene su vigencia en la actualidad filosófica.

Como su propio nombre indica, la verosimilitud es la cualidad que se aplica a aquello que tiene apariencia de verdadero o verosímil, es decir, es el adjetivo que empleamos para referirnos a lo que nos resulta *similar a la verdad*. La etimología del concepto es aplastantemente sencilla y encierra una fuerte relación con el término “probabilidad”. Según Niiniluoto, el concepto de *verisimilis* o *probabilis*, es acuñado por Cicerón al traducir del griego clásico al latín el vocablo *pithanos*, el cual hacía referencia a lo que es probable, en el sentido de plausible o convincente. De acuerdo con el autor finés, la articulación del vocablo “verdad” con las palabras “similaridad” o “apariciencia”, explica el origen etimológico del término “probabilidad” en idiomas tan distintos como el latín, el inglés, el alemán, el sueco o el finés (Niiniluoto 1987, 160). De modo que existe un gran parecido de familia en el significado y en el uso de los términos “verosimilitud” y “probabilidad”. Al consultar el Diccionario de la Real Academia encontramos que la primera de las acepciones del término “probabilidad” es precisamente verosimilitud o fundada apariencia de verdad (R.A.E. 22ª ed). Pero no nos desviemos del tema, la cuestión es ¿Por qué dedicar nuestros esfuerzos a profundizar sobre lo *similar a la verdad*, lo verosímil o probable, que ya hemos visto que es una idea de segundo o tercer orden, en vez de invertir nuestro tiempo en estudiar la monumental idea de la que procede el término, la verdad?.

2. La Racionalidad de la Ciencia.

Para comprender por qué alguien tuvo alguna vez más interés en la verosimilitud que en la propia verdad, es necesario que nos adentremos en el ámbito de la filosofía de la ciencia, concretamente en lo que se ha venido llamando *la disputa sobre la racionalidad de la ciencia* (Newton-Smith 1981, Zamora Bonilla 1996, 24). Hasta mediados del S. XX, ante la pregunta ¿Es la ciencia una actividad racional?, tanto los propios científicos como las personas ajenas a la ciencia, habrían respondido inmediatamente “sí, lo es, y posiblemente, la más racional de todas las actividades humanas”. Esta visión un tanto parcial de la ciencia se apoyaba en los abundantes y fructíferos avances científico-técnicos que se venían produciendo en áreas como la física o la mecánica. La ciencia – se pensaba por aquel entonces – gracias a su método racional de descubrimiento, avanza imparable hacia su objetivo, conocer la realidad. Esta visión de la actividad científica, jocosamente conocida como *la immaculada concepción de la ciencia*, vino producida por la tendencia generalizada de los filósofos de este periodo, a disertar sobre *cómo la ciencia y su método debería ser*, en vez de atenerse al estudio de *cómo verdaderamente era la ciencia* del momento. Serían Kuhn y Feyerabend los que, abandonando el carácter predominantemente normativo de la filosofía de la ciencia anterior, pusieron el acento en el estudio minucioso de los procesos científicos reales, relegando a un segundo plano el interés por las concepciones filosóficas acerca de lo que la ciencia debería ser. No hace falta pertenecer a los albores del siglo pasado para reconocer que la ciencia es una actividad con un gran éxito. Somos muchos los que hoy día seguimos viendo en la ciencia una labor con enormes perspectivas de progreso. Sin embargo, ya no la concebimos con la inocencia de tiempos pasados, y sobretodo, ya no vemos la actividad científica como el paradigma de la racionalidad.

