

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



La definición cualitativa de la verosimilitud: una reformulación inmune a las críticas de Tichý y de Miller

Carlos Emilio García Duque*

La noción popperiana de verosimilitud ha sido objeto de intenso debate.¹ Amigos y enemigos de la teoría de la ciencia de Popper han expresado sus reparos tanto sobre la versión cuantitativa como sobre la cualitativa, y han formulado lo que parecen ser críticas devastadoras. Asumiendo que el fin de la ciencia consiste en la búsqueda de la verdad mediante la invención de teorías que se acerquen a la verdad tanto como sea posible, esta noción llega a ser crucial cuando uno debe tomar decisiones relativas a la elección entre teorías en competencia. La principal dificultad es que la definición cualitativa no nos proporciona buenas bases para hacer adscripciones precisas de verosimilitud y las definiciones cuantitativas que se han ensayado hasta ahora no se desempeñan mejor a la hora de comparar teorías falsas en competencia. Por ejemplo, este último tipo de definición produce todo tipo de resultados desagradables, como asignar el mismo grado de verosimilitud a teorías que, intuitivamente, no deberían recibir la misma calificación fracasando así en el intento de discriminar adecuadamente entre dos teorías falsas. En este artículo abordaré dos objetivos. En primer lugar, deseo repasar brevemente las dos definiciones cualitativas de la verosimilitud que Popper presentó en *Conjectures and Refutations* (1962) y en *Objective Knowledge* (1972), respectivamente. En segundo lugar, quiero examinar una de las críticas a esta noción y proponer una modificación a la definición cualitativa de verosimilitud que nos permita evadir la acusación de que dicha noción fracasa cuando se requiere atribuir medidas distintas de verosimilitud a un par de teorías competidoras falsas tales que de hecho no se encuentran igualmente cerca de la verdad.

La noción cualitativa de verosimilitud

La noción original de verosimilitud popperiana se plantea en términos de las nociones de verdad y contenido. Por medio de la idea tarskiana de consecuencia lógica, él define el contenido de un enunciado a , como la clase de todas sus consecuencias lógicas. Naturalmente, si a es verdadero, todas sus consecuencias lógicas serán igualmente verdaderas (ya que la verdad siempre se transmite de una premisa a todas sus conclusiones); si a es falsa, entonces podemos encontrar tanto enunciados verdaderos como falsos en la clase consecuente de a . La subclase de todos los enunciados verdaderos en la clase consecuente de a se denomina el 'contenido de verdad' de a ; la subclase de todos los enunciados falsos en la clase consecuente de a se denomina el 'contenido de falsedad' de a . Asumiendo que tanto el contenido de verdad como el contenido de falsedad de una teoría a se pueden medir en principio, Popper define la verosimilitud (V_s) o cercanía a la verdad de a de la siguiente manera.

* Universidad de Manizales. Universidad de Caldas.

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

$$(1) \quad Vs(a) = Ct_T(a) - Ct_F(a)^2$$

Donde $Ct_T(a)$ es una medida del contenido de verdad de a , y $Ct_F(a)$ es una medida del contenido de falsedad de a . *Prima facie*, esta definición parece satisfacer nuestras intuiciones, ya que convierte el grado de cercanía a la verdad de una teoría en una función tanto de su contenido de verdad como de su contenido de falsedad. El grado de verosimilitud de a aumenta con su contenido de verdad y disminuye con su contenido de falsedad de tal modo que si pudiéramos incrementar su contenido de verdad al tiempo que disminuimos su contenido de falsedad estaríamos mejorando la teoría.³ Idealmente, una teoría con una subclase vacía de enunciados falsos y una subclase no vacía de enunciados verdaderos tendría el máximo grado de verosimilitud y debería considerarse como absoluta y comprensivamente verdadera⁴, si bien tal teoría perfecta no parece ser algo alcanzable (como veremos más tarde) si los principios de la filosofía de la ciencia de Popper son correctos. Por otra parte, dado que la ciencia empírica progresa mediante conjeturas y refutaciones, es decir, mediante el reemplazo continuo de teorías falsas por competidoras que son mejores, la definición en (1) muestra su poder cuando hacemos comparaciones de los respectivos grados de verosimilitud de dichas teorías. En efecto, si pudiésemos encontrar una teoría dotada con un contenido de verdad superior y un contenido de falsedad inferior o igual al de una de sus rivales, entonces tal teoría estaría más cerca de la verdad, como podemos ver en la siguiente aplicación de (1).

Consideren las teorías t_1 y t_2 , y asuman que sus respectivos contenidos de verdad y falsedad son comparables. Entonces podemos decir que t_2 es una mejor aproximación a la verdad o es mucho más parecida a la verdad que t_1 , si y sólo si (a) t_2 tiene mayor contenido de verdad que t_1 , pero no tiene mayor contenido de falsedad que t_1 , o (b) t_1 tiene mayor contenido de falsedad que t_2 , pero no tiene mayor contenido de verdad que t_2 .

$$(2) \quad Vs(t_2) > Vs(t_1) \equiv Ct_T(t_2) > Ct_T(t_1) \ \& \ Ct_F(t_2) \leq Ct_F(t_1), \\ \text{o.} \equiv Ct_T(t_1) \leq Ct_T(t_2) \ \& \ Ct_F(t_2) < Ct_F(t_1).$$

Pero hay varias dificultades con la definición cualitativa expresada en (1) y (2) arriba. Puesto que (2) equivale a la aplicación de (1) a una comparación entre cualquier par de teorías auto-consistentes, distintas y genuinamente competidoras, es posible ilustrar las dificultades restringiendo el análisis a (1).⁵ Esto es suficiente para presentar mi planteamiento y es más fácil de realizar. Si la definición es correcta, entonces una teoría compuesta sólo de enunciados verdaderos y que tenga una clase vacía de enunciados falsos tendría el máximo grado de verosimilitud, *i.e.*, sería absoluta y comprensivamente verdadera. Ahora bien, los candidatos naturales para semejante teoría, simple pero epistemológicamente fuerte, son las tautologías y los enunciados triviales como el que aparece en el ejemplo de Popper "la nieve es blanca, usualmente". Pero desde una mirada más precisa, el último parece tener muy poco contenido informativo, y el primer tipo de enunciados está completamente desprovisto de contenido informativo, según los principios de Popper. Más aún, todos los enunciados en la clase consecuente de una tautología tienen que ser tautologías; de ahí que ninguna tautología pueda tener una subclase contenido de falsedad no vacía. En consecuencia, de acuerdo con

