

# La naturaleza de la verdad parcial

Mariano Artigas

Editado en R. Martínez (editor), *La verità scientifica*, Armando Editore, Roma 1995, pp. 101-111.

El problema de la verdad científica se encuentra en el centro de nuestra cultura. El enorme progreso de las ciencias y la fiabilidad de los conocimientos que proporcionan ha conducido a graves perplejidades. Para algunos, la ciencia experimental sería el único acceso válido a la realidad o, al menos, el paradigma que debería imitar cualquier pretensión de conocimiento riguroso. Para otros, la ciencia experimental sería un saber de segunda categoría que se limitaría a descubrir aspectos más bien superficiales de la realidad.

Detrás de estas perplejidades se encuentra un problema que se planteó con ocasión del nacimiento sistemático de la ciencia moderna en el siglo XVII y que todavía no ha recibido una solución generalmente aceptada. En efecto, la ciencia experimental combina las matemáticas y la experimentación de un modo muy efectivo, pero resulta difícil delimitar, mediante argumentos puramente lógicos, cuál es el alcance de este método. De hecho, a pesar de que la epistemología contemporánea ha prestado gran atención a este problema, existen respuestas muy diferentes y, en consecuencia, subsisten las perplejidades en torno a las relaciones entre el conocimiento científico y la reflexión filosófica.

Una respuesta clásica consiste en afirmar que las ciencias estudian el «cómo» y la filosofía el «por qué». De este modo se establece una división de funciones que aseguraría una convivencia pacífica y respetuosa entre dos formas de saber que, al versar sobre objetos diferentes, no podrían oponerse.

Sin embargo, la sencillez de esa respuesta es engañosa. Gracias a la ciencia experimental conocemos la existencia de una auténtica multitud de entidades, propiedades y procesos que sólo son accesibles mediante el método científico y que constituyen una gran parte de lo que sabemos hoy día acerca de la naturaleza y de nosotros mismos: basta pensar, a modo de ejemplo, en los mecanismos genéticos que se encuentran en la base de la vida, en la composición y estructuración de la materia desde el nivel microfísico hasta el astrofísico, o en las funciones que el cerebro desempeña en el conocimiento sensitivo, en el lenguaje y en el pensamiento.

Debe añadirse que estos conocimientos se consiguen a través de complejos razonamientos que van mucho más allá de los datos empíricos e implican el hallazgo de las causas de los fenómenos. Mediante la ciencia experimental alcanzamos un conocimiento de la realidad que sobrepasa ampliamente el ideal positivista, según el cual la ciencia se limitaría a establecer unas leyes que no serían sino relaciones constantes entre fenómenos observables. El positivismo no da razón de los logros efectivos de la ciencia. Y no tendría sentido adoptar una interpretación positivista de la ciencia con objeto de dejar despejado el lugar para la metafísica. Es cierto que el método de la ciencia experimental no permite estudiar temáticamente los problemas filosóficos; sin embargo, proporciona muchos conocimientos sin los cuales la reflexión filosófica corre el riesgo de operar en el vacío o sobre una base deficiente.

Por tanto, la verdad científica no es parcial en el sentido de que se limite a aspectos superficiales de la realidad. Quien afirme lo contrario, pensando que así deja expedito el terreno para el discurso metafísico y teológico, en realidad está socavando la capacidad de la razón humana y, si es consecuente, se encontrará con dificultades cuando pretenda fundamentar la racionalidad de la metafísica y de la teología. La desconfianza en la razón, también cuando se trata de la razón científica, fácilmente conduce a posiciones de tipo fideísta.

Por otra parte, las interpretaciones más influyentes de la epistemología contemporánea no suelen ser mucho más afortunadas cuando se trata de precisar el alcance del conocimiento científico. Las dificultades que el realismo científico debe abordar no son, ciertamente, despreciables. En la ciencia experimental se construyen hipótesis que van mucho más allá de los datos disponibles, y las posibilidades de comprobación encuentran serios límites bajo el punto de vista puramente lógico. En estas circunstancias se comprende que, incluso muchos que se proclaman realistas (como es el caso de Karl Popper y los popperianos), afirmen al mismo tiempo que el conocimiento científico es siempre provisional y falible. La verdad parcial significaría, en esta perspectiva, que el conocimiento es siempre conjetural, que nunca podemos alcanzar la certeza, y que el progreso se alcanza sólo mediante la eliminación de errores y la consiguiente formulación de nuevas teorías que están destinadas a permanecer perpetuamente en el terreno de lo conjetural. Pero esta interpretación tampoco refleja los logros reales de las ciencias. Que la verdad científica sea parcial no significa que sea siempre conjetural y provisional, ya que, de hecho, alcanzamos muchos conocimientos auténticos acerca de la naturaleza<sup>1</sup>.

