

EPISTEMOLOGIA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Explicación científica

María Cerezo, Universidad Complutense de Madrid

Por favor, NO CIRCULAR

Nota Importante:

Este documento contiene solamente algunas notas que sirven de apoyo para la exposición de la clase.

Es para uso de los estudiantes de Epistemología de las Ciencias Naturales, y no debe circularse a terceros.

Por favor, NO CIRCULAR

Nota Bibliográfica:

Una muy breve introducción a este tema aparece en el libro de Samir Okasha, *Philosophy of Science. A Very Short Introduction*, Oxford University Press, 2002, capítulo 3.

El texto de Hempel que comentaremos en clase sobre la identidad estructural entre explicación y predicción es importante para entender el tema.

Pregunta inicial:

Cuestión fundamental del Tema: ¿qué es la *explicación científica*? ¿En qué sentido su carácter explicativo está relacionado con las *leyes científicas*?

Se busca la definición precisa de qué es una explicación científica (condiciones necesarias y suficientes).

Si el punto de partida metodológico es verificacionista, la explicación científica puede entenderse de acuerdo a los siguientes modelos: nomológico-deductivo, inductivo estadístico, pragmatista.

Objeciones como motivación de nuevos modelos.

Esquema del tema:

1. Introducción: modelos de explicación científica.
2. Modelo nomológico-deductivo.
3. Modelo inductivo-estadístico

1. Introducción: modelos de explicación científica.

1. Introducción:

Motivación: filosofía de la ciencia intenta explicar el mundo *de una determinada manera*: ¿qué condiciones hacen que una explicación sea científica?

Componentes de toda explicación:

- a) *Explanandum*: lo que se ha de explicar; el hecho o ley a explicar
- b) *Explanans*: lo que explica a)

El explanans es la respuesta a la cuestión planteada de la forma:

Q: ¿Por qué P?

Donde P es el explanandum.

Componentes de toda explicación:

En las expresiones (1) y (2) abajo, A es el explanandum y B el explanans.

“A porque B”

“B explica A”

Componentes de toda explicación:

Ejemplos

Explanandum	Explanans
Extinción de dinosaurios	Colisión de un meteorito sobre la tierra
Aparición del cometa Halley	Leyes Astronomía, condiciones iniciales
Caída y subida del mercurio en el termómetro	Leyes temperatura, condiciones iniciales
Remo bajo agua curvado hacia arriba	Leyes de refracción, condiciones iniciales

Modelos de explicación científica.

Un modelo de explicación científica debe dar cuenta de:

- (1) qué condiciones deben satisfacer las proposiciones que constituyen el explanans.
- (2) cómo ha de relacionarse el explanans y el explanandum.

Inferencial: explicación es un tipo de argumento

Causal: la explicación es una descripción de las causas del fenómeno: explicar es dar información sobre el proceso causal del fenómeno.

Pragmática: la explicación es un cuerpo de información que implica que el fenómeno es más probable que sus alternativas (la información es relevante en ese **contexto**, y la clase de alternativas es fijada también por el **contexto**).

Modelos de explicación científica.

Inferencial: explicación es un tipo de argumento

Modelo nomológico-deductivo

Modelo inductivo-estadístico

2. Modelo nomológico-deductivo

Definición y motivación. Tipos. Condiciones de adecuación

El modelo nomológico-deductivo propone

- (1) que el explanans siempre debe contener una o varias leyes empíricas y
- (2) que la relación entre explanans y explanandum es la de deducción lógica.

Según el modelo nomológico-deductivo, una explicación científica es un argumento en el que se deduce lógicamente el explanandum a partir de unas premisas entre las cuales hay leyes empíricas.

Definición y motivación. Tipos. Condiciones de adecuación

Fue propuesto en 1948 por Hempel. Hempel propuso dos modelos:

Modelo nomológico deductivo: 1948. Explicaciones deterministas.
(C.G.Hempel y P.O.Oppenheim, “Studies in the Logic of Explanation”,
Philosophy of Science 15 (1948).)

Modelo inductivo-estadístico: 1965. Explicaciones probabilísticas.
(C.G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation* (1965).)