(1), cualquier tautología debe calificar como absolutamente verdadera, pero la teoría popperiana de la ciencia empírica excluye correctamente las verdades tautológicas como la meta hacia la que tienden las teorías. Por otra parte, muchos enunciados triviales (e.g. enunciados existenciales aislados) no son falsables, por lo que no tienen ni contenido informativo ni contenido empírico. Por lo tanto, para una comparación en términos de verosimilitud no podemos considerar ninguna teoría cuyo único enunciado verdadero pertenezca a la clase ya mencionada, puesto que, hablando en sentido estricto, es metafísica.

Esta clase de dificultades podría haber llevado a Popper a restringir el tipo de enunciados que pueden hacer parte de la subclase contenido de verdad de una teoría. En la definición que aparece en *Objective Knowledge* él excluye explícitamente las tautologías de esta subclase. Consecuentemente, uno debería esperar que también excluyera las contradicciones del contenido de falsedad de una teoría, es decir, los enunciados compuestos que sean simplemente el resultado de efectuar una conjunción entre un enunciado falso y su negación. Popper explicó la motivación para introducir el nuevo cualificador a la definición de verosimilitud de la manera siguiente.

Todo enunciado tiene un contenido o clase consecuente, la clase de todos aquellos enunciados que se siguen de él. (Podemos describir la clase consecuente de los enunciados tautológicos, siguiendo a Tarski, como la clase cero, de tal modo que los enunciados tautológicos tengan un contenido cero.) Y todo contenido contiene un subcontenido que se compone de la clase de todas y sólo sus consecuencias *verdaderas*. La clase de todos los enunciados *verdaderos* que se sigue de un enunciado dado (o que pertenece a un sistema deductivo dado) y que no son tautológicos se puede denominar su contenido de verdad.⁶

Por cortesía, la clase de los enunciados falsos implicada por un enunciado puede denominarse su contenido de falsedad. Noten que, de acuerdo con el análisis que hace Popper, la idea de verosimilitud se aplica de manera igual a enunciados o teorías. Por tanto, la salvedad anterior impedirá comparaciones donde se opera con al menos un enunciado (o teoría) tautológico, ya que su contenido de verdad estaría compuesto únicamente de tautologías y, *a fortiori*, la subclase "contenido de verdad" (cuantificada como cero) contendría sólo tautologías. Por supuesto, esta exclusión es consistente con las principales definiciones de Popper según las cuales el contenido empírico (informativo) de las teorías metafísicas, al igual que el de las tautológicas, es igual a cero ya que sus respectivos contenidos lógicos están desprovistos de contenido empírico.⁷ De esto se sigue que no tienen contenido de verdad ni de falsedad. Por otra parte, todos los enunciados y teorías, incluyendo las falsas, poseen un contenido de verdad mayor de cero, debido a que, aún siendo falsas, se encuentran a cierta distancia (no importa cuán grande) de la verdad, o como lo sugiere Popper, tienen cierto parecido con la verdad (algun grado de verosimilitud).

Una comparación es algo que se puede llevar a cabo apropiadamente con objetos distintos. Excluyendo el caso de teorías absolutamente verdaderas, donde hablar de verosimilitud sería impertinente (ya que ellas no se parecen a la verdad sino que son *verdaderas*) y cualquier comparación en términos de esta propiedad

debería producir el resultado de que son igualmente buenas (no tiene sentido escoger entre dos teorías rivales absolutamente *verdaderas*, e incluso uno podría esperar que ésta no sea una situación epistemológica posible), la comparación entre teorías produce resultados interesantes cuando tenemos que lidiar con teorías falsas (de nuevo, que no se encuentran exactamente a la misma distancia de la verdad). Ya que la verdad absoluta no parece ser obtenible,⁸ ¿podemos alegar de manera significativa que hay algunas falsedades menos falsas que otras falsedades? Esta debería ser la conclusión correcta, ya que la historia de Popper sobre el crecimiento de la ciencia privilegia un proceso recursivo en el que una teoría falsa se descarta en favor de otra teoría (potencialmente) falsa. Si esto constituye un paso hacia la meta, tiene que tener sentido el afirmar que la nueva teoría, aunque también falsa, está más cerca de la verdad que su predecesora descartada.

Críticas a la definición de verosimilitud

Tichý y Miller han argumentado, de manera independiente, que la definición contenida en (2) no funciona si nuestro propósito es comparar teorías desigualmente falsas con la intención de hallar medidas de verosimilitud precisas y con capacidad de discriminación. Es posible replantear su argumento acudiendo a nuestras viejas conocidas t_1 y t_2 . Podemos decir de dos teorías competidoras falsas pero internamente consistentes, con contenidos de verdad y falsedad comparables, que t_2 constituye una mejor aproximación a la verdad que t_1 si y sólo si, o el contenido de verdad pero no el de falsedad de t_2 excede el de t_1 , o el contenido de falsedad de t_1 pero no el de verdad excede el de t_2 . Dicho de un modo más preciso, t_2 posee un mayor grado de verosimilitud que t_1 si y sólo si, el contenido de falsedad de t_2 es una subclase del contenido de falsedad de t_1 al tiempo que el contenido de verdad de t_2 no es una subclase del contenido de verdad de t_1 , o cuando el contenido de verdad de t_1 es una subclase del contenido de verdad de t_2 siempre y cuando el contenido de falsedad de t_1 no sea también una subclase del contenido de falsedad de t_2 .⁹

- (3) $V_s(t_2) > V_s(t_1) \equiv C_t F(t_2) \subseteq C_t F(t_1)$ y $C_t T(t_2) \not\subseteq C_t T(t_1)$,
o, $\equiv C_t T(t_1) \subseteq C_t T(t_2)$ y $C_t F(t_2) \not\subseteq C_t F(t_1)$.

