

# Sobre las implicaciones epistemológicas del convencionalismo geométrico.

Jaume Romero Ruiz

Universitat de Girona

Reception date: 12-01-2011

Acceptation date: 05-03-2011

## Abstract

---

En 1902 Henri Poincaré publicó entre otros, bajo el título *Ciencia e Hipótesis*, un artículo sobre la naturaleza de la geometría donde pretendía establecer, con ayuda de un ejemplo hoy histórico, la equivalencia empírica de las diferentes geometrías que se habían desarrollado a lo largo del siglo XIX. Ciertamente sabemos que existe una consistencia mutua entre la geometría no euclídea y la clásica pero Poincaré va más allá y nos sugiere que probablemente no sólo es imposible sino carente de sentido establecer qué tipo de geometría describe el mundo. Los fenómenos, sostiene, se pueden describir de manera equivalente con la geometría que uno desee y nuestra elección es sólo cuestión de comodidad. Se trata, pues, de una convención. Desde entonces, toda reflexión sobre naturaleza geométrica del espacio-tiempo exige afrontar de un modo u otro el problema planteado por la perspectiva convencional. Este tipo de posiciones parece que nos retrotraen a una visión epistemológicamente escéptica. Si la geometría del mundo es fruto de la convención, del acuerdo y la comodidad (ya sea conceptual o heurística), parece poco menos que imposible acceder a la verdadera naturaleza del cosmos. No obstante, no parece que esta constatación conlleve una renuncia de su comprensión. Quizás conviene una revisión del concepto de inteligibilidad en la medida en que acceder al mundo en sí pierda su sentido intuitivo y se retraiga a la pretensión de regularidad y previsibilidad. Ello es, quizás, cercano a una lectura libre de la regularidad fenomenológica kantiana pero en todo caso se trata, sin duda, de un presupuesto ontológico de base.

**Key words:** Convencionalismo, espacio-tiempo, geometría, equivalencia empírica, determinación de teorías.

**Abstract.** *On the Epistemological Implications of the Geometrical Conventionalism.*

---

In 1902 Henri Poincaré published an article about the nature of the geometry in his book “*Science and Hypothesis*”. He pretended to show the equivalence of the different geometrical theories developed during the 19th century by empirical facts using a historical mental experiment. Certainly, we have proofs of the relative consistency of the non-Euclidean geometries to the Euclidean one but Poincaré also established that choosing which geometry describes the world is not only impossible but useless. He wrote that Phenomena can be equally described by any chosen geometry and any election is only a matter of convention. Since then, all reflection upon geometrical nature of the Space-time has driven us to confront, one way or another, the Conventionalism Problem. This kind of positions seems to bring us back to an epistemologically sceptical point of view. If our geometry

of the world comes from convention, attending comfort and practical behaviour (conceptual or heuristical), reaching the true nature of the Universe seems unlikely. However, we keep our efforts to understand it and we could test the possibility or review the concept of intelligibility in order to reach the world using concepts as regularity and prediction in a free interpretation of the Kantian explanation of the ontological base of phenomena.

**Key words:** Conventionalism, Spacetime, Geometry, Empirical equivalence, theory determination.

En intervenciones pasadas<sup>1</sup> llamé la atención sobre el hecho que la definición de paralelismo (y su correspondiente enunciado del quinto postulado), la definición de métrica (en las condiciones que establece Riemann o las posteriores revisiones de la geometría diferencial) y la curvatura<sup>2</sup> de una variedad son, en cierta medida, mutuamente definitorias.

Así pues, si queremos conocer el tipo de geometría que describe una variedad sólo es necesario conocer uno de los tres datos anteriores, (en el caso de una variedad física, mediante resultados empíricos) para determinar cuales son los otros dos valores.

Podríamos, por ejemplo, constatar a través de la suma de los ángulos internos de un triángulo si estamos en una variedad de curvatura hiperbólica y conocer también, cuál es el valor de esta curvatura. En ese caso, no resultaría muy difícil determinar una métrica (asumiendo, eso si, algunas hipótesis suplementarias) y concluir, a su vez, que el postulado quinto se formula, por ejemplo, afirmando que por un punto exterior a una recta pasa más de una paralela. En consecuencia tendríamos, también, una cierta definición de recta.

Todo ello, no obstante, no parece que nos expulse de la especulación matemática si no estamos dispuestos a vincular alguno de estos puntos de partida con el mundo empírico. En caso de que sea posible hacerlo nos hallamos ante lo que se suele llamar la geometría física o geometría del mundo.