(En adelante, H abrevia Hempel; MND abrevia Modelo Nomológico-Deductivo; MIE abrevia Modelo Inductivo-Estadístico)

Motivación del modelo MND:

A) Verificacionismo:

- empíricamente contrastable
- relación objetiva entre explanandum y explanans (se obtiene con independencia de las actitudes del sujeto, dejando de lado la relevancia psicológica)
- relación precisa entre explanandum y explanans: se puede establecer si la relación se obtiene o no (no hay casos fronterizos)

Motivación del modelo MND:

B) Problemas de la comprensión de la conexión entre E y C como causal:

- Hay explicaciones científicas en que E y C son simultáneos, y no parecen apelar a causas anteriores (ley de los gases ideales: relaciones entre presión, volumen y temperatura)
- La causación parece ser una relación más fuerte que la humeana (causación implica sucesión regular, pero no a la inversa).

Motivación del modelo MND:

C) Relación con la predicción: (Tesis de la Identidad Estructural)

La relación entre explanans y explanandum debe satisfacer el siguiente Requisito General: el explanans debe ofrecer buena base para haber esperado que explanandum ocurriera:

El explanans ofrece información I de manera que si hubiéramos tenido I antes de que ocurriera el evento del explanandum, habríamos sido capaces de *esperar* que se produjera.

La deducción lógica garantiza que se cumple el Requisito General.

Forma General de Explicación MND:

$C_1 \dots C_n$	Condiciones Iniciales (Explanans)
$L_1 \dots L_n$	Leyes empíricas (Explanans)

Explanandum

Tipos de Explicaciones MND

- si el explanandum es un evento o hecho:

$C_1 \dots C_n$ Condiciones Iniciales (Explanans)

$L_1 \dots L_n$ Leyes generales (Explanans)

Hecho Explanandum

- si el explanandum es una ley:

$L_1 \dots L_n$ Leyes generales (Explanans)

Ley Explanandum

Las leyes fundan el carácter explicativo de las explicaciones MND:
relación con la causalidad.

Condiciones de Adecuación MND

Condiciones lógicas de Adecuación de MND:

- 1.El explanandum debe ser una consecuencia lógica del explanans.
2. El explanans debe contener leyes generales, y éstas deben ser necesarias para la derivación del explanandum.
- 3.El explanans debe tener contenido empírico, es decir, contrastable empíricamente.

Condiciones empíricas de adecuación de MND:

- 4.Los enunciados del explanans deben ser V.

Condiciones de Adecuación MND

Condición 1: El explanandum debe ser una consecuencia lógica del explanans.

La deducción lógica garantiza el Requisito General de que el explanans ofrece razones suficientes para esperar el explanandum **porque si las premisas son V la deducción garantiza que la conclusión también lo es.**

Supongamos que queremos explicar H:

$C_1 \dots C_n$

$L_1 \dots L_n$

$(H \vee H^*)$

No constituye una explicación de H porque la verdad de las premisas no garantiza la verdad de H.

Condiciones de Adecuación MND

Condición 2: El explanans debe contener leyes generales, y éstas deben ser necesarias para la derivación del explanandum.

La última cláusula de esta condición impide que derivaciones como la siguiente constituyan explicaciones científicas:

Todos los cuerpos que caen libremente tienen aceleración constante.

Todos los coches aparcados en el parking son verdes.

El coche de Juan está aparcado en el parking

El coche de Juan es verde.

Condiciones de Adecuación MND

Condición 3: El explanans debe tener contenido empírico, es decir, contrastable empíricamente.

Esta condición excluye explicaciones pseudocientíficas.

Condiciones de Adecuación MND

Condición 4: Los enunciados del explanans deben ser V.

Las condiciones lógicas constituyen una *explicación potencial*, y

cuando se cumplen las condiciones empíricas (cuando los enunciados del explanans son V) la explicación es genuina.

Noción de explicación científica objetiva: no depende de las creencias de los sujetos.

Condiciones de Adecuación MND

Condición 4: Los enunciados del explanans deben ser V.

Problema: Cuándo son V las leyes

Leyes de la naturaleza vs leyes científicas

Ley de la naturaleza: son V con independencia de que las descubramos o no

Ley científica: hipótesis bien establecidas en la ciencia que son nuestras mejores estimaciones actuales de las leyes de la naturaleza.

Dificultades:

- a) ¿corresponden las leyes científicas a leyes de la naturaleza?
- b) ¿tenemos razones para pensar que las leyes científicas sean F?

Condiciones de Adecuación MND

Condición 4: Los enunciados del explanans deben ser V.

Posible solución: condición 4 más débil:

4*) Los enunciados del explanans sean V o nuestra mejor intuición actual sobre las leyes de la naturaleza.

Dificultades de 4*):

- i) cómo decidir cuáles son nuestras mejores intuiciones
- ii) cuál es la razón de que las leyes expliquen

(Se oculta bajo la ley la razón de la explicación, que es la causalidad)

Objeciones al MND:

Definición en términos de condiciones necesarias y suficientes:

A es una explicación científica sii cumple las condiciones 1, 2, 3 y 4.

Objeciones:

- a) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones necesarias para la explicación científica.
- b) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones suficiente para la explicación científica.

Objeciones al MND:

- a) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones necesarias para la explicación científica.

Caso A: Las explicaciones de las ciencias sociales (Economía, Historia) no siempre satisfacen la condición 2.

Caso B: Hay explicaciones de hechos que no incluyen leyes generales (mancha en la camisa) pero que consideramos que son efectivamente explicaciones.

Objeciones al MND:

- b) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones suficientes para la explicación científica:

Problema de la asimetría

Contraejemplo del poste de la bandera (Sylvan Bromberger)

Problema de la irrelevancia

Contraejemplos.

Objeciones al MND:

b) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones suficientes para la explicación científica:

Problema de la asimetría: Contraejemplo del poste de la bandera

E: La longitud de la sombra del poste de la bandera de la Manga es n en el tiempo t .

Explicación 1:

- La luz viaja en líneas rectas (ley).
- En t , el sol está emitiendo una luz en un ángulo de y grados sobre el suelo, en el lugar donde está el poste, y el poste es perpendicular al suelo. (c.i.)
- La altura del poste es z (ci)
- Leyes geométricas sobre triángulos.

La longitud de la sombra del poste de la bandera de la Manga es n en el tiempo t .

Objeciones al MND: Problema de la asimetría: Contraej. poste de bandera

Explicación 1:

- La luz viaja en líneas rectas (ley).
 - En t , el sol está emitiendo una luz en un ángulo de y grados sobre el suelo, en el lugar donde está el poste, y el poste es perpendicular al suelo. (c.i.)
 - La altura del poste es z (ci)
 - Leyes geométricas sobre triángulos.
-

La longitud de la sombra del poste de la bandera de la Manga es n en el tiempo t .

Explicación 2:

- La luz viaja en líneas rectas (ley).
 - En t , el sol está emitiendo una luz en un ángulo de y grados sobre el suelo, en el lugar donde está el poste, y el poste es perpendicular al suelo. (c.i.)
 - La longitud de la sombra del poste de la bandera de la Manga es n en el tiempo t . (ci)
 - Leyes geométricas sobre triángulos.
-
- La altura del poste es z .

Objeciones al MND:

b) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones suficientes para la explicación científica:

Problema de la irrelevancia:

Caso 1: E: Obama no está embarazado.

Todas las personas que toman anticonceptivos no se quedan embarazadas.

Obama ha estado tomando anticonceptivos

Obama no está embarazado

Objeciones al MND:

- b) Las condiciones 1, 2, 3 y 4 no constituyen condiciones suficientes para la explicación científica: Problema de la irrelevancia:

Caso 2: E: Obama muere (Obama ha tomado arsénico y 5 horas después es atropellado mortalmente por un camión)

Todas las personas que toman arsénico mueren en las 24 horas siguientes
Obama ha tomado arsénico

Obama ha muerto en las 24 horas siguientes

3. Modelo inductivo-estadístico

3. Modelo inductivo-estadístico

Apunte Bibliográfico

- a) (C.G. Hempel, Aspects of Scientific Explanation (1965).*
 - b) Curd and Cover, pp. 773Ss*
-

3. Modelo inductivo-estadístico

(H abrevia Hempel; MIE abrevia Modelo Inductivo-Estadístico o explicación inductivo-estadística)

Motivación inicial, por ejemplo, explicaciones en Medicina.

Definición

Una explicación inductivo-estadística es una relación entre un explanans y un explanandum tal que se razona a partir de hechos y leyes estadísticas al explanandum (el hecho a explicar) según la forma:

$$\frac{\text{Pr}(A/B) = x}{Aa} \text{ Ba} \quad [x]$$

$\text{Pr}(A/B) = x$: la Probabilidad de que ocurra A dado B es x

Características MIE

*Se conservan las dos características fundamentales de MND, pero modificadas:

- a) qué condiciones deben satisfacer las proposiciones que constituyen el explanans: se incluye una ley probabilística
- b) cómo ha de relacionarse el explanans y el explanandum: Las explicaciones IE son también argumentos, pero la conclusión no se sigue con necesidad lógica: el explanans hace el explanandum altamente probable.

Motivación del modelo inductivo-estadístico:

Motivación: hay casos de hechos en que la explicación nomológico deductiva no se puede ofrecer porque no tenemos leyes apropiadas, por ejemplo, en Medicina.

Ejemplo: explanandum: Juan Pérez se curó de una infección de estreptococos.

El tipo de enunciados universales en Medicina para explicar ese explanandum no es del tipo (1) sino del tipo (2):

- (1) Todo el que tome penicilina se cura de infecciones.
- (2) Es altamente probable que todo el que tome penicilina se cure de infecciones.

Motivación del modelo inductivo-estadístico:

El Modelo IE permite dar cuenta de estos casos mediante el recurso a enunciados de probabilidad. La probabilidad aparece:

- en el enunciado legal
- en la inferencia: la probabilidad de que *se obtenga* el explanandum dado el explanans

$\Pr(A/B) = x$

Ba

_____ [x]

Aa

Caracterización del modelo inductivo-estadístico:

Observaciones:

- El explanandum es un hecho cierto (no es algo que expresemos mediante un enunciado de probabilidad)
- Es un modelo I-E porque en el razonamiento, el explanans *no* implica el explanandum con certeza deductiva, sino con alta probabilidad.
- El explanans confiere *alta* probabilidad al explanandum (x cercano a 1): cuanto mayor es x, más fuerte el argumento y mejor la explicación científica.

Caracterización del modelo inductivo-estadístico: Contraste entre razonamiento A y razonamiento B:

Razonamiento A:

Es altamente probable que un fumador tenga alguna enfermedad respiratoria

Obama es fumador

_____ [alta probabilidad]

Obama tiene una enfermedad respiratoria

Razonamiento B:

Es altamente probable que un fumador tenga alguna enfermedad respiratoria

Obama es fumador

Es altamente probable que Obama tenga una enfermedad respiratoria

Caracterización del modelo inductivo-estadístico:

Razonamiento A

$$\frac{\text{Pr}(A/B)=x}{\text{Ba}} \quad \text{[x]}$$

Aa

Argumento B:

$$\frac{\text{Pr}(A/B)=x}{\text{Ba}}$$

Pr(Aa)=x

Caracterización del modelo inductivo-estadístico:

En el caso B, se sigue deductivamente un enunciado probable, de una ley estadística y de unas condiciones iniciales. En el caso de la MIE (razonamiento A), se sigue *con determinada probabilidad* el explanandum del explanans.

Por eso es el razonamiento A el que captura la IE:

Aa es V o F con independencia de todo juicio disponible, pero es más o menos probable en relación a un conjunto de elementos de juicio (eso es precisamente lo que expresa que se puede derivar con cierta probabilidad de tales elementos: la probabilidad está en la relación de inferencia en el sentido de que la conclusión depende de los elementos de juicio expresados en las premisas en un cierto grado, o las premisas soportan la conclusión en un cierto grado).

Caracterización del modelo inductivo-estadístico:

¿Pueden considerarse las argumentaciones MDN como casos límite de las IE?
Cuando es una MDN, $x=1$.

No: Las argumentaciones de la IE tienen la característica esencial de ser relativas a la situación epistémica como consecuencia del Requisito de la máxima especificidad (RME) (que se explica a continuación) que se exige para resolver un problema de ambigüedad que infecta a las argumentaciones IE.

Condiciones de Adecuación de MIE

Condiciones lógicas de adecuación del Modelo IE:

- a) El explanandum debe seguirse del explanans con alta probabilidad inductiva.
- b) El explanans debe contener al menos una ley estadística, y ésta debe ser necesaria para la derivación del explanandum.
- c) El explanans debe tener contenido empírico, es decir, contrastable empíricamente.

Condiciones empíricas de adecuación del Modelo IE:

- d) Los enunciados del explanans deben ser V.
- e) La ley estadística debe satisfacer el requisito de máxima especificidad.

¿Por qué e)? Es la solución al problema de la ambigüedad de la MIE.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Podría haber dos explicaciones IE con premisas V y conclusiones contradictorias (porque hay varias leyes estadísticas acerca de lo mismo)

Consideremos el ejemplo de explicación IE inicial de la curación de estreptococos:

I: tener infección de estreptococos

C: curarse

P: tratarse con penicilina

S: tener infección resistente a penicilina

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Argumento 1:

Ley 1: Es altamente probable que alguien infectado de estreptococos se cure si toma penicilina.

Es altamente probable que alguien infectado de estreptococos se cure si toma penicilina.

Juan ha tomado penicilina y estaba infectado de estreptococos

_____ [alta probabilidad]

Juan se cura

$\Pr(C/I \wedge P) = x$

$Ia \wedge Pa$

_____ [x]

Ca

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Considérese ahora el argumento alternativo 2:

Ley 2: Es altamente probable que alguien infectado por estreptococos y que tome penicilina no se cure si tiene una infección resistente a la penicilina.

Es altamente probable que alguien infectado por estreptococos y que tome penicilina no se cure si tiene una infección resistente a la penicilina.

Juan tiene una infección resistente a la penicilina y ha tomado penicilina

_____ [alta probabilidad]

Juan no se cura

$$\Pr(\neg C/I \wedge S \wedge P) = x$$

$$I_a \wedge S_a \wedge P_a$$

$$\text{_____} [x]$$

$$\neg C_a$$

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

- Si Juan tuviera una infección de estreptococos resistente a la penicilina y toma penicilina, si se cura, no consideramos que el Argumento 1 sea la explicación de su curación.
- Pero el argumento 1, cumple las condiciones 1-4.

En los Argumentos 1 y 2, el hecho que forma parte de las condiciones iniciales del explanans es distinto.

Argumento 1: Juan pertenece a la clase de referencia de infección de estreptococos,

Argumento 2: Juan pertenece a la clase de referencia de infección de estreptococos resistente a la penicilina.

(La segunda clase está incluida en la primera, pero la clave es que Juan puede pertenecer sólo a la primera o a las dos).

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Se debe *restringir al máximo la clase a la que pertenece Juan* con el fin de ver cuál de las dos explicaciones es la adecuada, cuál de las leyes estadísticas es la que se ha de tener en cuenta para la explicación.

Se debe tener en cuenta la ley estadística acerca de la clase de referencia más restringida a la que pertenece Juan.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

El problema de la ambigüedad tiene dos variantes: lógica y epistémica.

Lógica: Hay distintas premisas **V** (hay varias leyes estadísticas V) que llevan a conclusiones contradictorias.

Epistémica: Hay distintas premisas **aceptadas por la ciencia** (varias leyes estadísticas conocidas por la ciencia) que llevan a conclusiones contradictorias.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Sea K el siguiente conjunto

$$K = \{e \mid e \text{ es un enunciado aceptado por la ciencia en } t\}$$

K representa el conocimiento científico en un tiempo determinado.

K es **consistente** (no incluye ni entraña contradicciones) y es **cerrado** bajo consecuencia lógica (contiene todo lo que se sigue de cualquier subconjunto de K).

Variante epistémica del problema de la ambigüedad: para cualquier K , pueden definirse una multiplicidad de subconjuntos de enunciados que pueden constituir premisas de distintos razonamientos probabilísticos y que confieren altas probabilidades a conclusiones lógicamente contradictorias. Los argumentos 1 y 2 son ejemplos de tales argumentos.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Respuesta 1:

Teniendo en cuenta que el explanandum es lo que pretendemos explicar y *ya ha sucedido*, la ambigüedad no es un problema porque la explicación relevante será sólo una: la que explique el explanandum, es decir, la que tenga el explanandum como conclusión. (es decir, en nuestro caso, sería el Argumento 1, puesto que Juan se ha curado es el explanandum).

