

EPISTEMOLOGÍA Y CIENCIA EN LA ACTUALIDAD

Francisco José Ortega Martínez. Valencina de la Concepción (Sevilla)

Resumen: Introducción: la fundamentación científica y racionalidad discursiva (dianoia). I) La cuestión cognoscitiva: teoría del conocimiento y realidad; la representación simbólico-racional de la realidad; el realismo contemporáneo y la trascendentalidad; el sentir inteligente (X. Zubiri); la teoría científica como campo de sentido. II) La cuestión epistemológica: 1º El cambio en la Historia de la Ciencia (Kuhn). 2º La construcción de las teorías científicas y los problemas de la inducción probabilística (la inducción a priori, la inducción como «razonable apuesta», el teorema de Bayes)

Abstract: Introduction: the scientific fundamentation and discursive rationality (dianoia). I) The knowledge questions: the knowledge theory and reality; the symbolic-rationality representation; the contemporary realism and transcendentalism; the intelligent feeling; the scientific theory as a meaningful field. II) The epistemologic questions: 1º The change in the Scientific History (Kuhn); 2º The construction of scientific theories and the probabilistic induction problems (the apriori induction, the induction as a «reasonable bet», the Bayes Theorem)

Introducción

Epistemología: ciencia que estudia qué y cómo es el conocimiento científico, es decir todo saber con fundamentos. *Episteme*, en griego, se define por oposición a *doxa* u opinión. El primero es un conocimiento fundamentado sobre las cosas, es decir, verdadero, el segundo es sólo una creencia; un conocimiento sin fundamentos, arbitrario o aleatorio. La cuestión fundamental de la epistemología es pues el cómo se fundan esos conocimientos que consideramos verdaderos frente a los que sólo son creencias. Estos no hay porque consideramos necesariamente como falsos, sólo que se basan o fundan en presupuestos subjetivos, tradicionales,.... (*idolas*), o simplemente no analizados racionalmente o acríticos. La fundamentación científica sin embargo se basa en unos principios universales y racionales, por lo que tiene que expresar o reflejar una necesidad estable o permanente en las cosas, tanto en su mero estar ahí substante como en su procesos dinámicos y sus causas, de ahí precisamente el carácter predictivo de la ciencia. Esa necesidad que encierran los conocimientos científicos, desde los primeros filósofos griegos la hemos llamado necesidad racional: la razón de algo es el por-qué de ese algo (principio de razón suficiente) y esas razones se expresan mediante teorías, es decir como un conjunto o *corpus* de ideas asociadas. Esto es así desde los presocráticos. Sin embargo, frente a la ciencia, la primera forma de conocimiento fue el conocimiento religioso o mítico; se constituía por un conjunto de creencias que expresaban esa misma necesidad de las cosas pero sólo a través de formas meramente representativas, imaginativas o arbitrarias, es decir, a través de asociaciones no racionales, sin lógica o sin causa. En definitiva, apelar a fundamentos cuando se habla de saber científico es apelar a racionalidad. Pero esto conduce a otro problema ¿qué se entiende en la actualidad por racionalidad?

Evidentemente y ante todo es una función mental, en general se trata de una actividad mental o psíquica la cual consiste en discurrir mentalmente yendo de juicio en juicio, de concepto en concepto, hacia... es decir, se trata de una actividad discursiva, que transcurre o tiene un curso dinámico pero con una cierta dirección o intencionalidad, es una actividad mental kinestésica, tiende o transita hacia.... de naturaleza asociativa o inclusiva, en y por la cual se asocian ideas y conceptos (conocimientos simbólicos). El *quid* está en la forma de asociación mental, que no puede ser de cualquier manera sino de una determinada manera, de una determinada forma o método que, como veremos, de una forma u otra, siempre consiste en una inclusión de un conocimiento (concepto o idea) en otro más general (inducción). La fuerza de la explicación científica radica en la fuerza del método, en la fuerza explicativa de la inclusión que se use para asociar símbolos. Esta consideración de la racionalidad no siempre ha sido así, lo es desde los inicios de la Modernidad con el triunfo del método hipotético-deductivo de Galileo y el cartesianismo. Desde entonces la racionalidad quedó reducida a lo que Platón llamó «*dianoia*», negándose la posibilidad de *noesis* o intuición intelectual como fuente del conocimientos, actividad que para los clásicos era la función racional por excelencia. En un principio Descartes parecería admitir la *noesis* como punto arquedímico de una reconstrucción del saber acerca del mundo, incluso después de una *epogé* sobre el mismo, es decir, sería el acto mental por excelencia y así el *cogito parece* arquetipo de toda evidencia (primera regla del método), pero luego nos damos cuenta que tampoco puede dejar de sentir la tentación de transcurrir hacia una razón analítica de orden superior que semánticamente incluya el *cogito* convirtiéndose en su fundamento: la existencia de Dios. Y la cuál tampoco es resultado de una *noesis*, sino de una discursión argumentativa, lo que pasa es que es tautológica (argumento ontológico). En Kant la negación de la contemplación racional o intuición intelectual como función racional es explícita, pero, ¿que son para él los ideales trascendentales de la razón? Ideas regulativas de la razón teórica y postulados de la razón práctica. Pero ¿como se aprehenden, por medio de qué acto? ¿Cuál es la naturaleza de la actividad racional que los aprehende? En la Crítica de la Razón Pura surgen como auténticos principios teóricos fundantes, en el sentido más platónico de la cuestión, como unidades últimas que demanda el deseo emocional y espontáneo del entendimiento para reducir el caos de las intuiciones sensibles (dialéctica del amor en el Banquete), es decir, los ideales de la razón surgen como unidades sintéticas últimas producto de una auténtica *noesis* desveladora. Ahora bien, su perjuicio analítico-cartesiano, le lleva a desestimarlas como auténticos conocimientos, es decir, el modelo de racionalidad que está presuponiendo (cartesiano o newtoniano) le empuja a seguir preguntándose, a seguir transcurriendo analíticamente hacia un fundamento que los incluya, un ideal de orden superior, pero se encuentra con la nada. Son sólo unidades últimas que responden al deseo de síntesis de la actividad kinestésica, una condición psicológica de la actividad pero no fundamentos reales. Ahora bien, nosotros podríamos preguntarnos lo mismo ¿dónde está el fundamento de una emoción no subjetiva sino trascendental? En el deseo mismo, en estar amando mismo, como admite Aristóteles, pero de eso Kant no se da cuenta. El fundamento de la emoción en cuanto actividad kinestésica que nos conduce hacia algo está en la misma actividad, de hecho cuando el deseo logra el *telos* hacia el que tiende acaba. En la Crítica de la Razón Práctica los ideales de la razón también surgen como postulados teóricos, al modo de los matemáticos, no como una praxis, como una tendencia que se busca por la praxis misma.