Son muchas las formas en que podemos entender la *racionalidad de la ciencia*. En concreto, la que aquí nos interesa es el criterio de racionalidad medios-fines (Zamora Bonilla 1996, 25). Una actividad será racional, según este criterio, cuando el objetivo que se espera alcanzar es compatible con los medios fijados para ello. La ciencia será una actividad racional si y solo si el método que para ella establezcamos está en consonancia con la obtención de las metas que atribuyamos a dicha actividad. Así, por ejemplo, nadie considera racional, ni divertido, jugar a un juego concebido de tal forma que sea imposible ganar. Un juego en el que la única opción posible, hagan lo que hagan los jugadores, sea perder, es un juego mal diseñado y sin sentido. Imaginemos ahora que la ciencia fuese una actividad en la que el objetivo nunca pudiera ser alcanzado a través de los medios dispuestos para ello, entonces la ciencia sería también una actividad profundamente deprimente e irracional. Frente a la visión racionalista y optimista de la ciencia de comienzos del siglo XX, comenzaron a surgir a partir de la década de los 30, posturas de corte irracionalista que desmontaron la vigente “inmaculada concepción de la ciencia”. La principal razón contra la racionalidad de la ciencia, o como diría Newton-Smith, lo que hacía parecer a la ciencia en un “negocio deprimente”, es el argumento popularmente conocido como la *inducción pesimista*. Este argumento, que a mi juicio es una exageración del carácter eminentemente falible del conocimiento humano afirma lo siguiente:

Las teorías pasadas han resultado ser falsas, y desde que no hay ninguna buena razón para hacer una excepción en favor de nuestras más modernas y queridas teorías, debemos concluir que todas las teorías que han sido o serán propuestas son estrictamente hablando falsas (Newton-Smith 1981, 183).

Cuando Newton-Smith dice que todas las teorías científicas pasadas y futuras son “estrictamente hablando falsas”, se está refiriendo a una visión lógica de la verdad muy concreta por la cual, una teoría será verdadera cuando las premisas que

la constituyen y las consecuencias que de ellas se derivan son todas verdaderas. En el momento en que alguno de los enunciados fundacionales de la teoría o de las deducciones que se extraigan de esos enunciados, sea demostrado falso, la teoría será considerada falsa en su totalidad. Desde luego, esta estricta forma lógica de entender el objetivo de las teorías científicas nos deja un regusto de amarga irracionalidad en el paladar. A primera vista, nos parece irracional descartar una teoría con un gran contenido de verdad solo porque uno de sus muchos enunciados resulte ser falso. Como se dice popularmente “una olla no se estropea por un garbanzo”. Al igual que en la vida cotidiana no desecharnos toda una fuente de alimento porque una parte pequeña de la misma se encuentre en mal estado, al sentido común le resulta ilógico descartar una teoría por no ser absolutamente verdadera. Afirmaríamos sin muchos remilgos que una teoría que no es absolutamente verdadera puede ser, sin embargo, verosímil o parcialmente verdadera. Por fin, el concepto de verosimilitud ha hecho su necesaria aparición en este entuerto.

Como ya hemos dicho, glosando a Newton-Smith, si las reglas y objetivos de un juego lo condenan al absurdo, bastará con modificar aquello que haga al juego irracional, para que vuelva a tener pleno sentido. Eso mismo pensaron algunos filósofos de la ciencia a comienzos del siglo XX. Si la ciencia se ha impuesto un objetivo inalcanzable – la verdad – quizás sea el momento de repensar el objetivo o la vía para alcanzarlo, de modo que la ciencia vuelva a encarnar el *maximum* de la racionalidad humana. El pensador al que se le ocurrió por vez primera la feliz idea, fue Sir Karl Popper, en su obra *Conjeturas y Refutaciones*. En este libro Popper decidió que la verdad no era un objetivo viable para la ciencia, en tanto que nunca podría ser plenamente alcanzado. La verdad resultó ser para Popper un ideal regulativo de la ciencia en el sentido kantiano, algo a lo que aspiramos pero que sabemos que nunca podremos completar. Así que Popper decidió cambiar las reglas

de este juego llamado ciencia, permutando la verdad por la verosimilitud como objetivo de esta actividad. Lo importante ahora no es alcanzar la verdad, sino aproximarnos a ella en la medida de nuestras posibilidades.

De modo que ya tenemos una respuesta a la pregunta que nos formulamos más arriba ¿Por qué tratar en este trabajo la “verosimilitud” pudiendo centrar nuestro estudio en un concepto muy cercano al mismo, pero de mayor relevancia, como es el concepto de “verdad”? Porque la verdad hubo de ser sustituida por la verosimilitud como objetivo de una ciencia con pretensiones de racionalidad medios-fines. Veamos ahora con detenimiento que pensaba Popper sobre este asunto y si la verosimilitud salvaba a la ciencia del abismo de lo irracional.

