

## Racionalidad informal y cambio científico

Ricardo J. Navia

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la  
República, Uruguay

naviamar@adinet.com.uy

### I. Introducción

Es conocido que la idea kuhniana de la incommensurabilidad entre paradigmas científicos sucesivos cuestiona la racionalidad del desarrollo interparadigmático de las ciencias; pues si, además de la dificultad de comparar términos radicalmente diversos, los paradigmas incluyen criterios metodológicos y de evaluación también diversos: ¿en base a qué criterios se podría hacer la evaluación comparativa que justifique la transición?

Ya en la "Postdata" a la ERC, el propio Kuhn intentó localizar ciertos criterios de validez transparadigmática (adecuación empírica, simplicidad, alcance, etc.). Sin embargo, no es claro que esto solucione el problema pues esos criterios se pueden interpretar de diversos modos o aplicar selectivamente, como de hecho ha ocurrido en la historia de las ciencias.

Convergentemente, al menos desde Razón, verdad e historia, Hilary Putnam ha venido señalando que la racionalidad no se agota en la racionalidad del método científico sino que también actúa un plus de racionalidad que él llama racionalidad informal o no criterial. Sin embargo, la caracterización putnamiana de la racionalidad informal queda reducida a indicar que se trata de una capacidad no algorítmica de "inteligencia y buen sentido".

En este trabajo, queremos argumentar que la concepción tripartita del desarrollo de la ciencia forjado por Michael Friedman desde fines de los 90<sup>o</sup>, permite darle un contenido, una especificidad y una ubicación más concretas a esta racionalidad informal que trae consecuencias positivas a varios niveles. Incluso, creemos, más allá de lo que el propio Friedman ha explorado.

### II. Incommensurabilidad y valores transparadigmáticos en Kuhn

Hasta mediados del siglo XX la concepción mayoritaria sobre el desarrollo de la ciencia estaba centrada en torno a la idea de una racionalidad universal que podía determinar los criterios que la guiaban de modo algorítmico. Esta concepción estuvo presente tanto en la concepción neopositivista como en la concepción falsacionista de la ciencia.

Sin embargo, a partir de las obras de la escuela histórica en epistemología, fundamentalmente la ERC de Thomas Kuhn y *Contra el Método* de Paul Feyerabend, dicha concepción se ve severamente cuestionada. Para comenzar, la célebre tesis sobre la incommensurabilidad de los lenguajes de teorías radicalmente diversas impediría la evaluación racional comparativa. Por otro lado, la investigación histórica mostró la aplicación de distintos conjuntos de criterios evaluativos, cuya elección no parece estar sujeta a pautas especificables.

El propio Thomas Kuhn hace en la "Posdata" de 1969 un primer intento por mitigar la carencia de criterios interparadigmáticos, identificando cinco criterios básicos que tendrían aplicación en todos los paradigmas (adecuación empírica, simplicidad, alcance, fecundidad y consistencia), en la medida en que son requisitos para lograr el objetivo de toda teoría científica, a saber, proporcionar instrumentos que resuelvan los enigmas y pongan de acuerdo nuestras predicciones con nuestras observaciones.

A pesar de ello, sea porque cierto grado de incommensurabilidad resulta inevitable, sea porque aún los cinco criterios de evaluación de Kuhn han tenido distinta importancia o distinta interpretación, mantuvo su vigencia la idea de un desarrollo científico no meramente racional y la idea de la decisiva influencia de factores extraracionales, con la consiguiente amenaza de relativismo epistémico que ello conlleva.

### III. La racionalidad informal en Putnam

Putnam (1981: cap. 5) analiza la concepción según la cual la racionalidad consiste en la aplicación del único método -el método científico- cuya aplicación sistemática nos conduce a descubrir verdades. Según una cierta línea de filosofía de la ciencia, que parte de la *Lógica de Stuart Mill* y llega hasta *Logical Foundations of Probability* de R. Carnap, se creía que una formalización de la lógica inductiva de las ciencias empíricas permitiría una formulación explícita de tal método. Algo análogo a lo que se había alcanzado en lógica deductiva a partir de la *Begriffsschrift* de Frege.