Sea como fuere, lo cierto es que el triunfo de la racionalidad matemática unida en la modernidad al triunfo de la mecánica newtoniana y al positivismo, hizo que la racionalidad se redujera a racionalidad discursiva y es el modelo de racionalidad que desde Kant siempre se tiene presente. Este planteamiento de la racionalidad, y la cuestión de su función fundante de conocimientos nos conduce a tres cuestiones básicas:

1) ¿Cómo se producen los símbolos (conceptos, ideas y teorías), es decir cuál es su relación con lo que simbolizan, y qué tipo de símbolos son las teorías y leyes científicas? El problema de una teoría del conocimiento y de su relación con la realidad

2) ¿Cómo cambian o se transforman y aceptan históricamente esos símbolos, o sea las teorías, porque una es más aceptable que otras? El problema del cambio científico

3) ¿Cuál es el método de asociación o dis-cursión de símbolos, es decir cómo se construyen las teorías científicas independientemente de su aceptación histórica?

1) La cuestión cognoscitiva.

Este primer problema es del que tradicionalmente se ha ocupado la teoría del conocimiento y su variante, la filosofía del lenguaje. Nuestro pensamiento discurre y se realiza a través de contenidos simbólicos contruidos racionalmente (concensuada o personalmente): palabras, números, signos, formas geométricas,...., que tratan de ser representaciones de la realidad. Lo primero es dilucidar qué es esa realidad de la que los símbolos son representaciones. Es decir ¿es la realidad algo allende o trascendente a nuestras mismas presentaciones formales y de las que éstas a su vez son copias exactas, es decir, literalmente re-presentaciones (realismo ingenuo)? ¿O son nuestras presentaciones meros productos causales de aquellas, por lo tanto otra cosa, aunque representan a sus causas (realismo crítico)? ¿O son esas presentaciones sólo la forma de la realidad misma (realismo contemporáneo que surge desde el empirismo)?¹ Pues bien, sin más discusión aceptemos el juicio de la filosofía contemporánea tras siglos de desarrollo histórico, y admitamos que para el *sensorium* humano el contenido de las impresiones presentes o actualizadas quedan según la forma que llamamos realidad. La realidad o el mundo no es un piélagos allende las percepciones o impresiones sensibles, donde las verdaderas cosas en sí están inmersas y causan nuestras impresiones aquende. La realidad es la forma común a toda aprehensión, a cualquier contenido presente en ella, por lo tanto al ser una forma común a todo contenido aprehendido en impresión es pues algo trascendente a cualquiera de ellos. El considerar que nuestras impresiones son copias exactas (realismo ingenuo) o producto (realismo crítico) de otra cosa fuera de ellas (tras ellas) y a las que literalmente re-presentan, implica que lo presentado es de una índole o naturaleza totalmente distinta

¹ Estas denominaciones de «realismo ingenuo» de «realismo crítico» son utilizadas por X. Zubiri en *Inteligencia Sentiente* (pág. 171, ed. Alianza, Madrid 1980), pero parecen fijadas por Mario Bunge en *Filosofía de la Física* (pág. 109, ed. Ariel, Barcelona 1978). En todo caso, tanto el realismo ingenuo o crítico parten de la existencia de «cosas en sí» tras nuestras representaciones fenoménicas. Según Bunge esas cosas en sí son cognoscibles por aproximaciones sucesivas a través de teorías (conjunto de representaciones simbólicas) y experimentaciones, aunque nunca se podría llegar a un conocimiento final y absoluto de ellas sino sólo hipotético y corregible.

Se dirá que ésta problemática es una consideración metafísica, pero como reconoce, A. Pérez de Laborda (*La ciencia Contemporánea y sus Implicaciones Filosóficas*, pág. 36, ed. Cincel. Madrid 1985), actualmente es inevitable. De hecho la antigua pretensión analítica de una epistemología pura o meramente lógica ha terminado por desembocar en planteamientos metafísicos, y cita a pensadores como A. Deaño, Nubiola o Rorty).

a su original o causa (hiato entre fenómeno-*noúmeno*), pero ésta es una cuestión superada en la filosofía contemporánea, aunque todavía exista la creencia u opinión popularmente aceptada entre los investigadores positivistas de un allende a nuestras impresiones cognoscitivas ². Es decir, la investigación científica actual se realiza desde una teoría cognoscitiva y un paradigma científico decimonónico, propio del fin de la Edad Moderna (kantismo-positivismo), sin haber asumido todavía la contemporaneidad filosófica (tanto su teoría del conocimiento como la metafísica que implica), y de ahí gran parte de sus conflictos y contradicciones. En un ejemplo simple: la rojez de la impresión presente en nuestra vista es el contenido real sin más, la realidad o el mundo en el que vivimos es una formalidad de ese contenido, y no es que vivamos en algo que está detrás de la rojez, el mundo o la realidad es el término genérico para designar la forma en que cualquier contenido impreso está presente en nuestras aprehensiones. La rojez no es una representación ni una imagen de algo fuera de ello (es otro respecto de mí, pero no es que sea la representación de algo otro), es el contenido concreto de esa forma real que está presente ³. Efectivamente también puedo decir que esa rojez es en la realidad un corpúsculo de energía (fotón) asociado a un movimiento (ondulatorio) y esto si que es una representación simbólico-racional de la rojez, pero es una representación inferida o extraída en función de un razonamiento desde la rojez misma lo que no me saca de la misma impresión de realidad, es un modo diferente de ella, digamos que la rojez es el modo primordial y el razonamiento no me permite dar un salto hacia algo más allá o fuera de ese modo primordial de la impresión, es decir, la rojez misma es el corpúsculo onda, son la misma cosa, digamos la misma impresión de realidad pero ahora con un contenido modulado o no primordial. La diferencia con el modo primordial está en que el corpúsculo-onda es una representación construida racionalmente o modo simbólico-racional, representa al modo primordial impreso, en definitiva, una modulación o modo diferente de la misma cosa real y no que sea otra cosa. La onda-fotón es la rojez pero representada de modo racional, es un modo diferente de la misma realidad, en la primera está presente la nuda rojez y en la segunda como corpúsculo-onda.