Las dificultades aumentan más aún cuando, en la línea de Thomas Kuhn, se insiste en los factores psico-sociológicos de la actividad científica de tal modo que ni siquiera parece quedar lugar para el concepto de verdad. De ese planteamiento surgen fácilmente posiciones de tipo relativista, según las cuales nuestros enunciados sólo tienen sentido en el interior de paradigmas o sistemas conceptuales cuya verdad no puede fundamentarse racionalmente. El filósofo y el teólogo podrían sentirse cómodos ante esta interpretación de la ciencia, pero deberían advertir que, también en este caso, la minusvaloración de la racionalidad científica conduce, si se desarrolla de modo coherente, a la demolición de la racionalidad humana en general, lo cual no puede considerarse precisamente como un beneficio para la filosofía y la teología.

El instrumentalismo, que también goza de cierta audiencia en la epistemología actual, lleva los inconvenientes mencionados hasta el extremo, ya que reduce la ciencia experimental a un repertorio de modelos cuyo valor consistiría única o principalmente en proporcionar la base para una actividad tecnológica eficaz.

El realismo científico afirma que la ciencia experimental proporciona conocimientos verdaderos acerca de la realidad. Mi perspectiva personal se encuentra estrechamente relacionada con el «realismo objetualista» de Evandro Agazzi<sup>2</sup>, y la he expuesto ampliamente en otros lugares<sup>3</sup>. Aquí me limitaré a comentar algunos aspectos que se encuentran especialmente relacionados con el carácter parcial de la verdad. Sostengo que en la ciencia experimental se puede conseguir una verdad que *escontextual* y, por tanto, *parcial*, pero que al mismo tiempo es una verdad *auténtica* en el sentido de correspondencia de los enunciados con la realidad.

En cualquier disciplina científica se adoptan perspectivas particulares que permiten *construir* el *objeto científico* que se estudia. Es preciso disponer de conceptos básicos y de criterios operativos que permitan definir teóricamente los sistemas y sus estados y, además, relacionar las construcciones teóricas con los datos experimentales. El trabajo fundacional de cualquier disciplina suele ser difícil, pero una vez que se ha realizado, se dispone de un *contexto* teórico y experimental dentro del cual se pueden realizar demostraciones intersubjetivas.

Para establecer ese contexto, se deben aceptar estipulaciones teóricas y experimentales que no vienen impuestas por la naturaleza misma de las cosas. Sin embargo, esas estipulaciones no son arbitrarias ni impiden la intersubjetividad, sino que la hacen posible: una vez aceptadas, es posible delimitar la validez de las demostraciones teóricas y del control experimental.

Suponiendo que se han conseguido demostraciones válidas dentro de un determinado contexto científico, podrá afirmarse la *verdad contextual* de las correspondientes construcciones. Pero, ¿es posible afirmar su verdad en el sentido más fuerte de *correspondencia con la realidad*?

Un enunciado científico será verdadero si su contenido corresponde a situaciones reales, teniendo en cuenta el significado y la referencia de los términos que lo componen. No es necesario que exista una correspondencia intuitiva entre ese enunciado y la realidad; es suficiente que, si interpretamos el significado y la referencia de los términos científicos de acuerdo con las definiciones establecidas y relacionamos esos términos según las modalidades establecidas por el enunciado, obtengamos resultados que correspondan a situaciones reales, tal como vienen dadas mediante la observación y la experimentación.

Por consiguiente, si disponemos de una *objetivación* bien establecida, que debe incluir la definición de predicados básicos y criterios operacionales, podemos afirmar que *la demostrabilidad contextual implica la demostrabilidad referencial*, ya que la demostración contextual proporciona automáticamente el significado y la referencia de lo que se demuestra.