Así pues, más allá de la pura especulación matemática podemos contemplar la posibilidad de conocer cuál es la verdadera naturaleza geométrica del mundo. Entendiendo el mundo como la variedad espacio-temporal definida por los sucesos y fenómenos que acontecen tal como se postula, por ejemplo, en la formulación de la teoría relativista.

Es harto conocido que, en virtud del principio de equivalencia, la teoría de la relatividad general acaba estableciendo que la citada geometría física es de corte no euclídeo. Eso si,

1 J. Romero “El concepto de recta en el origen de las geometrías no euclídeas”. En: *III International Ontology Congress. Physis: From Greek thought to Quantum Mechanics*, (San Sebastian, Octubre 1998)

J. Romero “Consideraciones de carácter ontológico de las teorías espacio-temporales”. En *Actas del III congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*, (San Sebastián 26-29 de abril de 2000) UPV-EHU. 2000. pp. 249-254

2 Bajo esta etiqueta, “curvatura”, debemos ubicar conceptos más amplios y complejos como el Tensor de Riemann dado que el escalar que define la curvatura no es único (salvo si añadimos condiciones de regularidad) y por tanto no sería suficiente para determinar la métrica.

la curvatura debe ser considerada localmente dado que se relaciona con la distribución de materia-energía.

Así pues, parece claro que podemos afirmar, más o menos tranquilamente, que conocemos la estructura geométrica de nuestro mundo. Como mínimo a nivel cualitativo, suficiente para determinar el carácter (euclídeo o no) de la citada estructura.

### **El convencionalismo**

Henri Poincaré, no obstante, nos recuerda, a través de un ejemplo bastante conocido que esto no es tan sencillo.

Si bien podemos encontrar referencias en varios textos<sup>3</sup> nos basta consultar el artículo “El espacio” publicado en *Ciencia e Hipótesis*, un ensayo divulgativo editado en 1902. En este artículo, el matemático francés nos propone un experimento mental<sup>4</sup>.

Imaginemos, nos dice, un mundo donde unos seres habitan una esfera. Desde una perspectiva externa es posible describir este disco con las herramientas que nos presta la geometría euclídea. No obstante, los seres que la habitan, inteligentes y con conocimientos matemáticos y físicos suficientes, se disponen a establecer qué tipo de estructura geométrica tiene su mundo.

Para ello disponen de las herramientas habituales, es decir reglas (y goniómetros), que les permitirán determinar si su mundo obedece a las leyes de la geometría euclídea o si, por el contrario, no lo hace ( en cuyo caso será elíptica o hiperbólica).

Pero, y he aquí la “maldad” de Poincaré, los personajes de nuestra esfera desconocen un extraño fenómeno. En efecto, nos dice, los científicos no saben, ni tienen manera de saberlo, que la esfera tiene una temperatura variable que desciende de manera uniforme desde el centro hasta los límites exteriores de la esfera, siendo por tanto igual a  $T(R^2-r^2)$ , y que esta temperatura dilata todos sus instrumentos de medida de la misma manera<sup>5</sup>. Así los objetos resultarán mayores cuanto más cerca del centro nos hallemos y tenderán a 0 al aproximarnos al límite.

Poincaré concluye:

---

3 Para un estudio más amplio de la concepción geométrica de Poincaré ver R. Torretti (1984) *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré* Dordrecht :Reidel Publ.Co. 1984.

4 H. Poincaré. *La Science et l'Hypothèse* Paris :Flammarion. 1968 pp. 89-91.

Lawrence Sklar, curiosa e innecesariamente, se refiere el caso en términos bidimensionales en L.Sklar *Space, Time and Spacetime*. Berkeley: U. of California Press. 1977. pp.91-93

5 Este efecto se debería dar incluso en la luz dado que podemos definir la recta ópticamente y ello nos llevaría a constatar que los instrumentos se dilatan. Poincaré así también lo constata. *op. cit.* p. 90

Si, para nosotros, la geometría no es más que el estudio de las leyes que rigen el movimiento de los sólidos invariables, para estos seres imaginarios, consistirá en el estudio de los sólidos deformados por las diferencias de temperaturas tal como se he dicho anteriormente. [...] Si ellos fundaron una geometría, ésta no será como la nuestra, el estudio de los movimientos de nuestros sólidos invariantes; será sobre los cambios de posición que ellos habrán notado, que no son otros que los “desplazamientos no euclídeos”, será por tanto una geometría no euclídea <sup>6</sup>

Nuestros personajes no tendrán más remedio que entender que la geometría que caracteriza su mundo es no euclídea dado que su rectas describirán lo que a nosotros nos parecerán curvas.

No obstante, nosotros, desde la perspectiva “exterior” podríamos explicar los fenómenos con el uso de una geometría plana (euclídea) y un efecto físico que modifica los instrumentos de medida.

En cierto modo, nos hallamos ante una métrica alternativa que no tenemos manera de determinar si es cierta o falsa, sea lo que sea lo que ello quiera decir.

Poincaré sostiene que es a través de los sentidos, ya sean instrumentalizados o no, y el concepto de congruencia en el espacio que nosotros determinamos la métrica de una variedad física (es decir del mundo). Pero, tal como vemos en el ejemplo, estas percepciones que nos informan de las distancias del mundo pueden estar sometidas a efectos universales sobre las herramientas de medición.

De hecho no es casual que este tipo de efectos sobre los aparatos de medición nos evoquen las contracciones de Lorentz-FitzGerald, propuestas unos años antes, que vendrían a explicar los resultados negativos que se habían obtenido en los experimentos de Michelson y Morley.

A nivel matemático, este tipo de equivalencia teórica entre uno y otro modelo geométrico tiene un claro apoyo en las pruebas de mutua consistencia que dieron los matemáticos que desarrollaron la geometría de Bolyai-Lobachevski y que ponían punto y final a la larga búsqueda de una prueba de inconsistencia de las alternativas al 5º postulado que se habían planteado ya hacía tiempo<sup>7</sup>.

Dicho de otro modo, el uso de la geometría euclídea o de la no euclídea responde a una mera elección convencional dado que es posible usar una u otra en la medida que se añadan a la teoría fuerzas llamémoslas “universales” que afectarían a cualquier aparato de

---

6 H. Poincaré, *op. cit.* pp. 89-91. La traducción es mía.

7 Los modelos de consistencia mutua de Klein para la geometría de Lobachevski los podemos encontrar en multitud de textos como L. Sklar *op.cit* p.12 o D.Hilbert, S.Cohn-Vossen *Geometry and the Imagination*. English trans. by. P. Nemenyi, New York: Chelsea Publishing Co. 1952, p.243

medición que nos informara de la métrica de nuestro universo. Y por tanto la conclusión es inevitable:

Se quiere que la experiencia juegue un papel indispensable en la génesis de la geometría; pero sería un error concluir que la geometría es una ciencia experimental, aunque sea en parte. Si es una ciencia experimental, no será más que aproximada y provisional. ¡Y que aproximación más tosca! [...] La experiencia nos guía en la elección aunque no nos la impone; nos ayuda a saber no qué geometría es la verdadera, sino aquella que nos resulta más cómoda.<sup>8</sup>

Poincaré, finalmente, pasa a sugerirnos que, dado que se trata de una convención, usemos la estructura geométrica más sencilla que el considera, recordemos la fecha del escrito, que es la euclídea. Esta postura, llamada convencionalista, ¿dónde nos lleva?

### **Consecuencias epistemológicas.**

En primer lugar, hay que decir que si bien el ejemplo es tridimensional y la propuesta es prerrelativista no es descartable la misma idea para la geometría espacio-temporal de la relatividad general.

Así por ejemplo, definimos la recta, que tal como señalaba anteriormente es una de las opciones iniciales a la hora de determinar una geometría, como la trayectoria que recorre el haz de luz, ya sea dentro de un campo gravitatorio o no. Y dado que el principio de equivalencia establece que podemos considerar un campo gravitatorio como un sistema de referencia acelerado, y en este último las trayectorias lumínicas describirían geodésicas no euclídeas, concluimos que la estructura geométrica debe ser inevitablemente de este tipo.

Pero lo que el ejemplo de Poincaré nos muestra es que resultaría igualmente explicativo, y compatible con los fenómenos, la consideración de una estructura geométrica euclídea combinada con una consideración dinámica. En nuestro caso, que los campos gravitatorios desvían de sus trayectorias rectas (euclídeas) los haces de luz.