Según X. Zubiri, el contenido de la realidad o el mundo es el contenido mismo de nuestras impresiones y no es que la realidad sea un piélagos situado allende de ellas, el hecho de que sean reales o no es una formalidad de ese contenido, que se diferencia de otra formalidad que llama «estimulidad». Un contenido en impresión podría presentarse de dos formas, como mero estímulo para el caso de si se trata de la facultad o sistema receptor de un animal, o como realidad, para el caso de la sensibilidad humana. De esta manera, las representaciones lógico-racionales de un contenido son modos diferentes de la formalidad de realidad, en estos modos, no salimos de la impresión «hacia» algo fuera de ella, salimos del modo en que está presente el contenido real hacia otro modo del mismo contenido. El que sea la misma impresión de realidad le viene dado por su formalidad

² No es una conceptualización exclusiva de Zubiri, arranca en la fenomenología de Husserl y como tal es toda la concepción que se da en el contexto de Heidegger, Sartre, Merleau Ponty,....Es una conceptualización que no entiende el conocimiento como «re-presentación», lo conocido como un representante de algo otro trascendente y cuanto más exacta sea la representación más verdadera. La mente no sería como un espejo y cuanto más pulido ese aparato trascendente más verdadero el reflejo. En ello estoy de acuerdo con la tesis central de Rorty en *La Filosofía y el Espejo de la Naturaleza* (ed. Cátedra, Madrid 1983), aunque no comparto su idea de que estas filosofías, por lo menos la de Heidegger, niegue la posibilidad de una epistemología y una metafísica.

³ X. Zubiri, *Inteligencia Sentiente*, pág 161, ed. Alianza, Madrid 1980

no por el modo de presentación de su contenido, aunque ambas facetas constituyen una unidad estructural (no hay contenido sin formalidad de realidad o viceversa). En conclusión, la representación simbólico-racional nunca es una representación de algo que está más allá de la impresión de realidad misma, como su supuesto productor o causa.

Por ejemplo: onda-fotón y color presente, como impresiones es una misma cosa, una misma realidad, y no aprehensiones de cosas distintas: lo que cambia es el modo de estar presente el contenido en la aprehensión. También podría decir que la rojez presente es «lo rojo», así estamos de nuevo en otra modalización del contenido, simplemente hemos cambiado el símbolo físico-matemático onda-fotón por el símbolo-palabra «rojo», ambos son modos diferentes de presentarse la mera rojez, modos de la misma formalidad de realidad. Esta modulación es posible porque la formalidad de realidad es abierta, siempre excede o trasciende al contenido primordialmente presentado. Es decir la rojez primordial la puedo representar como rojo, y esto es decir algo más que estar en la nuda rojez, o la puedo representar como tal frecuencia ondulatoria, lo cual es decir todavía algo más sobre lo mismo. Pero en verdad, tal frecuencia ondulatoria, el concepto de lo rojo y la rojez actualmente presente son la misma realidad, modos de la misma unidad estructural contenido-formalidad de realidad. Por esto puedo decir que la ciencia trata de realidades, si las representaciones racionales de las cualidades sensibles no fueran formas reales, la ciencia y todo conocimiento sería un castillo en el aire, algo basado en una hipótesis indemostrable, en la existencia de un «tras» mundo siempre supuesto pero cognoscitivamente inalcanzable. Pero precisamente porque la ciencia es un conocimiento simbólico-representativo de la realidad o el mundo en cuanto aquende o primordialmente presente en impresión de realidad, es un conocimiento sobre la realidad.

Porque la realidad es una formalidad constitutiva de todo contenido presentado en la aprehensión humana, ésta no me puede sacar hacia algo tras-real o ultramundano, hacia otro mundo verdaderamente real, hacia un supuesto ámbito trascendente ultra mundano. Ese supuesto ámbito es sólo susceptible de creencia pero nunca de auténtica ciencia o *episteme*. Las ideas y conceptos simbólicos de las teorías científicas son formas construidas por una generalización libre y racional a partir de la repetición de contenidos de impresiones reales (inducción), pero no nos sacan de ellas mismas, de la formalidad de realidad constitutiva de toda aprehensión. Los símbolos racionales y las asociaciones de símbolos (leyes, ideas y teorías) son pues también aprehensiones en impresión de realidad.

Todo esto supone, como por otro lado también viene demostrando la psicología cognitiva actual, que no se puede mantener que el inteligir se oponga al sentir como funciones diferentes del sistema nervioso, como había venido manteniendo la modernidad. Que sean funciones diferentes quiere decir que serían de naturaleza diferente, procesos nerviosos físico-químicamente diferentes, pero en realidad no lo son; la misma sinapsis se efectúa tanto en procesos reconocidamente sensibles como intelectivos. Digamos pues que inteligir es una manera, un modo, de sentir, es más, es la manera específicamente humana frente al mero sentir de estimulación del animal. Así por ejemplo, los objetos o símbolos de los que trata la matemática no son «objetos ideales» en el sentido que son meramente intelectivos en cuanto no sentidos y que por tanto están fuera o más allá de una supuesta realidad sentida, digamos que las ideas o las entidades matemáticas son impresiones reales, son modos de un contenido que se puede presentar de forma más primordial, son de representaciones un contenido más primordial pero ambos modos pertenecen a la misma formalidad de realidad, a la misma cosa real. Inteligir y sentir

son actos de la misma naturaleza físico-química y es más no son dos actos de dos sistemas diferentes, es que el inteligir es la forma específica de sentir de animal humano ⁴.