De acuerdo con Tichý y Miller, la definición en (3) (que, hasta donde sabemos, va en la misma dirección que la expresada en (2)) no puede apoyar atribuciones de mayor grado de verosimilitud a una teoría falsa a la luz de una comparación con cualquiera de sus competidoras falsas. En efecto, ambos autores mantienen que cualquier incremento en el contenido de verdad de la teoría reemplazante estaría acompañado por un incremento correspondiente en su propio contenido de falsedad. Asuman que la teoría t_2 es falsa (aunque una mejor aproximación a la verdad que sus rivales), entonces hay al menos un enunciado falso (llamémoslo r) que hace parte de su contenido. Si el contenido de verdad de t_1 es una subclase del contenido de verdad de t_2 , también hay un enunciado (llamémoslo s) que es miembro del contenido de verdad de t_2 que excede el de t_1 . No obstante, la conjunción de r y s pertenece al contenido de falsedad de t_2 pero no al contenido de falsedad de t_1 . En consecuencia, el contenido de falsedad de t_2 nunca podría ser una subclase del contenido de falsedad de t_1 en tanto el contenido de verdad de t_2

exceda el de t_1 . Según este punto de vista, cualquier incremento en el contenido de verdad de una teoría siempre está seguido por un incremento en su contenido de falsedad. Pero si esto es correcto, todas las teorías falsas tienen el mismo estatus. El exceso de contenido de verdad de una teoría sobre otra siempre puede entrar en una conjunción con un miembro del contenido de falsedad de dicha teoría para sumar proporcionalmente a su contenido de falsedad.

Tichý y Miller propusieron algunas modificaciones a (3) y desarrollaron (de manera independiente) una métrica que supuestamente podría resolver las limitaciones de la definición cualitativa. Sin embargo, el mismo Popper mostró que todos los intentos de llegar a un tratamiento métrico de la verosimilitud son defectuosos.¹⁰ Por ejemplo, le atribuyen medidas iguales de verosimilitud a teorías que deberían tener (intuitivamente) grados diferentes de aproximación a la verdad, de un modo que contradice nuestras intuiciones. Además, le atribuyen grados crecientes de verosimilitud a teorías falsas deducidas de predecesoras falsas, cuando dichas teorías deberían recibir grados decrecientes de verosimilitud. La primera respuesta a las objeciones de Tichý y Miller que se me ocurre es que cuando comparamos teorías según su grado de verosimilitud estamos interesados en las situaciones de contrastación que son relevantes para ellas y que nos pueden decir qué clase de tests han fallado ambas (y que explican su contenido de falsedad) y cuáles tests han sido superados exitosamente por la mejor pero no por su rival. No deberíamos preocuparnos por los resultados de las operaciones lógicas que se pueden ejecutar en una teoría pero no en la otra.

Es sorprendente, para decir lo menos, que ni Popper ni ninguno de sus comentaristas, parecen otorgar una consideración adecuada a la salvedad que aparece en (2). La exclusión de tautologías de la subclase contenido de verdad tiene como propósito evitar un aumento artificial en el número de enunciados que componen dicha clase. Ya que, de otra manera, cualquier teoría que tenga un único enunciado podría ser transformada en una teoría con una clase denumerablemente infinita de enunciados verdaderos mediante la reiteración incansable de operaciones lógicas.¹¹ Es decir, cualquier teoría podría incrementar indefinidamente su contenido de verdad empleando este recurso artificial. Pero si hemos de excluir tautologías del contenido de verdad de una teoría empírica, no veo ninguna razón para no ser por lo menos cuidadosos con las operaciones tautológicas. Si las tautologías no son bienvenidas porque carecen de contenido empírico, las operaciones lógicas en general, también deberían ser sospechosas ya que producen enunciados que usualmente no aportan al contenido empírico de su componente antecedente. Creo que si introducimos algunas restricciones adicionales a (2) de tal modo que o bien bloqueemos o limitemos el uso de operaciones lógicas como una manera legítima de aportar a la clase contenido de verdad de una teoría, entonces podemos responder exitosamente a las objeciones planteadas arriba contra la definición cualitativa de verosimilitud. Permítanme presentar dos maneras de lograr este objetivo.

De acuerdo con Popper, las teorías son clases de enunciados. Podemos considerar que una teoría es un enunciado lógicamente complejo. Parece equivocado esperar, como se presupone en la objeción de Tichý y Miller, que ya que el contenido de verdad de t_1 es una subclase del contenido de verdad de t_2 , cada uno de

los componentes del enunciado lógicamente complejo que es miembro del contenido de verdad de t_1 tenga que tener las mismas partes componentes que el enunciado que es miembro del contenido de verdad de t_2 . Pero, ¿cómo podemos impedir las operaciones lógicas que generan la dificultad? Abajo en (4) se podrá hallar una solución sintáctica:

- (4) $Vs(t_2) > Vs(t_1) \equiv$ la cardinalidad de $(\{x : x \in Ct_7(t_2) \ \& \ x \text{ es atómico} \ \& \ x \text{ es verdadero}\}) >$ la cardinalidad de $(\{x : x \in Ct_7(t_1) \ \& \ x \text{ es atómico} \ \& \ x \text{ es verdadero}\})$

Esta definición proporciona una solución simple y elegante al problema. Al exigir que todos los enunciados verdaderos que han de contar como adiciones legítimas a la subclase contenido de verdad de una teoría sean atómicos, estamos bloqueando el tipo de objeción examinada anteriormente.¹² Al extender el mismo requisito a la subclase contenido de falsedad podemos disolver las críticas de Tichý y Miller a (3). En efecto, muchas operaciones lógicas, en tanto que producen enunciados moleculares serían bloqueadas por mi definición en (4). En particular, las conjunciones y las disyunciones no deberían representar ningún problema para la definición de verosimilitud modificada, ya que sus conclusiones no calificarían para aportar al contenido de verdad ni al contenido de falsedad de ninguna teoría empírica. Por lo menos tres preguntas son pertinentes en este punto. La pregunta más general sería: ¿es deseable (e incluso posible) proscribir todas las operaciones lógicas? La siguiente pregunta es: ¿qué hacer con las operaciones lógicas que producen enunciados atómicos como resultado? Por ejemplo aquellas que simplemente descomponen enunciados o separan validamente cualquiera de sus componentes. Y, ¿qué decir respecto a las operaciones lógicas que simplemente transforman un enunciado en su equivalente?

Estos interrogantes sugieren que (4) está lejos de ser una solución completa y directa. Es dudoso que la respuesta a la pregunta general pudiera ser afirmativa, aunque uno podría responder diciendo que la intención no es proscribir operaciones lógicas sino únicamente impedir que sus conclusiones (en tanto éstas son enunciados moleculares) entren a hacer parte de la subclase contenido de verdad. Con todo, las preguntas restantes muestran que (4) por sí misma es insuficiente para producir el resultado que ambicionamos. Mi posición, sin embargo, no es desesperada. Otra modificación a (2) puede darnos la clave.

Para introducir mi segunda sugerencia permítanme definir la noción de Contenido Empírico (a veces también llamado *contenido informativo*). De acuerdo con Popper, el contenido empírico de un enunciado o una teoría (Ct_E) es la clase de todos los enunciados observacionales (enunciados básicos) que *contradicen* la teoría. En la terminología de la *LSeD* son nada menos que la clase de los falsadores potenciales. Es importante mencionar que Popper excluye de la clase de los enunciados básicos las negaciones de casi todos los enunciados básicos al igual que las disyunciones y enunciados condicionales obtenidos mediante ellos. Esta es la razón que él aduce para tal exclusión:

[N]o deseamos admitir enunciados condicionales del tipo 'Si hay un cuervo en este cuarto entonces es negro', o 'Si hay un mosquito en este cuarto entonces es un *anofeles*'. Sin duda estos son enunciados empíricos; pero no tienen el carácter de *enunciados para probar teorías* sino más bien

de enunciados de instanciación, y en consecuencia son menos interesantes, y menos 'básicos', desde el punto de vista de la teoría del conocimiento expuesta aquí; una teoría del conocimiento que sostiene que la base empírica de todas las teorías son los tests; o en otras palabras, los intentos de refutación.¹³

De una manera paralela deseo excluir de la subclase contenido de verdad no sólo las tautologías (como lo hace Popper) sino también los resultados de algunas operaciones lógicas. En particular, quiero excluir los resultados de todas las operaciones lógicas que producen conclusiones con menor contenido empírico que los enunciados de donde ellas provienen, así como las operaciones lógicas que se limitan a transformar enunciados en sus equivalentes. Esta exclusión es compatible con una epistemología falibilista en la cual el aumento en el contenido empírico es una meta deseable de la ciencia. De este modo, hablando en sentido amplio, según mi punto de vista un incremento en el contenido de verdad también debe darnos un aumento en el contenido empírico. Permítanme, entonces, formular el nuevo requisito: se han de contar como una adición al contenido de verdad de una teoría sólo aquellos enunciados verdaderos no tautológicos, que tengan al menos tanto contenido empírico como los enunciados que ya dan cuenta del contenido empírico de una teoría, siempre y cuando no sean simples reiteraciones o meras transformaciones de los enunciados de los cuales son deducidos.¹⁴ Podemos ver esto más fácilmente en la formulación siguiente:

- (5) $Vs(t_2) > Vs(t_1) \equiv Ct_T(t_2) > Ct_T(t_1) \ \& \ Ct_F(t_2) \leq Ct_F(t_1)$,
 $\alpha: \equiv Ct_T(t_1) \leq Ct_T(t_2) \ \& \ Ct_F(t_2) < Ct_F(t_1); \ \&$
 $(\forall x) (x \in Ct_E(y) \rightarrow (\exists z) z \in Ct_E(y) \ \& \ (Ct_E(x) \geq Ct_E(z)))$
 siempre y cuando x no sea lógicamente equivalente a z

Sin embargo, esto puede no ser suficiente todavía. Supongamos que el enunciado p pertenece al contenido empírico de t_2 . Entonces la disyunción de p con cualquier enunciado falso (supongan uno que proviene del contenido de falsedad de t_1) es un enunciado verdadero, no es una tautología, no es equivalente a p , es una consecuencia lógica de p , y podría tener más contenido empírico que p , satisfaciendo así todos los requisitos de (5). Se podría dar una lista operaciones lógicas indeseables (*à la* Popper) que tendrían que ser excluidas, pero tal vez haya una solución mejor. Consideremos una combinación de las modificaciones en (4) y (5). Esto nos dará:

- (6) $Vs(t_2) > Vs(t_1) \equiv$ la cardinalidad de $(\{x : x \in Ct_T(t_2) \ \& \ x \text{ es atómico} \ \& \ x \text{ es verdadero}\}) >$ la cardinalidad de $(\{x : x \in Ct_T(t_1) \ \& \ x \text{ es atómico} \ \& \ x \text{ es verdadero}\})$
 $\text{Y } (\forall y) (\forall x) (x \in Ct_E(y) \rightarrow (\exists z) z \in Ct_E(y) \ \& \ (Ct_E(x) \geq Ct_E(z)))$ siempre y cuando x no sea lógicamente equivalente a z .

Al parecer esta definición funcionaría. Excluye operaciones lógicas indeseables (como la conjunción y la adición) que producen enunciados moleculares, es consistente con el *desideratum* de buscar teorías que sean más informativas (hablando empíricamente) que sus predecesoras descartadas, y proscribe que los enunciados que realmente no contribuyen nada al contenido de verdad de una teoría sean considerados como parte de sus activos. Popper valora enormemente

un tratamiento de la verosimilitud que sea consistente con las líneas generales de su epistemología. En tales líneas, los enunciados lógicamente más débiles son, considerados individualmente, menos verosímiles que los más fuertes lógicamente, y cuando se incorporan a clases (como la subclase de enunciados verdaderos) aportan poco a la fuerza lógica de toda la clase. Por estas razones, Popper también recomienda teorías con un alto grado de fuerza lógica (o alta improbabilidad lógica) sobre sus contrapartes más débiles. No obstante, todavía queda un problema por resolver. En la formulación original de la verosimilitud, Popper intentó establecer un paralelo entre la idea tarskiana de verdad y su formulación de la verosimilitud. El destacó la necesidad de encontrar un tratamiento que le diera a dicha noción el mismo carácter objetivo y el mismo carácter regulativo que Tarski le dio a su idea de *verdad* objetiva y absoluta.¹⁵ En "A note on verisimilitude" Popper hizo énfasis en la necesidad de hallar una definición satisfactoria de esta noción que pudiera producir una "medida de verosimilitud que, como la verdad, fuese invariante con respecto a las traducciones en otras lenguas."¹⁶ Infortunadamente, ya que tanto (4) como (6) descansan en un criterio sintáctico, deben ser consideradas como dependientes del lenguaje e incapaces de cumplir con esta propiedad. Con todo, resolver este problema no está dentro del alcance de mis objetivos en este artículo por lo que me abstendré de considerarlo.¹⁷

Notas

1 Deseo agradecer a los evaluadores anónimos de mi ensayo por sus instructivos comentarios y sus atinadas sugerencias. Entre ellas, me hicieron notar el haber omitido toda referencia al trabajo continuado de muchos autores (después de Tichý y Miller) sobre la teoría de la verosimilitud, y el hecho de que algunos de ellos también ofrecieron respuestas a la objeción que he examinado. Remito al lector interesado a los siguientes textos: Brink, C. "Verisimilitude: views and reviews." *History and Philosophy of Logic*. 10. pp. 181-201 (1989); Britz, K. and Brink, C. "Computing verisimilitude." *Notre Dame Journal of Formal Logic*. 36. pp. 30-43 (1995); Niiniluoto, I. "The significance of verisimilitude." *Philosophy of Science Association*. 2. (1985); Niiniluoto, I. *Truthlikeness*. Dordrecht: D. Reidel, 1987; Niiniluoto, I. "Verisimilitude: the third period." *British Journal for the Philosophy of Science*. 49. pp. 1-29 (1998); Oddie, G. *Likeness to Truth*. Dordrecht D. Reidel, 1986.

2 Popper. *Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge*. London: Routledge & Kegan, 1963, p. 234. Hay cierta ambigüedad en el análisis que hace Popper de esta idea ya que él usa la misma notación para referirse a enunciados y a teorías. Dado que las teorías se pueden considerar como clases de enunciados se podría pensar que la medida de verosimilitud simplemente se generaliza de enunciados a teorías. Sin embargo, aunque éste no parece ser el caso, para efectos de nuestro examen de la noción de 'distancia a la verdad' lo que se diga sobre los enunciados se podrá aplicar con confianza al caso de las teorías sin riesgo de confusión. Vale la pena mencionar, de pasada, que Popper incurra en la misma ambigüedad en todos los lugares donde discute la noción de verosimilitud.

3 Hablando en sentido estricto podemos progresar hacia la verdad con solo incrementar el contenido de verdad de una teoría, siempre y cuando mantengamos inmodificado su contenido de falsedad.

4 "La verosimilitud se define de tal modo que la máxima verosimilitud sería lograda únicamente por una teoría que no sólo es verdadera, sino completa y comprensivamente verdadera: si corresponde a todos los hechos, por así decirlo y, por supuesto, sólo a hechos reales. Naturalmente, este es un ideal mucho más remoto e inalcanzable que una simple correspondencia con algunos hechos (como: en, digamos, 'La nieve es usualmente blanca')." CR: p. 234

5 Debo hacer énfasis en el hecho de que (1) proporciona una definición de la noción de distancia a la verdad para enunciados. En consecuencia (2) debe comprenderse como empleando exactamente la misma noción para el caso de teorías. Por otra parte, para llevar a cabo una comparación de los correspondientes grados de verosimilitud entre teorías competidoras, necesitamos una limitación adicional. Debemos

trabajar con teorías que sean rivales genuinas, es decir, teorías que hablen sobre el mismo sector del mundo.

6 Popper. *Objective Knowledge*. Oxford: Clarendon Press, 1972. p. 48.

7 El contenido empírico de estas teorías también es cero, por razones similares.

8 No sabemos de ninguna teoría empírica o valiosa que sea absolutamente verdadera en este sentido. Las posibilidades de inventar o descubrir alguna vez una teoría como ésta son extremadamente bajas dadas las limitaciones de la mente humana, la extensión de nuestra ignorancia, y el carácter aproximativo de nuestro conocimiento.

9 Tichý al igual que Miller exploran una versión formal y cuantitativa de la verosimilitud, pero no me ocuparé de dicha versión en este ensayo. El lector interesado debe revisar los artículos respectivos de Tichý y Miller (referencia siguiente). Tichý, Pavel. "On Popper's Definitions of Verisimilitude." *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 25, (1974). Miller, David. "Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude." *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 25, (1974)

10 Ver: Popper, Karl. "A note on verisimilitude." *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 27, (1976). Voy a evitar toda referencia a la propuesta técnica de Popper para resolver las limitaciones de su definición en (2). Por otra parte, ya que en este artículo él todavía considera (2) correcta, y mi propia sugerencia se aplica igualmente bien a (2) o a (3) puedo ignorar lo que no sea crucial para mi argumento.

11 Otro problema radica en que las teorías con clases denumerablemente infinitas de enunciados verdaderos simplemente no son comparables.

12 Estoy en deuda con Kirk Ludwig por sus útiles sugerencias sobre esta idea.

13 *Conjectures and refutations*. op. cit. pp. 386-387

14 Estoy en deuda con Brian Hood y Emil Badici por sus recomendaciones sobre este problema.

15 Espero que haya quedado claro que la verosimilitud no es una función de la evidencia disponible, aunque (como la misma verdad) puede ser una función del valor de verdad de la evidencia.

16 Popper. "A note on verisimilitude." op. cit. p. 147

17 Ya que la clase de los enunciados que constituyen una teoría puede ser infinita, es posible limitarla admitiendo en el universo de enunciados sólo aquellos que uno conjetura como relevantes a la situación problemática entre manos. Esta restricción podría proporcionar una respuesta a la objeción de la dependencia de un lenguaje.

La "biografía de los objetos científicos": cuestiones ontológicas en la historia de la ciencia

Pablo Sebastián García* / Ana María Talak†

El presente trabajo forma parte de un proyecto más amplio que tiene como objetivo elaborar un marco conceptual para una historia de los objetos de conocimiento en psicología¹: una historia que considere la historicidad de los objetos de conocimiento científico en psicología pero que indague a la vez la historicidad de los criterios epistémicos involucrados en su elaboración. Más específicamente, el objetivo de este trabajo es analizar críticamente la propuesta de Lorraine Daston (2000 *Biography of Scientific Objects*) de estudiar la "historicidad" y "realidad" de los objetos científicos, reviviendo las cuestiones ontológicas en los abordajes de historia de la ciencia. Un segundo objetivo es exponer nuestra propia posición acerca de la ontología de los objetos científicos en psicología, a partir de la aceptación de la propuesta de estudiarlos como objetos históricos y reales a la vez.

La historicidad de los objetos científicos: cuestiones ontológicas

En la obra mencionada, *Biography of scientific objects*, se desarrollan estudios históricos sobre diferentes «objetos científicos» de ciencias formales y empíricas, de ciencias naturales y ciencias sociales, de ciencias básicas y aplicadas. Todos los trabajos de este libro, más allá de las diferencias en cuanto a las conclusiones ontológicas sobre los objetos estudiados, tienen en común sostener la historicidad de tales objetos. En el prefacio, Lorraine Daston asume la tarea de fundamentar el abordaje de los trabajos. Propone "revivir" la ontología en la historia de la ciencia, la cual hasta ahora, al ocuparse de las cuestiones epistemológicas con una actitud agnóstica, se mantuvo en general alejada de las cuestiones ontológicas. La historia de la ciencia ha intentado mostrar si la ciencia mejora el alcance y la precisión de las predicciones, si las explicaciones son más abarcativas y unificadas. En cambio, resulta más discutible si la historia de la ciencia puede determinar en qué medida la ciencia se aproxima al conocimiento de la realidad, tal como "Dios podría comprenderla". De esta forma, la historia de la ciencia se ha ocupado más de lo que se conoce que de lo que es, de las categorías intelectuales más que de las cosas en sí mismas. Incluso cuando los historiadores de la ciencia sostienen, por ejemplo, que los objetos científicos son históricos, según Daston, lo hacen más desde un punto de vista epistemológico que ontológico.

La tesis central de L. Daston sostiene que los objetos científicos "llegan a ser, se transforman y dejan de ser", es decir, son *mutables*, históricos, pero a la vez, son *reales*. Un estudio histórico consecuente con esta tesis debería mostrar, en los casos estudiados, en qué consiste y cómo se da a la vez esa realidad e historicidad del objeto científico. L. Daston se inspira en la "metafísica aplicada" de Aristóteles, especialmente en la obra *De generatione et corruptione*, que desarrolla una meta-

* Universidad de Buenos Aires. CONICET. pabloseba77@hotmail.com

† Universidad de Buenos Aires. atalak@hotmail.com

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

física sublunar del cambio. Desde esta perspectiva, propone una "metafísica aplicada" de la historia de la ciencia, que estudie "el mundo dinámico de lo que emerge y desaparece en el horizonte del trabajo científico".

Esta "metafísica aplicada" propuesta por Daston da por supuesto que:

1. "la realidad es una cuestión de grado";
2. los fenómenos "pueden llegar a ser más o menos intensamente reales", según cómo lleguen a formar parte del pensamiento y la práctica científicas.

Según Daston los objetos científicos no se confunden con los objetos de la experiencia cotidiana, pero pueden guardar diversas relaciones con ellos. Consideramos que esta distinción es clara para el historiador de la ciencia. Los objetos científicos carecen de la obviedad de los objetos cotidianos, pero pueden tener consecuencias significativas para la experiencia cotidiana.

La distinción entre lo que es y lo que es hecho o producido, se convirtió según Daston en un "axioma metafísico" durante el siglo XVIII. A partir de ahí, en el contexto de las ciencias, "lo que es hecho" se acercó más a "fabricación" o "invención" pero en un sentido peyorativo. Por un lado se reconoce el valor de la imaginación y la creatividad del científico, pero por el otro, existe siempre el temor de confundir las invenciones de la propia mente con auténticos descubrimientos. Los trabajos del libro *Biography of Scientific Objects* no obligan a sacar conclusiones metafísicas y a tener que decidir entre "invención" y "descubrimiento". Uno de los aspectos que consideramos más fecundos en su enfoque es que estos trabajos intentan ir más allá del debate entre realismo y construccionismo social, poniendo el acento, en cambio, en la "novedad" de la ciencia. Intentan mostrar cómo fenómenos dispersos o desconocidos son transformados en objetos científicos que pueden ser observados y manipulados, que pueden producir "sorpresas empíricas", que pueden ser objetos de postulaciones teóricas y que pueden pasar, durante algún tiempo, por entidades ontológicas.

La historicidad de los objetos científicos estudiados en este libro (los sueños, el yo, la cultura, la sociedad, la mortalidad, el valor económico, etc.) es analizada según cuatro abordajes diferentes: saliencia, emergencia, productividad e incrustación.

La *saliencia* ("salience") se refiere a fenómenos que antes (o después) de convertirse en objetos científicos tienen una "realidad innegable" pero la indagación científica los modifica de maneras significativas: la representación científica estabiliza sus regularidades, amalgama fenómenos antes dispersos, los hace más "visibles" y muestra la riqueza de sus implicancias (esto se ha mostrado en el caso de los sueños y la identidad personal). La investigación científica, podría decirse, según Daston, "intensifica su realidad".

La *emergencia* ("emergence") supone un tipo de novedad más radical, ya que supone un cambio más controvertido con la metafísica supuesta previamente, en la ciencia y en la experiencia cotidiana (por ejemplo, considerar las magnitudes matemáticas más como indeterminadas que como determinadas, estudiar la "sociedad" y la "cultura", que son a su vez el contexto para los mismos investigadores). Estos objetos no tendrían una "prehistoria cotidiana".

La *productividad* ("productivity") se refiere a cómo los resultados, implicaciones, manipulaciones, explicaciones, aplicaciones y sorpresas otorgan a los objetos científicos un "mayor estatus ontológico". La esencia de un objeto científico es su potencial para la sorpresa, para superar las expectativas vigentes en el pensamiento y en el trabajo científico. Por eso los objetos científicos suponen concatenaciones inestables de representaciones, que pueden llegar a estabilizarse por un periodo.

La *incrustación o fijación* ("embeddedness") se refiere a la persistencia que los objetos científicos pueden adquirir a través de la institucionalización de las prácticas y los aparatos que se ocupan de ellos. Otra vez la realidad aparece como una cuestión de grado, que depende de los grados de fijación o incrustación en los sistemas organizados de técnicas e instrumentos.

Dificultades de esta "propuesta ontológica"

Consideramos que los abordajes mencionados y la idea de indagar históricamente cómo aparece la novedad en los saberes científicos, y a partir de ahí analizar el estatus de esa novedad, constituye un enfoque que enriquece los trabajos de historia de la ciencia. Sin embargo, la "propuesta ontológica" delineada por Daston presenta algunas dificultades.

En primer lugar: la noción de que la realidad es una cuestión de grados, de que hay grados de intensidad de lo real, no aparece suficientemente fundamentada en su trabajo. La comparación con Aristóteles, no resulta clara ya que éste distingue grados de realidad sólo para diferenciar el "ser en acto" del "ser en potencia", y para mostrar que el "ser en potencia" no es lo mismo que el no ser o la nada y que para entender el devenir es necesario reconocer la potencialidad y la actualidad, ya que una cosa que cambia, proviene de lo que ella es en potencia pero no en acto.² Creemos que este no es el sentido que Daston da a la expresión "grados de intensidad de lo real", con la cual parece abrir más bien la posibilidad de diversas interpretaciones que son desarrolladas en cada estudio histórico del libro.

En segundo lugar: consideramos que la comparación de esta propuesta ontológica con la metafísica sublunar de Aristóteles es inadecuada, ya que esta metafísica se refiere a entes naturales, cuya esencia no es histórica. En cambio, Daston postula una realidad esencialmente histórica para los objetos científicos.

En la *metafísica sublunar del cambio*, las cosas que se engendran, según Aristóteles, encarnan una forma que es "la fórmula que expresa la naturaleza esencial" de las cosas físicas.³ Aristóteles diferencia la generación de la alteración y del crecimiento. La *alteración* supone un cambio de cualidad pero sobre un substrato que persiste. El *crecimiento* implica un cambio en relación al tamaño, no en relación a la substancia ni a la cualidad, y un cambio de lugar, en cuanto a la expansión del ser. En la *generación* el substrato que persiste es la materia primera. La generación y la destrucción son aspectos de una misma transformación de una substancia en otra substancia. En la generación y la destrucción de los seres, hay transformación de una substancia en otra, pero no hay cambio de materia. Ahora bien, así como la materia no es engendrada, tampoco lo es la forma. Para Aristóteles, no hay generación ni corrupción de formas. La forma no cambia, por eso no es histórica. Para Aristóteles las *formas* son eternas. La forma, en los seres naturales, preexiste

al acto de generación del nuevo ser, en el padre. La forma es universal, es eterna sólo gracias a "la serie ininterrumpida de sus encarnaciones".⁴

Daston, por su parte, parece confundir los términos teóricos con las entidades a las que se refieren, ya que no se limita a afirmar que los conceptos teóricos suponen una referencia ontológica, y que el cambio de esos conceptos supone un cambio en su referencia ontológica.

¿Cómo pensar la ontología de los objetos científicos?

Podríamos intentar una fundamentación de la historicidad de los objetos científicos desde otra perspectiva. La teoría de la especularidad de Jean-Louis Vauillierme (1991) sostiene que la sociedad emerge de los comportamientos de los agentes y que éstos determinan sus propios comportamientos sobre la base del modelo que se han forjado de su entorno social. De manera que la diferencia entre el comportamiento primitivo ("instintivo") y el comportamiento psicológicamente evolucionado radica en el grado de complejidad. Los procesos cognitivos puestos en acción en la emergencia de un sistema social no están preconstituidos en el nivel "atómico" de los agentes. su forma proviene del sistema. Así, un sistema social es un sistema de comportamientos determinados por el estado cognitivo de los agentes que lo componen, el cual a su vez está condicionado por el sistema de comportamientos. Dicho de otra manera, los agentes reproducen las interacciones que los producen, adoptando los esquemas de comportamiento que se corresponden con el modelo que ellos tienen de su propia interacción dentro del sistema. Al mismo tiempo, cada agente encuentra ciertas restricciones a sus comportamientos dentro de un contexto determinado. Incluso sus "decisiones" experimentan estas restricciones impuestas por el contexto. Los agentes se preguntan, explícita o implícitamente, cómo sería más conveniente reaccionar a cada perturbación del estado en que se hallan en el momento en que la perturbación se manifiesta. Ahora bien, la respuesta a esta demanda, la cual se reitera constantemente (porque siempre hay cambios más o menos notorios), debe ser reinventada en cada caso: el agente actúa como es conveniente según su modelización de su propia situación en el mundo. De este modo, el sistema evoluciona dinámicamente y genera un proceso global de cambio que llamamos "Historia". Para el caso de la ciencia, la evolución dinámica de las comunidades científicas involucra el cambio de teorías y, por lo tanto, de objetos científicos (entendidos como aquellos objetos definidos desde teorías). Las así llamadas "teorías de revisión de creencias" o de "dinámica de creencias" procuran dar cuenta de este fenómeno. Dentro de este marco, la noción de "arraigo" o *entrenchement*⁵ parece adecuada para ofrecer una explicitación más clara de la afirmación de Daston.