3. La finalidad de la ciencia según Popper.

Popper no siempre consideró la verosimilitud el objetivo de la ciencia. En *La lógica de la investigación científica* (1934), su obra de juventud, describe la ciencia como una tarea infinita con dos rasgos principales: 1) el descubrimiento y resolución de problemas significativos, y 2) que dichas respuestas o soluciones, superen los intentos de refutación a los que sean sometidas para ser tenidas en consideración como respuestas válidas. La ciencia no puede proponer respuestas definitivas a los problemas que intenta resolver. Todas las teorías que proponemos son susceptibles de revisión y refutación, o lo que es lo mismo, son potencialmente falsas. No nos queda muy claro que entiende Popper por “respuestas a problemas” en esta obra. Pero es evidente que en la *Lógica de las investigaciones científicas* Popper evita mencionar la verdad como la finalidad de la ciencia, aunque ya la tenía en mente. La verdad era un concepto denostado por aquella época, debido a las fuertes connotaciones metafísicas y a su falta de fundamentación lógica. Sin embargo, Popper encontró razones de peso para rescatar este concepto de la marginación

filosófica en la teoría semántica de la verdad desarrollada por Alfred Tarki. Esta teoría rehabilitó la concepción de *la verdad como correspondencia con los hechos*, lo cual le permitió colocar la búsqueda de la verdad como finalidad de la ciencia (Zamora Bonilla 1996, 31).

Como señala Zamora Bonilla en su libro *Mentiras a medias*, resulta difícil coordinar los dos objetivos que Popper había propuesto para la ciencia sin incurrir en una contradicción. El descubrimiento y resolución de problemas significativos era una finalidad infinita pero alcanzable de la ciencia, “mientras que, por su lado, la expresión “búsqueda de la verdad” parece sugerir un término absoluto que sería el que deberemos alcanzar ¿No es esto una contradicción?” (Zamora Bonilla 1996, 29). Se caiga o no en una contradicción, Popper propuso superar este enredo derivando del concepto tarskiano de verdad el concepto de verosimilitud. Efectivamente “la verdad” es un absoluto inalcanzable – nos diría Popper – nunca llegaremos a tener una correspondencia total entre nuestras teorías y los hechos que describen. Sin embargo, “la verdad” es un estado de conocimiento al que podemos acercarnos progresivamente. Que nuestras teorías sean falsas, por no ser absolutamente verdaderas, no anula la posibilidad de que estén cada vez más próximas de la verdad. Por tanto, la finalidad de la ciencia ha de ser reformulada, por tercera y última vez. Ya la ciencia no aspira a “la verdad”, sino a la aproximación a “la verdad” o verosimilitud.

4. La verdad y la verosimilitud en el pensamiento Popperiano.

Popper se suscribe a la teoría semántica de la verdad, desarrollada por Alfred Tarsky, aunque en realidad solo toma de esta compleja teoría algunos aspectos. A juicio de Popper, la teoría de la verdad de Tarsky tenía dos grandes ventajas. En primer lugar, haber rehabilitado la *concepción de la verdad como correspondencia*. Y

en segundo, Tarsky había establecido la necesidad de diferenciar entre el lenguaje objeto y el metalenguaje, a la hora de superar las contradicciones formales que se derivaban de problemas lógicos como la paradoja del cretense. Tarsky estableció en base a lo anterior “un criterio de adecuación material”, popularmente conocido como la *convención T*. Según este criterio, sea cual sea la definición de verdad que vayamos a emplear, de ella se han de poder derivar todos los enunciados posibles con la siguiente estructura:

(T) La oración X es verdadera si, y solo si, p .

Donde X es el nombre de una oración en un determinado lenguaje, y p es esa misma oración traducida al metalenguaje establecido. (Tarski, 1972)

A su vez, Tarski influyó determinantemente en el concepto de “teoría” que Popper iba a emplear posteriormente. De acuerdo con la aportación del lógico polaco, una teoría T , expresada en un lenguaje L , es un conjunto “deductivamente cerrado” de enunciados de L . “Deductivamente cerrado” significa que todos los enunciados verdaderos que se deriven de la teoría T , pertenecen a la teoría. Si un enunciado e' es consecuencia lógica de un enunciado e que pertenece a la teoría T , entonces e' también pertenece a T . Sin perder de vista esta concepción de lo que es una teoría podemos ya introducirnos en el pensamiento propiamente popperiano (Zamora Bonilla 1996, 33-34).