Así pues, como dice X. Zubiri, las realidades ideales o simbólicas son realidades construidas según conceptos, los cuáles son modos representativos más específicos de los contenidos impresos en la modalidad primordial, pero entonces ¿cuál es el mecanismo mental para esa construcción de conceptos? Desde Sócrates y Aristóteles: la inclusión o inducción. Un concepto universal incluye una serie de contenidos primordiales concretos, es decir, cualidades particulares semejantes. A su vez estos conceptos se pueden incluir unos en otros constituyendo ideas o conceptos más generales. Para Aristóteles el silogismo, en cuanto forma de todo razonamiento, se representa mediante círculos concéntricos que simbolizan los conceptos y expresan esa inclusión, muy parecido sería el modelo de la ascensión dialéctica en Platón o la dialéctica Kantiana. Sin más admitiremos que la manera de generarse las teorías científicas es la de un «curso inductivo», su ir construyéndose es un transcurrir remontándose de concepto en concepto donde el segundo incluye el primero (generalización inductiva) y por lo tanto es un ir remontándose a realidades cada vez más generales (abstractas), fundantes y principales (Dos problemas colaterales: ¿hacia un fundamento último?, y el problema del origen de la necesidad de esta kinestesia) ⁵.

La inducción es pues el procedimiento intelectual de construcción de conceptos, ideas y teorías. Que el procedimiento sea intelectual no quiere decir, como ya hemos visto, que lo inteligido en él no sea sentido o no sea real. Ya hemos visto que realidad es la forma en que queda un contenido y es más, es la forma específica de toda intelección humana. Siempre es inductivamente como la ciencia refiere cada aprehensión particular al fundamento general o principio de una teoría. ¿Qué quiere decir éste fundamentar? ¿Qué funda el fundamento? Funda un campo de sentido o ámbito de realidad en su rededor, donde las cosas que aprehendemos incluidas en él pueden afirmarse o declararse como tales cosas, como tal objeto o como tal ente, y ello en función o respecto del fundamento que «da» sentido. Es decir, toda idea-fundamento es la impresión de realidad de una cosa o ente principal que, en virtud de estar dando de sí una característica funcional, proporciona sentido a toda otra cosa que incluye esa característica funcional; toda cosa incluida en el campo es tal cosa (tal objeto con sentido) respecto del fundamento. Es decir, un ente principal lo que funda es un campo de respectividad. Por ejemplo, el sol es un principio-fundamento, a su alrededor funda al campo lumínico de los colores, toda cosa que se incluye en ese campo está coloreada en función o respecto de la luz que reflejan. El sol da de sí la luz, la cualidad funcional dadora de sentido de la impresión de un estímulo-color particular. En numerosos casos esa función es algorítmica o matemáticamente expresable, por ejemplo, en los casos del espacio cartesiano, del campo magnético, del campo gravitatorio, del campo lumínico, etc. Por eso la cualidad funcional que el fundamento da de sí es un metro de la respectividad. La cualidad funcional, o meramente función, que comparten todas la impresiones que se incluyen en un campo de realidad es una «ley» y el *desiderantum* del actual modelo de conocimiento científico

⁴ X. Zubiri, *Inteligencia y Logos*, pág. 144, ed. Alianza, Madrid 1982

⁵ La crítica holística a la noción de elementos fundamentales en las teorías científicas (y que Rorty recoge op. cit. pág. 290) afirma que no son posibles aislarlos a no ser desde una aprehensión previa de toda la estructura del campo que inauguran. El «círculo hermenéutico es una realidad». Pero el mismo Rorty dice este argumento no niega la función de las nociones fundamentales siempre que consideremos que son «provisionalmente» fundamentales.

es que esta ley se pueda expresar siempre matemáticamente. Aunque no toda función es una ley matemática y no todo campo es medible cuantitativamente, por ejemplo el que está constituido por una novela, en ella los personajes, el paisaje,... constituyen un campo de sentido de unos respecto de otros y fundados por aquello que se considera el principio o ente fundamental del campo. Así el personaje de D. Quijote inaugura un ámbito de sentido a su alrededor que constituye la novela, respecto a él es Sancho, Dulcinea, el ventero, incluso el paisaje manchego adquiere determinado sentido...

Ahora bien, también sucede que, por ejemplo, la luz en cuanto cualidad definitoria del campo lumínico, es una función que a su vez reobra sobre el fundamento haciendolo visible: la luz me permite ver la luminaria. De alguna manera el campo se independiza del fundamento que lo inaugura, y no sólo es un ámbito funcional y medida del sentido de las cosas entre sí y entre ellas y el principio que lo inaugura (el rojo es tal respecto al azul, al amarillo,...), también es medida del propio fundamento, por eso es co-mensuración. En una teoría, la ley o leyes que expresan la funcionalidad campal (la luminosidad, la espacialidad, la gravedad, el magnetismo,...) es la expresión de la independencia del campo respecto de su fundamento, de la independencia de las teorías respecto de las cosas que explican o dan sentido. Es decir, toda teoría científica es un campo, y por lo tanto una conceptualización explicativa del sentido de otros contenidos reales que a su vez se co-explican. Una teoría es así un «círculo hermeneúico»⁶.

En suma, una teoría científica es un campo de realidad o marco teórico de fundamentación, un ámbito de respectividades delimitado por un fundamento inaugurante del mismo y las realidades que incluye, en más o menos medida, son tales cosas o entes en función de la característica fundamental que comparten. Es decir en función de ese marco se puede decir o afirmar o declarar o juzgar que son tales entes. Así el sol es un fundamento que inaugura el campo teórico de los colores, y por su inclusión en ese campo a tal impresión le doy el nombre de rojo y tiene sentido objetivo. Nuestra vida se despliega alrededor de cosas-sentido, u objetividades y no con meras cosas-estímulo. Es decir, mi mundo está constituido por cosas como: el mar, la mesa, el Estado español, etc. que son unificaciones de estímulos-reales concretos o particulares alrededor de un sentido. A nivel senso-perceptivo o primordial somos estructuras orgánicas (psico-físicas) a las que se les hace presente estímulos como por ejemplo: la dureza de esta tabla, con esa sensación lumínica, con una temperatura,... y a ese conjunto de notas o cualidades primordiales unificadas le damos el sentido objetivo, por ejemplo, de «mesa» al incluirlas dentro del campo de las cosas que constituye el utillaje mobiliario de la vida humana. Pero a su vez, la mesa es tal respecto a la silla, a la pizarra, etc. Es decir las cosas incluidas dentro de un campo de realidad reobran unas sobre otras configurando el sentido total de cada una. Todo campo constituye lo que llamamos un cosmos (el campo de los colores es un cosmos), pero lo que llamamos a secas la realidad o el mundo es el campo de los campos que incluye todos los cosmos de la vida humana. Por eso la metafísica, que es la ciencia que tiene por objeto propio el análisis de las cosas en cuanto meramente reales (no en cuanto coloreadas, o vivas, o en cuanto estructuras atómico-moleculares, etc.), es la ciencia que incluye a todas las demás, a partir de la cual los demás campos de la realidad humana adquieren sentido. Así cada teoría científica me remite a un campo más amplio, al de la disciplina académica de la que es parte y desde la que su fundamento tiene sentido,