Así pues, si el principio de equivalencia que sirve de partida a la teoría dice que es lo mismo considerar un sistema no inercial que un campo gravitatorio ¿tratamos con una afirmación ontológica o bien metodológica y heurística? Aceptando el reto convencionalista es difícil considerar probado que se trata de una afirmación con implicaciones ontológicas dado que nos resulta imposible distinguir entre una teoría que usa la geometría no euclídea para explicar el comportamiento de la materia y otra, posible, que supone una geometría plana con la hipótesis adicional de fuerzas universales.

Ante todo hay que señalar que esta situación, lo que podemos llamar el hecho convencionalista, se debe al problema de la infradeterminación empírica de las teorías. Una

---

<sup>8</sup> H.Poincaré, *op. cit.* pp.93-94

infradeterminación fuerte, entiéndase. Es decir, todo conjunto de fenómenos es explicable por más de una teoría.

Se puede considerar, no obstante, que el hecho que dos teorías sean empíricamente equivalentes nos lleva a la afirmación de que, de hecho, se trata de la misma teoría formulada de manera diferente como si de dos idiomas se trataran. Ello se debería en buena parte a las definiciones coordinativas usadas<sup>9</sup>. Tal es la denominada tesis reduccionista.

Si bien esta posibilidad está bastante trabajada, cabe descartarla a tenor de la constatación que teorías con conceptos esenciales claramente incompatibles, por más que expliquen los mismos hechos, difícilmente pueden ser consideradas equivalentes a no ser que esta idea de equivalencia se entienda de manera excesivamente amplia. Es decir, la infradeterminación provoca que teorías diferentes expliquen los mismos fenómenos aún cuando éstas sean incompatibles<sup>10</sup>.

Aún cuando se haga una lectura menos radical de la propuesta convencionalista y se admita que ambos modelos teóricos son esencialmente diferentes la mayoría de sus detractores arguyen razones de tipo metodológico o teórico para descartar esta lectura de la geometría del espacio-tiempo<sup>11</sup>. Así, por ejemplo, consideran que no está claro qué criterio servirá para mostrar la mayor conveniencia en el uso de una geometría u otra. La prueba está en que el propio Poincaré propone el uso de la métrica plana como la más conveniente y, en cambio, la teoría relativista se apoya claramente en la alternativa.

No obstante, tal como he señalado, estos argumentos son de ámbito metodológico y descansan sobre presupuestos ontológicos, a menudo implícitos, que requieren la vinculación de las condiciones consideradas satisfactorias para una teoría con su existencia real.

Así pues, ¿qué podemos concluir si aceptamos la tesis de Poincaré sobre la aplicabilidad de ambas geometrías a los fenómenos? ¿Qué nos queda? Ante todo, si dos teorías presuponen estructuras geométricas del mundo diferentes (e incompatibles, en cierta medida) pero que se corresponden a los mismos fenómenos parece que, en caso de afirmar que el mundo tiene una geometría propia, ésta difícilmente será accesible.

Esta posibilidad nos conduce, quizás, al escepticismo. En cierta forma el mundo físico nos oculta la naturaleza de algunas de sus entidades fundamentales. No podemos más

---

9 Esta sería, más o menos, la tesis positivista, que hallamos esbozada en H.Reichenbach *The Philosophy of Space & Time*. English trans M. Reichenbach and J. Freund. New York: Dover Publications, 1958 y comentada en profundidad en L.Sklar, *op. cit.* y M.Friedman, *Fundamentos de las teorías del espacio-tiempo*, trad. española L. Bou, Madrid: Alianza Universidad, 1991

10 Obviamente se tratará de una incompatibilidad teórica. Por ejemplo, en el uso de conceptos clave irreconciliables.

11 Los autores que se ocupan del tema se centran en estos argumentos. Ver L.Sklar, *op. cit.* cap. II o Friedman, *op. cit.* cap. 7

que suponer sus características basándonos en algunas asunciones que también parecen arbitrarias.

¿Partiendo de la premisa convencional se podría llegar a una constatación clásicamente escéptica? Ciertamente lo parece, pero hay que tener en cuenta que estamos dando cuenta de los fenómenos. El punto de partida, pues, no es escéptico dado que conocemos algo de lo que pasa aun cuando no podamos establecer sus vínculos estructurales.

Además, no hace falta que exageremos la gravedad del hecho. La tesis es que no podemos afirmar que conocemos la geometría del mundo. Esto no nos lleva necesariamente a la conclusión que la teoría postula meras hipótesis confirmadas temporalmente por la experiencia como lo haría Hume.

