

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XIV JORNADAS

VOLUMEN 10 (2004), Nº10

Pío García

Patricia Morey

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Pragmática de la Explicación: el Modelo D-N-P de Peter Railton

Julio Sotelo*

1. Indeterminación formal de la relación de relevancia explicativa R

Según van Fraassen (1996) una explicación es, esencialmente, una *respuesta a una pregunta porqué* y, por ello, toda explicación debe entenderse con respecto a una cierta *relación de relevancia* y a una cierta *clase de contraste*, ambas determinadas contextualmente e implícitas en la pregunta porqué correspondiente.

Estando estos dos aspectos de la explicación determinados contextualmente, parecería natural que van Fraassen los identifique por la condición general e informal de que, si tratamos con explicaciones científicas, estos elementos estarán determinados por los contextos científicos, en cuyo caso:

... ningún factor es relevante explicativamente hablando, a menos que sea científicamente relevante, y entre los factores científicamente relevantes, el contexto determina aquellos que son relevantes explicativamente. (van Fraassen, Op. Cit. p.158).

Pero estas indicaciones informales no figuran en la parte formal de su propuesta, en la que identifica una pregunta porqué con un tripleto:

$$Q = \langle P_k, X, R \rangle$$

donde P_k es el tema de la pregunta, X es la *clase de contraste* y R la relación de relevancia. Además, afirma que toda pregunta Q tiene una *presuposición*:

- (a) P_k es verdadero
- (b) en X , únicamente P_k es verdadero,
- (c) hay al menos una proposición A verdadera que está en la relación R con $\langle P_k, X \rangle$.

y que toda explicación, en tanto respuesta a Q , tiene la siguiente forma canónica:

P_k en contraste con (el resto de) X porque A .

donde "porque A " es el núcleo de la respuesta y la relación de relevancia R estaría implícita en el "porque". En este sentido, toda explicación afirma lo siguiente:

- (i) P_k es verdadero
- (ii) el resto de miembros de X son falsos
- (iii) A es verdadera
- (iv) A está en la relación R con $\langle P_k, X \rangle$.

Cada una de estas afirmaciones corresponden a las distintas partes de la presuposición de Q : (i) corresponde a (a), (ii) corresponde a (b) y (iii)-(iv) corresponden a (c).

* CIFFyH. SeCyT. Universidad Nacional de Córdoba.

Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 10 (2004), N° 10

2. Crítica a la indeterminación formal de R

Kitcher & Salmon (1987) critican la teoría de van Fraassen ya que, si bien en la parte informal afirma que las teorías científicas son las que determinan los factores que cuentan como explicativos y que lo que determina el contexto es únicamente lo relevantemente explicativo entre esos factores, en la parte formal no impone ningún requisito de relevancia a la relación R que A debe tener con $\langle P_k, X \rangle$. Debido a esta liberalidad en la determinación formal de R , los autores muestran que *cualquier* proposición verdadera, puede ser una respuesta relevante para *cualquier* pregunta, incluso cuando no sea científicamente relevante.

Sugieren entonces que van Fraassen, en primer lugar, incorpore una condición formal adicional sobre las respuestas a una pregunta porqué, es decir, una presuposición:

(d) R es una relación relevante.

sobre Q , que tendría una afirmación correlativa en una respuesta a esa pregunta:

(v) R es una relación relevante.

y que, en consecuencia, suplemente su teoría con una caracterización de lo que cuenta como una relación relevante para las explicaciones científicas. Sin esta suplementación, concluye el argumento, van Fraassen habría dejado intacto el problema tradicional de una teoría de la explicación científica: elaborar un criterio para distinguir entre relaciones de relevancia aceptables y no aceptables en ciencia (en adelante "Problema del Criterio" o PC).

Según Kitcher & Salmon, resolver PC requiere solucionar la cuestión general previa de cómo diseñar ese criterio, puesto que tres pueden ser las actitudes:

- a) *Uniformista*: existe un conjunto invariante de genuinas relaciones de relevancia para todas las ciencias en todos los tiempos. Busca formular una teoría de la explicación que especifique las genuinas relaciones de relevancia que pueden subyacer a preguntas-porqué, independientemente del contexto en que se soliciten las explicaciones.
- b) *Relativista Ambicioso*: el conjunto de genuinas relaciones de relevancia no es invariante, sino una función de una rama de la ciencia y de la etapa histórica de su desarrollo. Busca formular una teoría de la explicación que especifique los distintos conjuntos de genuinas relaciones de relevancia para las distintas ramas de la ciencia en sus distintas etapas de su desarrollo.
- c) *Relativista Modesto*: se diferencia del Relativista Ambicioso, únicamente en que elige una rama particular de la ciencia, en una etapa particular de su desarrollo histórico y busca formular una teoría de la explicación que ofrezca el conjunto de genuinas relaciones de relevancia que le corresponde.¹

Dejando de lado el reconocimiento de una posición relativista, es llamativo que los autores hablen de especificar un *conjunto* de relaciones de relevancia como solución a PC. Esta idea contrasta con una característica típica de las elucidaciones más conocidas de la noción de explicación. Los modelos Deductivo-

Nomológico, Inductivo-Estadístico o Relevante-Estadístico de explicación, por ejemplo, constituirían una elucidación de las respectivas nociones de explicación científica y explicación estadística científica, en los que se proponía una noción de relación de relevancia explicativa que era considerada no solo contextualmente independiente², sino única en cada caso: inferencia deductiva, alta probabilidad inductiva o relevancia estadística.

Un modelo de explicación típicamente pretendía alcanzar cierto grado de generalización que le permitiera acomodar los casos paradigmáticos de explicación científica, pero sin complicar demasiado su aparato elucidatorio. Y esto en el sentido de que, como con toda generalización, se suponía que no debía ser equivalente a la conjunción de los casos particulares que esa generalización pretende cubrir.

En contraste con esto los autores hablan de especificar un conjunto de relaciones de relevancia, independientemente de adoptar la posición uniformista o la relativista. Esto parece interesante, puesto que por medio de un procedimiento tal, tendríamos una teoría de la explicación con una alta adecuación descriptiva y una gran capacidad para resolver los contraejemplos típicos a los modelos propuestos. ¿Pero es posible plantear una solución de este tipo? Y cuáles son las consecuencias de adoptar una solución tal?

Considero que un modelo que ejemplifica este tipo de solución es el modelo Deductivo-Nomológico-Probabilista de Peter Railton por lo que intentaré responder a estas preguntas a través de la caracterización de su modelo.

3. El modelo D-N-P de Peter Railton

A continuación sugeriré, en primer lugar, que el modelo de explicación de Peter Railton (1978,1981) ejemplifica una solución a PC desde un punto de vista Relativista Modesto. En segundo lugar, mostraré en qué sentido el modelo de Railton incluye más de una relación de relevancia explicativa.

Veremos que la solución a PC está dada por el conjunto de requisitos presentados en la parte formal del modelo D-N-P (§3.1), mientras que la explicitación de la determinación contextual de estos requisitos es expresada por Railton en la parte informal de su modelo (§3.2). Observaremos también que el modelo incorpora no una, sino un conjunto de relaciones de relevancia (§3.3) y finalmente extraeremos algunas conclusiones en relación a la teorización sobre la explicación científica (§4).

3.1 Restricciones a R

Railton parte de una explicación de la probabilidad de hechos particulares, que podría tener la siguiente forma:

- (1a) Ley probabilista
- (1b) condición antecedente
- (1c) e

donde e afirma la probabilidad de que el fenómeno explanandum se produjera en el momento t . El esquema (1) es una explicación D-N del hecho que e tuviera una particular probabilidad de producirse en el momento en cuestión. Pero, además de explicar la probabilidad que tiene un evento de producirse, ¿cómo explicamos que un fenómeno con una determinada probabilidad, *efectivamente* ocurrió?

Según Railton, para obtener una explicación probabilista completa de la ocurrencia efectiva de e , agregamos al esquema (1) dos elementos adicionales: por un lado, el explanandum que ahora queremos explicar (la ocurrencia efectiva de un evento con una determinada probabilidad de producirse) el cual se especifica como un addendum entre paréntesis; por otro lado, una derivación de la ley probabilista que figura en el *explanans* a partir de teorías que especifiquen los mecanismos en funcionamiento. Ambos elementos adicionales pueden observarse en el esquema (2):

(2a) Derivación teórica de una ley probabilista de la forma (2b)

(2b) $\forall x \forall t [F_{x,t} \rightarrow \text{Probabilidad (G)}_{x,t} = r$

(2c) F_{e,t_0}

(2d) Probabilidad (G) $e,t_0 = r$

(2e) (G_{e,t_0})

En una explicación D-N-P el explanandum no es (2d) sino (2e), aún cuando sólo el primero y no el segundo se siga deductivamente del resto de las premisas (lo cual queda expresado por los paréntesis). Esto es natural si, como hace Railton, se asume que G_{e,t_0} ocurre por azar y, por lo tanto, no puede derivarse de ningún conjunto de condiciones antecedentes y leyes. Por otro lado, dado que Railton tampoco asume que las explicaciones *son* argumentos, sino que afirma que las explicaciones son *esquemas* para los que los argumentos sirven como base, el hecho que (2e) no se siga de las premisas tampoco es un inconveniente. Todas estas características dan cuenta de la noción de explicación probabilística que él está interesado en elucidar: una noción indeterminista de explicación probabilística.

Hasta aquí los argumentos deductivos, la presencia de leyes, la derivación de estas últimas a partir de teorías que especifican los mecanismos en funcionamiento y el carácter indeterminista subyacente de la explicación probabilística, son los elementos considerados explicativamente relevantes para la explicación *científica* de la ocurrencia de fenómenos probabilísticos y, por lo tanto, restringen las relaciones de relevancia explicativa posibles para una explicación científica de los eventos probabilísticos.

Pero ésta no es toda la historia sobre los requisitos de D-N-P, hay más cosas para decir con respecto a la determinación y caracterización de cada uno de ellos, aunque Railton lo haga en la parte *informal* de su modelo. Es lo que veremos a continuación.

3.2 Determinación contextual de las restricciones

Railton (1981, §2) advierte que no todas las explicaciones probabilísticas ofrecidas en la práctica científica concreta contienen todos los elementos de su modelo, por lo tanto, se pregunta si estas explicaciones deben rechazarse como genuinas explicaciones. Su respuesta es que, en realidad, no es posible establecer una línea clara entre explicación y no explicación. En cambio, es necesaria la idea de un *continuum* de explicatividad, donde podamos distinguir entre *esquemas más explicativos* y *esquemas menos explicativos*. Para ello propone distinguir entre *texto explicativo ideal* e *información explicativa*.

El *texto explicativo ideal* (TEI) constituye uno de los polos del continuum de explicatividad y es descrito por los requisitos del modelo N-D-P. Para un fenómeno probabilístico, su TEI consta de todas las *leyes* y datos relevantes a la producción del fenómeno *explanandum*, de los cuales se *deduce* una probabilidad de que el fenómeno ocurriera, más la afirmación *entre paréntesis* de que el fenómeno ocurrió, más la derivación de las leyes que figuran en el *explanans* a partir de *teorías que especifican los mecanismos en funcionamiento*.

Pero, ¿cómo determina Railton todos estos requisitos? Empezando por las teorías que deben figurar en (2a), Railton dirá que su presencia allí está determinada por la práctica científica misma:

Si uno inspecciona las explicaciones mejor desarrolladas en los manuales y monografías de física o química, observará que esos esquemas típicamente incluyen no sólo derivaciones de leyes de bajo nivel y generalizaciones a partir de teorías y hechos de nivel más alto, sino que también intentan elucidar los mecanismos en funcionamiento [at work]... un abordaje de la explicación científica que busque fidelidad a la práctica explicativa científica debería reconocer que parte de los ideales de la explicación y la comprensión es una descripción de los mecanismos subyacentes, donde esto incluye, pero no es meramente, una invocación de las leyes relevantes. (Railton, 1981, p. 169.)³

En relación a la presencia de *leyes* sostiene algo similar:

Es difícil disputar la idea de que la práctica explicativa científica - ocupada en explicaciones causales, probabilistas, reductivas o funcionales - aspira en última instancia (aunque no exclusivamente) a descubrir leyes. Esta aspiración es reflejada en el abordaje ofrecido aquí en la estructura de los textos explicativos ideales: su eje es una serie de deducciones basada en leyes. (Railton, 1981, p. 176).

La presencia de leyes se liga, a su vez, con la forma deductiva que adopta la explicación de una probabilidad determinada de que un fenómeno se produzca y por eso figura también como parte de los requisitos del modelo. Igualmente, es en la práctica científica donde Railton encuentra motivos para debilitar estos dos últimos requisitos, ya que:

...igualmente difícil es disputar la afirmación de que muchas explicaciones proferidas logran realizar algún trabajo explicativo genuino sin usar leyes explícitamente o (de alguna manera) afirmar tácitamente su existencia. Este hecho es reflejado aquí en el análisis ofrecido de explicatividad, lo cual es tratado como una manera de ofrecer información adecuada sobre el texto explicativo ideal, donde esta información incluye rasgos de ese texto, que no son las leyes. (Ibid).

Pero hay motivos adicionales, también determinados por la práctica científica, para no hacer de la forma deductiva un requisito que dé cuenta de manera exhaustiva de todos los aspectos de las explicaciones probabilísticas. Esto se relaciona con la noción de explicación que Railton busca elucidar. A Railton (1981, p.180) le preocupa dar cuenta de la diferencia que introduce en la práctica explicativa, el considerar un fenómeno desde una perspectiva fundamentalmente probabilista (como en la mecánica cuántica) o desde una perspectiva fundamental-

mente determinista (como en la mecánica estadística clásica). Ambas teorías, afirma, introducen diferencias en los programas de investigación sostenidos por físicos y matemáticos, y una teoría adecuada de la explicación debe iluminar esa diferencia, por lo tanto:

...un abordaje de la explicación que falle en distinguir explicaciones 'estadísticas' de procesos deterministas (como en la mecánica estadística clásica) de explicaciones probabilísticas de procesos indeterministas (como en la mecánica cuántica) tiende a oscurecer más que a clarificar estas diferencias. En contraste con muchos de sus competidores, el abordaje nomotético de la explicación probabilística -tal y como se basa en el modelo D-N-P- hace precisamente esta distinción y al hacerlo nos ayuda a comprender estos rasgos de la práctica explicativa científica. (1981, p.180)

Hasta aquí los señalamientos informales de Railton respecto a su búsqueda en un contexto científico particular para determinar cada una de las restricciones a R , incluidas en el TEI que propone para los fenómenos probabilísticos, i.e. el modelo D-N-P. Para completar esta imagen informal restaría exponer la noción de *información de explicativa*, el otro aspecto del continuum de explicatividad.

Se dirá que un enunciado aporta información explicativa en la medida en que permite responder preguntas sobre algún aspecto del TEI. Una explicación efectivamente dada E ofrece información explicativa con respecto a un fenómeno f si logra iluminar algún aspecto del TEI de f .

¿Pero qué sucede cuando no existe conocimiento disponible sobre cómo es el TEI correspondiente a un fenómeno dado, cómo sabemos si estamos dando o no información sobre ese texto? Railton responde a esto afirmando que lo apropiado de un análisis de la explicación es que nos diga qué podría contar como información explicativa en esos casos y que, de acuerdo a su análisis:

...una explicación ofrecida aporta información explicativa (lo reconocamos o no) en la medida en que de hecho (lo reconozcamos o no) responda correctamente las preguntas sobre el texto ideal relevante. (Peter Railton, 1981, p. 170, cursiva en el original)

En este sentido, Railton insiste en que un análisis de la explicación no debería ir más allá de la ciencia empírica existente (Railton, 1981, p. 170). Y es aquí donde, según él, debemos determinar lo que constituye el ideal buscado por la ciencia. En el caso de fenómenos probabilísticos, Railton considera que su modelo reúne estas características:

La forma general del texto D-N-P ideal está diseñado para representar el ideal buscado en la práctica explicativa real, i.e., comprende las cosas que un programa de investigación busca descubrir al desarrollar la capacidad de producir mejores explicaciones de los fenómenos probabilísticos. (Railton, 1981, p. 170.)

La utilización de todos estos determinantes contextuales ubica a Railton como un Relativista Modesto con respecto a la solución a PC en un sentido que, creemos, será ahora más claro.

Al igual que van Fraassen, Railton da importancia a la necesidad de reconocer la determinación contextual de restricciones a R y por lo tanto aporta restricciones

a *R* que son especificadas relativamente al contexto científico particular que le interesa: la práctica explicativa de la física cuántica y la química vigente en la década de 1980. Railton insiste en que la especificación de este conjunto de restricciones está determinada por elementos del contexto, es decir, por la "práctica explicativa científica efectiva", por las "explicaciones mejor desarrolladas", por la "ciencia empírica existente" (Railton, 1981, p. 169-170). Igualmente, reconoce que cuando vayamos al contexto en busca de esta guía, obtendremos una determinación vaga de esas restricciones (Op. Cit., p. 170). Esta posición contrasta con la del Uniformista, quién buscará relaciones invariantes de genuinas relaciones de relevancia totalmente independientes del contexto.⁴

Sin embargo, el modelo de Railton se encuentra en mejor situación que la teoría de van Fraassen con respecto a la crítica Kitcher-Salmon. Railton utiliza el conjunto de genuinas relaciones de relevancia encontradas en el contexto para incluirlo *explícitamente* en la parte formal de su modelo. Las restricciones a *R* son explicitadas por medio de los requisitos formales (no necesarios) del modelo, a saber: forma deductiva para la derivación de la probabilidad del evento *explanandum*; *explanandum* entendido como un *addendum* entre paréntesis (para dar cuenta de la interpretación indeterminista); presencia de leyes pertinentes en el *explanans* y especificación de los mecanismos subyaciendo a esas leyes.