⁶ R. Rorty, *Filosofía y Espejo de la Naturaleza*, pág 290-291, ed. Cátedra, Madrid 1993

pero a su vez todas éstas me remiten al mundo en cuanto tal, al objeto de la metafísica: ¿cuál es el fundamento último de la realidad? Cualquier teoría científica particular no tiene verdadero sentido o quedaría con un sentido cojitranco sin una teoría de la realidad en cuanto realidad.

Desde estas consideraciones vemos cómo el problema tradicional de filosofía de la ciencia de las «reglas de correspondencia» desaparece o se diluye. El cómo se atribuye o se hace corresponder una determinada impresión con una determinada realidad en sí allende o tras ella es un problema falso. La realidad es la forma de la impresión misma aqueunde y no algo tras ella.

En definitiva, una vez asentado qué es el mundo o la realidad para la filosofía contemporánea, tenemos que admitir que las teorías científicas no nos dice nada acerca de un supuesto mundo fuera del ámbito posible de nuestras impresiones (sean directas o indirectas a través de aparatos). Por ejemplo, el ADN, es una presentación simbólica de un contenido real, es un concepto o cosa ideal principal que inaugura un campo de realidad, un ámbito de sentido, que incluye otras cosas como gen, mutación, P.C.R.,... La teoría del ADN es un campo de sentido. La cualidad funcional o ley que inaugura dicho campo podría expresarse como: capacidad de reduplicación material. A su vez la idea-cosa ADN se incluye en un campo más amplio y desde la que a su vez adquiere sentido y en el que incluyen otros conceptos como nucleótidos, estructura orgánica...; campo inaugurado por la idea-cosa o principio fundamental de: materia orgánica. La cualidad funcional o ley que ésta inaugura es «estar constituida por secuencias moleculares protéicas». A su vez este campo adquiere sentido desde otro que trasciende el *genos* de la biología y entra en otro más amplio, el de la física, el inaugurado por la idea de átomo o conglomerado atómico y la funcionalidad que inaugura: que la estructura de la materia está constituida por secuencias de uniones de átomos. Podría haber adoptado otro fundamento, no el átomo sino el continuo, como sucede en la física aristotélica-medieval, pero en ese caso, aunque un biólogo medieval pudiera haber visto (directa o indirectamente) una secuencia molecular, no la podría reconocer como tal, sería para él el ADN sería un hecho sin sentido.

II) La cuestión epistemológica

Partimos pues del hecho de que hay conocimientos o aprehensiones que tienen sentido para nosotros y por lo cual decimos que esos conocimientos tienen un *logos* y constituyen una *episteme*. Lo que no tiene sentido es desdeñado como mera creencia, conocimiento opinable o subjetivo (*doxa*). La línea divisoria entre una teoría científica y no científica está ahí, la primera tiene un discurso con sentido lógico y la segunda no.

Por ejemplo, hemos hablado de la teoría genético-molecular de la vida como un campo de realidad, el campo lo inaugura la aprehensión de la molécula de ADN cuya función es la de reduplicar sus partes (*genes*) constituyendo la estructura material de los tejidos orgánicos; a partir de este principio tiene sentido cosas como las del ADN mitocondrial, codificación en plasma, técnica de extracción por PCR, etc. Todo este campo de realidad está en función o respecto del conocimiento fundamental que lo inaugura. Claro que, como hemos visto, el ADN está incluido en un campo de respectividad más amplio que le da sentido: en el de la biología. ¿Cuál o cuáles son los principios fundamentales que en la actualidad inauguran este campo académico, este

genos, este ámbito epistémico de sentido? Podríamos definirlo como: el principio de la sustantividad dinámica de los sistemas estructurales orgánicos⁷. Pero lo importante ahora es mostrar cómo el edificio de la ciencia o del conocimiento fundamentado se sostiene en una época histórica determinada. Contando, además, que también sucede que todo campo de respectividades, y así también en el caso de todo *genos*, se hace de alguna manera independientes y reobra sobre las cosas reales que incluye y sobre los mismos fundamentos determinado una relación que varía con la historia. Este es el inevitable «círculo hermeneúutico» de toda teoría científica.

Una vez llegados a tener una noción más o menos definitoria de lo que es una teoría científica (un campo o marco de respectividades) y qué es lo que expresa (una función o marco de respectividad) nos podemos preguntar: 1º) ¿cómo se han ido diferenciado campos semánticos a lo largo de la historia de la ciencia? ¿Porqué se aceptan unos y no otros? ¿Cómo progresan o transforman las teorías científicas? 2º) ¿Cómo se construyen las teorías científicas?

