

# CIENCIA Y METÁFORA: ALGUNOS APUNTES GNOSEOLÓGICOS

ISRAEL SALAS LLANAS  
Universidad Autónoma de Madrid

## 1. INTRODUCCIÓN

Los elementos livianos, como el helio y el hidrógeno, constituyen casi la totalidad de la materia existente. Sobre la base de esa fracción restante, representada por núcleos más pesados, se construye la vida y, con ella, la razón humana. Y he aquí, a través de esta razón, el universo llega a cuestionarse sobre su propia existencia. Como consecuencia, el ser humano afronta la ardua tarea de revelar los misterios que entraña la naturaleza del cosmos con el único patrimonio de sus recursos conceptuales y el irrefrenable deseo de que algún día llegará a conseguirlo.

Entre estos recursos conceptuales, el más recurrente, e imperantemente necesario, sea quizá la metáfora. En una época anterior, en la que caprichosas agrupaciones estelares cautivaban la imaginación de nuestros antepasados mostrando trágicas batallas entre héroes y bestias, nuestra capacidad de fabular e inventar historias construía un universo accesible a la intelección racional donde dispersos puntos de luz eran sustituidos por referentes metafóricos que cobraban validez explicativa en la contemplación del cielo nocturno. Del propósito de entender el mundo y de establecer con él un diálogo surgieron las primeras grandes conceptualizaciones teóricas asentadas en aquellas metáforas que nuestros antepasados impusieron al mundo circundante. El universo percibido como un organismo vivo, como una gran maquinaria o como un libro escrito en lenguaje matemático son algunas de las máscaras metafóricas

que nuestra especie ha articulado a lo largo de la historia para representar simbólicamente la realidad y trascender así su mera contemplación estética. No cabe duda de que el poder evocativo de la metáfora le confiere una competencia cognoscitiva que trasciende los límites de su dimensión retórica. Su plasticidad creativa se asienta en facultades cognitivas previas a la emergencia del lenguaje natural humano, como es el reconocimiento de patrones, por lo que su inclusión dentro de todo programa de investigación precisa una seria reconsideración acerca de su naturaleza como estrategia vehicular de todo esquema de interpretación y representación.

A continuación se analizarán algunos valores epistémicos que adquiere la metáfora en el discurso científico, así como su incorporación dentro de cualquier programa de investigación que defienda el privilegio epistemológico de la ciencia moderna.

## 2. EL GIRO GNOSEOLÓGICO DE LA METÁFORA EN EL DISCURSO CIENTÍFICO

En las últimas décadas, el creciente interés que ha despertado la metáfora como estrategia vehicular del pensamiento ha llevado a muchos autores a cuestionarse su potencial cognoscitivo. Según la herencia tradicional, la metáfora ha sido considerada durante siglos como patrimonio casi exclusivo del lenguaje literario; no obstante, su poder evocativo le otorga un espacio de creciente interés dentro del ámbito de la epistemología, ya que su revalorización dentro del discurso científico no obedece a criterios discursivos, sino a su capacidad para dotar de estructura inferencial realidades nuevas a través del lenguaje. Esta es la razón por la que algunas metáforas no deben pensarse como construcciones subsidiarias de otras expresiones consideradas literales, pues estas permiten extrapolar una serie de correlaciones parciales de identidad, tanto a nivel estructural como relacional, de un dominio de conocimiento a otro, logrando así captar su inferencia.

De acuerdo con la concepción semántica, la metáfora aparece cuando existe una interacción entre dos significados sobre los que se proyecta cierto grado de asociación. Aristóteles inaugura esta propuesta legando así toda una amplia tradición en el tratamiento del problema: «La metáfora consiste en dar a un objeto un nombre que pertenece a algún otro» (Aristóteles 2014: 31 [1457b]). La sentencia del Estagirita dio paso a un sinfín de discusiones en torno a la relación entre el lenguaje literal, es decir, aquel que obedece al principio de composicionalidad del significado, y el lenguaje metafórico, con el que se realiza dicha trasposición. Un enfoque que ha sido recuperado en la moderna filosofía del lenguaje y que obedece a un tratamiento previo al problema externo de la demarcación de lo metafórico, premisa que da por sentada

la distinción entre lo literal y lo figurado y que remite en última instancia a un análisis de la delimitación interna de este tipo de significación.

Antes de analizar algunos de los distintos valores que adquiere la metáfora en ciencia, considero oportuno traer a colación el concepto acuñado por Koestler (1964) de *bisociación* (*bisociation*) que alude a la intersección de dos planos asociativos o universos del discurso que, en sentido ordinario, se perciben como separados y, en ocasiones, hasta incompatibles. La metaforización permite la convergencia de ambos universos dando como resultado un cambio en la percepción de los hechos, organizándose conforme a una nueva lógica y produciendo resultados nuevos y sorprendentes. Esta nueva aproximación al estudio de la metáfora no se limita solo a ofrecer un nuevo cambio de perspectiva, sino a una nueva reorganización de los contenidos empíricos. Así lo expresa el propio Koestler: «La bisociación repentina de un evento mental con dos matrices habitualmente incompatibles resulta en una transferencia abrupta del tren de pensamiento de un contexto asociativo a otro<sup>1</sup>» (Koestler 1964: 59). Y más adelante concluye: «Esta bisociación de la experiencia subjetiva con un marco de referencia objetivo es quizá el descubrimiento más ingenioso del Homo Sapiens<sup>2</sup>» (*ibid.*: 63). No obstante, este concepto de bisociación requiere ser completado con una aproximación diacrónica que explique por qué algunas metáforas acaban siendo adoptadas como expresiones literales, un proceso que parte de una bisociación sincrónica seguido de una literalización diacrónica (Palma 2005).

La propuesta de que la metáfora implica un cambio lingüístico en la denominación sembró la semilla de la discordia acerca de si esta constituye un instrumento fiable para aprehender la realidad, pues su trasposición conceptual implica un giro significativo en nuestra percepción del mundo. De acuerdo con la tesis aquí presentada, la metáfora debe pensarse como una estrategia cognitiva que opera bajo criterios analógicos, permitiendo al sujeto establecer correlaciones parciales de identidad, tanto a nivel estructural como relacional, entre dos dominios de experiencia. Asimismo, la capacidad de estructurar metafóricamente el mundo circundante no solo ofrece a nuestra especie una enorme ventaja en términos adaptativos, sino que además permite dotar a un nuevo dominio experiencial de estructura inferencial sin darse correspondencias analógicas previas, al menos a un nivel preteórico.

De igual modo, en lo que respecta al método científico, este debe entenderse como el modo de acometer el conocimiento del mundo físico cuyo objetivo es la aportación de constataciones empíricas respaldadas por la verificación experimental. Conviene matizar semánticamente lo que entenderemos a partir de ahora como método científico, ya que este no debe ser confundido con una visión de lo

1. La traducción es mía.  
2. La traducción es mía.

que es la ciencia en su totalidad. El conocimiento científico, por tanto, progresa mediante la articulación de modelos que permiten la intervención predictiva en el mundo de los fenómenos, facilitando posteriormente la elaboración de leyes y conceptos orientados a comprender todo el espectro del mundo físico. Es precisamente aquí, en esta fase previa a la modelización teórica, donde la metaforización desempeña un papel determinante al remitir la experiencia de lo ignoto a lo ya conocido, logrando así captar la inferencia de un dominio desconocido y revelando, al mismo tiempo, la homogeneidad oculta de la realidad.

### 3. EL VALOR HEURÍSTICO DE LA METÁFORA

El valor heurístico asociado a la metáfora (del griego *εὕρισκειν*, “hallar, inventar”) está estrechamente ligado con su faceta creativa. Según la ortodoxia realista de la ciencia, el discurso científico debe ser unívoco, carente de ambigüedad, por lo que la inclusión deliberada de metáforas es considerada por muchos como una desviación del uso preciso del lenguaje. No obstante, su potencial cognoscitivo permite elaborar un nuevo marco teórico en el que la metáfora asumen el papel de eje vertebrador en la investigación científica, ya que el basamento analógico sobre el que opera permite capturar paralelismos y patrones entre dos dominios de conocimiento, facilitando así la conformación de modelos teóricos que sirven, a su vez, como moldes teóricos para el análisis y el estudio de nuevas realidades conceptuales. Considero necesario resaltar el término conceptual, pues este remite a la representación mental de una parcela de la realidad en la mente del observador. Así pues, para formalizar matemáticamente una teoría es necesario disponer *a priori* de una estructura conceptual que habilite la inferencia de esa parcela de realidad. Dicha estructura es lo que se conoce como un modelo.

Un modelo consiste en un conjunto de hipótesis restringidas a un fenómeno o dominio limitado de fenómenos. Los modelos operan como máquinas conceptuales que permiten visualizar determinadas propiedades y simular relaciones entre las distintas entidades que configuran un nuevo dominio de experiencia. Por esta razón, a través de un ejercicio de síntesis y aproximación intuitiva, los modelos facilitan la inferencia de nuevos dominios que en su plena complejidad se muestran opacos a nuestra comprensión sensible e inalcanzables a nuestra manipulación intelectual, razón por la que se consagran como una de las principales herramientas de investigación para obtener información acerca de lo que se sitúa más allá de la experiencia inmediata.

A diferencia de la ciencia antigua, que buscaba una comprensión cualitativa y directa de los fenómenos, la ciencia moderna se basa en la construcción de modelos teóricos [...] de la realidad. Afortunadamente, y desde el siglo XVII, hemos salido del marasmo en que nos había sumido el intento por comprender

directamente la realidad, y hemos aprendido a conquistarla indirectamente, dando un rodeo por la ruta de la modelización cuantitativa (Mosterín 2013: 130).

Gracias a la modelización teórica es posible dar cuenta de entidades y fenómenos situados más allá de la percepción sensible, ya sea por la distancia que pueden presentar (v.g.: *agujero negro, galaxia, cuasar*), por la dificultad que supone su detección y manipulación experimental (v.g.: átomo, electrón, quark) o por formar parte de una dimensión meramente especulativa (v.g.: *cuerda, flujo oscuro, fotino, taquión*). Precisamente aquí, en esta fase previa a la configuración de un modelo, es donde la metáfora, en virtud de una trasposición analógica, permite no solo establecer correlaciones parciales de identidad entre dos dominios de experiencia, sino dotar además de estructura inferencial un nuevo dominio sin darse siquiera correspondencias analógicas previas.

[La metáfora] exige que el lector utilice un sistema de implicaciones como medio de seleccionar, acentuar y organizar las relaciones en un campo distinto; y este empleo de un *asunto subsidiario* para ayudar en la penetración del *asunto principal* es una operación intelectual peculiar que reclama que nos demos cuenta simultáneamente de los dos asuntos, pero que no es reductible a comparación alguna entre ellos (Black 1966: 55).

Pasemos a analizar una metáfora paradigmática en ciencia: *Un átomo es un sistema solar en miniatura*. En 1911, Rutherford expuso por vez primera su modelo de la estructura atómica donde daba cuenta de una serie de partículas orbitando elípticamente alrededor de un núcleo central. La complejidad de este modelo reside en que busca reflejar una realidad que queda fuera del alcance de la observación directa, por lo que se precisa un enorme esfuerzo creativo además de un proceso de rigurosa simplificación. Esto condujo a establecer un doble criterio de analogicidad en su modelización: estructural (electrones y planetas) y relacional (órbita en torno a un punto de masa central), permitiendo capturar así bajo nodos de redes comparativas una minuciosa selección deliberada de rasgos comúnmente asociados (es decir, puestos en interacción) entre ambos dominios.

Haciendo uso de la terminología Lakoffniana (1980), el átomo correspondería al dominio meta (*target domain*), mientras que el sistema solar correspondería al dominio fuente (*source domain*), de modo que la construcción metafórica no solo permite inferir una correspondencia parcial de identidad entre ambos dominios conforme a una perspectiva, sino que además facilita la inferencia del dominio meta —el átomo— satisfaciendo así una necesidad cognitiva y configurando un patrón de referencia para el posterior estudio de la disposición de la materia subatómica. Por tanto, si la metáfora permite dotar de estructura conceptual un fenómeno, y es la metaforización la estrategia cognitiva a través de la cual se articulan posteriormente modelos teóricos para

intervenir predictivamente en el mundo, la ciencia pasaría a convertirse en una mera extensión de nuestro aparato cognitivo con el que interpretar y representar el mundo, valiéndose de la metáfora como piedra angular en su desarrollo.

Aun así, conviene precisar que ni la metáfora ni el modelo atómico se muestran suficientes para esclarecer la estructura atómica, ya que simplemente permiten configurar conceptualmente un nuevo dominio —el átomo— en relación con otro previamente conocido —el sistema solar—. Es más, esta estrecha vinculación entre metáforas y modelos suscita interés por delimitar semánticamente ambas nociones. Algunos autores admiten la utilidad de los modelos al permitir la intervención predictiva en el mundo, pero rechazan toda dimensión cognitiva en la metáfora al sugerir que la proyección analógica se da entre dos dominios configurados de forma previa al momento de la proyección (Bartha 2010: 7; Rivadulla 2006: 195). Otros, por el contrario, afirman que el uso de modelos en ciencia guarda cierta relación con el de metáforas, pues ambos requieren la transferencia analógica de un vocabulario (Black 1962: 234). Pese a todo, no tiene sentido hablar de metáforas ni modelos al margen de las operaciones de un sujeto gnoseológico que extiende a través de ambos su propia percepción de un fenómeno. Esta es la razón por la que ni metáforas ni modelos pueden ser descritos como reflejos especulares del mundo, pues solo aportan una imagen consistente y coherente de este conforme a una perspectiva.

#### 4. EL VALOR CATACRÉTICO DE LA METÁFORA

Una de las manifestaciones más evidentes de la metáfora en ciencia se encuentra en la acuñación de términos científicos. La catacresis (del griego *κατάχρησις*, “abusión”) ha sido descrita tradicionalmente como un recurso retórico que permite trasponer metafóricamente un término de nuestro léxico mental a una nueva realidad que carece de nombre propio. Nuestro sistema conceptual se activa a la hora de dotar de estructura verbal esta nueva realidad, por lo que no debemos olvidar el giro referencial que esta acuñación lleva consigo, ya que la carencia de la referencia literal directa es lo que constituye tal catacresis.

La facultad cognitiva de nuestra especie, así como el alcance referencial del lenguaje natural humano, permite postular y dotar de estructura verbal la posible existencia de realidades que escapan al ámbito de la observación directa. Esto confiere a nuestra especie la capacidad de acuñar nuevos conceptos gracias a mecanismos analógicos basados en el razonamiento y la verbalización, proporcionando así un nuevo cuerpo terminológico (v.g.: *enana blanca*, *energía/materia oscura*, *gigante roja*) que extiende las fronteras lingüísticas de la ciencia. Sin embargo, esta prestación terminológica implica,

a su vez, un problema de fondo a la hora de explicar la naturaleza empírica de estas nuevas realidades construidas metafóricamente, indistintamente si tienen una manifestación sensible en el mundo físico, es decir, si pueden ser percibidas por los sentidos, así como si su existencia se limita a una dimensión teórica o especulativa. En el caso de que dichas realidades puedan ser percibidas de forma experiencial, un primer acercamiento a su estudio sería posible gracias a los recursos intuitivos que posee nuestra especie; sin embargo, si dicha elucidación profundiza en el estudio de la composición interna de la materia, la capacidad de imaginar e inventar ligada a un ejercicio de racionalidad conduce a la inevitable formación de nuevos conceptos. Como ejemplo de este proceso de catacresis, hagamos uso del término *agujero negro*, vocablo que se inscribe en el lenguaje con el sustantivo *agujero*, una especie de abertura en el tejido espacio-tiempo, y el adjetivo *negro*, inobservable debido a la inexistencia de luz.

Este proceso de catacresis no siempre obedece a un patrón de composición, como es el caso de *agujero + negro*, pues también se origina a través de procesos como la acronimia (v.g.: *WIMP = Weakly Interacting Massive Particle*), entrecruzamiento (v.g.: *isospín = isotopic spin; muon = mu meson; parsec = parallax second; pulsar = pulse stellar*), prefijación (v.g.: *antimateria; hiperespacio; multiverso; subatómico*), acortamiento (v.g.: *mole*, de *molecule*), derivación (v.g.: *bosón/fermión*, de los físicos Satyendra N. Bose y Enrico Fermi; *gluon*, del inglés *glue* (“pegamento”, pues “pega” los quarks dentro de los nucleones); *leptón/mesón*, del griego *leptos* (“pequeño”) y *meso* (“mediano”), etcétera.