$\frac{\text{Pr}(C/I \wedge P) = x}{Ia \wedge Pa} \quad [x]$ Ca

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

Contrarrespuesta (Hempel): esa respuesta no funciona. No se debe contar con la verdad del *explanandum*. Si se cuenta, cuando el explanandum ha ocurrido, el enunciado que lo expresa *está incluido en K*, y por tanto el razonamiento probable deviene en uno deductivamente trivial:

$$\Pr(C/I \wedge P) = x$$
$$Ia \wedge Pa$$
$$Ca$$

$$Ca$$

Pero de lo que se trata es de dar cuenta de cómo *K explica Ca*, y por tanto de explicar cómo premisas distintas a *Ca* que son aceptadas por la ciencia implican (o confieren alta probabilidad a) *Ca*.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

El problema es que los enunciados de la ciencia aceptados (K) (excluyendo el *explanandum*) hacen igual y altamente probable dos enunciados contradictorios y por tanto parece que el sentido en que el Argumento 1 *explica* (da razón de) el *explanandum* no es el deseado.

Esto se muestra en que la existencia de los dos argumentos 1 y 2 permite decir: pasó Ca, pero podría haber pasado igualmente \neg Ca. Y por tanto propiamente no se ha explicado por qué ocurrió Ca.

Problema de la ambigüedad de la explicación IE.

El problema de la ambigüedad se manifiesta en que falla la Condición de Adecuación, la relación entre explicación y predicción.

En el momento anterior al explanandum, K permite predecir tanto Ca como \neg Ca. Las dos predicciones serían admisibles, pero no las dos explicaciones.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad Ejemplos de IE:

Argumento 3:

La probabilidad de que una persona vote al mismo partido que su progenitor del mismo género es 0.8.

La madre de Juana votó al PSOE.

_____ [0.8]

Juana votó al PSOE.

Argumento 4:

La probabilidad de que un millonario vote al PP es 0.9.

Juana es multimillonaria.

_____ [0.9]

Juana votó al PP.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad Ejemplos de IE:

Argumento 5:

I: tener infección de estreptococos

C: curarse

P: tratarse con penicilina

X: sufrir insuficiencia cardiaca

La probabilidad que alguien infectado de estreptococos se cure si toma penicilina es 0.8.

Pedro ha tomado penicilina y estaba infectado de estreptococos

_____ [0.8]

Pedro se cura

$\Pr(C/I \wedge P) = 0.8$

$Ia \wedge Pa$

_____ [0.8]

Ca

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad Ejemplos de IE:

Argumento 6:

Supongamos que la probabilidad de que un enfermo de corazón que tenga infección de estreptococos se cure es 0.3.

$$\Pr (C/I \wedge X) = 0.3$$

$$\Pr (\neg C/I \wedge X) = 0.7$$

La probabilidad de que alguien infectado por estreptococos y enfermo de corazón no se cure = 0.7.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad Ejemplos de IE:

Argumento 6:

La probabilidad de que alguien infectado por estreptococos y enfermo de corazón no se cure = 0.7.

Pedro tiene una infección de estreptococos y está enfermo del corazón.

_____ [0.7]

Pedro no se cura

$\Pr(\neg C/I \wedge X) = x$

$Ia \wedge Xa$

_____ [x]

$\neg Ca$

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad Ejemplos de IE:

Los argumentos 3 y 4, y 5 y 6 plantean el problema de la ambigüedad de la IE.

Si todas las premisas son V, el hecho de que se dé uno u otro explanandum no puede ser dado como razón para justificar una explicación y no la otra.

Solución Hempel propone que la explicación aceptable se debe basar en un enunciado de probabilidad estadística perteneciente a la clase de referencia más restringida de la cual sea miembro el hecho particular en consideración según la información de que se dispone.

Condición extra:

e) La ley estadística debe satisfacer el requisito de máxima especificidad

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Ejemplos: Argumentos 1 y 2: Si Juan perteneciera tanto al conjunto de los infectados por estreptococos como al conjunto de los infectados por estreptococos resistentes a la penicilina, como la segunda clase es más restringida, el Argumento 1 no satisfaría la condición de adecuación 5 y por tanto no sería una explicación IE.