Según Popper, “la verdad” sería una teoría compuesta por el conjunto de todos los enunciados verdaderos. En este sentido, “la verdad” es un conjunto máximo o completo, en tanto que a él pertenece la negación o la afirmación de todas los enunciados cuya respuesta sea sí o no, que podamos formular en el lenguaje de dicha teoría. Es decir, “la verdad” es una teoría que tiene respuesta a todas las preguntas bivalentes que podamos formular en un lenguaje. A su vez, “la verdad” es un conjunto consistente, es decir, en él no tienen cabida las contradicciones. De esta

forma, se podría decir que el objetivo de la ciencia es conocer “la verdad”, llegar a poseer, de todas las teorías posibles, aquella que tenga todas las respuestas verdaderas. El problema – continua Popper – es que nuestras teorías científicas se alejan de “la verdad”, ideal al que aspira la ciencia, en dos sentidos. Por un lado, tenemos teorías que siendo verdaderas no son sin embargo completas. Es decir, son teorías que a pesar de no comprender enunciados falsos, no dicen absolutamente toda la verdad. Dejan muchas preguntas cuya respuesta sería sí o no, sin contestar. Por otro lado, tenemos teorías que además de no ser completas, son falsas. Esto se debe a que todas nuestras teorías son simplificaciones o idealizaciones de la realidad, pero no “la verdad” (Zamora Bonilla 1996, 34-35).

Ahora que sabemos que nuestras teorías son en mayor o menor medida falsas, Popper va a considerar que lo importante entonces es saber cuanto de falsas son, pero sobretodo, *cuan similares son a la verdad completa*. Lo que Popper buscaba al desarrollar su fallida teoría de la verosimilitud es un criterio lógico que le permitiese, dadas dos teorías rivales y falsas, aferrarse a una en vez de a la otra a pesar de ser ambas falsas. Un criterio para discernir cual de las dos teorías rivales es menos falsa (Zamora Bonilla 1996, 41).

Todas las teorías que tienen un mínimo interés científico son falsas, pero algunas son más falsas que otras. Newton-Smith ha caricaturizado este argumento llamándolo el argumento de la “Revolución en la Granja” (the *Animal Farm* move). La sátira proviene del final de la fábula de Orwell, donde el lema inicial de la revolución animal “todos los animales son iguales” queda, al concluir la historia así “todos los animales son iguales, pero unos más iguales que otros” (Newton-Smith 1981, 183; Zamora Bonilla 1996, 19). Aunque la chanza es admirable, he de señalar que Newton-Smith confunde los términos. Mientras es imposible ser *más o menos igual a algo*, pues el concepto de igualdad es absoluto, o se es o no se es igual. Por el

contrario sí que se puede ser *más o menos falso*, dado que todos sabemos que hay grados de falsedad. Con la intención de averiguar qué teorías eran más falsas, Popper planteó una forma rudimentaria de comparar la verosimilitud de teorías rivales. Según la *definición comparativa de verosimilitud*, la teoría A es más verosímil que la teoría B, si contiene más enunciados verdaderos que B y menos enunciados falsos (Zamora Bonilla 1996, 36).

Esta primera definición de verosimilitud era demasiado simple y estaba mal fundamentada. Como señala Newton-Smith, toda teoría científica que merezca la pena ser considerada como tal, contiene un conjunto infinito de enunciados verdaderos y falsos. Por tanto es imposible contar y comparar el número de enunciados falsos y verdaderos que abarca una teoría cualquiera (Newton-Smith 1981, 55). Si asumimos la mecánica de Newton, la trayectoria que recorre un péndulo al oscilar en la Tierra viene determinada por una ley matemática. Podemos calcular la posición del péndulo en infinitos momentos del tiempo y viceversa, luego habrá infinitos enunciados verdaderos implicados en dicha ley. A su vez, si el péndulo se moviese a la velocidad de la luz, ya no se comportaría acuerdo con la ley anterior, sino conforme a los parámetros relativistas señalados por Einstein, luego a su vez el modelo de la oscilación bajo la mecánica de Newton comprende infinitos enunciados falsos. Pero además del problema de que las teorías no contiene conjuntos finitos de enunciados, existe otro problema que anulaba la primera definición comparativa de verosimilitud.

El filósofo austriaco se dio pronto cuenta de que no todos los enunciados verdaderos eran igual de interesantes. Así por ejemplo, las tautologías, a pesar de ser siempre verdaderas eran sin embargo enunciados que no añadían mucho al contenido de una teoría, por ser generalmente lo que se conoce como verdades de perogrullo. Sin embargo, otros enunciados verdaderos no eran afirmaciones de burdas simplezas,

sino proposiciones que daban mucha información y conocimiento. De tal modo que había que cambiar la estrategia para demarcar la verosimilitud de las teorías. El interés ya no estribaba en contar el número de enunciados verdaderos y falsos de una teoría para luego hacer comparaciones, sino en averiguar el *contenido* de verdad y falsedad de los mismos. Popper se sirvió para este propósito de un concepto de cosecha propia que denominó el *grado de contenido* de una teoría o enunciado. El grado de contenido señala la cantidad de información proporcionada por un enunciado o teoría, independientemente de que sea verdadero o falso. El grado de contenido de un enunciado o teoría, estaba inversamente relacionando con la probabilidad lógica de dicho enunciado o teoría. Veamos esto con más detenimiento (Zamora Bonilla 1996, 38).

Popper consideraba acertadamente, que cuantas más cosas sobre el mundo afirmase o negase un enunciado, menos probabilidades tenía de cumplirse. Esto lo creía así porque nuestro autor había apostado por una *metodología falsacionista* para la ciencia. Según el falsacionismo, confirmar una teoría no implica su verdad, sin embargo al ser refutada sí sabemos que es falsa sin remedio. Cuantas más afirmaciones haga una teoría, cuanto más diga sobre el mundo, más probable será falsarla, pues más sencillo resultará encontrar un hecho que contradiga a la teoría. Existen dos casos extremos en las relaciones entre contenido informacional – probabilidad lógica, las tautologías y las contradicciones. Una tautología es necesariamente verdadera porque dice muy poco sobre el mundo “ $A = A$ ”. Un enunciado contradictorio como “el Sol sale por el este y por el oeste” dice tantas cosas sobre el mundo, tiene tanto contenido informacional, que siempre es lógicamente falso. El enunciado intermedio “El Sol sale por el este y se mete por el oeste, solo dos día al año, en el equinoccio de primavera y en el de otoño” es lo que Popper llamaría un enunciado arriesgado (*bold*), en tanto que afirma una estado de

cosas del mundo muy preciso e improbable. Cuando enunciados altamente informativos como el anterior superan los intentos de refutación, se incrementa nuestro conocimiento empírico sobre el mundo. Si fuese posible distinguir el contenido de verdad (Cv) de un enunciado o teoría y su contenido de falsedad (Cf), la diferencia entre ambos valores establecería el grado de verosimilitud cuantitativa de una teoría: $Vs(a) = Cv(a) - Cf(a)$ (Zamora Bonilla 1996, 40).