En síntesis, su modelo implica una actitud Relativista Modesta al solucionar PC: elige un área de la ciencia (la física), en una etapa de su desarrollo (física cuántica) y elucida una noción de explicación científica relativa a ella. Y dicha solución implica, además, definir un conjunto de genuinas relaciones de relevancia explicativa relativas a ese contexto. A continuación veremos cuál es ese conjunto.

3.3 Las restricciones a *R* generan un conjunto de relaciones de relevancia

Las restricciones a *R* dentro D-N-P no determinan una sino varias relaciones de relevancia. Dichas relaciones de relevancia explicativa serían:

- i) especificación de mecanismos
- ii) inferencia deductiva del valor de probabilidad
- iii) indeterminación de la ocurrencia efectiva.

Para aclarar esto, recordemos el esquema (2) de una explicación N-D-P ideal. La relación (i) es la que se da entre la teoría (2a) en el *explanans* y la ley (2b) en el mismo *explanans*. Esto es así debido a que, si bien es esperable que dichas leyes se *deriven* de (2a), la mera inferencia deductiva no será suficiente como relación explicativa: la elucidación de los *mecanismos en funcionamiento* es lo que importa. La relación (ii) es la que se da entre el *explanans* y el enunciado (2c) afirmando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno. Esto refleja la importancia, dentro de las explicaciones, de *leyes* relevantes que permitan deducir dicha probabilidad. Finalmente, la relación (iii) es la que se da entre los elementos previos y el *explanandum*, i.e. el *addendum* entre paréntesis (2e) afirmando la ocurrencia del fenómeno. El modelo N-D-P constituye una elucidación de un uso de la noción explicación probabilística que surge de la física cuántica, dentro de la cual los fenómenos son concebidos como *esencialmente indeterministas* y, por lo tanto, no se siguen necesariamente de ningún conjunto de datos y leyes.

4. Conclusiones

Van Fraassen observó que en toda explicación la relación de relevancia explicativa R está en parte determinada por el contexto, por lo tanto, hasta podría parecer natural que no impusiera él mismo las restricciones a R . Kitcher & Salmon critican esta postura y afirman que van Fraassen deja sin resolver los problemas tradicionales de la explicación científica.

Railton, en consonancia con van Fraassen, buscó en el contexto que le interesaba los ideales que restringen las relaciones de relevancia explicativa aceptables, candidatas a ocupar el lugar de R en las explicaciones científicas y esto ubica a Railton como un Relativista Modesto. Además Railton incluye en su modelo, de forma coherente, más de una relación de relevancia explicativa.

En este sentido su propuesta parece novedosa en relación a anteriores modelos de explicación en donde se proponía una única relación de relevancia explicativa y esta estrategia abre nuevos problemas y posibilidades a quienes se interesen en la explicación científica, especialmente en contextos científicos particulares.

Definir un conjunto de relaciones de relevancia, definirlos a partir del contexto y no proponerlos a cada uno como necesarios, dan a la propuesta de Railton una gran adecuación descriptiva de la práctica explicativa, sin renunciar a la proposición de un ideal regulativo de las explicaciones científicas en el ámbito de la ciencia por él seleccionado.

Bibliografía

- Philip Kitcher & Wesley Salmon (1987) "van Fraassen on Explanation", *Journal of Philosophy*, 84: 315-330. Reimpreso en D-H. Ruben (ed.) *Explanation*, Oxford: Oxford University Press, (1993), pp 310-325.
- Railton, Peter (1978) "A Deductive-Nomological Model of Probabilistic Explanation", *Philosophy of Science*, 45: 206-226. Reimpreso en J. Pitt (ed.) *Theories of Explanation*, New York: Oxford University Press, (1988), pp 119-135.
- Railton, Peter (1981) "Probability, Explanation and Information", *Synthese*, 48: 233-56. Reimpreso en D-H. Ruben (ed.) *Explanation*, Oxford: Oxford University Press, (1993), pp 163-181.
- van Fraassen, Bas (1996) *La Imagen Científica*, Mexico: Paidós, 1980.

Notas

1 Cfr. Kitcher & Salmon, op.cit., § 5.

2 Esto debe matizarse en el caso de la explicación I-E, considerada por Hempel como relativa a las condiciones epistémicas del contexto en que se ofrecía.

3 La numeración corresponde a su reimpresión en D-H Ruben (1993).

4 Una posición tal es claramente asumida en la noción de explicación por unificación de Kitcher.