1º) El cambio científico. El conjunto de marcos teóricos-científicos de una época histórica constituyen lo que podríamos llamar «el discurso de una época» (según expresión de Foucault) o la «gran teoría». Discurso o teoría que proporciona la «visión de mundo» en esa época histórica, visión dada a partir de los elementos fundantes de los diferentes marcos teóricos o teorías científicas aceptadas de esa época. Pero ahora bien, se demuestra históricamente que junto con este «discurso normal» o aceptado en toda época hay un «discurso anormal» constituido a partir de otras teorías con fundamentos diferentes e incompatibles con los primeros. De esta manera Kuhn (*La Estructura de las Revoluciones Científicas*) habla de «periodos de ciencia normal», donde se resuelven los problemas desde un trasfondo teórico-práctico convergente y común, es decir desde un paradigma consensuado y aceptado por la comunidad científica; y periodos de «ciencia revolucionaria» en los que aparece un pensamiento «divergente» del consensuado y basado en otro paradigma. El progreso científico lo explica por la sucesión complementaria de periodos de ciencia normal con periodos de ciencia revolucionarios, al final de los cuales emerge un nuevo paradigma inaugurando un nuevo periodo de ciencia normal. Esto sucede tanto a escala de la «gran teoría» como de «teorías en ámbitos disciplinares concretos» o incluso, en un nivel inferior de fundamentación, entre teorías que inauguran campos particulares dentro de una disciplina. Los cambios en la «gran teoría» o del paradigma establecido en una época suelen ser los traumáticos para la comunidad científica (procesos de Galileo o Darwin). Según Kuhn, lo que académicamente se trasmite en Universidades y centros de investigación es ese paradigma convergente; constituido no sólo por un conjunto de teorías y elementos fundamentales, que Kuhn llama matriz disciplinar, también por modelos o generalizaciones simbólicas de la misma y de generalizaciones ejemplares o aplicaciones prácticas de la teoría. En un periodo de ciencia normal se investiga avalando y avalado por el paradigma vigente. Pero los paradigmas van acumulando problemas sin resolver, aprehensiones sin sentido, no conmensurables funcionalmente desde él, desde sus teorías fundamentales. Cuando surge un paradigma alternativo basado en otros fundamentos que si pueden conmensurar o dar razón lógica de esas aprehensiones problemáticas entramos en un periodo de ciencia revolucionaria, como sucedió por ejemplo en el Renacimiento con la explicación del movimiento físico al

⁷ X. Zubiri. *Espacio, Tiempo, Materia*, pág 651, ed. Alianza, Madrid 1996

cambiarse del paradigma aristotélico por el mecanicista-galileano. O con el posterior cambio de éste por el relativista. O en biología al cambiarse la explicación del origen de las especies de la fixista por la evolucionista, etc. El progreso científico no es acumulativo o expresable en términos cuantitativos (como afirma Popper) ⁸.

En definitiva toda teoría científica constituye una parte por inclusión de lo que podemos llamar el «discurso de una época», desde el que en definitiva toda aprehensión de una impresión concreta adquiere sentido en una época histórica determinada. Esto quiere decir que todo hecho posee una significación histórica y cultural, dependiendo de la época (y a nivel particular según circunstancias históricas de cada aprehensor individual) una misma impresión puede ser diferente cosa-sentido. Es decir, una misma impresión puede ser aprehendida como objeto diferente. Por ejemplo, la explicación aristotélica-medieval de la constitución de la materia tenía su propio paradigma, con una matriz disciplinar basada en fundamentos no atomistas; que la materia es un continuo diferenciable cualitativamente en: aire, tierra, agua y fuego. Desde esta matriz disciplinar un médico medieval ante la impresión, por ejemplo, de un exceso de temperatura corporal (fiebre) consideraba que el hecho manifestaba el sentido de que el paciente tenía un predominio del elemento fuego en su constitución material y en función de ello diagnosticaba y trataba. Un médico actual, desde su matriz disciplinar atómico-molecular de la estructura de la materia, ante el mismo hecho de la fiebre ve un aumento de la actividad químico-metabólica del organismo denotativo de una infección. El mismo hecho pero con un sentido diferente, es decir, objetualidades o entes diferentes. El hombre medieval al mirar el cielo se relacionaba con un mirar hacia dentro porque la tierra está en la última esfera, actualmente mirar al cielo celeste es un mirar hacia fuera. El fixismo como teoría explicativa del origen de las especies tenía sus propios fundamentos, su logos o su conmesurabilidad funcional totalmente opuesta a la del evolucionismo... Toda percepción está siempre «teóricamente cargada» -según expresión de Hanson- ⁹, nunca existe el dato puro o el hecho puro, este es un presupuesto ingenuamente falso en la práctica científica habitual. Ni siquiera en esa práctica habitual se registra todo lo que observa, sólo lo que es significativamente objetivo desde la matriz disciplinar en que se mueve la praxis, incluso un fenómeno anómalo tendrá una significación en términos negativos (de no conmensuración o no funcionalidad)

2º) La construcción de las teorías científicas. Pero si bien éste es el condicionamiento histórico del sentido de toda impresión de realidad, por el carácter histórico de las teorías o campos semánticos que le dotan de sentido, ahora nos podemos preguntar por el proceso genérico de constitución o construcción de una teoría independientemente de sus implicaciones históricas. Es la diferencia entre lo que el Círculo de Viena (Liga de Mach) denominó: contexto de descubrimiento (condiciones empíricas, psicológicas, sociológicas e históricas de una teoría) y contexto de justificación (las condiciones formales de validación de la generalización inductiva). Es decir, ahora atendemos al contexto de justificación formal de una teoría a partir de su proceso de constitución: la problemática de la inducción en cuanto que, como hemos dicho, es la manera de su génesis o construcción intelectual. La función que la teoría expresa y proporciona la medida respecto de la impresión fundante del campo es siempre resultado de una generalización inductiva.

⁸ K. Popper, *El Desarrollo del Conocimiento Científico*, ed. Tecnos, Madrid 1982

⁹ N. Russell Hanson, *Patrones de Descubrimiento. Observación y Explicación*, ed. Alianza, Madrid 1971

Desde Sócrates, según Aristóteles desvelador del procedimiento, las teorías científicas son generalizaciones inductivas de impresiones y la verdad es que en los diferentes momentos históricos en los que se ha querido reinstaurar un método genuinamente científico lo que se ha dado siempre es una vuelta más a la tuerca de la inducción: Galileo, Newton, Positivismo,...., vienen simplemente a confirmar este hecho.