¿Así pues, qué conclusiones podríamos obtener en caso de aceptar la objeciones convencionalistas?

## Conclusiones

La primera, creo yo, es clara: no podemos afirmar que existe una geometría física propiamente. En cierta medida toda geometría es útil para explicar los fenómenos aunque debamos reconocer que no lo son en la misma medida. De ello, no obstante, no cabe concluir que una sea “falsa” (en el sentido de una verdad por correspondencia) y que otra sea la verdadera geometría del espacio-tiempo.

Algunas de las ideas que se han formulado como posible salida a este planteamiento, un tanto decepcionante, han consistido en mostrar que determinadas geometrías (es decir, la euclídea) se ven obligadas a postular entidades inconstatables e inaccesibles a la experiencia. Las fuerzas universales se postulan como algo oculto a la experiencia puesto que influye en todos los instrumentos de medida, tanto del tiempo como de espacio. Esta fuerza universal, se arguye, resulta innecesaria si usamos un modelo geométrico no euclídeo<sup>12</sup>.

A mi entender, este tipo de consideraciones son sobre todo metodológicas y por tanto no nos aportan mayor conocimiento del estatuto ontológico de las entidades geométricas. Sólo una convicción previa de orden metafísico nos permite desplazar este tipo de argumentos al ámbito de lo que existe.

No obstante, si estamos dispuestos a restringir la discusión a su ámbito, cabe señalar que este tipo de fuerzas son detectables en los efectos que tienen sobre los instrumentos de medida en cuanto se postula la “euclicidad” del espacio-tiempo. Entonces sí que observamos que, por ejemplo, el campo gravitatorio curva los haces de luz mostrando así que no son entidades tan inaccesibles tal como Poincaré nos muestra:

---

<sup>12</sup>Se recurre, por tanto, al principio de economía como una afirmación ontológica fuerte. Hay aquí un postulado claro sobre la estructura del mundo que se hace a priori.

Si la geometría de Lobatchevsky es cierta, la paralaje de una estrella muy alejada será finita; si lo es la de Riemann, será negativa. Estos son resultados que parecen accesibles a la experiencia y hay esperanza que las observaciones astronómicas nos permitan decidir entre las tres geometrías.

Pero aquello que se denomina línea recta en astronomía es simplemente la trayectoria del rayo de luz. Así pues, si se descubriese que las paralajes fuesen negativas, o que son superiores a un cierto límite, nos quedarán dos opciones: podemos renunciar a la geometría euclídea o bien modificar las leyes de la óptica y admitir que la luz no se propaga rigurosamente en línea recta.<sup>13</sup>

No podemos negar que si bien la alternativa para conservar el modelo euclídeo parece simple no lo será en el caso relativista (ya en el caso de la relatividad especial parece que no queda alternativa a definir la recta como el haz de luz) de tal modo que igual que Poincaré evocaba la simplicidad en nuestra elección se invoca esta posibilidad también para escoger los modelos no euclídeos.

Este tipo de argumento, el de la conveniencia, resulta más sólido vinculado a la aportación heurística, dada la fertilidad relativista. No obstante, no nos informa más allá de lo que una teoría tiene de ágil en cuanto a cálculo se refiere o de rico en relación al programa de investigación.

Hay una alternativa que a mi juicio resulta más natural, más obvia y quizás más sencilla. (También más popular entre matemáticos aunque me temo que no tenemos la autoridad de nuestra parte):

Aceptemos que el espacio-tiempo no tiene ninguna geometría intrínseca. No hay pues, una realidad ontológica de la geometría más allá de la que tiene como construcción matemática.

En virtud de la inexistencia de una métrica específica, la igualdad o cambio de la longitud que un cuerpo posee en diferentes lugares y en diferentes momentos consiste en la razón (relación) de ese cuerpo con respecto a la normal convencional de congruencia [...]

Y así, el carácter relacional de la longitud emana, en primera instancia, no de la forma en que los humanos medimos la longitud, sino de la incapacidad del continuo del espacio físico en poseer una métrica intrínseca, incapacidad que es completamente independiente de nuestras actividades de medición...»<sup>14</sup>

Tal como Grümbaum nos muestra, no se trata de negar la existencia del espacio-tiempo sino de evitar que cualquier realidad “objetiva” que podemos otorgar a los sucesos espacio-temporales se extienda a las entidades geométricas esenciales como podría ser la recta.

13H. Poincaré. *op. cit.* pp.95-96.