Esta definición fracasó igualmente cuando, años más tarde, dos lógicos refutaron de forma independiente la teoría de la verosimilitud popperiana basada en el contenido. Tichy y Miller demostraron que dadas dos teorías falsas y distintas A y B, no se podía afirmar sin incurrir en contradicción que una de ellas fuese menos verosímil que la otra (Newton-Smith 1981, 58). La refutación lógica de Miller y Tichy desmontaba la teoría de la verosimilitud incluso para los casos en los que Popper se había refugiado por ser menos problemáticos. Los casos en que se intentaba dilucidar la verosimilitud de dos teorías en las que una de ellas abarca en su totalidad a la otra. Newton-Smith explica con elegancia porqué estos casos eran aparentemente tan especiales (Newton-Smith 1981, 54-6). Como ya se ha explicado sucintamente, toda teoría científica que se precie implica infinitos enunciados verdaderos y falsos. Newton-Smith recurre al argumento de la *inducción pesimista* para presuponer la falsedad de aquellas teorías que han aún no han sido falsadas. El problema es que no tenemos, por ahora, forma alguna de comparar conjuntos infinitos de enunciados, y por tanto no podemos saber qué teoría tiene mayor contenido. Existen ingeniosas formas de comparar conjuntos infinitos de números en cuanto a su tamaño, es decir, podemos indicar en algunos casos que infinito es más grande, pero no se conoce ninguna forma de hacer esto con proposiciones. Uno de los casos en que se puede hablar de conjuntos infinitos mayores o menores que otros, es cuando uno de los conjuntos abarca o contiene al otro. El ejemplo dado por

Newton-Smith es bien sencillo: dados el conjunto de los números naturales 1, 2, 3... y el de los números naturales pares 2, 4, 6... el primero es necesariamente mayor que el segundo en tanto que comprende al segundo conjunto en su totalidad. Aunque existen infinitos números pares naturales, habrá siempre la mitad que de números naturales. De esta forma podemos decir que un infinito es mayor que otro. Es siguiendo este ejemplo que Popper reduce la posibilidad de comparar la verosimilitud de teorías rivales a los casos en que una teoría sea comprendida por la otra. De todas formas, de poco le sirvió ampararse en este caso particular menos problemático, pues como ya he dicho al comienzo, la demostración de Tichy y Miller también afectaba a esta excepción.

5. La Verosimilitud, el apoyo lógico del Falsacionismo.

Para Popper, tanto la verdad como la verosimilitud eran simples ideas lógicas, no epistemológicas. La verosimilitud era el complemento lógico que el falsacionismo requería para estar completo. Aunque ya se ha hablado superficialmente de falsacionismo más arriba, voy a esbozar sucintamente la teoría para señalar cómo la verosimilitud completaba al falsacionismo. De acuerdo con la epistemología popperiana, 1) no existe criterio alguno de verdad. La verdad nos es inalcanzable, lo cual será la razón fundamental por la que Newton-Smith llamará a Popper el “Racionalista Irracional” (*the Irrational Rationalist*) (Newton-Smith 1981, 44). 2) El conocimiento humano está constituido por conjeturas, es decir nunca sabemos terminantemente si es verdadero. 3) El progreso en el conocimiento se verá impulsado por la capacidad de generar teorías altamente falsables (*bold theories*), y por los intentos de contrastar dichas teorías intersubjetivamente, es decir mediante pruebas o experimentos reproducibles. 4) Las teorías altamente falsables son aquellas con un elevado contenido informacional, con gran probabilidad lógica de ser falsas.

En línea con lo anterior, Popper dirá que su teoría de la verosimilitud es una mera hipótesis. La tesis de que una teoría o hipótesis está más próxima a la verdad absoluta que otra, es como todas nuestras teorías, una *conjetura* (Zamora Bonilla 1981, 42). Por tanto no hay forma de averiguar si es verdadera o no. Solo podemos someterla a crítica y ver si persiste los intentos de refutación. El caso es – como hemos visto a lo largo de este artículo – que no superó las críticas, pero resultó el del posterior programa de la verosimilitud.

Bibliografía.

- Diéguez Lucena, Antonio. 2005. *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Newton-Smith, W.H. 1981. *The rationality of science*. Boston: Routledge & Kegan Paul.
- Niiniluoto, Ilkka. 1987. *Truthlikeness*. Dordrecht; Lancaster: Reidel.
- Oddie, Graham. *Fall 2008 Edition*, "Truthlikeness", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Edward N. Zalta (ed.),
<<http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/truthlikeness/>>.
- Popper, Karl R. 1994. *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
- Popper, Karl R. 2003. *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Tarski, Alfred. 1972. *La concepción semántica de la verdad y los fundamentos de la semántica*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Zamora Bonilla, Jesús P. 1996. *Mentiras a medias: unas investigaciones sobre el programa de la verosimilitud*. Madrid: UAM