Aristóteles entendió que la inclusión inductiva constituye la estructura del discurso racional, del silogismo o razonamiento por excelencia: los términos o conceptos de todo silogismo manifiestan una estructura inclusiva expresada con el símil de círculos concéntricos:

Sócrates es hombre
 Todos los hombres son mortales

 Sócrates es mortal

A=término mayor=mortal
 B=término medio=hombre
 C=término menor=Sócrates

A grosso modo, lo mismo sucede en el concepto de participación en Platón (lo particular sensible participa de la idea porque está incluida en ella); en la dialéctica kantiana, etc. Pero, independientemente del problema histórico de si nuestra racionalidad o no se debe a una forja histórica desde el pensamiento griego, lo decisivo es que el planteamiento actual de la epistemología siempre desemboca en el problema de la inducción probabilística. La probabilidad estadística de incluir una impresión de realidad dentro de otra más general, por lo tanto fundante y dadora de sentido de la primera, de tal manera que si no puedo apreciar la funcionalidad de una respecto de la otra impresión fundamental, esa impresión es absurda, no tiene sentido o un sentido meramente negativo. Enfocar el problema de la inducción desde el establecimiento de criterios formales para la «confirmación» de la inclusión (como pretendía el Círculo de Viena) no vale la pena, debido a las graves e insalvables objeciones que se le ha puesto ¹⁰. El enfoque actual es probabilístico.

Supongamos el siguiente ejemplo: si tiro una moneda al aire y pregunto, antes de que caiga al suelo, por la necesidad de que salga una de sus caras, podemos establecer a priori la ley general de que es del 50%. Ese resultado está fundado en la impresión de que la moneda se divide en dos partes (cara y cruz) de peso simétrico, por lo cual antes que suceda la impresión concreta de haber caído hago un razonamiento inductivo a priori y sé que es del 50% la probabilidad de que salga una de las dos caras. Ahora bien, así no pretende ser el conocimiento científico, éste no es su *desideratum*, estrictamente sólo puedo establecer una ley científica de carácter general a posteriori, inductivamente a partir de la frecuencia de los hechos. Pero claro esta frecuencia sólo sería segura y fiable después, como es en nuestro caso, de haber lanzado la moneda infinitas veces. Sólo después de haber caído infinitas veces, a posteriori, tengo la seguridad 100% de su frecuencia.

¹⁰ Carl G. Hempel, *La Explicación Científica*, ed. Paidós, Buenos Aires, 1979. Para las objeciones véase Harold I. Brown, *La Nueva Filosofía de la Ciencia*, cp. II, ed. Tecnos, Madrid 1983

En el primer caso hablamos de una probabilidad a priori y en el segundo a posteriori¹¹. Supongamos ahora que después de haberla lanzado infinidad de veces siempre sale cruz. ¿Qué es lo que pienso? Que la moneda está trucada y eso lo sé porque a priori no puede ser que nunca salga cara. Es decir, acabo imponiendo la probabilidad subjetiva o a priori a la objetiva o a posteriori. Efectivamente, pese que no es su *desideratum*, este apriorismo ha sido y es determinante del método científico tal y cómo se formula y se practica desde Galileo (hipotético-deductivo); siempre se trataría de confirmar o avalar una hipótesis fundamental a priori (lo mismo sucede con Newton aunque diga que no finge hipótesis, hecho que no es verdad)¹². Es decir, así es como en realidad se usa la inducción en la construcción de teorías científicas: la probabilidad a priori. Investigo empíricamente para corroborar la impresión de la hipótesis fundamental y el campo de sentido que me inaugura, incluso, los casos fallidos son despreciados o aparcados puesto que la hipótesis no les proporciona sentido. Con lo cuál, en la práctica real sucede que se está imponiendo un conjunto de cosas ideales o impresiones de realidad construidas libremente en mi psiquismo a las nudas impresiones sensoriales. Es decir, por ejemplo, no es que la idea de átomo no sea una cosa real, lo que quiero decir es que esta idea real (físico-matemática) ha sido libremente construida y desde ella damos sentido a nudas impresiones primordiales. Y ésta es una potestad enteramente demoniaca y humana: imponer el sentido de las cosas desde una realidad construida. En otro ejemplo, tengo la teoría o la hipótesis fundamental de que tal enzima rompe una cadena de nucleótidos por tal sitio, de manera que me fundamenta el hecho de que dos secuencias iguales de nucleótidos serán rotas por ese enzima en los mismos enlaces, dando siempre trozos iguales. Pero verdaderamente, al hacer el experimento, ¿quién me garantiza que la cadena se rompe todas las veces por donde a priori pretendo que se ha romper? Es decir, igual que en el caso de la moneda «trucada», puede que la experiencia siempre esté trucada por las condiciones de la misma, de hecho en las reacciones químicas una mínima variación de las condiciones del experimento y por un «efecto mariposa» puede dar resultados muy diferentes, en el caso de los nucleótidos quizás cortes muy similares pero cadenas diferentes. De hecho las condiciones nunca son las mismas para dos experimentos (siempre son concretas y presumiblemente aleatorias) y más en algo tan inestable como una reacción química. Es decir, cuando establezco la teoría fundamental de que tal enzima rompe la cadena por tal nucleótido estoy manejando siempre una probabilidad a priori. Impongo mi hipótesis fundamental a la nuda impresión porque la certeza absoluta sólo la tendré al comprobar enlace por enlace que ambas cadenas son siempre iguales (cosa verdaderamente imposible) y repitiendo infinitas veces el experimento con el mismo enzima (cosa también imposible), si y sólo si en todos los casos da el mismo resultado puedo inducir el hecho fundamental

¹¹ En el primer caso estamos ante un idealismo (de corte platónico) y en segundo de realismo (de corte aristotélico), aunque debido a la imposibilidad de tener una frecuenciación a posteriori estricta puesto que se realizaría en el infinito, toda ciencia es necesariamente de fractura idealista. Efectivamente también en Aristóteles la ciencia sólo es posible de lo universal y por eso llama a la forma universal (*eidos*), esencia de la esencia individual, por eso es causa o fundamento (*einia*) de ésta. El mismo método hipotético-deductivo tal como lo plantea Galileo surge en un contexto de recuperación del platonismo, la experimentación a posteriori siempre está dirigida por una hipótesis fundamental a priori, a la experiencia se acude para ratificar esa fundamentalidad.

¹² En primer lugar, utiliza la hipótesis mecánica de movimiento como modelo previo a su fundamentación inductiva. En segundo lugar, utiliza como hipótesis metodológica el principio de transducción. En tercer lugar, como hipótesis metafísica la de un espacio y tiempo absolutos. En cuarto lugar, como hipótesis teológica la existencia de Dios.

de que, tal enzima corta la cadena por tal nucleótido y por tanto, también sólo entonces, puedo decir con absoluta seguridad que dos muestras trozadas por ese enzima, si los trozos son del mismo tamaño, entonces son del mismo individuo.

