δ

César Darío Vázquez Palomino

Licenciatura en Filosofía

Medidas de coherencia y el problema de la conjunción irrelevante

Introducción

El objetivo de este ensayo es analizar el problema de la «conjunción irrelevante» desde una perspectiva *coherentista*, es decir, asumiendo que la coherencia juega un papel importante en el examen de teorías con proposiciones irrelevantes. Estas proposiciones surgen debido a la formulación del modelo hipotético-deductivo, el cual se explicará más adelante. La hipótesis que se defenderá es que las medidas de coherencia pueden desempeñar un papel evaluatorio importante en el problema de la conjunción irrelevante con el fin de disolver o aminorar la paradoja.

Este problema es importante por el hecho de que surge del intento de dar cuenta de una forma de confirmación de hipótesis propuesta por el modelo hipotético-deductivo. De la propuesta monotónica de tal modelo surge este problema, que apunta de forma preocupante a la relación entre evidencia e hipótesis.

La forma en la que se procederá en este trabajo será la siguiente: primero se expondrá el problema, de dónde surge y en qué consiste; luego se expondrán diversas medidas de coherencia que pueden servir como criterios para discriminar proposiciones irrelevantes dentro del problema, y finalmente se analizará un ejemplo que puede ayudar a clarificar la hipótesis.

El modelo hipotético-deductivo

El problema por el cual surge el modelo hipotético-deductivo dentro de la teoría de la confirmación puede rastrearse desde los planteamientos de la lógica inductiva. Dada la necesidad de esclarecer a qué nos referimos (y en qué medida lo hacemos) cuando decimos que algo «confirma» una hipótesis, surgen diversas propuestas que intentan dar constreñimientos a ello e intentan medir el grado de confirmación, lo cual nos puede dar cierta «seguridad» al realizar diferentes inducciones. Entre tales propuestas se encuentra la de Hempely, que es la que nos interesa en este trabajo: la del modelo hipotético-deductivo (*HD*).

La propuesta del modelo hipotético-deductivo se centra en una maniobra de confirmación como deducción a la inversa. Básicamente, la propuesta del HD consiste en que si la evidencia es inferida lógicamente de la hipótesis, entonces tal evidencia confirma la hipótesis. Una forma de enunciarlo es la siguiente:

«Si *h* y *k* implican lógicamente *e*, y *k* no implica lógicamente *e*, entonces *e* confirma *h* relativo a *k*»; donde *h* es la hipótesis en cuestión, *k* es el conocimiento de fondo y *e* es la evidencia. El conocimiento de fondo es aquel conocimiento que permite la conexión entre la evidencia y la hipótesis, como hipótesis alternas o conocimiento previos que se tiene respecto a cada elemento.

Este modelo es consistente con algunos casos problemáticos sobre la confirmación, como el de la «paradoja de los cuervos». Veamos el ejemplo.

Si suponemos que nuestra hipótesis es que «todos los cuervos son negros» y adoptamos el HD además de nuestro conocimiento de fondo *k*, entonces podemos inferir lógicamente *e*, lo cual puede definirse como «algún cuervo negro». Entonces, ya que de la hipótesis se infiere la evidencia, cada vez que observemos un cuervo negro estamos confirmando la hipótesis de que «todos los cuervos son negros». A pesar de que el HD sale bien parado en este problema, existe otro que se deriva directamente de su misma formulación.

Podemos pensar ahora que, mientras que de una hipótesis se derive la evidencia que la confirma, el hecho de adjuntarle diferentes hipótesis irrelevantes que no estén conectadas directamente con la evidencia, y sin embargo se mantenga la hipótesis principal, no cambiará en la inferencia de la evidencia. Dicho de otra manera: si de la hipótesis *A* se infiere *E*, de *A* y *B* también se seguirá infiriendo *E*. Esto puede ser aún más grave cuando *E* confirme la hipótesis de la que surgió, pues, aunque se haya inferido de *A*, el agregado *B* también será confirmado. El HD tiene una forma monotónica, es decir, que si lo vemos como un argumento donde *A* es una premisa y *E* una conclusión, agregarle más premisas (como *B*) no cambiará el estado de verdad de *E*.

Éste es el problema de la conjunción irrelevante. A continuación revisaremos algunas herramientas que nos pueden servir para analizar desde una perspectiva diferente tal problema.[1]

[1] *Cfr.* Mayo, Deborah, *Bayesian Confirmation Philosophy and the Tacking Paradox*. Consultado el día 15 de junio del 2014 en http://bit.ly/1s2Uabg.

Medidas de coherencia

La coherencia ha jugado un papel importante en el cálculo de probabilidades en las últimas décadas. A pesar de no tener un concepto bien definido de «coherencia», sabemos más o menos cuándo algo es coherente o cuándo no lo es. Esto nos podría servir como una pequeña intuición para poder trabajar con el concepto sin tener una definición precisa.

Hablamos de «coherencia» cuando existe una cierta congruencia y un apoyo mutuo entre proposiciones en un mismo grupo. Existen diferentes enfoques de la coherencia en filosofía: en epistemología sobre la justificación del conocimiento y la forma en la que conduce a la verdad; en relación con las virtudes epistémicas; en el cálculo de probabilidades, y en la conexión entre evidencia e hipótesis. Por supuesto, estos dos últimos aspectos son los que nos interesan.

El papel que juega la coherencia en el cálculo de probabilidades es el de «apoyo mutuo» entre proposiciones de un mismo grupo. Se pretende saber qué tan coherentes son las proposiciones de un conjunto que, se supone, mantienen una relación de apoyo. Para saber tal cosa, diversos filósofos han trabajado –desde las matemáticas y el cálculo de probabilidades–, en una forma de calcular en qué medida o en qué grado se apoyan ciertas proposiciones relacionadas. Algunos de esos filósofos son Tomoji Shogenji, Erik Olsson, Branden Fitelson, Luc Bovens y Stephen Hartmann. Los trabajos de estos filósofos han consistido, básicamente, en «medidas» de coherencia.[2]

Medida de Shogenji[3]

La medida de coherencia de Shogenji se puede formular de la siguiente manera:

$$C(S) = Pr(p \wedge q \wedge \ldots \wedge z)/Pr(p) \wedge Pr(q) \wedge \ldots \wedge Pr(z)$$

[2] *Cfr.* Meijs, Wouter, *Probabilistic Measures of Coherence*. Consultado el 10 de junio de 2014 en http://bit.ly/1DwyVHr.

[3] *Cfr.* Hartmann, Stephen y Sprenger, Jan. *Epistemología bayesiana*. Consultado el 14 de junio de 2014 en http://bit.ly/1t9n5jm.

Podemos leerla así: «La coherencia de un conjunto de proposiciones (desde Shogenji) es igual a la probabilidad del conjunto de proposiciones dividido entre la probabilidad marginal de cada proposición». Es importante notar que el numerador y el denominador de la fórmula son diferentes, pues en el numerador se expresa la probabilidad de que todas las proposiciones sean verdaderas al mismo tiempo, y en el denominador se calcula la probabilidad de cada una de las proposiciones; sin embargo, esta medida de coherencia es una medida hecha con un presupuesto detrás: que la coherencia conduce a la verdad.

Medida de Fitelson

La medida de Fitelson puede describirse así:

$$C(F) = Pr(p|q) - Pr(p|\neg q)/Pr(p|q)+Pr(p|\neg q)$$

Aunque existen diversas modificaciones y formulaciones, podemos generalizarla en lo anterior. La peculiaridad de esta medida es que está conectada con la teoría bayesiana de la probabilidad y con la probabilidad condicional de la misma. La medida de Fitelson implica la evidencia con la que asignamos probabilidad a una proposición.[4]

Medida de Olsson

A pesar de que Olsson realiza una crítica a Shogenji sobre su forma de entender la coherencia como «conductora de la verdad», propone una medida útil y sencilla que puede ayudar a calcular el apoyo mutuo entre proposiciones. La fórmula es la siguiente:

$$C(O) = Pr(p^\wedge q^\wedge \ldots ^\wedge z)/Pr(p \vee q \vee \ldots \vee z)$$

Esto es, que «la coherencia de un conjunto es la probabilidad de que todas sus proposiciones sean ciertas dividido entre la probabilidad de que al menos una de esas proposiciones sea verdadera». Una

4 *Cfr.* Fitelson, Branden, *A Probabilistic Theory of Coherence*. Consultado el 10 de junio de 2014 en http://bit.ly/1rpOnfT.

crítica que se le hace a esta medida es que no captura la noción de «apoyo mutuo», pues pueden existir conjuntos de proposiciones independientes (es decir, sin apoyo mutuo) que no precisamente manifiestan un conjunto incoherente. Supongamos que existe un conjunto con tres proposiciones:

1. Esta silla es café.
2. Los electrones tienen carga negativa.
3. Hoy es lunes.

Es evidente que las proposiciones son independientes, la probabilidad de que una silla sea café no afecta la carga de los electrones y viceversa. La crítica apunta a la posibilidad de que existan conjuntos sin apoyo mutuo (con proposiciones independientes) más coherentes que conjuntos con apoyo mutuo; sin embargo, considero que esta medida es la que, por lo pronto, puede ayudarnos a analizar el problema de la conjunción irrelevante, pues al menos es un caso interesante en el que se puede aplicar muy bien tal medida.[5]

La medida Olsson en el problema de la conjunción irrelevante

Para comenzar con este análisis, planteemos un ejemplo paradigmático que refleja muy bien el problema esbozado en el apartado sobre la conjunción irrelevante.

Supongamos que tenemos una hipótesis *p*: «Las leyes de Kepler son verdaderas». De esta hipótesis (desde el HD), podemos inferir lógicamente *e*, que «Júpiter estará en determinado lugar a determinado tiempo». Como lo planteamos en la formulación del problema, podemos adjuntar una hipótesis que sea irrelevante y que, sin embargo, siga estando justificada por *e*. Tal hipótesis será que «la luna es de queso verde» y la llamaremos *q*. Podemos empezar por asignar probabilidades marginales a cada proposición.[6] Dado nuestro conocimiento de fondo,

[5] *Cfr.* Siebel, Mark, *On Fitelson´s Measure of Coherence*. Consultado el 13 de junio de 2014 en http://bit.ly/1rpOnfT.

[6] Para poder asignar probabilidades, tomaremos para este ejemplo una postura bayesiana-permisivista, en donde será importante tener en cuenta el conoci-

podemos afirmar que existe una probabilidad alta de que las leyes de Kepler sean ciertas; esto debido a que, supongamos, conocemos cosas acerca de la física, pero no mucho de la astronomía. Entonces, asignemos una probabilidad de .9 a la proposición *p*. Siguiendo parados sobre nuestro conocimiento de fondo, podemos asumir que es muy poco probable que la luna sea de queso verde, debido también a que conocemos, por ejemplo, que las condiciones del espacio no son óptimas para el queso. Le haremos justicia y le asignaremos una probabilidad de .01. Ahora, debido a que la evidencia es inferida de la hipótesis y no sabemos aún con certeza si la hipótesis es verdadera, podemos asignar una probabilidad neutral a la evidencia *e*, es decir, .5. Quedarían entonces las probabilidades distribuidas de la siguiente manera:

$$p= .9,\ q= .01,\ e= .5.$$

Es importante mencionar que las dos hipótesis deben estar relacionadas con la evidencia, por ello las formularemos así:

$$Pr\{(p|e) \wedge (q|e)\}$$

Retomemos la medida de Olsson para poder aplicar las probabilidades:

$$C(O)= Pr(p\wedge q\wedge \ldots \wedge z)/Pr(p \vee q \vee \ldots \vee z)$$

Sustituyendo, podría quedar lo siguiente:

$$C(O)= Pr\{(p|e) \wedge (q|e)\}/\ Pr\{(p|e) \vee (q|e)\}$$

Para poder calcular las probabilidades condicionales, necesitamos utilizar el teorema de Bayes. Comencemos por $Pr(p|e)$:

$$Pr(p|e)=Pr(p) \times Pr(e|p)/\ \{Pr(p) \times Pr(e|p)\} + \{Pr(\neg p) \times Pr(e|\neg p)\}$$

miento de fondo y la recopilación de evidencia total; sin embargo, considero que existirán problemas, ejemplos o análisis más interesantes donde no será necesario tomar la postura permisivista y las probabilidades sean asignadas dentro del mismo problema.