Sin embargo Putnam (1981: cap. 8) nos recuerda que estudios de teoría estadística realizados por la llamada "escuela bayesiana", muestran que un cálculo de la probabilidad de la hipótesis dada la evidencia ("probabilidad inversa") está, según el Teorema de Bayes, en función de las probabilidades a posteriori de la hipótesis, pero también en función de las "probabilidades a priori" de hipótesis alternativas; esto es, de los "grados subjetivos de certidumbre" que los científicos asignan a esas otras hipótesis antes de examinar la evidencia. Ahora bien, esa asignación depende de las creencias anteriores de los investigadores sobre su tema de estudio. No cabe siquiera la ilusión de pensar que el abundante acopio de evidencia podría neutralizar cualquier función de probabilidad a priori, porque como se recuerda, Arthur Burks ha demostrado que existen incluso "funciones de probabilidad a priori contra-inductivas", donde el científico se aleja de la hipótesis que acumula más evidencia. Si esto es correcto, no es posible aislar el método inductivo de las creencias sustantivas de quienes lo aplican (incluyendo algunas de sus valoraciones).

Y esta argumentación es independiente de la aceptación del Teorema de Bayes, porque otras exploraciones conducen al mismo resultado. Así por ejemplo, Putnam (1981: 130), menciona también a Nelson Goodman que en 1954 demostró que no se puede formular una regla puramente formal para la proyección inductiva que esté libre de inconsistencias; porque para que una tal regla diera los resultados esperables, habría que empezar por distinguir los predicados que se desean considerar "proyectables" de los que se desean considerar como "no proyectables".

En el contexto popperiano, cuando se aconseja optar por la hipótesis "más falsable", para apreciar el "grado de falsabilidad" vuelve a ser necesario un

elemento informal. Aún en retirada, los defensores del valor rector del método, podrían argüir que el método popperiano, incluso requiriendo un complemento hoy no formalizable, pueda constituir una condición necesaria para la aceptabilidad de teorías científicas, que se completaría con una "intuición" más o menos natural. Si así fuese, aún no completo en sí mismo, estaría agotando la racionalidad científica.

Putnam aclara que no es para nada el caso, pues el método de la falsación de teorías es demasiado estrecho aún para dar cuenta de la racionalidad científica. En efecto, por ejemplo, la teoría darwiniana de la evolución de las especies no es falsable; no implica casi ninguna consecuencia falsable, sin embargo es generalmente aceptada. La comunidad científica acepta la teoría de Darwin no porque haya pasado el test popperiano sino porque proporciona una explicación plausible para una gran cantidad de datos, porque ha resultado fértil en la sugerencia de nuevas teorías y porque las teorías alternativas son implausibles o han sido falsadas. Es aceptado por lo que Peirce llamaba "abducción", y hoy se denomina "inferencia hacia la mejor explicación". Así que la falsabilidad de una teoría no es la única vía de acceso a la científicidad; y eso constituye un nuevo modo de aflojar los rígidos cánones del método.

Si no hay tal cosa como el método científico, o si este incluye inputs no formalizables: ¿cómo podemos explicar el indudable éxito de la ciencia en los últimos trescientos años?

Al igual que ante otros problemas, la estrategia de Putnam va a ser no dejarse atrapar por una dicotomía, en la que han caído la mayoría de las filosofías contemporáneas de la ciencia: "Las alternativas entre las que hemos de elegir no son que la ciencia tenga éxito porque sigue algún tipo de algoritmo formal riguroso, por una parte, y que la ciencia tenga éxito por puro azar, por otra (1988: 193).

Sin duda que el éxito de la ciencia es el resultado de la aplicación de ciertas máximas metodológicas, pero esas máximas no son rigurosas reglas formales, y sobre todo, su aplicación requiere racionalidad informal, "es decir -escribe Putnam- inteligencia y sentido común" (1988: 193). En conclusión, existe un método científico, pero ese método, además de expresar criterios racionales, "presupone nociones previas de racionalidad". Por lo tanto, no puede usarse como fuente -al menos única- de una definición de la racionalidad.

La idea de una "racionalidad informal", como una capacidad o modalidad -aún no reglada- de resolver problemas por parte de la inteligencia y el sentido común, permite flexibilizar productivamente el concepto de racionalidad. Permite explicar sus cambios, su adaptación a la nueva problemática y su permeabilidad a los criterios culturales de relevancia.

Una tal racionalidad no criterial, se parece a la idea de una razón constituyente (por oposición a la razón constituida) que ya manejó Lalande, o a la idea de una "razón flexible" que manejaba Brunschwig; que a su vez, tienen su precursora en la idea de Kant cuando encontraba en el principio de los principios: la "espontaneidad del pensamiento" y la "unidad sintética originaria". Sólo que Kant creyó que había un sistema único de categorías que satisfacía esa exigencia de unificación, sistema que él encontró en la ciencia de su tiempo, creyendo que la estaba deduciendo de la razón pura lo que garantizaba su necesidad e inmutabilidad.

