

**Estudio del papel de la metáfora científica en la consolidación de una retórica
revolucionaria**

por

María Inés Rabasedas

Profesora de Letras - Universidad Nacional del Litoral, 2011 (Argentina)

Trabajo Final de Máster

Posgrado interuniversitario en Lógica y Filosofía de la Ciencia

Tutora

Dra. Margarita Santana de La Cruz

Prof. de Filosofía de la Ciencia (UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA)

Comité a cargo:

Dr. Alfredo Marcos Martínez, Presidente

Dr. José Chillón Lorenzo, Secretario

Dra. María Caamaño Alegre, Vocal

Universidad de Valladolid

Junio 2014

La disertación de María Inés Rabasedas es aprobada por:

Dr. Alfredo Marcos Martínez, Presidente

19 de junio de 2014

Dr. José Chillón Lorenzo, Secretario

19 de junio de 2014

Dra. María Caamaño Alegre, Vocal

19 de junio de 2014

Universidad de Valladolid

Junio 2014

Estudio del papel de la metáfora científica en la consolidación de una retórica revolucionaria

Copyright 2014

por

María Inés Rabasedas

Contenido

Lista de Figuras.....	vi
Lista de tablas	vii
Resumen.....	viii
Parte I.....	1
Capítulo 1: Introducción	2
Capítulo 2: Estudios Previos	5
1. Breve recorrido por las concepciones sobre la metáfora a lo largo de la historia.....	5
1.1. Posturas previas al siglo XX	5
1.2. La metáfora científica en el siglo XX.....	11
Capítulo 3: Funciones de la metáfora en la ciencia	17
2. El lenguaje científico.....	17
2.1. Función representacional del lenguaje.....	17
2.2. Retórica revolucionaria y retórica oficial en ciencia	20
3. Hacia una mejor comprensión del trabajo científico.....	24
3.1. La metáfora conceptual y el pensamiento científico.....	25
4. Las funciones de la metáfora científica en la ciencia	28
4.1. La metáfora científica y la creación de nuevos conceptos	28

4.2. Función persuasiva de la metáfora en la ciencia	33
5. Análisis de un caso: la metáfora computacional en psicología cognitiva.....	35
5.1. La metáfora del computador como metáfora constitutiva.....	39
5.2. La metáfora computacional como argumento en contra del conductismo.....	42
Capítulo 4: Conclusiones	50
Bibliografía.....	53

Lista de Figuras

1.1 Esquema de la unidad TOTE.....47

Lista de tablas

1. Esquema de la Metáfora Computacional en psicología cognitiva.....	42
--	----

Resumen

En el presente trabajo pretendemos dar cuenta del papel de la metáfora científica en la consolidación de una retórica revolucionaria. Según De Bustos (2000) en las últimas décadas los estudios sobre la metáfora han proliferado en gran medida y en diferentes disciplinas. En lo que respecta a la metáfora científica, encontramos que una de las pioneras en la reivindicación de la importancia de la metáfora en la ciencia fue M. Hesse (1966, 1974). En sus trabajos, hizo hincapié en el papel de la metáfora en la progresión del conocimiento científico, de tal forma que rechazó las posturas positivistas de la ciencia que descartaban a la metáfora como un elemento presente y necesario en la elaboración de teorías científicas (Bustos, 2000). En esta línea de pensamiento encontramos también a teóricos como Boyd (1993) y Hoffman (1980), quienes han concebido a la metáfora como un elemento constitutivo de conocimiento. Dentro de los estudios retóricos sobre ciencia, los aportes de Locke (1997) han permitido asumir, también desde una postura antipositivista, que muchos conceptos no pueden ser pensados sin apelar a expresiones metafóricas.

En nuestro trabajo, partimos de asumir, junto con D. Locke (1997), que el estilo oficial de la ciencia limita la presentación de ideas nuevas, razón por la cual los cambios de paradigma se logran a partir de textos que presentan una retórica revolucionaria. El objetivo de nuestro trabajo es explicar de qué manera la metáfora contribuye a la creación de nuevas explicaciones conceptuales en una disciplina. Al respecto, asumimos que la metáfora científica cumple un doble papel: por un lado, constituye un elemento de fijación de la referencia de conceptos sobre los cuales se desconoce su estructura interna (Boyd, 1993); por otro lado, consideramos que la metáfora científica cumple una función de persuasión en el intercambio de conocimiento entre investigadores.

Parte I

Primera Parte

Capítulo 1

Introducción

“La vida es inaccesible, incomprensible, absurda, pero las metáforas de la ciencia y las metonimias de la literatura, de todo arte, ayudan a hacerla accesible, comprensible, significativa”
D. Locke (1997: 261)

En el presente trabajo pretendemos dar cuenta del papel de la metáfora en la consolidación de una retórica revolucionaria. Partimos de asumir, junto con D. Locke (1997), que el estilo oficial de la ciencia limita la presentación de ideas nuevas, por lo que los cambios de paradigma se logran a partir de textos que presentan una retórica revolucionaria. Entendemos que la metáfora científica es uno de los elementos que contribuyen a la consolidación de ese tipo de retórica, ya que por su carácter de novedad y de discurso abierto, permite introducir nuevas ideas funcionando a la vez como elemento de persuasión.

Asumiendo esta hipótesis, entonces, nuestro objetivo es explicar de qué manera la metáfora contribuye a la creación de nuevas explicaciones conceptuales en una disciplina. Al respecto, asumimos que la metáfora científica cumple un doble papel: por un lado, constituye un elemento de fijación de la referencia de conceptos sobre los cuales se desconoce su estructura interna (Boyd, 1993). En este sentido, tiene una función constitutiva del conocimiento que, por su carácter abierto, crea un espacio de producción de ideas. Con la expresión “carácter abierto” seguimos lo postulado por De Bustos (2000) a partir de Boyd (1993): “Cuando se introduce por primera vez, la metáfora tiene un carácter típicamente abierto; el investigador desconoce hasta qué punto la metáfora le ayudará en la investigación del nuevo campo.” (De Bustos, 2000: 151) Esa nueva forma de explicar la realidad, entonces, promueve nuevas

investigaciones en vez de limitarlas, por lo que entendemos que la metáfora moviliza al lector a crear conocimiento.

Por otro lado, consideramos que la metáfora científica cumple una función de persuasión en el intercambio de conocimiento entre investigadores. Con este último punto intentamos enfatizar el hecho de que la metáfora, por ser un elemento que parte del conocimiento compartido dentro de una comunidad científica, permite que los miembros de esa comunidad se acerquen a la explicación del nuevo contenido y así puedan evaluar su productividad para la disciplina. De esta manera, la metáfora científica es una herramienta de cambio, pues por su posibilidad de crear nuevas explicaciones constituye un elemento que permite modificar ideas preconcebidas y así argumentar a favor de una nueva visión. Al respecto, cabe señalar también que una metáfora constitutiva no suele abandonarse una vez que el nuevo conocimiento pudo crearse, sino que en general el nuevo vocabulario y las nuevas relaciones entre los conceptos que ha permitido construir se mantienen en investigaciones posteriores.

A fin de dar cuenta de nuestras hipótesis, analizaremos el caso de la metáfora computacional en psicología cognitiva, en tanto que la misma constituye un ejemplo de metáfora constitutiva de conocimiento que permite el cambio teórico (Boyd, 1993). Así, en el análisis, nos interesará ahondar en el vacío conceptual que suple la metáfora y en los argumentos que permite construir con el fin de persuadir a los lectores sobre la nueva explicación propuesta.

En lo que respecta a su estructura, el presente trabajo se organizará de la siguiente manera: en primer lugar, expondremos las diferentes perspectivas sobre la metáfora que, a lo largo de los años, han permitido comprender su función cognitiva. A continuación, desarrollaremos una explicación de la concepción del lenguaje científico, pues esto nos permitirá comprender el papel de la metáfora en ciencia. Una vez dejado en claro este punto, presentaremos los argumentos a favor de nuestras hipótesis. Así, por un lado, explicaremos por qué las metáforas científicas constituyen una herramienta de conocimiento

clave durante el cambio teórico atendiendo a lo postulado en Boyd (1993). Por otro lado, explicaremos la función argumentativa de la metáfora en los textos que presentan una retórica revolucionaria, pues advertimos que en estos casos contribuye a la validación de las nuevas teorías. Finalmente, y con el objetivo de ilustrar los postulados teóricos, analizaremos el caso de la metáfora computacional en psicología cognitiva.

Capítulo 2

Estudios Previos

1. Breve recorrido por las concepciones sobre la metáfora a lo largo de la historia

Considerando que nuestro objetivo es dar cuenta del papel de la metáfora científica en la argumentación de los textos científicos, en primer lugar debemos entender cómo hemos llegado a concebir a la metáfora como una herramienta de producción de conocimiento. Siguiendo a De Bustos (2000), se observa que en las últimas décadas del siglo XX los estudios sobre la metáfora han proliferado en gran medida y en diferentes disciplinas. Sin embargo, antes de la eclosión del estudio de la metáfora contemporánea, las perspectivas sobre esta figura retórica han sido dispares y, en muchos casos, la han relegado al ámbito de lo poético, sin entenderla como una herramienta cognitiva. Estas concepciones fueron muchas veces de la mano con las ideas que los filósofos han tenido sobre el lenguaje. A continuación, proponemos un breve recorrido por las propuestas que nos permiten comprender cómo ha ido cambiando la concepción de la metáfora a lo largo de los siglos. En nuestra exposición nos centraremos en las diferentes perspectivas que han permitido concebir a la metáfora como una herramienta de conocimiento científico. Para ello, seguiremos el recorrido que propone De Bustos (2000).

1.1. Posturas previas al siglo XX

Según De Bustos (2000), Aristóteles es uno de los primeros en sistematizar el concepto de metáfora. El filósofo griego define este término en su *Poética* (caps. XXI-XXV) y *Retórica* (1. III). Particularmente, en el texto "*Poética*" se refiere a la metáfora con la siguiente definición: "La metáfora es la traslación de un

vocablo ajeno o desde el género a la especie, o desde la especie al género, o de la especie a la especie o en virtud de una relación analógica”. (Aristóteles, *Poética*, cap. XXI) Según el análisis de De Bustos, en esta definición Aristóteles hace hincapié en la operación de desplazamiento referencial que produce la utilización metafórica de un término. Así, la metáfora consiste en hablar de una realidad por medio de otra realidad, asunción que se asocia con las posturas convencionalistas del lenguaje. Según estas posturas, el nombre se impone a la realidad en función de una convención social, por lo que se entiende que no existe una relación directa entre la realidad y el lenguaje (como sí sostienen las posturas naturalistas). Así, Aristóteles se refiere al uso propio de un término en el sentido de que es el uso socialmente atribuido a ese término por convención social. Por ende, si ese término se utiliza para referirse a otra realidad, entonces se lo emplea de una forma ajena, en el sentido de que esa realidad no le pertenece. Según De Bustos el objetivo principal de Aristóteles al definir la metáfora es, entonces, “(...) cubrir cualquier clase de desplazamiento en la significación” (De Bustos, 2000: 39), cuestión que explica el uso del término “metáfora”, ya que en griego esta palabra significa “llevar algo de un lugar a otro”.

De Bustos también señala que es erróneo considerar a la teoría aristotélica de la metáfora como una teoría que equipara la metáfora con una sustitución. Al respecto, considera que Aristóteles, en la *Poética*, menciona la posibilidad de utilizar una metáfora cuando no existe un término específico con el que designar determinada realidad. Esta idea resulta clave para analizar la metáfora científica, y la retomaremos en breve. Por otra parte, De Bustos también considera que no es del todo acertado entender la teoría aristotélica como una versión comparatista de la metáfora, pues el filósofo griego no sólo destacó el reconocimiento de similitudes como una forma de idear una metáfora. También consideró que ésta puede formularse a partir de factores como “(...) su apelación a los sentidos, su viveza, su claridad, etc.” (De Bustos, 2000: 43) A continuación, considera que no es posible atribuir una naturaleza esencialmente cognitivista a la propuesta de Aristóteles sobre la metáfora, pues si bien es verdad que el filósofo apunta a

estudiar el fundamento de las relaciones metafóricas, “(...) tal fundamento puede ser juzgado de una naturaleza más ontológica que epistemológica.” (De Bustos, 2000: 43) En definitiva, el análisis que propone Aristóteles no puede ubicarse en una perspectiva particular, pues según De Bustos, el filósofo ha abordado la temática desde diversas perspectivas y propuestas.

Analicemos la segunda parte de la definición introducida por el filósofo griego. En ella, se hace alusión a cuatro modalidades de desplazamiento: de género a especie, de especie a género, de especie a especie, o con fundamento en una analogía. Según De Bustos, los tres primeros desplazamientos se proponen en un nivel ontológico, pues se consideran diferentes maneras de ser de la realidad que se dividen en géneros y especies. En palabras de De Bustos: “El paso o salto de una especie a otra, del género a la especie o de la especie al género es lo que constituye el ‘salto’ metafórico” (De Bustos, 2000: 44). Con esto, De Bustos señala que Aristóteles aludió de forma genérica a la metáfora, pues con ella también se refirió a lo que ahora conocemos como metonimia o sinécdoque. Esto se entiende, por ejemplo, a partir de algunos casos que incluyó el filósofo en su *Poética*: “De la especie a la especie: como, por ejemplo, ‘con el bronce de su vida habiendo agotado hasta el fondo’ o bien ‘habiendo cortado su vena con el bronce de alargado filo’, ya que ambas voces, ‘agotar’ y ‘cortar’ son dos determinadas maneras de ‘quitar’.” (Aristóteles, *Poética*, Cap. XXI) Según esta explicación, aquí la metonimia se entiende porque tanto “agotar” como “cortar” se encuentran incluidos en un mismo predicado, esto es, en el verbo “quitar”.

El último desplazamiento se encuentra vinculado con la forma actual de comprender la metáfora. Según Aristóteles:

Llamo ‘relación analógica’ a cuando el segundo miembro de una proporción guarda con el primero similar relación a la del cuarto con el tercero. En tal caso, pues, se podrá decir el cuarto término en vez del segundo y el segundo en vez del cuarto. Y algunas veces los que eso hacen añaden el término al que se refiere el sustituido. (Aristóteles, *Poética*, Cap. XXI)

Uno de los ejemplos que propone a continuación es la expresión “La vejez es al a vida como la tarde al día”, en la cual tenemos que el término “vejez” guarda la misma relación con “vida” que la que existe

entre “tarde” y “día”. Por esto, podemos llamar a la vejez “el atardecer de la vida” o bien al atardecer como “la vejez del día”.

De Bustos propone que este tipo de análisis permite explicar la *catacresis*, concepto que refiere a aquellos casos en los que la metáfora provee de terminología para aludir a una realidad que hasta el momento no se nombra bajo ninguna expresión. Revisemos este aspecto brevemente, considerando que nos permitirá comprender mejor la importancia de la metáfora en la ciencia. El ejemplo que propone De Bustos es la metáfora “el pie de la montaña”, en la cual tenemos los cuatro términos dispuestos de la siguiente forma: el término “pie” guarda la misma relación con “el cuerpo del ser humano”, que “x” con “la montaña”. Tenemos entonces que el vacío léxico se manifiesta en el lugar de “x”, el cual puede ser suplido por el término “pie” ya que la relación es similar en ambos casos. En nuestra propuesta, retomaremos este tipo de problemas vinculados con la metáfora, ya que la catacresis es una estrategia recurrente para introducir terminología nueva que utilizan los científicos durante los períodos de cambio teórico.

En cuanto a la relación analógica propuesta por Aristóteles, De Bustos explica que la misma se basa en reconocer las propiedades compartidas por los dos objetos que se yuxtaponen en la metáfora. Esto no significa que el filósofo considere a la metáfora como un símil, pues las expresiones metafóricas manifiestan una similitud novedosa e impensada, mientras que con el símil se afirma explícitamente esa similitud entre los objetos, sin aportar ninguna relación innovadora entre ellos.

Este último aspecto lleva a De Bustos a considerar que Aristóteles fue el primer teórico en reconocer en la metáfora un papel de constitución y extensión del conocimiento, pues entiende que la metáfora permite “(...) captar la estructura de lo desconocido en virtud de lo ya conocido, manifestando la homogeneidad oculta de la realidad” (De Bustos, 2000: 49) Esta observación del filósofo griego sienta las bases, entonces, para los análisis posteriores de la metáfora en relación a la producción del conocimiento. Sin embargo, antes de que este tipo de análisis fuera posible, devinieron posturas que suprimieron la

perspectiva cognoscitiva que acabamos de esbozar. A continuación expondremos brevemente las ideas postaristotélicas de la metáfora para luego retomar las perspectivas que atienden a la metáfora como herramienta de conocimiento.

En primer lugar, según De Bustos (2000) una concepción que radicalizó las observaciones de Aristóteles sobre la relación entre el símil y la metáfora puede evidenciarse en la obra de Cicerón, “De oratore”. Al respecto, el filósofo mencionado concibe a la metáfora en tanto que forma abreviada de símil. Con esto, se equipara el contenido cognitivo de una comparación con el de una metáfora, por lo que señala De Bustos que se pierde la riqueza cognoscitiva de la metáfora: si esta figura retórica es lo mismo que un símil, es más conveniente utilizar el símil porque éste expresa las ideas de forma literal, lo que permite expresar las ideas de una forma más clara que la metáfora.

En segundo lugar, tenemos la idea propia también de la tradición aristotélica según la cual la metáfora no posee una función cognitiva. Por ende, se relega su ámbito a la poesía, como un medio para generar placer estético. Según De Bustos, esta idea comienza a plantearse durante la Edad Media, con el trabajo de Quintiliano, y es una concepción que va de la mano con la separación entre ciencia y arte propia de la Edad Moderna. Esta línea de pensamiento lleva a considerar como transgresión las incursiones del lenguaje artístico en la ciencia.

J. Locke (1999) es uno de los representantes principales de la concepción no cognitiva de la metáfora durante la Edad Moderna. Así, considera que la metáfora, por ser una figura retórica, se constituye meramente como un recurso estilístico que no forma parte de los usos del lenguaje con los que se pretende “informar e instruir”. En este sentido, el autor asume que la retórica no permite captar las relaciones del lenguaje con la realidad, por lo que, a diferencia del lenguaje literal, no podrá plasmar el conocimiento tal como es aprendido por el lenguaje.

De Bustos señala que durante el apogeo de la filosofía racionalista-empirista del siglo XVII y XVIII, Blaise Pascal, en sus *Pensamientos*, propone que es una equivocación obviar la importancia de la metáfora en las funciones comunicativas del ser humano. Al respecto, asume que el significado de una metáfora no depende del sentido literal de las partes que la componen, pues su sentido no puede reducirse a paráfrasis literales. En cambio, considera que la metáfora permite acceder a realidades a las que el lenguaje literal no tiene acceso.

Las ideas de Pascal ejercen una influencia importante en la filosofía romántica durante el siglo XIX. Así, en este período, se asume que el lenguaje es esencialmente metafórico, por lo que es la metáfora la herramienta que la lengua nos brinda para acceder al mundo. Según De Bustos, una de las culminaciones de este enfoque se encuentra plasmada en la propuesta de Nietzsche. El filósofo alemán entiende que no es tan nítida la frontera que existe entre el lenguaje literal y el lenguaje metafórico, pues “(...) los tropos no se añaden ocasionalmente a las palabras, sino que constituyen su naturaleza más propia. No se puede hablar en absoluto de una ‘significación propia’, que es transpuesta a otra cosa sólo en determinados casos” (Nietzsche, 2000: 93). Desde este enfoque, el uso del lenguaje consiste tanto en usos metafóricos como literales: un término metafórico que se introduce en el lenguaje en un momento dado, pierde su carácter de novedad con el tiempo, por lo que se fosiliza y pasa a formar parte del lenguaje literal. Para Nietzsche, entonces, el lenguaje es metafórico en esencia porque “(...) ninguna denominación abarca toda la realidad que nombra, de tal modo que cuando se vierte tal realidad al lenguaje siempre queda una parte de esa realidad por expresar, por captar.” (De Bustos, 2000: 57)

1.2. La metáfora científica en el siglo XX

El siglo XX, por su parte, ha sido testigo de lo que De Bustos denomina “una eclosión en los estudios de la metáfora”, pues esta temática ha sido abordada en gran medida y desde diferentes ángulos y perspectivas. A continuación, retomamos las teorías más significativas en lo que respecta a la problemática que buscamos trabajar. Así, explicaremos brevemente las propuestas de Black (1966), Boyd (1993), Hesse (1966), Hoffman (1980) y Kuhn (1993), pues entendemos que nos permiten avanzar en el estudio del papel de la metáfora científica en la producción de conocimiento.

Uno de los teóricos que participa en la revitalización de la metáfora es Black (1966), con su teoría interaccionista. En primer lugar, el autor entiende que las propuestas comparatistas y sustitucionistas toman ejemplos simplistas como “Julieta es el sol”, los cuales permiten asumir fácilmente una postura según la cual la metáfora puede reducirse a una comparación o a una sustitución de términos. Por ello, considera fundamental seleccionar adecuadamente los ejemplos a analizar, con los que será posible delimitar el tipo de metáforas existentes. Desde su teoría interaccionista, se considera que las metáforas tienen una función creadora de conocimiento pues se constituyen como nuevas perspectivas desde donde mirar el mundo. Esta asunción cobra sentido si comprendemos que, para Black, la realidad consiste en perspectivas, por lo que el mundo se comprende entonces bajo diferentes visiones. La metáfora, dentro de esta teoría, es considerada como una perspectiva novedosa, que difiere de las otras. El enfoque de Black, según De Bustos (2000), es instrumentalista, pues se evalúa la pertinencia de una metáfora según la intención para la cual se la utiliza. Al igual que los modelos, las metáforas no son verdaderas o falsas en sentido absoluto, sino que se corresponden de mejor o peor manera con las intenciones del sujeto que las propone.

Boyd (1993), por otra parte, también intenta explicar el papel creativo de la metáfora, aunque el autor circunscribe su análisis al ámbito del cambio teórico. En nuestro trabajo, retomaremos su postura y no la

de Black por dos motivos: por un lado, Boyd se interesa por estudiar el cambio teórico, lo cual es nuestro mismo objetivo al pretender abordar cómo la metáfora participa en la consolidación de una retórica revolucionaria; por el otro, la perspectiva de Black presenta un inconveniente señalado por los epistemólogos realistas:

(...) si las perspectivas tienen contenido, esto es, son perspectivas de algo; entonces, o bien ese algo es la realidad misma o es otra perspectiva. Como el antirrealista niega que exista algo así como la realidad misma, entonces ha de admitir que las perspectivas sólo tienen como objeto otras perspectivas, y éstas, a su vez, otras, en una progresión indefinida (De Bustos, 2000: 146)

A fin de evitar esta regresión indefinida de perspectivas, entonces, asumiremos la propuesta de Boyd, según la cual la metáfora fija la referencia de una realidad desconocida. Aquí no ahondaremos en su postura, pues la misma será explicada con detalle en los próximos apartados del trabajo.

Dentro del ámbito de la filosofía de la ciencia, Hesse (1966) fue una de las primeras autoras en destacar la función cognitiva de la metáfora. Dicha autora sostuvo una postura antipositivista, según la cual las metáforas son herramientas heurísticas para el descubrimiento científico y permiten justificar hipótesis y propuestas de trabajo (De Bustos, 2000). Desde esta línea de análisis entonces se asume que las metáforas son elementos transversales en la actividad científica, pues no sólo se encuentran presentes en los momentos incipientes de las teorías sino que muchas veces constituyen los elementos de justificación clave que sientan las bases de una teoría. Tanto Boyd (1993) como Khun (1993) y Hoffman (1980) se incluyen dentro de esta perspectiva. Hoffman (1980) plantea que las metáforas pueden encontrarse en diferentes formas dentro de la actividad científica. Por un lado, menciona las metáforas-raíz básicas, las cuales organizan ámbitos completos de nuestra realidad. Un ejemplo de este tipo de metáforas es el mundo entendido como un inmenso mecanismo. Por otro lado, las metáforas pueden constituirse en hipótesis científicas que permiten dar cuenta de un ámbito de la realidad totalmente desconocido a partir

de otro conocido. La metáfora computacional en psicología es un ejemplo de este caso, y será el que retomaremos para ilustrar nuestras propias hipótesis.

Según De Bustos (2000), la conceptualización de ciencia propuesta por Kuhn contribuye asimismo a revalorizar el papel de la metáfora en la ciencia. Esto es así en tanto que desde su planteo, la ciencia es entendida como un hecho social, a diferencia de la postura positivista que propone una conceptualización abstracta e idealista de la actividad científica. En relación a la metáfora, el autor considera, al igual que Boyd, que las metáforas tienen un papel esencial en el cambio teórico, pues su carácter abierto e inexacto permite la introducción y el desarrollo de conceptos en las teorías científicas incipientes. Kuhn (1993) propone ir más allá de lo propuesto por Boyd, pues entiende que el autor, si bien intenta explicar la fijación de la referencia metafórica a partir de la teoría de la referencia directa, al utilizar la expresión “acceso epistémico” y no “nombramiento”, no logra explicar cómo quienes se adhieren a una teoría particular pueden saber que un término metafórico refiere a determinado fenómeno. Kuhn, entonces, explica este proceso asumiendo que la metáfora es una “versión de alto nivel” del mecanismo a partir del cual la ostensión establece la referencia de los términos naturales. Así, en primer lugar, el sujeto debe establecer la referencia de los términos naturales que serán yuxtapuestos en la metáfora para poder utilizarla de forma adecuada. Para fijar esa referencia, el sujeto debe estar expuesto a un número variado de miembros que conforman al término natural, así como también debe estar en contacto con individuos que pueden ser confundidos como referentes del término natural. Así, por ejemplo, si un estudiante quiere poder manejar la referencia del término natural “carga eléctrica” en los diferentes contextos donde puede ser usado, es necesario que en primer lugar haya estado en contacto con diferentes variantes del fenómeno en cuestión pero, también, con fenómenos como la gravedad o una barra magnética, los cuales pueden llegar a generar efectos similares a los de la carga eléctrica.

Cabe aclarar que si bien consideramos que la propuesta de Kuhn es complementaria con lo planteado por Boyd, en nuestro trabajo sólo atenderemos a la explicación de Boyd sobre el papel de la metáfora en el cambio teórico, pues adentrarnos en una explicación más profunda sobre el tema excede los objetivos aquí propuestos.¹

Otra perspectiva que nos permite pensar en el valor cognitivo de la metáfora es la Teoría de la metáfora conceptual propuesta por Lakoff y Johnson (1980). Si bien en este caso los autores no centran su análisis en la metáfora científica, sus aportes permiten atender a la metáfora en tanto que instrumento de conocimiento. En este sentido, la tesis principal que se propone es que nuestras experiencias cotidianas están estructuradas de forma metafórica. Al respecto, y siguiendo a Brown (2003), en nuestro trabajo nos proponemos relacionar esta idea sobre la metáfora con el lenguaje científico, pues esta relación nos permitirá comprender que la actividad científica debe entenderse en tanto que actividad humana (Cfr.: 3)

Dentro de los estudios retóricos sobre ciencia, los aportes de Locke (1997) han permitido asumir, también desde una postura antipositivista, que la escritura científica se produce mediante diferentes decisiones retóricas con el objetivo de argumentar a favor de una hipótesis de trabajo. El autor reconoce, a su vez, que muchos conceptos no pueden ser pensados sin apelar a expresiones metafóricas, por lo que el lenguaje científico debe ser entendido en un sentido más complejo del propuesto por el paradigma positivista. La conceptualización así propuesta sobre el lenguaje científico permite asumir entonces que la argumentación es una forma constitutiva del saber científico, en la cual la metáfora puede funcionar como una herramienta de persuasión y de construcción de conocimiento.

Una vez revisados las principales posturas sobre la metáfora científica, estamos en condiciones de desarrollar los argumentos con los cuales daremos cuenta de nuestras hipótesis de trabajo. Para ello, en

¹ Entendemos que continuar el análisis apelando a la propuesta de Kuhn puede ser objeto de futuras investigaciones que permitirán precisar con mayor claridad cómo la metáfora fija la referencia de los términos naturales en el ámbito científico.

primer lugar explicaremos la concepción sobre el lenguaje científico de la cual partimos, pues reflexionar en torno a esta problemática nos permitirá comprender con mejor claridad las dos funciones que atribuimos a la metáfora en la actividad científica.

Parte II

Segunda Parte

Capítulo 3

Funciones de la metáfora en la ciencia

2. El lenguaje científico

El primer punto que debemos analizar es cómo se concibe el lenguaje en la ciencia. Consideramos que el estudio de la metáfora requiere, en primer lugar, la comprensión de la forma en la que se conciben las características lingüísticas de los textos científicos, pues esto permite explicar la función de la metáfora en dichos textos. Con el objetivo de desarrollar esta temática, retomaremos lo postulado en De Bustos (2000) en relación a las ideas sobre el lenguaje literal y figurado presentes en la modernidad, para luego retomar el posicionamiento de D. Locke (1997) frente a la idea de que los artículos científicos se escriben con un lenguaje “transparente” y totalmente objetivo. Al respecto, asumiremos, junto con el autor, que en ciencia, como en cualquier actividad humana, el profesional utiliza el lenguaje como un elemento más en la construcción de conocimiento, y no sólo como un medio para transmitirlo. Estas asunciones nos permitirán plantear el concepto de “retórica revolucionaria”, la cual, según Locke (1997), contribuye al cambio teórico por presentar las ideas en un lenguaje que promueve la creación de conocimiento innovador.

2.1. Función representacional del lenguaje

Siguiendo a De Bustos (2000), la distinción propia de la Edad Moderna entre ciencia y arte se vincula estrechamente con la exclusión de la metáfora del ámbito de su función cognitiva. El reconocimiento que Aristóteles hizo del papel que tiene la metáfora en la extensión del conocimiento es desconocido por la

Edad Moderna ya que se entiende que la metáfora se asocia con la función estética del lenguaje, con la búsqueda del placer y la belleza. Para destacar este pensamiento, De Bustos (2000) retoma el planteamiento de J. Locke en el libro “Ensayo sobre el entendimiento humano”, ya que lo considera la manifestación más completa de la distinción trazada por la Edad Moderna entre arte y conocimiento. Desde esta perspectiva, entonces, la producción de conocimiento se asocia con la función representacional del lenguaje, ya que lo esencial en este caso es entender el lenguaje como medio de representación transparente de la realidad, que nos permite modelar nuestras ideas sobre el mundo. En contraposición, el uso retórico del lenguaje es un elemento oscurecedor pues, al decir de Locke, “insinúa ideas equivocadas” sobre el mundo. En ese terreno reina el movimiento de las emociones y no el razonamiento. Siguiendo este esquema, entonces, el lenguaje literal es asociado con lo científico y con la creación de conocimiento, pues “(...) en su carácter transparente permite captar de forma más inmediata la conexión entre el pensamiento (las ideas) y la realidad (las sustancias)” (De Bustos, 2000: 52); el lenguaje figurado, en cambio, pertenece al ámbito de la retórica y de lo puramente emocional, pues tiende a oscurecer la relación directa entre el pensamiento y la realidad.

Esta visión representacional del lenguaje como forma de conocimiento es adoptada por los científicos tradicionalistas. Según D. Locke (1997), los científicos asumen que sus representaciones comunican lo que ha sucedido realmente en el mundo, es decir, se asume que en la ciencia el lenguaje que se utiliza transmite de forma transparente los fenómenos estudiados. De esta forma, el método científico permite registrar objetivamente las observaciones de cualquier tarea científica de la misma forma, por lo que si una persona realiza un procedimiento determinado deberá percibir los fenómenos estudiados de igual manera que cualquier otro investigador. Con esto, se considera que en la ciencia, a diferencia de la literatura, no es necesario crear un discurso verosímil, pues el científico trabaja con la realidad, y esa realidad es traducida a lenguaje gracias a su función representacional.

Al respecto, D. Locke (1997) demuestra que en la ciencia, el científico no traslada a lenguaje el conocimiento directo que tiene con la realidad, sino que a la inversa, ese saber sobre mundo lo realiza mediante el lenguaje. Así, asume que éste no describe meramente el conocimiento del científico, sino que contribuye a determinarlo. El autor propone el ejemplo del estudiante de medicina extraído de un texto de Polanyi. El mismo explica que una persona que se está formando en medicina, al observar una radiografía de un pulmón, en principio no podrá comprenderla si no aprende el lenguaje de la radiología pulmonar, ya que el aprendizaje de una disciplina va de la mano con el aprendizaje del lenguaje de dicha disciplina. Por ende, no podemos decir que exista un mundo al cual el científico acceda directamente; siempre se acercará a ese mundo por medio de una representación lingüística. Estas asunciones le permiten señalar que la actividad científica, además de limitaciones procedimentales y teóricas, se encuentra con dificultades lingüísticas.

A partir de estas ideas, el autor se pregunta si es posible mantener que los artículos científicos constituyen representaciones. La respuesta que propone es que esto es posible, siempre y cuando esa representación se entienda como una “(...) formulación convencionalizada de un ‘real’ conceptualizado y contextualizado, una re-presentación de un concepto, no una representación de algo real.” (Locke, 1997: 60) En este sentido, las representaciones que construyen los científicos dependen de la estructura conceptual que manejen, la cual a su vez está determinada por el paradigma lingüístico en el cual están inmersos. Estas ideas llevan a Locke a comparar la representación literaria con la científica. Así, en ambos casos, la representación es convencional, pues en el caso de la ciencia, como dijimos, depende del contexto conceptual en el que se mueve el científico, mientras que el poeta representa a partir de las convenciones sociales de la época en la que escribe. También, en ambos casos, Locke señala que la metáfora es un elemento para representar lo inefable. Los poetas lo hacen para presentar lo desconocido

como experiencia; los científicos utilizan la metáfora para modelar el mundo y así crear “una versión alternativa del mundo” sobre la cual poder teorizar.

Lo asumido por Locke nos permite entonces entender que el lenguaje del científico no es transparente y preciso, pues su función no es representar directamente lo conocido en el mundo fenoménico. En cambio, el lenguaje de la ciencia es un elemento más que conforma el método científico y que condiciona las representaciones que se construyen. Entender el lenguaje de esta forma nos permite asumir que la metáfora puede ser un elemento productivo en el terreno de la ciencia para crear conocimiento. Antes de adentrarnos en el funcionamiento propio de la metáfora en la consolidación de una retórica revolucionaria, es necesario dejar en claro qué entendemos por este último concepto.

2.2. Retórica revolucionaria y retórica oficial en ciencia

Una vez esclarecida la mirada desde la cual entendemos al lenguaje científico, podemos presentar el concepto de “Retórica revolucionaria” propuesto por Locke (1997). En este apartado, entonces, nos proponemos clarificar dicha categoría desarrollando el razonamiento mediante el cual el autor llega a proponerla.

En el capítulo cuatro del libro “La ciencia como escritura”, Locke asume que la escritura científica se produce con mediación de la retórica. Entendemos que la importancia de plantear este tipo de afirmaciones radica en el hecho de que, tradicionalmente, y como hemos observado en el apartado anterior, los científicos han concebido que los textos que circulan en el ámbito de la ciencia son de carácter objetivo pues reflejan la actividad misma del científico. Sin embargo, Locke señala que, en este caso, se confunde la causa con el efecto, pues la objetividad aparente que se logra en los textos es el efecto que se obtiene de las decisiones retóricas con las que se construyen los artículos científicos.

De esta forma, el autor introduce el concepto de “retórica oficial de la ciencia” para referirse a la estructura oficial de los textos científicos. Con este concepto resalta el hecho de que también en la ciencia hay decisiones retóricas de por medio que permiten verbalizar el conocimiento. Así, por ejemplo, si se toma la decisión de eliminar al agente de un procedimiento mediante la voz pasiva, es porque se desea crear cierto efecto, como la consolidación de una escritura objetiva. Por ende, la objetividad científica es un efecto deseado que se logra mediante la elección de cierto tipo de estructuras sintácticas.

Consideramos que este planteo permite desmitificar las concepciones que circulan sobre la tarea del científico. Si entendemos que en cualquier actividad humana los textos son constitutivos de las representaciones que se tienen sobre dicha actividad, analizar el tipo de retórica que se utiliza en la ciencia y pensar por qué se elige esa retórica nos permite entender qué tipo de representaciones se pretenden construir (sea consciente o inconscientemente) sobre la tarea que se lleva a cabo. Siguiendo a Locke, podríamos decir entonces que en este punto la ciencia ha buscado consolidar una imagen de la investigación como actividad que puede ser reproducida por cualquiera que conozca un método particular, pues el científico estudia una realidad objetiva que no depende del punto de vista sobre el que se la estudie. Sin embargo, si queremos comprender cómo los investigadores producen conocimiento, no podemos quedarnos con esta representación, ya que en un texto científico en el cual se presente un saber nuevo, un científico utiliza diferentes herramientas para convencer a su público lector, lo cual requiere de una carga subjetiva que se aleja de esa pretendida objetividad.