No obstante, más allá de la naturaleza metafórica de nuestro lenguaje para dar forma a nuevas realidades, el proceso de catacresis sirve además como recurso epistémico para acceder a nuevas referencias. En el caso del término *agujero negro*, este es un ejemplo triunfante de cómo la teorización creativa permite abrir nuevas ventanas al mundo real. En palabras de Bustos:

Cuando se adopta una perspectiva más amplia, histórica o diacrónica, muchas expresiones que tomamos como directas, convencionales o literarias, tienen un origen metafórico. Que su invención, introducción o aceptación requiere, o requirió en su momento, la creatividad vinculada a la metáfora y, por supuesto, su aceptación sostenida a lo largo del tiempo por parte de una comunidad de hablantes (Bustos 2016: 3).

Por otro lado, la presencia de este tipo de catacresis ha generado también importantes cuestiones entre los miembros de la comunidad científica, como el hecho de si las teorías científicas están constituidas por términos de carácter metafórico. De ser así, sería necesario proveer argumentos a favor o en contra acerca de si esta nueva terminología adopta referencia empírica o no. En cualquier caso, la acuñación metafórica adquiere también un papel determinante al hacer uso de términos ya consolidados dentro del marco lingüístico

general de una lengua, confiriéndoles nuevas acepciones que permitan la referencia de realidades nuevas.

También, y no menos importante, sería interesante estudiar si la elección de un término en vez de otro obedece a un proceso de relación conceptual entre ambos dominios. Dicho de otro modo, si la presencia de un vacío léxico en el lenguaje se debe a la carencia de un término preciso que describa esa realidad, la selección de un término prefijado en nuestro lexicón mental para someterlo a un proceso de remodelación en su significado y rellenar dicho vacío tendría que llevar consigo un ejercicio analógico de fondo. Esto vuelve a plantear serias dudas acerca de si es legítimo o no la inclusión de términos viejos para referir realidades nuevas de forma deliberada, ya que estos deben ajustarse a un marco inteligible aprobado de forma unánime por la propia comunidad científica.

El gran número de catacrexis presentes en el ámbito de la ciencia se debe, en primer lugar, a nuestra incapacidad para abarcar lingüísticamente todo el conocimiento que poseemos del mundo y, en segundo, a una terminología limitada en nuestro lexicón mental con la que categorizamos y designamos cada una de las entidades y fenómenos del universo que habitamos. La necesidad de designar una nueva realidad conduce al nacimiento de un nuevo concepto gracias a la prestación de un término presente en el marco lingüístico del cual inferimos un cierto grado de asociación. Asimismo, la elección de un término provisto de significado, aceptado y compartido intersubjetivamente por una comunidad lingüística para dar forma a una nueva realidad, muestra un primer ejercicio de interacción con esa nueva realidad, ya que la elección está, en gran parte, sujeta a cómo nos aproximamos y deseamos estudiar ese nuevo campo de experiencia.

Este valor catacrético permite, por tanto, conjeturar la naturaleza del impulso primigenio que conduce a la aplicación creativa de los nombres para apropiarse conceptualmente de nuevas realidades, permitiendo establecer un marco epistemológico dentro del cual una realidad se torna manifiestamente comprensible gracias a una aproximación metafórica del fenómeno.

## 5. EL VALOR EXEGÉTICO DE LA METÁFORA

En ciencia, el lenguaje matemático se muestra decisivo en el cálculo y la predicción cuantitativa de los fenómenos que comprende el universo. En algunas disciplinas, como es el caso de la física, la simbología matemática que permite la formalización teórica depende estrechamente de un ejercicio en paralelo de experimentación que no sería posible sin un enorme esfuerzo creativo. Esta doble actividad presente en el método científico conduce a la articulación de modelos y teorías que pueden definirse como construcciones metafóricas de la realidad. En palabras de Lakoff & Núñez:



Las matemáticas son vistas como el epítome de la precisión [...]. Los símbolos son, por tanto, solo símbolos, no ideas. El valor intelectual que presentan las matemáticas yace en sus ideas, no en los símbolos mismos. Dicho de forma sencilla, el valor intelectual de las matemáticas no reside donde el rigor matemático puede ser fácilmente apreciable, digamos, en los símbolos. Reside en las ideas humanas<sup>3</sup> (Lakoff & Núñez 2000: XI).

Así, las matemáticas constituyen el esquema operatorio de la ciencia, tal y como afirman más adelante:

Es preciso, consistente, estable en el tiempo y en las comunidades humanas, simbolizable, calculable, generalizable, universalmente disponible, coherente dentro de cada una de sus materias, y eficaz como una herramienta general de descripción, explicación y predicción en una gran cantidad de actividades cotidianas, desde deportes, construcción, tecnología y ciencia (*Op. Cit.*: 377).