En cualquier caso, siempre encontraremos dificultades lógicas que parecerían impedir incluso la demostrabilidad contextual y la comprobación empírica de sus consecuencias. El teorema de Gödel nos pone en guardia frente a la pretensión de formular sistemas teóricos completos, y la lógica elemental muestra que la comprobación de las consecuencias no basta para asegurar la verdad de las premisas. Aquí radica la fuerza del conjeturalismo, que insiste con razón en que el método hipotético-deductivo no permite, por sí solo, obtener conclusiones definitivamente ciertas. Sin embargo, lo que es imposible mediante el recurso a la pura lógica formal se convierte en posible si utilizamos criterios complementarios que se basan en el poder explicativo y predictivo, en la convergencia de pruebas independientes y en el apoyo mutuo que se prestan las diferentes teorías. Se comprende y es deseable que el científico esté siempre dispuesto a incorporar eventuales correcciones o nuevas formulaciones, pero esto no impide que en la ciencia se consigan conocimientos que pueden calificarse como verdaderos. De hecho, el falibilista consecuente se ve forzado a considerar como conjeturas muchos conocimientos de cuya verdad difícilmente podrá dudar.

El significado de la *verdad parcial* es una consecuencia de cuanto se acaba de exponer. En efecto, si la verdad de los enunciados y de los sistemas teóricos debe ser valorada con referencia al contexto de la objetivación y de las estipulaciones adoptadas, es patente que siempre se tratará de una verdad *con respecto a* contextos particulares, que su valor será *aproximativo* porque dependerá de la precisión que pueda alcanzarse en cada objetivación, y que será posible obtener nuevas verdades mediante el progreso en las objetivaciones y estipulaciones. Debido a que la verdad científica es *contextual*, también *esparcial*.

Pero esto poco tiene que ver con el conjeturalismo. Podemos conseguir, y de hecho conseguimos, conocimientos bien establecidos acerca de la realidad. Por ejemplo, el contexto de la mecánica clásica viene fijado por las definiciones de los conceptos de masa, longitud y tiempo, y por los criterios para interpretar las operaciones realizadas con balanzas, reglas y cronómetros. Ciertamente, ese punto de vista no agota la realidad. Pero también es cierto que la verdad de los enunciados de la mecánica clásica deberá juzgarse en relación con ese contexto y que, en no pocos casos, puede establecerse rigurosamente. Los enunciados científicos no son verdades *absolutas*, independientes de todo contexto conceptual y experimental; sin embargo, si están bien comprobados, son verdaderos en relación con su correspondiente contexto.

La mecánica clásica es un ejemplo paradigmático. Se dice que, aun siendo la teoría mejor demostrada y aplicada durante varios siglos, se ha demostrado que es falsa, de donde se seguiría, según el conjeturalismo, que nunca podemos afirmar la verdad como algo definitivo. Sin embargo, la mecánica clásica mantiene todavía su validez, e incluso es posible ampliar su ámbito de aplicabilidad. Sabemos que no resulta aplicable a contextos en los que intervienen velocidades muy grandes o masas muy pequeñas; pero esto no significa que sea falsa: sólo significa que se ha delimitado mejor el contexto en el que mantiene su validez.

De este modo, la verdad de los enunciados bien comprobados es simultáneamente *auténtica* y *parcial*. Esos enunciados se refieren a la realidad, pero contemplándola bajo el punto de vista implicado por la objetivación respectiva, y por tanto dejando campo abierto para ulteriores precisiones.

Un enunciado será verdadero o falso respecto al contexto en el que se definen los términos que lo componen. Por ejemplo, si se afirma que el diámetro típico de un átomo es del orden de un angstrom (diez mil millonésimas de metro), o que el brillo de Sirio tiene una magnitud de -1,58, tales enunciados sólo tienen sentido en contextos en los que se dispone de conceptos adecuados de átomo y brillo estelar, y de procedimientos para medir las magnitudes de que se habla. La verdad de un enunciado científico no es *absoluta*, o sea, independiente de todo marco conceptual y experimental; es *relativa* a tales marcos o contextos. Pero esto nada tiene que ver con un *relativismo subjetivista*, ya que los contextos se formulan de modo objetivo y lo mismo sucede con las demostraciones.

Una objetivación concreta, por muy acertada que sea, no agota todo lo que puede decirse acerca del ámbito de la realidad que se estudia. En ese sentido, los conocimientos científicos son siempre parciales. Por consiguiente, cuando se habla de verdad parcial no es necesario pensar en un conocimiento defectuoso. Todos los enunciados científicos, incluso los más precisos, se refieren a una objetivación concreta

y a unos determinados medios experimentales, y en ese sentido la verdad que se les puede atribuir es siempre parcial.

Podemos alcanzar conocimientos auténticos que al mismo tiempo son *parciales, aproximativos y perfectibles*. Son *parciales*, porque sólo se refieren a los aspectos de la realidad que son accesibles a la objetivación correspondiente. Son *aproximativos*, porque las construcciones teóricas corresponden a la realidad dentro del margen impuesto por las posibilidades teóricas y experimentales disponibles. Y por consiguiente son *perfectibles*, ya que podemos conseguir objetivaciones más profundas y exactas.

Si cualquier objetivación implica una perspectiva parcial, puede añadirse ahora que la ciencia experimental, en su conjunto, adopta una perspectiva limitada. En efecto, para que un enunciado o una teoría sean científicamente aceptables, deben responder a un requisito mínimo: que puedan ponerse en relación con el control experimental. Este requisito da razón de la fiabilidad de la ciencia y, al mismo tiempo, de sus límites, ya que pueden existir realidades (tales como las que pertenecen al ámbito de lo espiritual) que, por su propio modo de ser, no puedan ser sometidas en modo alguno al control experimental. Esto no significa que no existan o que no puedan conocerse; sólo significa que no pueden ser objeto de la perspectiva propia de la ciencia experimental.

Es fácil advertir que, en este sentido, la verdad científica es siempre parcial, puesto que no agota todo lo que puede conocerse acerca de la realidad. Sus límites se encuentran relacionados con las realidades espirituales; pero se refieren, además, a las *dimensiones ontológicas y metafísicas* de la realidad, que se dan también en el ámbito de lo material.

En efecto, la ciencia experimental no estudia temáticamente esas dimensiones, pero las supone. Se basa en unos *supuestos* ontológicos y gnoseológicos. Entre los primeros se encuentra la existencia de una naturaleza real que es independiente de nuestro conocimiento, de un orden natural, de la causalidad, de la legalidad. Los segundos se refieren a la capacidad humana para conocer el orden natural, e implican la capacidad argumentativa, el sentido de la evidencia, la capacidad de autorreflexión y la posibilidad de detectar la verdad. Estos supuestos son auténticas *condiciones de posibilidad* de las ciencias, ya que sin ellos la actividad científica sería imposible y ni siquiera tendría sentido.

Además, la ciencia *retro-actúa* sobre los mencionados supuestos: los *retro-justifica*, porque el progreso científico los supone y ese progreso es real; los *amplía*, puesto que proporciona nuevos conocimientos particulares acerca de ellos; y eventualmente los *precisa*, mostrando la inadecuación de algunas concepciones previas que son incompatibles con el progreso ulterior.

Todo ello muestra la existencia de dimensiones reales que no son tema propio de la ciencia experimental y que, sin embargo, forman parte de ella a título de supuestos e implicaciones. Puede decirse que la naturaleza posee unas *dimensiones ontológicas* (por ejemplo, la substancialidad, la causalidad, la finalidad), y unas *dimensiones metafísicas* (como el acto de ser), que se encuentran supuestas por las ciencias sin que puedan ser objeto directo suyo. La ciencia experimental tiene que ver con esas dimensiones, porque la realidad es unitaria, y de algún modo las alcanza, en la medida en que se relacionan con las *dimensiones físicas* (entendiendo aquí lo «físico» como «material»): aunque no

las estudia temáticamente, convirtiéndolas en objeto suyo, sin embargo supone su existencia, contribuye a su mejor conocimiento y proporciona elementos para una ulterior reflexión propiamente filosófica sobre ellas.

Me referiré ahora a la cosmovisión evolucionista porque, además del interés que tiene en sí misma, proporciona importantes ejemplos para el tema que nos ocupa.

Tanto la evolución cósmica como la biológica se refieren a procesos históricos cuyo desarrollo real no puede ser sometido directamente a control experimental. Sin embargo, la mayoría de los científicos admiten que nuestro mundo se originó en la gran explosión, hace unos 15.000 millones de años; están de acuerdo en las líneas generales de los procesos físico-químicos que habrían conducido a la formación de núcleos, átomos, estrellas, galaxias, y de nuestro planeta; y también admiten los procesos físico-químicos y biológicos que habrían llevado al origen y progresivo desarrollo de los vivientes en la Tierra, desde hace unos 3.800 millones de años hasta la actualidad. Subsisten muchas dificultades acerca de las explicaciones particulares y parece poco plausible que se consigan explicaciones definitivas. Sin embargo, existe un acuerdo bastante generalizado acerca de la representación general.

Si pensamos en la cosmovisión evolutiva, no parece posible afirmar que la ciencia se limite solamente al «cómo», o a aspectos superficiales de la realidad. En efecto, esa cosmovisión supone, con respecto a la cosmovisión antigua, un cambio conceptual de gran envergadura, que afecta a importantes ámbitos de la existencia humana. Sin duda, contiene muchos aspectos hipotéticos y, en este sentido, se la puede estudiar simplemente como una hipótesis más o menos plausible; sin embargo, resulta difícil desentenderse de sus posibles implicaciones.

A veces se presenta la cosmovisión evolucionista como si fuese una explicación *completa* acerca del origen del universo, de la vida y del hombre, de tal modo que nada habría que añadir a los datos e hipótesis proporcionados por las ciencias. En este caso, nos encontramos ante un *reduccionismo* que prescinde metódicamente de las dimensiones ontológicas y metafísicas y, en ocasiones, niega abiertamente su existencia. *Estepan-evolucionismo* no deja lugar alguno para la intervención divina, la espiritualidad humana y la finalidad, puesto que pretende explicarlo todo recurriendo a fuerzas ciegas de carácter físico. Ni siquiera se detiene ante el problema del origen del universo; por extraño que pueda parecer, en ocasiones se apela a una presunta *auto-creación* del universo que podría explicarse mediante leyes físicas<sup>4</sup>. Además, aunque por lo general se admite hoy día que evolucionismo y cristianismo son compatibles, no faltan quienes afirman que la evolución puede resultar incompatible con el cristianismo<sup>5</sup>.

Para clarificar estas confusiones se puede advertir que la cosmovisión evolutiva contiene muchos aspectos hipotéticos y que la ciencia experimental, por su propio método, no puede negar la existencia de las realidades espirituales. Ambas observaciones son ciertas e importantes. Sin embargo, difícilmente se obtendrá una perspectiva más completa, que permita no sólo clarificar confusiones sino también avanzar de modo positivo, si no se profundiza en el alcance real del método científico que, si bien tropieza con la barrera de lo que no puede ser sometido a control experimental, se refiere a dimensiones físicas que se encuentran compenetradas con las

dimensiones ontológicas y metafísicas y, por consiguiente, contribuye al mejor conocimiento de estas últimas.

En efecto, la cosmovisión evolutiva viene a ser una parte de una cosmovisión más amplia que proporciona nuevas e interesantes perspectivas filosóficas. Puede afirmarse que, por vez primera en la historia, disponemos de una cosmovisión científica que, sin ser exhaustiva, puede ser calificada a grandes rasgos como completa, porque se extiende a todos los niveles de la naturaleza y los relaciona entre sí. Los grandes progresos en la microfísica han permitido conocer la composición y el funcionamiento de los niveles químico, geológico, astrofísico y biológico, así como relacionar entre sí esos niveles, mostrando su mutua armonía y dependencia. Sin duda, esos conocimientos son parciales en los sentidos ya mencionados, pero muchos de ellos están bien comprobados y, por tanto, pueden ser calificados como verdaderos.