Se puede objetar que si bien es cierta esa imposibilidad de un repetición infinita del experimento, la serie infinita no es un problema para el cálculo matemático. Actualmente puedo manejar con absoluta certeza matemática una serie infinita, pero eso es precisamente el razonamiento inductivo que realizo a priori. El considerar, que al tirar una moneda al aire tengo el 50% de probabilidad que sea cruz estoy haciendo ese cálculo matemático. Es decir, matemáticamente puedo asegurar que después de infinitas tiradas, en un límite infinito, la diferencia entre la frecuencia real y la probabilidad a priori es prácticamente nula¹³. Pero claro, una intuición matemático-racional construida nunca puede sustituir de forma absoluta a la nuda impresión de realidad, por muy real que también sea aquella. Lo mismo sucede en las paradojas de Zenón: adoptando el infinito como límite matemático Aquiles si alcanza a la Tortuga, lo que efectivamente mostraría la repetición de la experiencia, pero si fuese un infinito como nuda o primordial realidad, Aquiles no alcanzará jamás a la tortuga. A. Pérez afirma que Reichenbach creyó «conjurar las críticas a los colectivos infinitos» haciendo medidas siempre en un colectivo que nunca pueda ser infinito, por ello la última frecuencia mediada se acercará cada vez más a la probabilidad real. Así, de este modo la probabilidad es una especie de «apuesta»; apostamos que la probabilidad es el último de los valores de la frecuencia medida, es decir, apostamos provisionalmente a lo único que podemos apostar razonablemente: a lo que en la práctica experimental se repite. Es lo único honradamente que podemos hacer si queremos encontrar sentido y verdad a lo que nos rodea: apostar por un fundamento, considerando su provisionalidad.

Independientemente que la ciencia en su práctica no es así, no es una «razonable apuesta» sino que es más sentenciosa, osea más apriorica o subjetiva. Podemos preguntarnos: ¿sería esta apuesta, como criterio metodológico, una razón suficiente para hacer predicciones acerca del futuro? Es decir, ¿supera esta apuesta la objeción de Hume a los universales contrafácticos o condicionales? La apuesta por la impresión de realidad fundamental repetida de que tal enzima rompe la cadena de nucleótidos por tal enlace, ¿me garantiza que en el futuro siempre será así, de tal manera que si x es una cadena de nucleótidos al aplicarle tal enzima siempre se rompería por tal enlace? ¿Cuál es el nexo que hace razonable que esta experiencia siempre será válida en el futuro? Una apuesta, por muy razonable que sea siempre es un riesgo, osea que reconozco un margen de falsedad o error en esa generalización inductiva. Puedo obtener la impresión general que todos los cuervos son negros, y apostar fuertemente por ella, pero ¿qué me garantiza que en el futuro no haya cuervos blancos? Puedo decir que esos pájaros no son cuervos puesto que son blancos, pero esto sigue siendo un apriorismo lingüístico quizás peor que el matemático. En su sentido profundo, la apuesta de Reichenbach -como afirma A. Pérez de Laborda- lo que pretende es salir de un inductivismo *naif* que hace «predicciones proposicionales» para el futuro. Esto es, la «apuesta» sólo es aceptable para el presente, apuesto a la frecuencia más favorable hasta ahora y eso es lo razonable, porque además ¿qué otra cosa puedo hacer ante la necesidad de no perderme en el laberinto de la realidad concreta? Aunque esa apuesta, si resultase fallida, me conduzca a un precipicio es lo único que puedo hacer.

¹³ A. Pérez de Laborda, *La Ciencia Contemporánea y sus Implicaciones Filosóficas*, pág 43, ed. Cincel, Madrid 1985

La solución de Popper es muy parecida a la de Reichenbach. Parte de que en efecto, inductivamente desde los hechos (las nudas impresiones que hemos llamado) no es posible encontrar una probabilidad segura, en los hechos no hay ley del azar y por eso es azar, por eso hay que olvidar el mundo de los hechos. Es lo que en realidad siempre ha hecho la ciencia, y mantenerse en el mundo de la teoría donde el azar está «domesticado» matemáticamente y donde si podemos establecer una correspondencia segura entre la frecuencia de los casos y la probabilidad. Sólo uso datos de la experiencia o el mundo del azar para domesticarlos, pero el nivel de los hechos lo abandono obteniendo también siempre una probabilidad a priori y sólo teórica. La podemos usar para hacer predicciones futuras a nivel de los hechos, es decir, podemos hacerla corresponder con una probabilidad de hecho admitiendo que es sólo una «propensión» de estos porque ¿qué puede suceder en el caso de que se yerre en la predicción? En el caso de un investigador sólo que admitamos que la propensión es falsa, lo cual es regocijante, porque ya sabemos algo seguro sobre nuestra teoría. Pero, por ejemplo y, ¿en el caso de un juez cuando tiene que dictaminar basándose en una supuesta infalible prueba de ADN?

A. Pérez de Laborda encuentra la solución al problema del valor de la predicción inductiva en el «teorema de Bayes». Por él se obtiene la probabilidad de las causas partiendo de la probabilidad de los efectos. Es decir, partiendo de un número finito de casos obtengo la probabilidad de su reiteración, y a partir de ella obtengo la probabilidad de que, dentro de esa multiplicidad finita de causas, una de éstas sea precisamente la causa del resultado obtenido. Pero aquí se habla sólo de previsiones, no de predicciones normativas, y las cuales pueden cambiar con nuevas experiencias sobre los efectos. Pero en ese cambio no se trata de que incurramos en un error puesto que no hay una predicción, la nueva previsión entra en juego con la que ya teníamos antes, es más la afina haciéndola más segura.

Pero las propuestas de Reichenbach, Popper y A. Pérez Laborda ¿qué vienen a mostrarnos? Que las teorías científicas son esbozos libremente creados por la razón en su búsqueda de seguridad, de fundamentos, lo cuál nunca se satisface plenamente, pero en ese marchar si hay algo que encuentra: una serie de posibilidades fundamentales.

* * *

Francisco José Ortega Martínez,
c/ Bulerías , nº 17, 41907,
Valencina de la Concepción (Sevilla)