La premisa de la que parten Lakoff & Núñez (2000) se asienta en la idea de que los resultados aportados por el análisis matemático deben entenderse en términos cognitivos, pues todo análisis matemático remite a un ejercicio metafórico de origen. Ambos autores argumentan que las metáforas conceptuales (*conceptual metaphors*) y la integración conceptual (*conceptual blending*) se muestran como los principales mecanismos cognitivos para concebir las entidades matemáticas. Es por ello que la metaforización obedece a “un mecanismo neural que permite usar la estructura inferencial de un dominio conceptual para razonar sobre otro” (Lakoff & Núñez 2000, p. 6):

Cada una [*metáforas conceptuales*] es un mapeo unidireccional de entidades de un dominio conceptual a entidades correspondientes de otro dominio conceptual. Por tanto, las metáforas conceptuales son parte de nuestro sistema de pensamiento. Su función principal es permitirnos razonar acerca de dominios relativamente abstractos utilizando la estructura inferencial de dominios relativamente concretos. La estructura de los esquemas de imágenes está preservada por mapeados metafóricos conceptuales. En la metáfora, el mapeado conceptual entre dominios es primario; el lenguaje metafórico es secundario, derivándose del mapeo conceptual. Muchos términos para los conceptos del dominio fuente [*source domain*] se aplican también a conceptos correspondientes del dominio meta [*target domain*]<sup>4</sup> (Lakoff & Núñez 2000: 42).

La inferencia de un dominio fuente concreto habilita la dotación de estructura inferencial de un dominio abstracto. Como ejemplo de ello, podemos traer a colación los diagramas de Venn, esquemas usados en teoría de

3. La traducción es mía.

4. La traducción es mía.

conjuntos que permiten representar las relaciones de intersección, inclusión y disyunción sin cambiar la posición relativa de dichos conjuntos. Cuando se visualizan clases y conjuntos de esta forma, se están usando esquemas de colecciones cognitivas en dicha visualización para esbozar diversas ideas matemáticas (Vid. Fig. 1), como en el caso de la relación ( $a: B \subseteq A$ ,  $b: A \cup B$ ,  $c: A \cap B$ ), diferencia ( $d: A \setminus B$ ), diferencia simétrica ( $e: A \Delta B$ ), y complemento ( $f: C^B A$ , y  $g: A \cap (B \cup C)$ , o  $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ ).

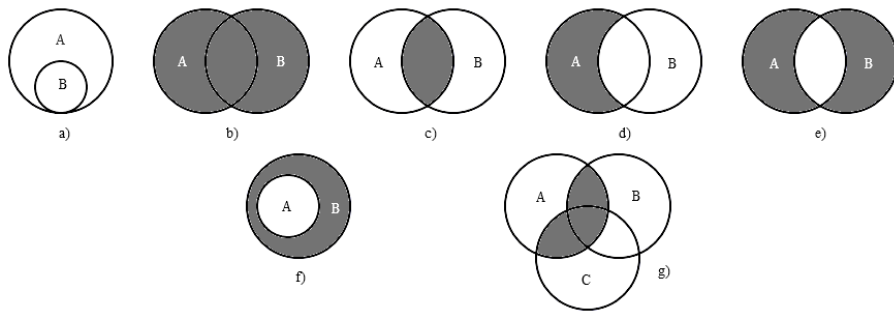


Figura 1: Ejemplos de diagramas de Venn.

Los diagramas de Venn permiten la conceptualización metafórica de la lógica booleana en términos de estructuras contenidas, tornando primaria la lógica espacial y derivando secundariamente de ella la lógica abstracta gracias a la metaforización conceptual. Otro ejemplo sería la aprehensión conceptual de la noción de infinito en términos de un proceso iterativo completo, es decir, a través de la metáfora básica del infinito (Lakoff & Núñez 2000: 155 y ss.).

En todo caso, la principal dificultad que presenta la elaboración del lenguaje matemático reside en un enorme esfuerzo conceptual a la hora de trasladar los resultados obtenidos de las observaciones experimentales a un plano simbólico. Este ejercicio inherente a la propia actividad científica comienza con una primera fase de acercamiento intuitivo que surge ante un impulso de estructurar cuantitativamente el mundo. La posterior formalización cualitativa requiere, por tanto, de un ejercicio de abstracción conceptual sobre magnitudes mesurables (*aceleración, tiempo, fuerza, energía, temperatura, etcétera*) para dotar así de inferencia el resultado. Es aquí donde el valor exegético (del griego ἐξήγησις, “explicar”) de la metáfora hace su aparición, ya que, al operar sobre criterios analógicos, permite expresar una relación cualitativa entre una formalización abstracta y una representación mental.