Un ejemplo significativo que aporta Locke al respecto es el caso de “El origen de las especies” de Darwin. En dicho libro, Darwin utiliza un arsenal retórico para introducir sus nuevas ideas, dando argumentos a favor de su teoría. En esta tarea, el biólogo tiene en consideración a su lector, pues presenta ejemplos y metáforas que permiten una mejor comprensión de las nuevas ideas, construyendo el camino que permitirá que ese lector concuerde con la nueva teoría. En palabras del mismo Locke, Darwin: “(...)

no hace movimiento alguno que no haya hecho la mente del lector.” (Locke, 1997: 125) Con este ejemplo, entonces, Locke intenta ilustrar que en la retórica de la ciencia se tiene en cuenta al lector para hacer comprensible ideas inéditas.

A su vez, señala que en la actividad científica, el intercambio verbal entre los investigadores es una parte constitutiva del conocimiento que se maneja. Las respuestas de los científicos hacia los textos que circulan es lo que permite el avance de la ciencia, ya que “el conocimiento científico no existe hasta que se transmite”. (Locke, 1997: 133) Un ejemplo interesante que comenta Locke es el caso de Mendel, quien no se insertó activamente en el intercambio de conocimiento dentro de su disciplina científica, lo cual fue una de las razones que propició el desconocimiento de su descubrimiento. Al respecto, Locke sostiene una hipótesis que nos permite entender la forma en la que en ciencia se propician los cambios de paradigmas. El autor asume que el descubrimiento de Mendel se mantuvo oculto por mucho tiempo porque el investigador “(...) aplica la retórica de la ciencia normal para describir lo científicamente revolucionario.” (Locke, 1997: 136) A partir de este caso, Locke presenta el concepto de retórica revolucionaria. Al respecto, asume que la retórica oficial de la ciencia limita la producción de conocimiento por lo que, cuando se requiere la introducción de una nueva teoría, el escritor-científico debe utilizar otro tipo de escritura más abierta. De esta forma, la retórica propia de los textos con los que se producen los cambios de paradigma en ciencia, es denominada “retórica revolucionaria”. Así, Locke asume que los textos que se desvían de la estructura oficial de la ciencia son aquellos que permiten la innovación.

Entendemos que el concepto de “retórica revolucionaria” no puede pensarse si antes no se asume que el lenguaje es un elemento constitutivo del conocimiento científico. Al respecto, y retomando lo planteado en el apartado anterior, Locke señala que en el aprendizaje de toda disciplina es necesario adquirir, en primer lugar, el lenguaje de esa disciplina, como por ejemplo las palabras que se utilizan para

conceptualizar y las estructuras sintácticas más usadas para aludir a los fenómenos estudiados. Esto demuestra que el conocimiento y el lenguaje están estrechamente relacionados en la producción científica y que, por lo tanto, todo trabajo que intente echar luz sobre la retórica con la que se construyen los textos científicos permitirá avanzar en la comprensión de la producción de conocimiento.

Por lo tanto, el concepto de retórica revolucionaria puede proponerse si en primer lugar se desmitifica la idea de que el lenguaje es un reflejo del conocimiento objetivo de la ciencia. Si pensamos que un autor puede cambiar todo un paradigma de conocimiento a partir de la retórica mediante la cual manifiesta sus descubrimientos científicos, entonces estamos adoptando una concepción de la ciencia como una actividad en la que el lenguaje es un elemento constitutivo de saber. Consideramos que esto es un acercamiento más adecuado al estudio de la actividad científica pues la ciencia, como cualquier actividad humana, está conformada por sujetos que se manifiestan a través del lenguaje.

En síntesis, observamos que el autor centra su análisis en argumentar a favor de que la retórica es un elemento transversal en la escritura de los textos científicos y que, por lo tanto, tiene un papel clave en la construcción del conocimiento. En función de argumentar a favor de esta idea, Locke hace hincapié en cómo las decisiones que toman los escritores-científicos sobre la forma de presentación de sus investigaciones son la causa del tipo de texto que tradicionalmente ha sido concebido como “texto científico”. Si bien esta afirmación parece obvia, no lo es, ya que las representaciones que circulan sobre los artículos científicos dan por sentado esas decisiones, como si fueran naturales. Así, desde la perspectiva que nos propone Locke, se entiende que el lenguaje no es un reflejo de la realidad sino que es una herramienta de conocimiento. Por ende, el tipo de retórica que se utiliza en un texto favorece o impide la innovación científica. Todo esto nos permite advertir que en ciencia, como en cualquier otra actividad humana, los textos que funcionan como intercambio del saber se basan en decisiones, en

construcciones, por lo que su estructura dependerá del efecto que deseen generar los escritores sobre sus lectores.

Los textos que presentan una retórica revolucionaria, siguiendo esta idea, buscan interpelar al lector, persuadirlo sobre las nuevas teorías que se presentan, e incentivarlo a que piense determinado fenómeno a la luz de las potencialidades del nuevo enfoque. Por ello, este tipo de textos se caracteriza por presentar un discurso abierto, siendo así la metáfora una de las herramientas que permiten a los escritores-científicos lograr sus objetivos para con el lector. Con la finalidad de comprender esta idea, a continuación reflexionaremos sobre el papel de la metáfora en el pensamiento científico, para luego centrarnos en las dos funciones que específicamente atribuimos a la metáfora en la consolidación de retóricas revolucionarias.

3. Hacia una mejor comprensión del trabajo científico

Tal como asumimos en el apartado anterior, entender que la retórica es un elemento transversal en los artículos científicos contribuye a enfatizar que la tarea científica es una actividad humana, realizada por personas que construyen e intercambian conocimiento mediante el lenguaje. Así, nos interesa echar luz sobre un aspecto particular de la forma en la que se construye e intercambia ese conocimiento: la metáfora. En función de ello, retomaremos la perspectiva de análisis propuesta por Brown (2003) quien, siguiendo a Lakoff y Johnson (1980), presenta argumentos a favor de la idea según la cual las teorías y las hipótesis que se utilizan en ciencia son metafóricas por naturaleza. Antes de comentar la propuesta de Brown (2003), expondremos la teoría de la metáfora conceptual siguiendo la explicación incluida en Kövacs (2005) y Knowles y Moon (2006).

3.1. La metáfora conceptual y el pensamiento científico

En primer lugar, es necesario definir el concepto con el que estamos trabajando. Se entiende por metáfora “(...) the use of language to refer to something other than what it was originally applied to, or what it ‘literally’ means, in order to suggest some resemblance or make a connection between the two things.” (Knowles y Moon, 2006: 2) La metáfora, entonces, es un tipo de lenguaje figurado en el cual se ven implicados dos elementos que comparten algún rasgo en común. En este punto, es necesario dejar en claro la diferencia que existe entre una metáfora y una analogía. Según Hausman (1989), las analogías constituyen símiles explícitos, por lo que clausuran las relaciones semánticas entre los significados que se superponen. Por ejemplo, en el caso de la metáfora “la vida es un viaje”, se entiende a la vida en relación a su duración y a las características típicas de un viaje: un comienzo, un desarrollo y un final. Esto nos invita a pensar qué implica asumir estas relaciones, por qué podríamos decir que la vida y los viajes comparten estas características. En cambio, si apelamos a la analogía “la vida es como un viaje”, no estamos aludiendo a las identidades de los términos en su totalidad (Hausman, 1989), sino que nos referimos a alguna característica particular que pueden compartir ambos elementos.

El ejemplo mencionado forma parte de uno de los tantos casos analizados por Lakoff y Johnson (1980) en su teoría de la metáfora cognitiva. La asunción central de dicha teoría es que la metáfora es un elemento presente en nuestra vida cotidiana, tanto en el lenguaje como en el pensamiento y en las actividades sociales que llevamos a cabo. Esto es así en tanto que, para los autores, nuestro pensamiento conceptual es fundamentalmente metafórico. Entonces, en una cultura en la cual las personas utilizan diariamente la metáfora “La vida es un viaje”, el concepto de “vida” adquiere ciertos significados particulares asociados con dicha metáfora, lo cual lleva a determinadas representaciones de lo que es vivir en los miembros de esa cultura.

Kövecses (2005) propone una explicación de los elementos que constituyen la metáfora conceptual dentro de la teoría cognitiva y lingüística de la metáfora. Considerando que nos interesa retomar lo propuesto en Brown (2003), explicaremos sólo aquellos elementos que el autor retoma para exponer sus ideas sobre la metáfora en ciencia. En primer lugar, encontramos que la metáfora se constituye por un “dominio de origen” y un “dominio de destino”. Estos dos elementos se correlacionan entre sí, siendo el dominio de origen de carácter físico y el dominio de destino de naturaleza abstracta. De esta forma, se asume que una metáfora se origina a partir de la expresión de un concepto abstracto mediante un concepto sobre algo físico. Es el caso de la CALIDEZ², un concepto que se consolida a partir del contacto físico, por ejemplo, a través de un abrazo. Dicho concepto es el dominio de origen de la metáfora “LA CALIDEZ es AFECCIÓN”, en donde AFECCIÓN es el dominio de destino de la metáfora, el cual, como vemos, es de tipo abstracto. En este sentido, otro elemento importante que consolida una metáfora es la experiencia corporal. Así, se asume que la conexión entre un dominio de origen y un dominio de destino se basa en la experiencia corporal de los seres humanos. Según esta idea, existen metáforas primarias universales que se aprenden de forma inconsciente en nuestra infancia a partir de la experiencia corporal universal. Asimismo, nos interesa pensar cómo se expresan esas metáforas en una lengua. Según esta teoría, la conexión entre el dominio de la fuente y el del destino da como resultado expresiones lingüísticas metafóricas, las cuales se consolidan a partir de los recursos de cada lengua. Por ejemplo, en el caso de la metáfora “LA CALIDEZ es AFECCION”, en la lengua española encontramos expresiones que manifiestan esta asociación, tales como “una persona cálida” o “la calidez humana”. En relación al aspecto lingüístico, la teoría cognitiva de la metáfora asume que las metáforas lingüísticas son

² Como afirman Knowles y Moon (2006), la teoría de Lakoff y Johnson (1980) determina que las metáforas conceptuales se escriben en letras mayúsculas por convención. Aquí seguimos dicho criterio.

expresiones de los conceptos metafóricos que presentamos en nuestra cognición, por lo que se considera que la metáfora existe en el lenguaje como una forma derivada de nuestra cognición.

Brown (2003) retoma estas ideas y asume que, si damos por sentado que la metáfora conceptual constituye el pensamiento de los seres humanos, entonces se presentan una serie de implicaciones para el trabajo del científico. Como asunción básica, deberíamos considerar que los científicos, por formar parte del conjunto de los seres humanos, entenderán el mundo en términos metafóricos. De esta forma, para desarrollar sus tareas, harán uso de los marcos metafóricos conceptuales que utilizan para otras actividades de su vida. Brown (2003) sostiene que uno de los marcos fundamentales del razonamiento científico está basado en el entendimiento corporal sobre el funcionamiento del mundo. La interacción con el mundo da como resultado la creación de nociones fundamentales como la verticalidad, la distancia, adelante-atrás y la relación interior-exterior. A su vez, asume que esa experiencia corporal se interpreta a partir de formas de organizar la experiencia mediante formas estructuradas, en las que se incluye la interacción del científico con el entorno social en el que se encuentra. Todo esto contrasta con una posición estrictamente realista, según la cual existe una relación directa entre los términos que usamos para describir el mundo y las cosas tal cual son en la realidad. Brown entiende, en cambio, que los científicos interpretan el mundo y a partir de esa interpretación postulan verdades sobre el mundo: “It follows that science does not proceed by discovering preexisting truth about the world. Rather, it consists in observing the world and formulating truths about it.” (Brown, 2003: 51). Sin embargo, el autor aclara que esto no significa que los resultados que se obtengan en la labor científica serán totalmente subjetivos. En verdad, la comunicación entre científicos descansa en un conjunto de experiencias compartidas que emergen del contacto con el mundo. Lo que marca la distinción entre el trabajo de los científicos, según Brown, son los diferentes desarrollos sociales en los que cada sujeto se ve inmerso, pues ello conlleva a interpretar de diferente forma los fenómenos observados.

Tras asumir todo esto, Brown concluye que

(...) modes of reasoning and communicating in science are not fundamentally different from those used in other forms of intellectual endeavour. Scientists apply the same tools of embodied reasoning in carrying out their scientific work that they used in other dimensions of their lives. (Brown, 2003: 51)

Las palabras de Brown nos permiten asumir entonces que en ciencia, como en cualquier actividad intelectual humana, el razonamiento que se utiliza implica el pensamiento metafórico basado en la experiencia corporal. Esta idea contribuye a sostener la perspectiva propuesta por Locke, según la cual la ciencia debe entenderse como una actividad humana, y a partir de allí estudiar su desarrollo.

Como podemos ver, en este apartado hemos presentado una forma de entender el razonamiento científico desde un elemento que compartimos por pertenecer al género humano, esto es, el pensamiento metafórico. A continuación, intentaremos explicar cómo dicho pensamiento contribuye al cambio teórico en ciencia, centrándonos en la primera función que le atribuimos a la metáfora en la consolidación de una retórica revolucionaria: la creación conceptual.

4. Las funciones de la metáfora científica en la ciencia

Una vez esclarecida nuestra posición frente al lenguaje y a la actividad científica, nos centraremos en dar cuenta de las hipótesis de trabajo que hemos propuesto. Con esto, pretendemos explicar por qué asumimos que la metáfora contribuye a la construcción del conocimiento científico en un doble sentido: como invitación a seguir un camino de investigación, por un lado, y como elemento argumentativo, por el otro.

4.1. La metáfora científica y la creación de nuevos conceptos

Según la primera hipótesis de trabajo que hemos asumido, las metáforas son herramientas de construcción conceptual que permiten marcar el camino de investigación durante períodos de cambio teórico. Esta idea puede ser explicada a partir de las asunciones de Boyd (1993), pues una de las hipótesis centrales del

autor es que, debido al carácter abierto de la metáfora, la misma contribuye a la producción del conocimiento científico en las teorías científicas incipientes. Esto nos permite dar cuenta del papel que cumple la metáfora en los textos que presentan una retórica revolucionaria, pues por proponer un nuevo camino de investigación, este tipo de textos debe recurrir a las estrategias retóricas que le permitan introducir las ideas de una forma no concluyente. De lo contrario, resulta difícil plantear la productividad y la potencialidad de la nueva teoría propuesta.

Boyd (1993) parte de asumir que existe un tipo de metáfora científica que cumple un rol en el desarrollo y la articulación de las teorías en disciplinas relativamente maduras. Así, en su propuesta, trabaja con las metáforas teórico-constitutivas, las cuales tienen la función de introducir terminología teórica nueva cuando no existe ninguna previamente. Constituyen el tipo de metáforas al que previamente nos referimos bajo el nombre de *catacrexis*.

A continuación, el autor detalla dos características que nos permiten pensar en el carácter abierto de este tipo de metáforas. En primer lugar, menciona que los usuarios de estas metáforas no siempre son capaces de determinar la analogía o similitud que se expresa en ellas, por lo que su éxito no depende de dicho análisis. Al contrario, el cambio teórico que introducen depende de la imposibilidad de fijar un análisis particular a las relaciones entre el “tema primario” y el “tema secundario” de la metáfora, lo cual permite que la investigación nueva sea posible. Los términos “tema primario” y “tema secundario” son propuestos en primer lugar por Black (1993), para aludir a la forma en la que es posible analizar el significado de una metáfora. Según el autor, el tema primario de una metáfora es su tema literal, mientras que el tema secundario es un “sistema de implicaciones asociadas”. De esta forma, un enunciado metafórico aplica sobre un tema primario ese conjunto de implicaciones asociadas que constituyen al tema secundario. En palabras de Black, la interacción entre ambos temas funciona de la siguiente forma:

(a) the presence of the primary subject incites the hearer to select some of the secondary subject's properties; and (b) invites him to construct a parallel implication-complex that can fit the primary subject; and (c) reciprocally induces parallel changes in the secondary subject. (Black, 1993: 28)

Esta perspectiva de análisis permite a Boyd explicar el carácter abierto de la metáfora en la ciencia. Así, en estos casos las metáforas constituyen un ámbito a investigar, ya que, según Boyd, desarrollan lo que él llama "inductive open-endedness", idea que explica de la siguiente forma:

The reader is invited to explore the similarities and analogies between features of the primary and secondary subjects, including features not yet discovered, or not yet fully understood. This programmatic research-orienting feature of theory-constitutive metaphors explains, I believe, the ways in which such metaphors both resemble and differ from ordinary interaction metaphors. Theory-constitutive metaphors are introduced when there is (or seems to be) good reason to believe that there are theoretically important respects of similarity or analogy between the literal subjects of the metaphors and their secondary subjects. The function of such metaphors is to put us on the track of these respects of similarity or analogy. (Boyd, 1993: 489)

Siguiendo esta idea, entonces, podemos asumir que una de las funciones de las metáforas teórico-constitutivas es presentar un camino posible de análisis ante el descubrimiento de una relación significativa entre un tema primario y un tema secundario. Por ejemplo, y retomando el caso que propone Boyd y que analizaremos en este trabajo, la metáfora "La mente es un computador" planteó un camino nuevo para las investigaciones en psicología, pues propuso el análisis del tema primario, la mente, a partir de un tema secundario, el funcionamiento de una computadora. En la medida en que los estudiosos logren descubrir qué similitudes guardan ambos elementos, será posible echar luz sobre un ámbito desconocido, la mente. En el momento de la presentación de esta metáfora, tales similitudes no se fijaron de forma concluyente, sino que en cambio se propuso como un camino potencial de análisis. Considerando que el estudio sobre las computadoras era un tema recurrente en el ámbito científico de la época de surgimiento de la psicología cognitiva, podemos asumir que los propulsores de esta corriente tuvieron en cuenta a sus lectores, pues la metáfora con la que se introdujeron los nuevos postulados permitió aplicar un conocimiento cercano para poder entrever cuáles eran las potencialidades del nuevo camino propuesto.

Asimismo, el autor hace alusión a la afirmación de Black (1966) según la cual las metáforas teórico-constitutivas no presentan las características de precisión que son propias del lenguaje científico, por lo que su función en ciencia debe de ser diferente a las que tienen las asunciones teóricas. Al respecto, Boyd considera que en la práctica científica no hay precisión puramente lingüística sino sólo metodológica. Entender que existe precisión lingüística implica asumir que cada término general se refiere exactamente a una clase definida y que, por lo tanto, la referencia de los términos se encuentra fijada de una vez y para siempre. Al contrario de estas consideraciones, Boyd asume que el lenguaje científico tiene la tarea de “acomodar el lenguaje a la estructura causal del mundo” y que la metáfora es una de las estrategias que permiten al investigador cumplir con esta tarea. El autor considera que el lenguaje científico debe introducir y modificar terminología de tal forma que las categorías formuladas permitan “cortar el mundo por sus articulaciones”. Pero antes de explicar puntualmente el rol de la metáfora en esta tarea, es necesario desarrollar cómo entiende Boyd el concepto de referencia.

Boyd (1993) señala que tanto Kripke (1972) como Putnam (1975) han investigado un caso particular de este tipo de acomodación al que se refiere. Tales autores estudian aquellos mecanismos de fijación de la referencia de los términos naturales como “agua” o “calor”, señalando que dicha fijación se logra mediante la ostensión y no a partir de una esencia definicional que los signifique. Esta teoría permite explicar la fijación de la referencia de los términos naturales en relación con la estructura esencial de las clases a las que aluden. Así, por ejemplo, el término “agua” refiere de una forma fija a la sustancia definida como H_2O (cfr. De Bustos, 2000). Sin embargo, Boyd considera que existen otras clases que no presentan una estructura esencial, sino que, por su complejidad, se constituyen como estructuras relacionales. Al respecto, considera que la metáfora es un modo no definicional de fijar la referencia de dichos términos complejos. A la luz de estas asunciones, entiende que la fijación de la referencia en ciencia se da mediante la ostensión y propone que tanto la referencia como la ostensión son nociones

fundamentalmente epistemológicas, pues permiten acceder al conocimiento de diferentes fenómenos. De esta forma, se asume que la metáfora es una estrategia de fijación de la referencia que permite el acceso epistémico a determinados fenómenos, pues posibilita que una comunidad científica acceda regularmente al conocimiento de esos fenómenos (Cfr. De Bustos, 2000).

Boyd llama “Clases de propiedades arracimadas homeostáticas” a los términos que, a diferencia de los estudiados por la teoría causal de la referencia, no pueden considerarse como teniendo una esencia constituida por propiedades necesarias y suficientes. Las características que el autor atribuye a tales clases son:

- Las propiedades que las constituyen se unen causalmente mediante mecanismos “homeostáticos” que permiten su co-ocurrencia.
- Se caracterizan por tener una indeterminación en su extensión, pues no especifican las condiciones necesarias y suficientes que deben reunir sus miembros.
- Los conjuntos que conforman estas clases están individuados no extensionalmente. Boyd entiende que los mecanismos homeostáticos son dinámicos, por lo que varían en el tiempo y en el lugar en el que se apliquen. Así, las propiedades que hacen a las definiciones de los miembros de estas clases pueden variar.

El autor considera que en ciencia, muchas veces se trabaja con este tipo de clases complejas. La metáfora teórico constitutiva es una estrategia que, según entiende, permite el acceso epistémico de este tipo de fenómenos. Al asumir que la ciencia trabaja con este tipo de clases complejas, Boyd señala que entonces el concepto de precisión del lenguaje científico propuesto por los empiristas no puede sostenerse, ya que como vemos, la ciencia trabaja con términos que en sí mismos son imprecisos y variables. De esta forma, entiende que la metáfora es una estrategia para fijar ostensivamente la referencia de aquellos fenómenos sobre los cuales no se conocen totalmente las relaciones causales que mantienen entre sí. El conocimiento de los temas secundarios de un cuerpo de metáforas, señala Boyd, permite fijar la referencia de los

términos no literales que contienen. Con esto, se logra crear un cuerpo de metáforas que subsecuentemente podrá ser utilizado para reportar los descubrimientos sobre los tipos que han sido fijados por la introducción de los términos metafóricos. Boyd asume, además, que la nueva terminología lingüística empleada para referirse a los tipos en cuestión permite el avance sobre su investigación.

En síntesis, este enfoque nos permite advertir que la utilización de la metáfora en el cambio teórico es una estrategia que habilita la creación de nuevos caminos de investigación sobre un fenómeno particular, pues propone la investigación de las similitudes existentes entre el tema primario y el tema secundario. Con esto, se busca “acomodar el lenguaje a la estructura causal del mundo”, trazando nuevos caminos que nos acerquen a esta tarea. Por este motivo, un texto en el que se pretenda presentar una teoría innovadora puede hacer uso de la metáfora para trazar nuevos caminos, teniendo en cuenta que su lector aportará activamente significados a la propuesta planteada.

4.2. Función persuasiva de la metáfora en la ciencia

Considerando lo hasta ahora expuesto, estamos en condiciones de reflexionar en torno al carácter persuasivo de la metáfora en los textos científicos. Hemos asociado a la metáfora con la creación de conocimiento, en tanto que es una herramienta que utilizan los científicos para fijar la referencia de conceptos desconocidos hasta el momento por la comunidad científica. Ante este hecho, cabe preguntarse: ¿cómo es posible que los investigadores puedan aceptar el nuevo concepto y adoptarlo como parte del lenguaje de la disciplina? Siguiendo a Pera (1994), entendemos que los científicos propulsores del nuevo paradigma deberán hacer uso de la retórica para validar ante sus colegas la nueva forma de abordar el conocimiento. En esa tarea, asumimos que la metáfora en muchos casos puede ser un elemento no sólo de construcción de conocimiento, sino también de persuasión.

Para explicar esta característica de la metáfora, entendemos que, en primer lugar, y siguiendo a Hoffman (1989), las metáforas que funcionan como hipótesis científicas “(...) sobre un ámbito desconocido o inaccesible, proyectan una estructura, una relación o función ya conocida o accesible, perteneciente a un conocimiento común o a otras disciplinas del conocimiento científico.” (De Bustos, 2000: 138) Al establecer esta relación entre un campo desconocido y uno conocido, tenemos que la metáfora permite acercar a los investigadores a una nueva propuesta de análisis, pues parte del conocimiento compartido por la comunidad para demostrar cómo puede explicarse un fenómeno desconocido. El conocimiento nuevo, mientras se construye, requiere a su vez de validación para poder ser reconocido como saber científico. La validación de ese conocimiento sólo puede darse mediante la argumentación, y en este terreno, la metáfora permite acercar a los científicos al nuevo paradigma pues se lo presenta a partir de un conocimiento familiar dentro del ámbito académico. He aquí la complejidad de la metáfora: es una herramienta de construcción de conocimiento y, al mismo tiempo, de persuasión.

En segundo lugar, ocurre en muchos casos que al desarrollo teórico de un científico puede agregarse una figura retórica que permita dar cuenta con mejor precisión del argumento clave de la teoría. En el texto de Pera (1994) se ilustra este caso retomando la argumentación de Darwin. El científico, explica Pera, en función de argumentar a favor de una hipótesis de la cual no posee evidencia directa, utiliza una analogía. Así, para demostrar que la lucha de las especies da como resultado la selección natural, Darwin emplea la siguiente estrategia: “(...) to show that a causa *A* (artificial selection) analogous to *N* implies an effect *D* (domestic variation) analogous to *E* implied by *N*”. (Pera, 1995: 75). Cabe aclarar que con la letra “E” Pera alude al fenómeno del mejoramiento de las especies, mientras que con la letra “N” hace referencia al fenómeno de la selección natural. Observamos entonces que, según Pera, Darwin equipara la selección natural a la selección artificial, determinando que tanto una como otra funcionan de igual forma. Con esto, la variación doméstica que se logra en la selección artificial permite asumir que una variación

natural análoga ocurre en la selección natural. Esta analogía parte de considerar como término secundario a un fenómeno por todos conocido, como es la variación artificial, lo cual permite que el lector entienda la explicación propuesta por Darwin, y a su vez, tienda a considerar que si ambos fenómenos son análogos, la variación natural es un fenómeno totalmente plausible. Si bien este ejemplo no se trata de una metáfora, nos permite demostrar que la argumentación de una hipótesis puede desarrollarse a partir de una figura retórica. En el caso que analizaremos en la siguiente parte de nuestro trabajo, observaremos que la metáfora computacional sirve como una estrategia de persuasión para erradicar del campo de la psicología las explicaciones conductistas.

Asimismo, entendemos que los científicos escritores, al valerse de una metáfora para fundamentar a favor de su teoría, en esa fundamentación están construyendo conocimiento. Con esto, tenemos que en el diálogo entre científicos presente en los textos, la argumentación a favor de una postura requiere que los participantes de esa argumentación deban precisar con mayor detalle sus conceptos y métodos. Por ende, en el caso de las teorías que presentan metáforas como hipótesis, la explicación de la metáfora es una forma de argumentación de la nueva teoría, pues la precisión del alcance de la misma permite demostrar las ventajas que tiene adoptar el nuevo enfoque.

A continuación, proponemos el análisis de la metáfora computacional en psicología cognitiva. Con ello pretendemos dar un ejemplo concreto de la doble función de la metáfora en ciencia que desarrollamos de manera teórica en esta primera parte del trabajo.

5. Análisis de un caso: la metáfora computacional en psicología cognitiva

En el presente apartado, nos detendremos en analizar una metáfora científica particular con el objetivo de dar cuenta de nuestras afirmaciones iniciales. Así, estudiaremos la llamada metáfora computacional en psicología, “(...) según la cual la mente se interpreta como un sistema de procesamiento de la

información.” (Valiña y Martín, 1997: 33) Hemos elegido analizar esta metáfora ya que la misma se constituye como una hipótesis de trabajo fuerte en el cambio de paradigma dentro de la psicología, durante mediados del siglo XX. Nos referimos al período en el que se produce la revolución cognitiva, momento en el cual el paradigma conductista se ve desplazado por el de la psicología cognitiva.

La propuesta de Locke (1997) nos permite advertir que los propulsores del nuevo paradigma deben valerse de una retórica revolucionaria para lograr introducir en el campo de la psicología la nueva teoría. Dicha retórica puede evidenciarse en los textos de la época, producidos en un ambiente de cambio intelectual. Al respecto, ante los avances de la tecnología del ordenador, los científicos se ven con las herramientas necesarias para plantear la nueva visión. El comienzo del cambio de pensamiento se produce en 1948, cuando un grupo de investigadores de diferentes áreas se reúnen en el Instituto de Tecnología de California para celebrar un simposio sobre “Los mecanismos cerebrales en la conducta”, momento en el cual se pone en tela de juicio el paradigma conductista (Vasco, 1993).

Dentro de este clima, el avance de las investigaciones sobre la computación es sumamente influyente en la nueva propuesta para explicar lo que ocurre en la mente cuando se realiza alguna acción. A partir de estas influencias, se consolida la llamada “Metáfora del Computador”, según la cual un ordenador digital y la mente humana funcionan de manera similar pues ambos codifican información, la retienen, la manipulan y la transforman. (Valiña y Martín, 1997) Cabe aclarar que esta relación es de carácter funcional, pues se intenta equiparar el modo en el que ambos funcionan, y no la estructura de cada elemento. Así, la metáfora se establece a nivel del software, siendo el hardware algo irrelevante, pues lo que interesa plantear es que tanto la mente como el software son “(...) dispositivos que operan con símbolos o representaciones, ejecutando procesos análogos (codificación, almacenamiento, organización, etc.” (Delclaux y Seoane 1982: 64).

Esta nueva hipótesis de trabajo es una metáfora constitutiva, en términos de Boyd (1993), pues permite fijar ostensivamente la referencia de un fenómeno desconocido, el funcionamiento de la mente, a partir de un fenómeno conocido, el funcionamiento del ordenador. En las explicaciones cognitivas sobre el cerebro que encontramos, la terminología empleada permite asumir que los científicos consideran que la mente funciona tal como lo hace un programa. En este sentido, no estamos hablando de una simple comparación, pues no podemos determinar las características del funcionamiento de la mente sin apelar al funcionamiento de un programa. Para comprender esta idea, retomemos la definición de cognición que propone Nessier (1976):

“(...) el término cognición se refiere a todos los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recobrado o utilizado. Se ocupa de estos procesos, aun cuando operen en ausencia de la estimulación relevante, como en la imaginación y las alucinaciones”. (Nessier, 1976: 14)

Observamos que el autor se refiere a la cognición apelando a una terminología propia del procesamiento de la información en las ciencias de la computación. Los programas en las computadoras son los que pueden “transformar” información, o “almacenarla”, “elaborarla”, etc. Todo esto es entendido como un “proceso” que puede “operar” en ausencia de cierta estimulación relevante. En esta definición no se emplea en ningún momento la comparación con un programa, porque se asume implícitamente la metáfora computacional ampliamente desarrollada ya en los años 60.

Siguiendo a Boyd (1993), el carácter abierto de una metáfora es lo que permite que, al momento de iniciarse una nueva teoría, la metáfora sea útil para introducir los nuevos conceptos y las nuevas asunciones sobre el fenómeno a estudiar. Observemos el caso que nos ocupa: asumir que la mente es un programa y que funciona como tal implica proponer que la investigación debe avanzar para dilucidar en qué sentido la mente puede funcionar como lo hace un programa de un computador. Así, vemos que la metáfora propone un camino de investigación, sin cerrar las posibilidades a una sola perspectiva. En este

sentido, tenemos que la metáfora en cuestión ha permitido la formulación de dos grandes vías de investigación diferentes entre sí: una versión débil y una versión fuerte. Según Delaclaux y Seoane (1982), la versión débil se asocia propiamente con la psicología cognitiva. Desde esta visión, se busca estudiar el comportamiento inteligente del ser humano a partir de interpretaciones teóricas (micromodelos) que se basan en la terminología de los sistemas de procesamiento. Esos micromodelos dan lugar a diferentes teorías sobre el comportamiento humano, basadas en la metáfora computacional. En este sentido, advertimos que la metáfora ha permitido la proliferación de teorías que, a pesar de las dificultades posibles, han permitido el avance de la investigación. El caso que estudiaremos en este trabajo es un ejemplo de uno de los micromodelos propuestos, desde el cual se busca estudiar la conducta del ser humano a partir de una unidad de análisis particular, el TOTE. En su versión fuerte, la metáfora se asocia con la Inteligencia Artificial, y no con algún tipo de teoría psicológica. En este caso, la metáfora se lleva a sus últimas consecuencias, pues se considera que la descripción abstracta del funcionamiento del ordenador basta para describir el funcionamiento de la mente. En el presente trabajo no ahondaremos en esta perspectiva, pero su mención permite evidenciar el amplio campo de investigación que promovió la metáfora computacional.

A partir de la delimitación señalada, pretendemos desarrollar cómo la metáfora en su versión débil influyó en la consolidación de la teoría cognitiva. Así, proponemos un análisis del texto “Planes y la estructura del comportamiento” publicado en 1960 por Miller, Galanter y Pribram. Elegimos este texto pues es considerado el manifiesto de la disciplina (Valiña y Martín, 1997). Nuestro objetivo será evidenciar la doble función que atribuimos a la metáfora a partir del ejemplo propuesto. Así, en primer lugar, daremos cuenta del carácter constitutivo de la metáfora en la consolidación de la ciencia cognitiva, por lo cual atenderemos al vacío teórico que pretende abordar la nueva terminología empleada por la metáfora propuesta. En segundo lugar, analizaremos el carácter persuasivo de la metáfora, pues la misma

ha sido uno de los elementos claves mediante el cual los teóricos cognitivos argumentaron en contra de la teoría conductista y a favor de una nueva visión de la mente humana.

5.1. La metáfora del computador como metáfora constitutiva

En el texto de Miller et. al. (1983), los autores comienzan situando el marco conceptual en el cual se incluye el análisis psicológico que se propondrá en el libro. Considerando el año de la publicación, 1960, no es de extrañar que para explicar el marco teórico se deban incluir argumentos para defender la perspectiva de la incipiente psicología cognitiva en contra del paradigma conductista. Así, los autores dejan en claro que se adhieren a las nuevas explicaciones sobre la conducta humana que circulan en el ámbito académico de la época, pues consideran muy sencilla la explicación conductista del comportamiento humano:

Alineados en contra de las teorías del reflejo nos encontramos a los pesimistas, que piensan que los organismos vivos son complicados, tortuosos, mal diseñados para los fines de la investigación, y cosas por el estilo. Estos defienden que el efecto que tendrá un acontecimiento sobre la conducta depende de cómo se represente dicho acontecimiento en la representación que el organismo tiene de sí mismo y de su universo. (...) Un ser humano, de igual forma probablemente que otros animales, elabora una representación interna, un modelo del universo, un esquema, un simulacro, un mapa cognitivo, una *imagen*. (...)

Nosotros simpatizamos con este tipo de enfoque, puesto que nos parece obvio que entre el estímulo y la respuesta suceden muchas más cosas que aquéllas de las que se puede dar cuenta en un sencillo enunciado acerca de fuerza asociativas. (Miller et. al., 1983: 17-19)

A continuación, señalan que, si bien se adhieren a este enfoque, aún es necesario explicar cómo la representación interna que tiene un sujeto de la situación le permite desarrollar determinada conducta: “El vacío entre conocimiento y acción parece más pequeño que el que hay entre estímulo y acción, pero sigue existiendo, como un hueco de dimensiones todavía desconocidas.” (Miller et. al., 1983: 19-20) De esta forma, el objetivo del libro será echar luz sobre dicho vacío, proponer algún tipo de camino para completarlo:

De lo que se trata es de que muchos psicólogos, incluyendo a los autores de estas páginas, se han sentido molestos a causa del vacío teórico que hay entre cognición y acción. Este libro es, en gran medida, el

resultado de prolongadas – y frecuentemente violentas – discusiones acerca de cómo podría llenar ese vacío. (Miller et. al., 1983: 21)

A continuación, los autores desarrollan una explicación sobre cómo es posible llevar a cabo la tarea de “llenar ese vacío”. El término clave que manejan para dar respuesta al mismo es el concepto de “plan”. Según los autores, el patrón de actividad de una conducta en el ser humano presenta determinada representación cognitiva a modo de un “plan”, el cual se estructura de manera jerárquica de tal forma que existen diferentes niveles de análisis. En la definición de este concepto, observamos que utilizan una terminología proveniente de la programación de un ordenador. La definición reza lo siguiente: “Un plan es cualquier proceso jerárquico del organismo que puede controlar el orden en el que tiene que realizarse una secuencia de operaciones”. (Miller et. al., 1983: 26-27) En esta definición, encontramos expresiones del tipo “proceso”, “control”, “secuencia de operaciones”, las cuales se asocian con el funcionamiento de un programa de computadora. A continuación, los autores hacen referencia explícita a la metáfora, pues reconocen que un plan es lo mismo que un programa para un ordenador. Sin embargo, aunque entienden que la simulación de los procesos de pensamiento humano son trabajos prometedores para el área de la psicología, consideran que aún deben desarrollarse con mayor precisión para determinar su validez. Por lo pronto, los autores asumen que “(...) un programa de ordenador que simule ciertos rasgos de la conducta de un organismo es como una teoría acerca del plan orgánico que generó esa conducta” (Miller et. al., 1983: 27). De esta forma, se incluyen dentro del campo de la metáfora computacional, reconociendo que es todavía un área incipiente de investigación.