14A.Grümbaum, *Philosophical Problems of Space and Time*. Boston: Reidel Publishing Co. 1973, pp.42. traducido en M.Friedman *op. cit.* P. 362n.



¿Existen pues los sucesos en el espacio y el tiempo? Digamos que si. No entro a considerar si este espacio-tiempo es substancialista o relacionista, no obstante.

Lo que cabe negar es que este espacio-tiempo conlleve la existencia de un objeto, por ejemplo, llamado “recta”. Si escogemos (y he aquí la clave) esta denominación para, por ejemplo, las trayectorias de la luz, entonces por las relaciones que se establecen en los fenómenos nos conducen a la aplicación de la estructura de la geometría no euclídea dado que las relaciones que se establecen entre los objetos físicos designados se corresponden “isomórficamente” a los de una estructura geométrica como la citada.

Así pues, la geometría, sea euclídea o no, constituye un modelo formal para los fenómenos del mundo. Cuál es el estatuto ontológico de los modelos matemáticos y hasta qué punto tienen existencia autónoma de nuestro lenguaje constituye un tema de desarrollo posterior que sin duda se debe abordar.

No obstante, si aceptamos el convencionalismo, no cabe considerar la existencia de la llamada geometría física como si se tratase de la estructura que el mundo ostenta necesariamente.

En toda esta discusión subyace el hecho, frecuente y no siempre explícito, que las teorías científicas, en su mayoría, postulan algo de una potencia ontológica muy considerable. A saber, si la estructura del mundo es matemática y si ésta se expresa con la máxima simplicidad posible.

Sólo así se puede entender cómo se ha llegado a declarar que las propiedades geométricas que los fenómenos nos describen revelan la existencia de entidades que, a mi entender, son meramente matemáticas. Las rectas existen, los ángulos que describen son de una forma determinada y sus triángulos tienen una suma interna que no es otra que la que expresa la curvatura del mundo.

Pero cabe decir que rectas, ángulos, curvaturas y métricas son entidades matemáticas que aplicamos isomórficamente a los fenómenos y que al hacerlo nos revelan nuevos fenómenos. De esta fertilidad heurística nos nace la convicción de haber desentrañado los secretos del mundo. Pero tal como Synge nos dice en un librito divulgativo sobre la relatividad<sup>15</sup> es fácil padecer el síndrome de Pigmalión. Estamos eufóricos con nuestra creación y le damos vida. Y quizás, de modo similar a la paloma de Kant que no sabe lo que es una fuerza aerodinámica los fenómenos no saben geometría.

En todo caso, es posible entender aquello que nos mueve a decidir si una estructura u otra es más conveniente para explicar los fenómenos. Es decir, nuestra guía para adoptar por convención una métrica u otra en la teoría espacio-temporal que desarrollemos es más bien de orden heurístico pero descansa sobre consideraciones ontológicas fuertes. Aceptamos un mundo fenoménico, explicado por diversas teorías empíricamente equivalentes y que nos hablan de conceptos la existencia de los cuales no podemos garantizar. Lo que nos

---

15J.L.Synge, *Hablando de la relatividad*, trad.. española A. Montesinos. Pamplona: Eunsa, 1976.

convence de la “certeza” de una teoría es su capacidad de predicción. No ya de resultados empíricos futuros, de fenómenos predichos, sino más bien de conceptos teóricos fértiles, en la línea de los programas de investigación de Lakatos, por ejemplo. Es decir, una teoría será preferible a otra equivalente en la medida que permita desarrollar nuevos resultados, no necesariamente empíricos o experimentales. Y pasamos, pues, a sustituir verdad por previsibilidad y riqueza heurística.

El resto de consideraciones, de simplicidad, economía, etc... no aportarán mayor lucidez a la comprensión del hecho científico a no ser que las peticiones de partida ontológicas que las sostienen sean explícitas. Y no nos informarán mejor del mundo si no son sólidas. Aunque esto último me temo que, en la medida que es un presupuesto metafísico, pertenece más al ámbito de la fe que no al de la certidumbre.

De hecho, sólo si entendemos el mundo desde una perspectiva cercana a la kantiana (aunque corramos “el peligro” del idealismo) podemos dotar a nuestras teorías y criterios metodológicos de selección de algún un estatuto ontológico, aunque sea el de “mera” representación, que no es poco. Sin duda es más que la convicción realista fundada en asumir principios no explícitos.