#### IV. La concepción tridimensional de Michael Friedman

Friedman (2000) parte de que la noción de paradigma de Kuhn permite entender la racionalidad intraestructural en los períodos de ciencia normal, pero que necesitamos encontrar algún tipo de racionalidad interestructural que nos permita entender las transiciones interparadigmáticas.

Comienza señalando que en las transiciones científicas revolucionarias algunos elementos centrales del paradigma precedente quedan preservados como casos especiales del paradigma que le sucede. Por ejemplo: la geometría riemanniana de curvatura variable se acerca a la geometría euclídea plana a media que las regiones consideradas se vuelven infinitamente pequeñas; por su parte, las ecuaciones de campo gravitacional de la relatividad general se aproximan a las ecuaciones newtonianas cuando la velocidad de la luz tiende a infinito.

Pero sobretodo, Friedman (1999) hace ver que ciertos criterios de racionalidad interestructural se dejan ver cuando observamos que los conceptos y principios de la nueva estructura revolucionaria se generan por una serie de transformaciones a partir de los conceptos y principios anteriores. Por ejemplo, en la física aristotélica hay un universo organizado jerárquicamente y rige la idea del movimiento hacia el lugar natural. En él, los cuerpos pesados terrestres se mueven en dirección al centro del universo y en el dominio celeste los cuerpos se mueven en círculos uniformes. El advenimiento de la física clásica elimina la idea de universo jerárquico y la idea de lugar natural, alumbrando la idea de un espacio infinito, homogéneo e isotrópico. Pero se llegó a eso a través de un estadio intermedio, a saber, las teorías de Galileo sobre la caída libre. Galileo retiene y a la vez transforma la concepción aristotélica del movimiento natural. Su análisis es una combinación de movimiento uniformemente acelerado hacia el centro de la Tierra y movimiento uniforme dirigido horizontalmente. De este modo, la concepción moderna de movimiento inercial es una continuación transformada de la concepción aristotélica de movimiento natural.

Algo análogo ocurre en la transición de la relatividad especial a la relatividad general. En ese cambio lo central fue la sustitución de la ley de inercia por el principio de equivalencia, según el cual los cuerpos sólo afectados por la gravitación siguen fuerzas geodésicas en una geometría espacio-temporal de curvatura variable. Eso surgió cuando Einstein, conocedor de las discusiones del siglo XIX sobre los fundamentos de la geometría, aplicó ideas de las geometrías no euclídeas para dar cuenta de la contracción de Lorentz que se observaba en la relatividad especial. En todos esos casos, hay por un lado continuidad con una idea anterior pero también hay transformación y esa transformación en parte está posibilitada por cierta previa exploración filosófica sobre fundamentos y alternativas epistemológicas.

Escribe Friedman:

En cada una de las transiciones revolucionarias, ideas fundamentalmente filosóficas, pertenecientes a lo que podríamos llamar metaparadigmas o metateorías epistemológicas desempeñan un papel crucial en la motivación y sustentación de la transición a un nuevo... paradigma científico. Esas metateorías epistemológicas guían el proceso de transformación conceptual y nos ayudan a articular

lo que ahora queremos decir, por medio de una transformación conceptual natural, razonable y responsable... Interactuando productivamente tanto con metateorías filosóficas como con los nuevos desarrollos (científicos)... toma de ese modo disponible una noción prospectiva de racionalidad interestructural o interparadigmática." (2000: 202-203, el subrayado es mío, R.N.)

En el pasaje de la filosofía natural aristotélico-escolástica a la física matemática moderna, al mismo tiempo en que Galileo transformaba la concepción aristotélica del movimiento natural, se hizo necesario desear los elementos jerárquicos y teleológicos de la física aristotélica para sustituirla por un enfoque puramente matemático y geométrico. Precisamente, la filosofía de Descartes fue la que procesó esa transformación de los conceptos básicos de la metafísica aristotélica (sustancia, fuerza, espacio, tiempo, materia, divinidad). Lo cual, a su vez, propició avances científicos como la astronomía copernicana, la óptica y la formulación de la ley de inercia por el mismo Descartes.

Dice Friedman:

Lo que vemos aquí... es una versión... del proyecto filosófico original de Kant... de investigar los principios constitutivos más básicos... de la ciencia natural empírica, el cual a su vez desempeña un papel orientador con respecto a las revoluciones conceptuales dentro de las ciencias por generar nuevas metateorías epistemológicas capaces de guiar las transiciones revolucionarias... tomando disponibles, nociones prospectivas de racionalidad a la luz de las cuáles principios constitutivos radicalmente nuevos pueden aparecer como racionales. (2000: 204-205, el subrayado es mío, R.N.)