Puede añadirse que el mejor antídoto frente al cientificismo pseudo-científico consiste en una reflexión rigurosa sobre esta cosmovisión, así como sobre sus supuestos e implicaciones, lo cual supone no poner el acento en la limitación del conocimiento científico (o sea, en el carácter *parcial* de la verdad científica), sino en su aspecto positivo (o sea, en la *verdad* de los conocimientos alcanzados). He desarrollado ampliamente mis ideas al respecto en otros lugares<sup>6</sup>; aludiré ahora a algunos aspectos que considero especialmente relevantes.

La cosmovisión científica actual pone de relieve el *dinamismo* propio de lo natural, en su *estructuración* centrada en torno a pautas (*patterns*), y en la estrecha relación entre ambos aspectos. La naturaleza nos aparece como el despliegue de un dinamismo que produce estructuras que, a su vez, son fuente de nuevos dinamismos, y esto no sucede sólo en el nivel biológico, sino también en el físico-químico. Las *teorías morfogenéticas* tienden puentes entre esos niveles, y se comprende que la fabulosa complejidad dinámica de cualquier organismo resultaría imposible si en el nivel físico-químico, tal como postulaba el mecanicismo, la materia fuese de por sí pasiva e inerte.

Para resumir la cosmovisión actual, frecuentemente se habla de la *auto-organización* de la materia<sup>7</sup>. Esta expresión refleja el dinamismo propio de lo natural, su carácter estructural, y la compenetración del dinamismo y la estructuración. Sin duda, puede constituir una nueva fuente de equívocos si se la interpreta bajo una perspectiva naturalista, como si la naturaleza no necesitara de ulterior fundamento. Pero, si se evita ese equívoco, constituye una base sólida para la reformulación de los problemas centrales de la filosofía de la naturaleza.

Pensemos, por ejemplo, en el problema de la *finalidad*. La naturaleza, incluido nuestro propio organismo, nos aparece como el resultado de una auténtica multitud de procesos enormemente sofisticados y específicos, que implican una *direccionalidad*. Las ciencias no reflexionan temáticamente acerca de la finalidad, pero proporcionan muchos conocimientos que pueden ser contemplados como manifestaciones particulares de una direccionalidad que nos aparece en forma de *tendencias* y de *cooperatividad*. La existencia de los niveles de mayor complejidad depende de las propiedades específicas que se encuentran en cada uno de los niveles inferiores y, en último término, de las características básicas del nivel físico; y éstas se encuentran estrechamente relacionadas con las condiciones del universo primitivo. Se comprende que esta cosmovisión

proporcione una amplia base para las reflexiones que suelen incluirse bajo el título de *principio antrópico*<sup>8</sup>.

No existe unanimidad entre los científicos en torno a las implicaciones de ese principio que, por lo demás, ha recibido formulaciones diferentes. Sin embargo, es patente que la cosmovisión actual ensancha considerablemente la base empírica del problema de la finalidad y que, en buena parte, incluso parece sugerir su planteamiento. Lo cual confirma que, si bien el carácter parcial de la verdad científica permite evitar extrapolaciones injustificables, sólo conseguiremos representar adecuadamente las implicaciones de la ciencia si tenemos en cuenta que esa verdad parcial es un auténtico conocimiento que abre, con frecuencia, importantes horizontes para la reflexión filosófica.

Reflexiones semejantes se plantean en torno a otros problemas en los ámbitos de la filosofía de la naturaleza, de la antropología y de la teología natural. El concepto de *materia* puede ser liberado de las connotaciones negativas que, en el campo puramente filosófico, comportaba la imagen mecanicista de una materia pasiva e inerte. El concepto de *substancia*, además de resultar especialmente adecuado cuando se aplica a los vivientes, puede aplicarse a los sistemas unitarios del mundo microfísico y a los demás sistemas cuyo modo de ser tiene caracteres holísticos. La *potencialidad* se manifiesta mediante capacidades, disposiciones y tendencias que se relacionan estrechamente con los comportamientos teleológicos. En estos casos y en otros semejantes, la cosmovisión actual invita a considerar la compenetración entre las dimensiones físicas, ontológicas y metafísicas, así como su distinción, jerarquía y fundamentación.

Al aludir someramente a estos ejemplos, pretendo subrayar, como ya he dicho anteriormente, el interés de fijar la atención en el carácter auténtico de los conocimientos científicos bien comprobados, sin olvidar su carácter parcial, pero teniendo en cuenta que *parcial* es aquí un adjetivo que se aplica a *conocimientos auténticos* acerca de la realidad.

Nos encontramos en un momento especialmente interesante para el pensamiento metafísico y teológico. La cosmovisión científica actual favorece el replanteamiento de los problemas perennes sobre unas bases nuevas, y esa reflexión puede conducir a una integración armónica entre el pensamiento cristiano y una ciencia cuya madurez permite superar antiguas ambigüedades y sentar las bases para un entendimiento mutuo muy deseable que, respetando la legítima diferencia y autonomía de los respectivos ámbitos de conocimiento, sea capaz, al mismo tiempo, de iluminar de modo coherente los diferentes aspectos de la realidad unitaria en la que vivimos.

Notas

(1) Sobre el falibilismo, puede verse: M. Artigas, *Karl Popper: Búsqueda sin término*, Emesa, Madrid 1979; "Conocimiento humano, fiabilidad y falibilismo", *Anuario Filosófico*, 25 (1992), pp. 277-294.

(2) Vid. E. Agazzi, *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Abete, Roma 1974<sup>2</sup>; "Eine Deutung der wissenschaftlichen Objektivität", *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie*, 3 (1978), pp. 20-47; "Verité partielle ou approximation de la verité?", en: AA. VV., *La*



*nature de la verité scientifique*, Ciaco, Louvain-la-Neuve 1986, pp. 103-114; M. Artigas, "Objectivity and Reliability in Science", *Epistemologia*, 11 (1988), pp. 101-116.

(3) Vid. M. Artigas, *Filosofía de la ciencia experimental*, Eunsa, Pamplona 1992<sup>2</sup>, cap. VI; "Three Levels of Interaction between Science and Philosophy", en: C. Dilworth (ed.), *Intelligibility in Science*, Rodopi, Amsterdam 1992, pp. 123-144.

(4) Así lo hace, por ejemplo, el biólogo R. Dawkins en *The Blind Watchmaker*, remitiendo a las ideas que sobre la presunta auto-creación del universo formuló el físico P. Atkins. Se trata de una cuestión que se trata actualmente tanto en escritos científicos como divulgativos. Sobre este tema, puede verse: M. Artigas, «Física y creación: el origen del universo», *Scripta Theologica*, 19 (1987), pp. 347-373; «Explicación física y autocreación del universo», en: AA. VV., *El hombre: inmanencia y trascendencia*, Universidad de Navarra, Pamplona 1991, volumen I, pp. 109-129; D. Andresciani, «Lo studio dell'origine dell'universo nel contesto della cosmologia quantistica», *Excerpta e dissertationibus in philosophia*, Facultad Eclesiástica de Filosofía, Universidad de Navarra, vol. III, Pamplona 1993, pp. 9-88; W. E. Carroll, «Big Bang Cosmology, Quantum Tunneling from Nothing, and Creation», *Laval Théologique et Philosophique*, 44 (1988), pp. 59-75; W. L. Craig, «Theism and Big Bang Cosmology», *Australasian Journal of Philosophy*, 69 (1991), pp. 492-503.

(5) Vid. M. Ruse, *The Darwinian Paradigm. Essays on its history, philosophy, and religious implications*, cap. 10: «Evolutionary theory and christian ethics. Are they in harmony?», Routledge, London 1989, pp. 251-272.

(6) Especialmente en: M. Artigas, *La inteligibilidad de la naturaleza*, Eunsa, Pamplona 1992.

(7) Pueden verse, como ejemplo de esas ideas que llegan a constituir un nuevo paradigma científico y cultural, los estudios, de inspiraciones ideológicas muy diversas, contenidos en: P. Dumouchel - J. P. Dupuy (eds), *L'auto-organisation. De la physique au politique*, Editions du Seuil, Paris 1983; W. Krohn - G. Küppers (eds), *Selbstorganisation. Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution*, Vieweg, Braunschweig 1990.

(8) Puede verse al respecto: J. D. Barrow - J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Clarendon Press, Oxford 1986, que es ya un clásico sobre estos temas, aunque no se encuentre exento de ambigüedades filosóficas.