Etimológicamente, el término exégesis involucra una comprensión crítica de un texto. En ciencia, este valor exegético se torna crucial debido a la gran complejidad que presenta el lenguaje matemático, pues permite conceptualizar una realidad desde una representación abstracta. Este potencial exegético permite al sujeto aplicar su aparato cognitivo sobre un lenguaje cualitativamente

ininteligible, en el que la metáfora, al operar mediante la evocación de una imagen asociada, conecta la formalización lingüística con una comprensión racional del mundo, por lo que la aceptación de este valor exegético supondría abrir un nuevo marco epistemológico que valide la interpretación sensible de los hallazgos metodológicos y hacerlos así intersubjetivamente comunicables adquiriendo validez universal.

No es preciso mencionar que el método científico se ha consagrado como el procedimiento más fiable para obtener conocimiento del mundo físico debido, sobre todo, a su lenguaje. Sin embargo, la ciencia va más allá del hecho de ser un mero conjunto de procedimientos, ya que implica una serie de fundamentos epistemológicos y filosóficos que orientan y vertebran todo el conjunto de operaciones fijadas previamente por el investigador. De este modo, toda elucidación científica resultante de un proceso sistemático de formalización culmina en una colección de datos cuantitativos que cobran significado cuando se someten a un proceso de interpretación cualitativa. El valor exegético de la metáfora permite esta interpretación, volviendo cognoscibles nuevos dominios de conocimiento.

## 6. CONCLUSIONES

Tanto los modelos como las teorías científicas deben percibirse como constructos sintácticos que permiten formalizar teóricamente nuestro conocimiento del mundo, facilitando así la intervención predictiva a una realidad a la que no tenemos acceso de forma directa. La metáfora, entendida como una estrategia cognitiva que permite trasponer conceptualmente correlaciones parciales de identidad entre dos dominios de experiencia, funciona como la piedra angular en la adquisición de este conocimiento, pues su basamento analógico permite dotar de alcance inferencial realidades nuevas a través del lenguaje. Al mismo tiempo, la metaforización logra integrar el pensamiento humano con el esquema operatorio del método científico, encarnando la naturaleza creativa del ser humano al hacer patente lo incognoscible. El empleo de metáforas en la conformación de modelos, así como su inserción deliberada en la interpretación de una nueva entidad o fenómeno pone de manifiesto la importancia y el alcance creativo del lenguaje natural humano. Como pilar modulador de nuestro lenguaje, la metáfora teje un sutil hilo de Ariadna al crear un vínculo epistémico entre nuestra mente y la realidad, de modo que su exclusión del discurso científico supondría suspender lingüística y conceptualmente el papel de la cognición en el nuevo mundo que la ciencia nos desvela.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARISTÓTELES (2014): *Poética*. Editorial Fondo Blanco (Versión digital).
- BARTHA, Paul (2010): *Parallel Reasoning. The Construction and Evaluation of Analogical Arguments*. Oxford: Oxford University Press.
- BLACK, Max (1962): *Modelos y metáforas*. Tecnos: Madrid.
- BUSTOS, Eduardo (2016): «Metáfora y cognición corpórea». *Perspectivas en la filosofía del lenguaje*, 2. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- KOESTLER, Arthur (1964): *The Act of Creation*. New York: Penguin Books.
- LAKOFF, George y JOHNSON, Mark (2003): *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- LAKOFF, George y Rafael NÚÑEZ (2000): *Where Mathematics Comes From*. New York: Basic Books.
- MOSTERÍN, Jesús (2013): *Ciencia, filosofía y racionalidad*. Barcelona: Gedisa.
- PALMA, Héctor (2005): «El desarrollo de las ciencias a través de las metáforas: Un programa de investigación en estudios sobre la ciencia». *Revista CTS*, 6, vol. 2, 45-64.
- RIVADULLA, Andrés (2006): «Metáforas y modelos en ciencia y filosofía». *Revista de filosofía*, 31, 2, 189-202.