Las teorías de revisión de creencias distinguen diversos tipos de arraigo para los objetos científicos a los que se refieren las teorías. En su desarrollo, las teorías tienden a abandonar los conceptos que tienen menor grado de arraigo pero se resisten a cambiar los conceptos fuertemente incrustados (sentido que podría acercarse al usado por Daston con la palabra "embeddedness").

Nuestra postura es que el estudio de la historicidad de los objetos científicos se refiere al estudio de las transformaciones conceptuales, que suponen también transformaciones en la referencia ontológica, aunque esto no implica necesaria-

mente una transformación ontológica de aquello a lo cual se refieren las teorías. En este sentido, a diferencia de Daston, consideramos preferible en el marco de la historia de la ciencia, mantener el estudio de la historicidad de los objetos científicos en el plano epistemológico, más que ontológico, aún cuando el propio historiador deba analizar las cuestiones ontológicas implicadas en sus propios abordajes.

Cuestiones ontológicas sobre los objetos científicos de la psicología

En el caso de los objetos científicos de la psicología, consideramos que además de las mencionadas transformaciones conceptuales, hay que tener en cuenta que los seres humanos se transforman en sus relaciones sociales e históricas, "recreándose" a sí mismos. Por lo tanto, los objetos científicos de la psicología pueden transformarse siguiendo estas transformaciones humanas, históricas y sociales. En este sentido, los objetos científicos en psicología pueden sufrir una transformación histórica que intenta aprehender la transformación ontológica, además de los cambios que, como todos los objetos científicos, pueden tener en relación a su referencia ontológica.

Varios autores contemporáneos han abordado desde diferentes perspectivas estas transformaciones históricas de la subjetividad humana en el marco de la historia de las disciplinas humanas. Los trabajos de Michel Foucault (1976, 1977), Norbert Elías (1982, 1989, 1990, 1998) y Nikolas Rose (1990, 1998), por ejemplo, han iluminado aspectos fundamentales de la relación entre los procesos sociales, las transformaciones subjetivas y los saberes sistemáticos sobre el ser humano. Si bien estos abordajes han conducido a posiciones construccionistas con respecto al saber científico, esta no es la única alternativa posible, ni tampoco su negación exige adoptar una posición realista tradicional. Hemos explorado en otro trabajo las posibilidades del realismo interno para una historia de la psicología.⁶ Por otra parte, tampoco es posible ya aceptar el estudio de una sola ciencia (generalmente, la física o la biología) y extender luego sus resultados a las demás disciplinas. De ahí la necesidad de realizar estudios históricos específicos sobre la formación y desarrollo de los saberes, de sus diferenciaciones disciplinares y sólo en un momento posterior abordar la pregunta de si hay un patrón general de desarrollo científico en el que encajen los diversos fenómenos diacrónicos. La constitución y desarrollo de los objetos de conocimiento en psicología se convierte así en un ámbito privilegiado para abordar cuestiones epistemológicas específicas, y para reflexionar a partir del estudio histórico las cuestiones ontológicas involucradas.

Consideramos entonces que una historia de la psicología como historia de los objetos científicos en psicología, desde el punto de vista analizado, podría tener en cuenta la historicidad de sus objetos de conocimiento en el doble sentido señalado: las transformaciones conceptuales que pueden incluir cambios de compromisos ontológicos, y las transformaciones conceptuales que tratan de aprehender los cambios históricos de los seres humanos.

Notas

- 1 Véase el proyecto de investigación en historia de la psicología, UBACyT P609 (2003): «La construcción de objetos psicológicos en el desarrollo académico de la psicología en Argentina».
- 2 Véase W. D. Ross (1981), *Aristóteles*, Buenos Aires, Editorial Charcas, pp. 98-100.
- 3 W. D. Ross (1981), ob. cit., p. 157.
- 4 Véase W. D. Ross (1981), ob. cit., pp. 240-251.
- 5 Véase E. B. Cresto y P. S. García (2002), "Revisión de creencias, estructura de posibilidades y preferencias", en W. J. González et al. (2002), *Enfoques filosófico-metodológicos en economía*, Madrid, Fondo de Cultura Económica, p. 199-216.
- 6 Véase A.M. Talak "La historicidad de los objetos de conocimiento en psicología", *XI Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, UBA. En prensa.

Bibliografía:

- Cresto, E.B. y García, P.S. (2002), "Revisión de creencias, estructura de posibilidades y preferencias", W. J. González et alia (2002), *Enfoques filosófico-metodológicos en economía*, Madrid, Fondo de Cultura Económica, p. 199-216.
- Daston, L. (2000), *Biography of scientific objects*, Chicago University Press, Chicago.
- Elias, N. (1982), *La sociedad cortesana*, México, FCE.
- Elias, N. (1989), *El proceso de civilización*, México, FCE.
- Elias, N. (1990), *La sociedad de los individuos*, Barcelona, Península.
- Elias, N. (1998), *La civilización de los padres y otros ensayos*, Bogotá, Norma.
- Foucault, M. (1976), *Historia de la locura en la época clásica* (1961; 2ªedic. modificada: 1972), México, FCE.
- Foucault, M. (1976), *Vigilar y castigar* (1975), México, Siglo XXI.
- Foucault, M. (1977), *Historia de la sexualidad I La voluntad de saber* (1976), México, Siglo XXI.
- Rose, N. (1990), *Governing the Soul. The shaping of the private self*, London and New York, Routledge.
- Rose, N. (1998), *Inventing our selves. Psychology, power, and personhood*, Cambridge University Press.
- Ross, W.D. (1981), *Aristóteles*, Buenos Aires, Editorial Charcas.
- Talak, A.M., "La historicidad de los objetos de conocimiento en psicología", *XI Anuario de Investigaciones*. Facultad de Psicología, UBA. En prensa.
- Voullierme, Jean-Louis (1991) "Cognition et théorie politique", en A. Andreewsky et al. *Systemique et Cognition*, Paris, DUNOD, 1991: 127-139.