Argumentos 3, 4, 5 y 6 hay que determinar si cumplen RME.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad **Formulación de RME:**

Considérese el esquema de IE:

$$\frac{\begin{array}{l} \text{Pr}(A/B) = x \\ B a \end{array}}{A a} [x]$$

Si existe alguna otra clase B^* tal que

$$(\text{Pr}(A/B) = x \wedge B a \wedge K) \rightarrow B^* a$$

y

$$B^* \subset B$$

Entonces, para que la argumentación de arriba se considere una explicación IE, es necesario que se cumpla la siguiente condición:

$$(\text{Pr}(A/B) = x \wedge B a \wedge K) \rightarrow \text{Pr}(A/B^*) = z \quad y \quad z = x.$$

a no ser que $\text{Pr}(A/B^*) = z$ sea un teorema de la teoría de la probabilidad.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

¿Es el argumento 5 una IE? En particular, ¿satisface la condición e)?

I: tener infección de estreptococos

C: curarse

P: tratarse con penicilina

X: sufrir insuficiencia cardiaca

Argumento 5

La probabilidad que alguien infectado de estreptococos se cure si toma penicilina es 0.8.

Pedro ha tomado penicilina y estaba infectado de estreptococos

_____ [0.8]

Pedro se cura

$\Pr(C/I \wedge P) = 0.8$

$I_a \wedge P_a$

_____ [0.8]

C_a

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Argumento 6:

La probabilidad de que alguien infectado por estreptococos y enfermo de corazón no se cure = 0.7.

Pedro tiene una infección de estreptococos y está enfermo del corazón.

_____ [0.7]

Pedro no se cura

$\Pr(\neg C/I \wedge X) = x$

$Ia \wedge Xa$

_____ [x]

$\neg Ca$

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

K incluye las premisas de los dos argumentos 5 y 6 (las dos son V). Pedro pertenece a la clase de infectados con estreptococos, y también tanto a la clase P (tratados con penicilina) como a la clase X (enfermos de corazón). Por tanto hay una clase $(I \wedge P \wedge X)$ tal que:

$$(I \wedge P \wedge X) \subset (I \wedge P)$$

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Posibilidades:

- α) Las premisas del Argumento y K no determinan cuál es la probabilidad de que un infectado de estreptococos, que tome penicilina y esté enfermo de corazón se cure:

$$\Pr (C/I \wedge P \wedge X) = ?$$

La condición e) no se satisface y ni Argumento 5 ni 6 son IE admisibles.

- β) Las premisas del Argumento y K determinan cuál es la probabilidad de que un infectado de estreptococos, que tome penicilina y esté enfermo de corazón se cure:

$$\Pr (C/I \wedge P \wedge X) = z$$

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

b) Las premisas del Argumento y K determinan cuál es la probabilidad de que un infectado de estreptococos, que tome penicilina y esté enfermo de corazón se cure:

$$\Pr (C/I \wedge P \wedge X) = z$$

b.1.) $z=x$: entonces X es estadísticamente (y explicativamente) irrelevante para C (como la probabilidad de que alguien que toma penicilina y está enfermo de corazón se cure es la misma que la de que alguien que tome penicilina se cure, la pertenencia a X no afecta, y por tanto la Argumentación 5 constituye una IE admisible). Se cumple RME, y se satisface la condición e).

b.2) $z \neq x$: X es estadísticamente relevante, y Condición e no se satisface, y por tanto la Argumentación 5 no constituiría una IE admisible.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Cabría buscar una explicación ahora con la nueva ley:

$$\Pr (C/I \wedge P \wedge X) = z$$

$$Ia \wedge Pa \wedge Xa$$

$$\text{—————}[z]$$

$$Ca$$

Y éste a su vez tendría que cumplir RME para ser una IE admisible.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Sentido de la clausula A no ser que $\Pr (A/B^*)= z$ sea un teorema de la teoría de la probabilidad:

Nótese que siempre es posible definir una clase más restringida:

$$(Ia \wedge Pa \wedge Xa \wedge Ca)$$

En este caso:

$$\Pr (Ca/ Ia \wedge Pa \wedge Xa \wedge Ca) = 1$$

$$x \neq 1$$

y por tanto nunca podría cumplirse la condición RME.

La solución de Hempel al problema de la ambigüedad: requisito de máxima especificidad

Sentido de la clausula A no ser que $\Pr (A/B^*)= z$ sea un teorema de la teoría de la probabilidad:

Los teoremas de la teoría matemática pura de la probabilidad no pueden brindar una explicación de cuestiones empíricas. Por ello, se los puede descartar cuando investigamos si hay clases de referencia más restringidas que B.

FIN DEL TEMA