Otro término que nos permite advertir la función de la metáfora en el texto es el término “Ejecución”:

Diremos que un ser vivo está ejecutando un *plan* determinado cuando de hecho ese *plan* está controlando la secuencia de operaciones que ese ser vivo está llevando a cabo. Cuando un organismo ejecuta un *plan*, lo va cumpliendo paso a paso, completando una parte y pasando después a la siguiente. La ejecución de un plan no tiene por qué terminar en una acción manifiesta: especialmente en el hombre parece ser verdad que hay *planes* para recoger o transformar información, al igual que *planes* para guiar acciones. (Miller et. al., 1983: 28)

Aquí observamos que la mente del ser humano se interpreta como algo que “recoge o transforma información”, y que “ejecuta” un “plan” mediante el cual se controlan las “secuencias de operaciones” que un ser vivo está llevando a cabo. Esta terminología deja en claro que en la interpretación misma de la cognición humana, los autores consideran que la mente funciona tal como lo hacen los procesadores de información. En este caso, advertimos que la metáfora permite fijar ostensivamente la referencia sobre el fenómeno estudiado: la relación existente entre cognición y acción. Retomando la terminología de Boyd (1993), tenemos que a partir del conocimiento de un tema secundario, el funcionamiento de los programas de ordenador, se intenta explicar un tema primario, el funcionamiento de la mente en relación con la conducta.

Los autores mismos reconocen, en el capítulo 3, la gran influencia que ejerció en su trabajo la simulación de procesos psicológicos mediante máquinas elaborada por Newel et. al. (1959). La asunción básica de este tipo de propuestas es que si podemos crear algo que piense como lo haría la mente del ser humano, es porque podemos comprender su funcionamiento. Así, en este tipo de análisis, se simula la conducta que se quiere estudiar. Esta es la base de la metáfora computacional en su versión débil, y dentro de esta línea los autores entienden que la mente procesa información mediante la ejecución de planes, lo cual da como resultado la transformación o la recolección de información, al igual que el programa de una máquina que procesa información. La metáfora, según la entienden Miller et. al. (1983), podría esquematizarse de la siguiente manera:

Tema primario	Tema secundario
Mente	Software de un ordenador
<p>La mente del ser humano funciona procesando información.</p> <p>En función de llevar a cabo una determinada conducta, la mente ejecuta una secuencia de operaciones que se estructuran a modo de un plan.</p>	<p>El programa de un computador funciona procesando información</p> <p>En función de realizar una acción, el programa ejecuta una secuencia de operaciones que se constituyen como un plan.</p>

Tabla 1. Esquema de la Metáfora Computacional en psicología cognitiva

Con el objetivo de comprender cómo esta metáfora constitutiva permite a los autores argumentar a favor de una nueva perspectiva, retomemos la explicación de la unidad de análisis que proponen para el estudio de la conducta, el TOTE. La explicación de esta unidad parte de asumir la metáfora mencionada, retomando los aportes del procesamiento de la información en la computación.

5.2. La metáfora computacional como argumento en contra del conductismo

En este apartado reflexionaremos en torno al carácter persuasivo de la metáfora, atendiendo puntualmente a la función de la metáfora computacional en la argumentación a favor de una forma de explicar la conducta humana propuesta por los autores del texto analizado. Tenemos que en la época de publicación del texto, el procesamiento de la información en las ciencias de la computación es una perspectiva ampliamente asumida y compartida por los miembros de la comunidad científica vinculada con la psicología. En este sentido, apelar a este conocimiento compartido es una estrategia que permite validar

la nueva explicación propuesta, y desacreditar lo postulado por el paradigma conductista. A su vez, y como ya hemos asumido, observaremos que en la argumentación se construye conocimiento, por lo que en la explicación de la función persuasiva de la metáfora también estaremos dando cuenta de la construcción propia de la microteoría propuesta por los autores dentro de la psicología cognitiva.

5.2.1. El concepto de “Feedback”

Antes de adentrarnos en el texto mismo, es necesario explicar el concepto de “Feedback”, pues los autores lo retoman para argumentar a favor de su nueva perspectiva. Dicho concepto fue propuesto por Wiener (1989) dentro del marco de la teoría que él llamo “cibernética”, y que tiene como objetivo:

(...) to develop a language and techniques that will enable us indeed to attack the problem of control and communication in general, but also to find the proper repertory of ideas and techniques to classify their particular manifestations under certain concepts (Wiener, 1989: 17)

Esta definición se asocia con el interés de Wiener (1989) en el estudio de la sociedad a partir de los mensajes y la comunicación presentes en ella. En este sentido, el autor considera los mensajes intercambiados tanto entre seres humanos, seres humanos y máquinas, y máquinas y máquinas. De esta forma, la cibernética se propone estudiar esas técnicas que permiten comprender el control y la comunicación entre los seres humanos y las máquinas, pues se considera que esto contribuye a la comprensión de la sociedad.

Esta teoría, entonces, centrará su estudio en el intercambio de información entre las máquinas y las personas con el medio que las rodea, acción que realizan en función de lograr el ajuste necesario de los comandos con los que interactúan con el medio. En palabras del autor: “The process of receiving and of using information is the process of our adjusting to the contingencies of the outer environment, and of our living effectively within that environment.” (Wiener, 1989: 17-18). Las máquinas antiguas, según el autor, no presentaban ningún mecanismo de autocontrol en relación con el medio. En cambio, las

máquinas recientes de su época presentan lo que él llama “órganos sensoriales”, lo que les permite ser receptivas en relación a los mensajes provenientes del entorno. La explicación del proceso mediante el cual las máquinas reciben y producen algo con esa información es la siguiente:

A complex action is one in which the data introduced, which we call the input, to obtain an effect on the outer world, which we call the output, may involve a large number of combinations. These are combinations, both of the data put in at the moment and of the records taken from the past stored data which we call the memory. These are recorded in the machine. (Wiener, 1989: 23-24)

Tenemos entonces que las acciones realizadas por las máquinas en función de lograr efectos en el mundo exterior implican combinaciones complejas que conllevan información entrante, “input”, e información saliente, “output”. Con el fin de que este mecanismo sea efectivo, el autor señala que la máquina debe de ser capaz de advertir los resultados de sus acciones en el medio, lo cual se constituye como parte de la información entrante. Este proceso es denominado “feedback”. En palabras de Wiener: “This control of a machine on the basis of its actual performance rather than its expected performance is known as feedback (...)” (Wiener, 1989: 24) Así, por ejemplo, en el caso de un ascensor, la máquina debe recibir la información de que se encuentra en el lugar correcto, de tal forma que permita la apertura de las puertas. Por ello, cuando lo llamamos, al llegar al lugar donde es posible abrir las puertas, el ascensor recibe información a modo de “feedback” que le permite habilitar tal acción. Aquí tenemos entonces que la máquina actúa según su desempeño real, en el momento adecuado, gracias a que recibe información del efecto que genera en su entorno luego de una determinada acción (en este caso, descender o ascender luego de ser llamada por una persona).

A continuación, el autor propone extender este concepto para estudiar también la conducta del ser humano. Entiende que la conducta de la máquina es análoga a la del ser humano, pues ambos utilizan este mecanismo de retroalimentación para ajustarse al medio que los rodea. Así, por ejemplo, si a una persona se le cae su cigarro, ejercerá un complejo accionar de músculos y movimientos para levantarlo, pero si no

consigue hacerlo, volverá a realizar la misma acción hasta levantar el cigarrillo. El ser humano, entonces, también utiliza un proceso de feedback que le permite ingresar información sobre el cumplimiento o no de la acción desarrollada.

Es en este trabajo de donde proviene la metáfora utilizada por Miller et. al. (1983), pues dichos autores explican la conducta del ser humano recurriendo a la terminología y los conceptos aplicados para el comportamiento de las máquinas. Una vez aclarado este concepto, revisemos las críticas al conductismo que la nueva terminología permite desarrollar para luego revisar la metáfora en detalle dentro del texto analizado.

5.2.2. Crítica al conductismo y metáfora computacional

En el capítulo 2 del libro, los autores se centran en introducir el concepto de TOTE, en virtud del cual desarrollan su explicación de la conducta humana. Antes de desarrollar dicha unidad de análisis, se postula una crítica al concepto de “reflejo” propuesto por los conductistas. Dicha crítica se basa en asumir que la idea de reflejo es demasiado simple para explicar la conducta humana. Con el objetivo de demostrar este aspecto, los autores retoman la explicación de la actividad neuronal en el sistema nervioso humano, por ser el ámbito del cual los conductistas han tomado el concepto de arco reflejo. Al respecto, señalan que al momento en el que se encuentra la investigación (recordemos que el libro se publica en el año 1960), se dispone de datos nuevos que permiten ahondar con mejor detalle en el funcionamiento del sistema nervioso. Así, señalan que, en ese momento, se sabe que el estímulo al que el organismo es sensible está constituido por la evaluación que realiza el sistema nervioso central de los estímulos recibidos del entorno. Con esto, se asume que “En la reacción refleja, interviene una forma de regulación o de evaluación mucho más compleja que la que establece el arco reflejo clásico” (Miller et. al., 1983: 35)

A fin de explicar cómo se da esa regulación, los autores retoman el concepto de “feedback” o “bucle de retroacción”:

Lo que desencadena la acción es una “desviación” entre el estado del organismo y el estado que se pretende alcanzar, y la acción persiste hasta que se elimina la desviación (esto es, el estímulo proximal). El patrón general de la acción refleja consiste, por tanto, en comparar las energías de entrada con algunos criterios establecidos en el organismo, emitir una respuesta, si es que el resultado de la evaluación muestra una desviación, y continuar respondiendo hasta que desaparezca ésta, momento en el cual el reflejo se extingue. De esta forma, hay una retroacción desde el resultado de la acción a la fase de evaluación, y nos encontramos con un bucle recursivo. (Miller et. al., 1983: 36)

Advertimos que la crítica al conductismo se logra retomando las asunciones sobre el concepto de “reflejo” propias de dicha corriente, y demostrando que, a partir de los estudios actuales para la época sobre el sistema nervioso, la explicación Estímulo-Respuesta (E-R) para los movimientos neurales es simplificadora. Por extensión, los autores señalan que en la explicación de la conducta, la relación E-R también se trata de una idea simplificadora. Observamos, asimismo, que en función de demostrar las falencias de la explicación conductista del reflejo, se retoma el concepto de “feedback”, el cual, como vimos, fue propuesto por Wiener (1989) en primer lugar para estudiar el funcionamiento tanto de las máquinas como de la conducta humana.

A partir de estas asunciones, entonces, se toma como unidad de análisis de la conducta humana al bucle de retroacción (“Feedback”), mediante el cual se consolida el concepto de TOTE:

Obviamente, el reflejo no es la unidad que tendríamos que usar como unidad elemental de conducta: ésta tendría que ser el mismo bucle de retroacción. Si pensamos en la unidad Evaluación (Test) – operación – evaluación (test) salida (exit) – la llamaremos para una mayor facilidad, unidad TOTE – como lo hacemos en el caso del arco reflejo, es decir, en términos puramente anatómicos, podemos describir reflejos, pero poco más. O sea, que deberíamos considerar el reflejo sólo como una de entre muchas actualizaciones posibles de un patrón TOTE. (Miller et. al., 1983: 37)

Para ilustrar esta idea, se propone el siguiente esquema:

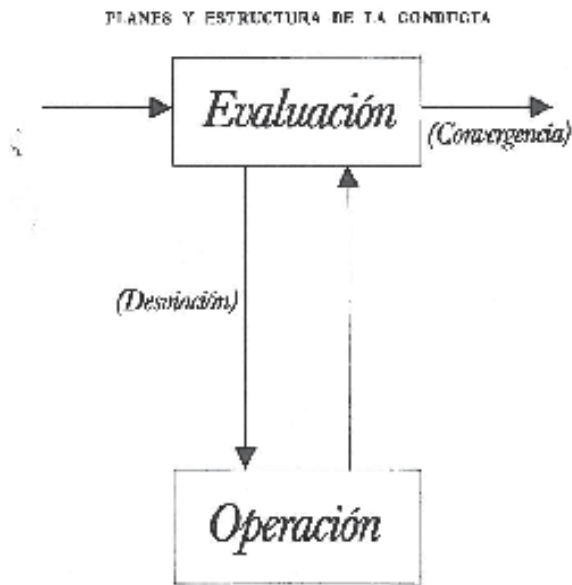


FIG. 1.—La unidad TOTE.

Imagen 1. Esquema de la Unidad TOTE según Miller et. al. (1983)

Las flechas que se utilizan aluden al paso de control de un bloque a otro, de tal forma que cada acción se basa en el control de las operaciones que realizamos a partir de una lista de instrucciones. Los autores proponen dos ejemplos, con los que, al igual que lo propuesto por Wiener (1989), se promueve una interpretación del comportamiento humano a partir de los mecanismos que regulan un computador:

Este concepto aparece con una gran frecuencia al hablar de ordenadores, en los que el control de las operaciones de la máquina pasa sucesivamente de una instrucción a otra a medida que la máquina va ejecutando la lista de instrucciones que constituyen el programa que se le ha dado. Pero, evidentemente, esta idea no está limitada a los ordenadores. Imaginemos, como un sencillo ejemplo extraído de actividades que nos resultan más conocidas, que queremos localizar un tema determinado en un cierto libro para ver qué ha dicho el autor acerca de ese tema. Abriríamos el libro por el índice temático y encontraríamos ese tema. A medida que vamos buscando y pasamos sucesivamente de un número de página al siguiente, puede describirse nuestra conducta como si se encontrara bajo el control de esa lista de números, y a medida que vamos pasando por toda la lista, el control se va transfiriendo de un número a otro. (Miller et. al., 1983: 38-39)

En este extenso fragmento encontramos que los autores explican el comportamiento humano a partir de la terminología proporcionada por la metáfora del computador, pues consideran que nuestra conducta se desarrolla bajo un continuo control de nuestras operaciones: si buscamos una página, esa búsqueda estará controlada por el número encontrado en el índice del libro, y si queremos buscar otra página, el control pasará a estar bajo otro número. De igual forma, las máquinas se manejan mediante el control sucesivo de las operaciones. A partir de estas ideas, los autores proponen una nueva concepción de la relación E-R. Consideran que en verdad, el estímulo guía a la respuesta para así eliminar la divergencia, esto es, consideran que la relación E-R se da a modo de un bucle de retroacción.

Observamos aquí que la explicación de la unidad TOTE se propone a partir de la terminología empleada gracias a la metáfora computacional. En este sentido, se analizan las relaciones que existen entre el término primario y el término secundario, y a partir de las mismas, se busca explicar el funcionamiento de la conducta humana. Estas similitudes observadas funcionan como argumentos para demostrar que la relación E-R es simplificadora, pues existe otra explicación que evidencia el carácter complejo de la conducta. Así, el comportamiento se explica mediante la unidad TOTE, la cual consiste en una relación de retroalimentación entre las operaciones realizadas y los resultados obtenidos. Tenemos, entonces, que la metáfora computacional proporciona la terminología y los conocimientos necesarios para refutar la teoría conductista y proponer un nuevo camino de investigación, con lo que en el texto analizado se constituye como una herramienta argumentativa y de construcción de conocimiento.

Capítulo 4

Conclusiones

En el presente trabajo hemos propuesto un análisis sobre la función de la metáfora en la ciencia. Puntualmente, nos centramos en el estudio del papel que desempeña en la consolidación de una retórica revolucionaria. Al respecto, hemos argumentado a favor de dos hipótesis: por un lado, asumimos que la metáfora, por su carácter abierto, es un elemento clave en el cambio teórico, pues permite presentar las potencialidades de los nuevos caminos de investigación sin limitarlos; por el otro, sostenemos que la metáfora es una herramienta de persuasión, con la cual es posible demostrar la validez de las nuevas teorías. Con el objetivo de argumentar a favor de la primera hipótesis asumimos, junto con Boyd (1993), que la metáfora fija la referencia de fenómenos desconocidos por los investigadores de una forma abierta e inexacta, por lo que invita al lector a reconocer las similitudes que guarda el tema primario con el tema secundario. De esta forma, se propone un camino de investigación que en principio se presenta como una posibilidad y no como una imposición.

Por otra parte, hemos asumido, siguiendo a Pera (1994), que es posible recurrir a figuras retóricas en la argumentación científica. Así, consideramos que la metáfora también cumple una función de persuasión en los textos científicos pues la nueva explicación que propone se constituye como un fundamento del nuevo paradigma, en detrimento del anterior. El científico-escritor utiliza un tema secundario que resulta familiar a la comunidad académica para presentar las nuevas ideas, con lo que permite que sus colegas puedan acceder al nuevo paradigma.

A continuación, hemos estudiado el caso del cambio de paradigma en psicología. Al respecto, el análisis del texto de Miller et. al. (1983) nos llevó a observar un caso particular en el que una metáfora científica permite suplir un vacío teórico y a la vez argumentar a favor de un nuevo paradigma. En relación a la primera función, hemos advertido que los autores se basan en la metáfora computacional al proponer el concepto de “Plan” para explicar el vacío existente entre conocimiento y acción. En lo que respecta a la segunda función, observamos que la metáfora computacional permite a los autores demostrar que la explicación conductista es deficiente, pues, según su perspectiva, la hipótesis cognitiva consolidada a partir de dicha metáfora es una forma más adecuada de dar cuenta del funcionamiento de la mente.

Los argumentos desarrollados en el trabajo, entonces, nos llevan a concluir que la metáfora científica es un elemento de construcción de conocimiento en dos sentidos: por un lado, presenta un camino de investigación, en el cual los científicos son quienes deben aportar las posibles interpretaciones de la metáfora, y por el otro, al ser una herramienta argumentativa, contribuye en la creación de conocimiento de una teoría, pues entendemos que en toda argumentación se produce también conocimiento.

Consideramos que el análisis aquí propuesto ha permitido esclarecer el papel de la metáfora en la actividad científica. Sin embargo, entendemos que es necesario ahondar en diferentes aspectos aquí presentados. Uno de ellos es la especificación de cómo los científicos logran captar la referencia de los nuevos términos empleados, pues como bien sostiene Kuhn (1993), la explicación de Boyd (1993) no logra dar cuenta cabalmente de este aspecto. Al respecto, asume que al utilizar la expresión “acceso epistémico” en vez de “nombramiento”, Boyd pierde la relación entre lenguaje y el mundo, con lo cual no logra explicar el mecanismo ostensivo que permite a los sujetos conectar un término con su referente. A la luz de esta observación, consideramos que en trabajos posteriores será necesario proponer una explicación más detallada del proceso metafórico de fijación de la referencia.

Por otra parte, cabría también estudiar en más detalle el alcance que tiene la metáfora en la argumentación científica. Pera (1994) señala la importancia de analizar el diálogo entre los científicos, ya que es allí en donde encontramos un espacio genuino de construcción de conocimiento. En nuestro caso, la investigación podría continuar recuperando las diferentes respuestas que el texto analizado suscitó en el contexto de publicación para así evaluar el papel de la metáfora en ese intercambio. De esta forma, entonces, sería posible trazar con mayor detalle las interpretaciones sobre las similitudes entre los temas primarios y secundarios de la metáfora computacional, para así poder comprender cuáles fueron las ventajas y las limitaciones de la propuesta.

En síntesis, consideramos que lo aquí argumentado se constituye como un aporte a lo asumido por Locke (1997) sobre el lenguaje científico. Desde nuestra perspectiva, el estudio del lenguaje figurado en la ciencia contribuye a desmitificar la creencia según la cual las investigaciones científicas captan de forma transparente y objetiva la realidad. Como hemos advertido, la producción científica es un fenómeno estructurado por una multiplicidad de problemáticas, por lo que pensar que el conocimiento es el resultado de la captación objetiva de la realidad implica obviar su complejidad. En cambio, asumir que en la ciencia ciertos contenidos se estructuran a partir del lenguaje metafórico nos permite entender cómo el conocimiento nuevo puede producirse, pues posibilita el estudio de la interacción entre algunos de los fenómenos que lo constituyen. En nuestro trabajo, hemos enfocado el análisis en la interacción entre aspectos lingüísticos, cognitivos y retóricos, lo cual nos ha llevado a considerar que el lenguaje figurado es un elemento clave en el cambio teórico y forma parte de la tarea del científico, por ser ésta una tarea humana.

Bibliografía

- Aristóteles (2002) *Poética*. Ediciones ISTMO, Madrid.
- Black, M. (1966) “La metáfora”. En *Modelos y metáforas*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Black, M. (1993) “More about metaphor”. En Ortony, A. (ed.) *Metaphor and thought*. 2da. ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boyd, R. (1993) “Metaphor and theory change: What is a ‘metaphor’ a metaphor for?”. En Ortony, A. (ed.) *Metaphor and thought*. 2da. ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, T. (2003) *Making truth. Metaphor in science*. Urbana: University of Illinois Press.
- Cicerón, M. *De oratore*. [on line] Disponible en: < <http://www.thelatinlibrary.com/cicero/brut.shtml> > [consultado el 3 de junio de 2014]
- De Bustos, E. (2000) *La metáfora. Ensayos transdisciplinares*. Madrid: Fondo de cultura económica.
- De Bustos, E. (2011) “Metáfora”. En L. Vega Reñón y P. Olmos Gómez (eds.) *Compendio de Lógica, Argumentación y Retórica*. Madrid: Editorial Trotta.
- Delclaux, I. y Seoane, J. (1982) “La metáfora del ordenador. Implicaciones y límites”. En *Psicología cognitiva y procesamiento de la información*. Madrid: Pirámide.
- Hausman, C. (1989) *Metaphor and art*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hesse, M. (1966) *Models and analogies in science*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- Hoffman, R. (1980) “Metaphor in science”. En R. P. Honeck y R. R. Hoffman (eds.) *Cognition and figurative language*. Michigan: L. Erlbaum Associates.
- Knowles, M. y Moon, R. (2006) *Introducing Metaphor*. Londres: Routledge.
- Kövecses, Z., (2005) *Metaphor in Culture. Universality and Variation*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kripke, S., (2002) "Naming and Necessity (Excerpt)" en Chalmers, D. *Philosophy of mind, classical and contemporary readings*. New York: Oxford University Press.
- Kuhn, T. (1993) "Metaphor in science". En Ortony, A. (ed.) *Metaphor and thought*. 2da. ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. y Johnson, M., (1980) *Metaphors we Live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Locke, D. (1997) "La retórica de la ciencia" en *La ciencia como escritura*. Madrid: Cátedra-Universitat de València.
- Locke, J. (1999) *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: Fondo de cultura económica.
- Miller, G. et. al. (1983) *Planes y estructura de la conducta*. Madrid: Editorial Debate.
- Nessler, U. (1976) "La aproximación cognoscitiva". En *Psicología cognoscitiva*. México: Editorial Trillas.
- Newell, A. et al. (1958) "Elements of a theory of human problema solving" *Psychological Review*. N° 65: 151-166.
- Nietzsche (2000) *Escritos sobre retórica*. Madrid: Editorial Trotta.
- Pascal, B. (1998) *Pensamientos*. Madrid: Cátedra.
- Pera, M. (1994) "The rhetoric of Science". En M. Pera *The discourses of Science*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Putnam, H. (1975) "The meaning of meaning" En H. Putman, *Mind, language and reality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Valiña, D. y Martín, M., (1997) *Psicología cognitiva. Perspectiva histórica. Métodos y metapostulados*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Vasco, C. (1993) "La metáfora del cerebro como computador en la ciencia cognitiva". *Informática educativa Proyecto SIIE, Colombia*. Vol. 6, N° 2: 109-119.

- Wiener, N. (1989) "Cybernetics in history". En *The human use of the human beings*. Londres: Free Association Books.