Sustituyendo:

$$Pr(p|e)= .9 \times 1/(.9 \times 1) + (.1 \times .5)$$

Aquí debemos hacer dos acotaciones importantes. La probabilidad de la evidencia, dado que la hipótesis es verdadera, es 1. Esto se debe a que, como la evidencia es una implicación lógica de la hipótesis, es decir, que si las leyes de Kepler son ciertas la posición calculada de Júpiter será correcta, entonces su probabilidad será de 1, una tautología. La otra acotación es la de la $Pr(e|\neg p)$. Dado que la hipótesis es falsa, la probabilidad de la evidencia es la probabilidad que le asignamos al principio, la hecha por nuestro conocimiento de fondo. Ahora sí podemos hacer los cálculos:

$$Pr(p|e)= .9/.9+.05 = .9/.95 = 0.9473684210526316$$

Ya tenemos el resultado de la primera probabilidad condicional. Ahora continuemos con la segunda:

$$Pr(q|e)=Pr(q) \times Pr(e|q)/ \{Pr(q) \times Pr(e|q)\} + \{Pr(\neg q) \times Pr(e|\neg q) \}$$

Sustituyendo:

$$Pr(q|e)=.01 \times .5/(.01 \times .5) + (.99 \times .5)$$

De la misma forma que en la probabilidad anterior, debemos hacer dos acotaciones: una es que la $Pr(e|q)$ es igual a la probabilidad marginal de *e*, debido a que *e* y *q* son proposiciones independientes. La probabilidad de que la luna sea de queso verde no influye en la probabilidad de que Júpiter esté en cierto lugar a cierto tiempo. Es por eso que mantiene su probabilidad marginal.[7] La segunda está relacionada con lo anterior: la $Pr(e|\neg q)$ es .5 debido a las mismas razones ya enunciadas. Entonces, podemos hacer lo cálculos:

$$Pr(q|e)= .005/.005 + .495 = .005/.5 = .01$$

[7] Esto también puede verse desde la definición de independencia en los axiomas del cálculo de probabilidades.

Ahora ya tenemos lo suficiente para utilizar la medida de Olsson. Podemos sustituir inmediatamente y hacer los cálculos utilizando las reglas del cálculo de probabilidades:

C(O)= Pr{(p|e) ^ (q|e)}/ Pr{(p|e) v (q|e)}
C(O)= 0.9473684210526316 x .01/
0.9473684210526316 + .01 =0.0094736842105263/
0.9573684210526316 = .0098[8]

El resultado es que, desde la medida de Olsson, y haciendo algunas modificaciones, las hipótesis sobre que la luna sea de queso verde, que la leyes de Kepler sean ciertas y que Júpiter estará a cierta distancia en cierto momento, es 0.0098 coherente. Los rangos de coherencia son asignados como en el cálculo de probabilidades: mientras una probabilidad se acerque más al 1, es más coherente, y disminuye mientras se acerca más al cero.

Conclusión

Dado el ejemplo anterior, podemos pensar que la coherencia juega un papel importante en la evaluación de teorías. El ejemplo muestra que una proposición que es irrelevante para otra proposición provoca que la probabilidad decaiga de forma drástica, a comparación de la probabilidad de (p|e), la cual era de .947.

Las diversas medidas de coherencia intentan capturar un aspecto importante de las teorías junto con su justificación: el apoyo mutuo y la forma en la que se mantienen estables ciertas proposiciones que se apoyan en otras. Es por eso que considero importante el análisis que brindan estas medidas, pues pueden desempeñar un papel importante en la relación entre la evidencia y las hipótesis; sin embargo, no es un camino fácil, pues existen diversas críticas a todas las medidas. La crítica a Shogenji la formula el propio Olsson, argumentando que detrás de su medida existe la presuposición de que la coherencia conduce a la verdad. En desacuerdo con eso, Olsson for-

8 *Cfr.* Roche, William, On the Truth-Conduciveness of Coherence. Consultado el 13 de junio de 2014 en http://bit.ly/1vHOGce.

mula su propia medida, la cual flaquea al no mantener en apariencia una relación de «apoyo mutuo» entre las proposiciones medidas.

Existen otras medidas en las que se está trabajando (como la de Bovens-Hartmann) y me parece que el trabajo en esto dará como fruto en el futuro una sólida concepción de coherencia, la cual aminore algunos problemas que trae consigo la confirmación.