Cuando Einstein elabora su primera teoría de la relatividad restringida en 1905 para responder al famoso problema de Morley y Michelson sobre el desplazamiento de la luz, había un competidor empírico y matemáticamente equivalente -la teoría del éter de Lorentz-Fitzgerald-. Lo que mantuvo en pie la investigación alternativa de Einstein fue la idea más teórica de un espacio y un tiempo relativos; y esa idea, era en buena medida el resultado de sus lecturas sobre el convencionalismo de Poincaré generado como alternativa ante la discusión del siglo XIX entre kantismo y empirismo.

En el caso de la revolución newtoniana, la matemática, la mecánica y la física sintetizadas en la teoría de la gravitación universal también tuvieron lugar en el contexto de las discusiones con pensadores cartesianos o Leibnizianos sobre la naturaleza del espacio, del tiempo, de la materia, la fuerza, la interacción y la divinidad. Ese es el metanivel filosófico que encauza las indagaciones de nuevos paradigmas.

Según la concepción kuhniana, las teorías científicas de primer nivel están respaldadas por paradigmas epistemológicos de segundo nivel que definen la estructura a priori dentro de la cual es posible formular y testear los principios empíricos; ahora Friedman agrega un tercer nivel de metaparadigma filosófico, que es una construcción metateórica que crea el horizonte teórico dentro del que tiene sentido aquel paradigma epistemológico. Y en la medida en que en este tercer nivel se explicitan los principios metateóricos y sus fundamentos, es también en este nivel que se pueden encontrar alternativas que viabilicen el cambio paradigmático, en un diálogo que al comienzo es debate entre principios distintos pero del mismo nivel y que pueden dialogar

entre sí. Es a este nivel que de alguna manera se genera una racionalidad prospectiva que posibilita el encauzamiento argumentado del cambio paradigmático.

## V. Conclusiones

De acuerdo a lo que sumariamente acabamos de ver, estaríamos en condiciones de obtener algunas conclusiones:

1. La concepción de Friedman localiza en el nivel de los metaparadigmas filosóficos el lugar de desarrollo de una racionalidad informal cuya creación de alternativas tiene un rol como posibilitador y orientador para las transiciones interparadigmáticas en relación al desarrollo de la ciencia (aunque también hay relación a la inversa).
2. Para cumplir ese rol, la filosofía necesita no ser dependiente de ninguna ciencia ni ser una ciencia ella misma. En palabras de Friedman:

Si la ciencia ha de continuar progresando a través de revoluciones, ella necesita una fuente de nuevas ideas, de programas alternativos y de posibilidades expandidas que no es ella misma científica en el mismo sentido... que no opera dentro de un paradigma de reglas garantidas. Porque lo que se necesitan son metaparadigmas... nuevas concepciones de qué cuenta como una comprensión racional coherente. (2000: 23)

Es de observar que para cumplir este rol, la ciencia no sólo no necesita unanimidad de respuestas sino que incluso, la pluralidad de las mismas puede enriquecer la creación de alternativas

3. Extendiendo el campo de aplicación de la tesis de Friedman, si la filosofía efectivamente cubre este rol en relación a las ciencias, de indagación extraparadigmática, de motivación de alternativas, de orientación en esas exploraciones, podemos perfectamente suponer - yendo más allá de lo explorado por Friedman - que ella también cumple un rol análogo en las transiciones entre paradigmas artísticos, éticos, políticos y aún existenciales. Quizás aún en estas áreas los paradigmas de más acentuado y permanente en tanto en estas áreas los paradigmas de trabajo no son tan definidos cuanto en las ciencias.

Repárese por último: cuánto espacio y cuánta función queda para este amplio rol filosófico aunque declaremos fenecidos los proyectos metafísicos tradicionales de fundamentación trascendente o definitiva. Son guías provisorias en esa múltiple tarea colectiva de búsqueda sin absolutos.

## Bibliografía

FRIEDMAN, Michael (2000), "Kant, Kuhn, and the Rationality of Science". En *Philosophy of Science*, 69, 171-190 (Jun).

\_\_\_\_\_. (2001). *Dynamics of Reason*. Stanford, California, CSLI Publications.  
PUTNAM, Hilary (1981). *Reason, Truth and History*. Cambridge, Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_. (1988). *Razón, verdad e historia*. Madrid, Tecnos.  
KUHN, Thomas (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE.