

# La interacción metafórica en representaciones gráficas en la divulgación científica

Esmeralda Itzel Álvarez Contreras<sup>(1)</sup>

---

**Resumen:** El presente análisis estudia los recursos metafóricos interventores en las representaciones gráficas de divulgación científica como generadores de significación para una aproximación al conocimiento de eventos científicos de la realidad. Se analiza a la metáfora desde una dimensión epistemológica, desde una dimensión retórica y desde una dimensión semiótica. A partir de un análisis documental –desde un panorama cualitativo– se analiza la interacción entre las unidades de significación de forma y de contenido proyectada en los elementos de unidades morfológicas en las representaciones gráficas de divulgación, dando cuenta que intervienen otros aspectos en las metáforas detectadas en los modelos científicos que acuden a formulaciones de hipótesis sugeridas por analogías en modelos previamente observados, que estos aspectos son de orden cognitivo más allá de su valor lingüístico. Por lo que, la metáfora que actúa en los modelos científicos analizados tiene un desempeño de índole cognitivo, ya que el sistema conceptual por el que se piensa y actúa es principalmente metafórico. Estas representaciones conceptuales son modeladas por generadores digitales-mediáticos, nutren a las imágenes con una carga semántica por medio de referencias previamente observadas y pueden ser sustentadas desde los valores de comunicación semiótico visual por la identificación de sus signos icónicos y la interacción integral entre las relaciones de abstracción en sus signos plásticos.

**Palabras clave:** Signo - Signo Icónico - Signo Plástico - Comunicación visual - Representación gráfica - Metáfora lingüística - Metáfora cognitiva - Modelo científico - Conocimiento - Realidad

[Resúmenes en castellano y en portugués en las páginas 158-159]

---

<sup>(1)</sup> **Esmeralda Itzel Álvarez Contreras** es diseñadora gráfica por la Universidad Vasco de Quiroga-Morelia, México, maestra en Diseño por la Universidad Iberoamericana-León, México, máster en Diseño Editorial por la Escuela Superior de Diseño-Barcelona, España y actualmente es doctoranda en la Universidad de Palermo-Buenos Aires, Argentina. Diseñadora independiente en colaboración con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en el Instituto de Física y Matemáticas-UMSNH, la División del Posgrado de Arquitectura-UMSNH, el Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales-UMSNH y el Instituto de Investigaciones Históricas-UMSNH en donde, además, ha diseñado más de 285 libros en diversas colecciones desde 1996; desarrolla el diseño editorial de *Tzintzun*, *Revista de estudios históricos* desde 2000, de la revista DICERE de la Coordinación de la In-

vestigación Científica desde 2021. Actualmente trabaja el diseño editorial de las colecciones MEMORIA, HUMANITATIS, CONVOCARE y DIVULGARE del Instituto de Investigaciones Históricas. Ha impartido clase de ilustración y técnicas mixtas en la Universidad Latina de América, así como de Semiótica y Retórica de la imagen en la misma Universidad y en la Universidad Iberoamericana-León. Ha participado en varios congresos internacionales de semiótica analizando la intervención metafórica de la imagen en la divulgación científica, en el Congreso anual de La Mujer en la Ciencia en León, Guanajuato, México, del Centro de Investigaciones en Óptica, así como en el Encuentro Latinoamericano de Diseño de la Universidad de Palermo desde 2008.

## Introducción

La comunicación y divulgación de los eventos científicos en el mundo, como discurso en un ámbito social y cultural, tiene la finalidad de dar cuenta de fenómenos de la realidad dentro del campo científico y tecnológico. “El trabajo científico es producto del metabolismo intelectual general de la sociedad, por lo tanto, el desarrollo de la ciencia depende estrechamente del desarrollo de todos los sectores de la cultura” (Petra, 1993, p. 12). Este análisis parte de la observación en representaciones gráficas que acompañan a la comunicación de los fenómenos naturales, y que presentan eventos teóricos modelados de forma iconoplástica y abstracta, los cuales tienen como objetivo la construcción del conocimiento, aunque con fines divulgativos. Estas representaciones analizadas acuden a elementos metafóricos para representar ciertos conceptos, los cuales, a través de texturas, colores, formas, escalas, jerarquías, profundidad de campo, generan una posibilidad icónica de eventos realistas, que son representados de manera abstracta e interpretados por el diseñador que los genera. Por la forma en que el cerebro procesa la información visual, la mente es capaz de interpretar y llenar los huecos de la abstracción, los “espacios vacíos” dejados por el creador, la percepción visual como un proceso activo; el cerebro crea lo que vemos (Cairo, 2008, p. 23). Resalta la presencia de metáforas visuales, lo que conduce al análisis y estudio de su intervención dentro de las representaciones gráficas en la divulgación científica. El estudio conduce a hipótesis analizadas desde una dimensión epistemológica, una dimensión retórica y una dimensión semiótica. Se observa que esta intervención metafórica depende de circunstancias cognitivas, que se fundamenta en una dimensión conceptual que llevan a comprender lo desconocido, partiendo de lo conocido (Pimentel, 2013, p. 338), y en donde intervienen factores de referencia cognitiva al observar una imagen modelada y figurada de un evento previo que incluyen ejercicios de percepción, mecanismos de memoria, intervenciones de experiencias previas, así como condiciones culturales, sociales e inclusive institucionales, tomando en cuenta que el cerebro es social y los individuos conforman núcleos sociales. Así mismo, se observa que estas representaciones gráficas son atravesadas por la intervención de la producción digital mediática que las genera, lo cual no se incluye desde el análisis del signo visual del Grupo  $\mu$ , en donde se genera el análisis de la dimensión semiótica gráfica en este estudio.

Entonces, se observa la intervención de la metáfora en estas representaciones gráficas de divulgación científica en donde, con un carácter interactivo y conceptual, genera ideas de fenómenos del mundo que son inobservables a la capacidad sensorial humana, pero que, a través de modelos formales, transmiten la complejidad del evento acudiendo a imágenes prototípicas que permiten visualizar y explicar lo sucedido, por medio de una composición de signos icónicos y de signos plásticos, que es atravesada por la intervención de los medios digitales para su reproducción gráfica.

## Desarrollo

Que el cuerpo humano es una *máquina perfecta*, el Universo es un *organismo*, que nuestro cerebro es una *computadora* o la evolución de las especies es un *árbol de la vida*... El estudio de la metáfora en el discurso científico la comprende como un elemento estilístico dentro de un campo de formas literarias. No obstante, la carga connotativa que contiene, de acuerdo al contexto de su presentación le asigna un valor único, como transportadora de significados. Las investigaciones resultantes detectadas en este campo consideran a la función de la metáfora como un aparato válido introductor de conocimiento. Las metáforas tienen una capacidad didáctica para referir un evento con otro. Las metáforas tienen una presentación lingüística y otra figurativa. *¿Cómo se construyen las metáforas en nuestra percepción? ¿Cómo trabaja la metáfora en el discurso visual? ¿Cómo se conforman las metáforas en el discurso científico y visual?*

Lorena Petra en la compilación del libro *Imágenes y metáforas de la ciencia*, resultado del Congreso SpoletoCiencia en 1991 en Spoleto, Italia, en donde participaron Jerome S. Bruner, Mauro Ceruti, Paul C. W. Davies, Paul Feyerabend, Giulio Giorello, Stephen Jay Gould, Gerard Holton y René Thom, publicaron los resultados de sus observaciones sobre la metáfora y la intervención de la imagen en sus diversas actividades científicas, acudiendo a eventos científicos en la historia para subrayar la importancia de su consideración y tomar en cuenta su actuación en la comunicación científica.

Petra asienta en esta publicación:

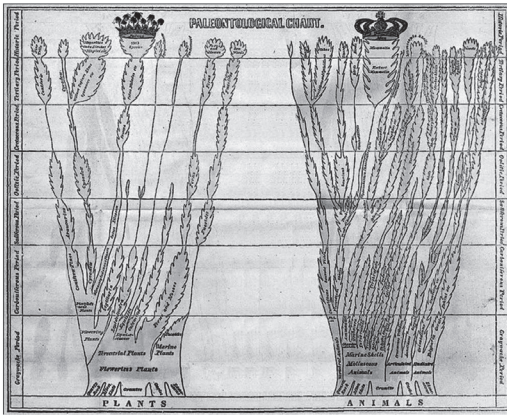
Quienquiera que se ocupe del pensamiento, pero también quienquiera que piense, un literato o un científico, un artista o un filósofo, participan, aunque con modalidades diferentes, en un mismo proceso cuyas raíces en el plano individual han de buscarse en los contenidos mentales profundos y en ese estado que prece a la elaboración conceptual y que sirve de fondo a toda actividad mental. Fondo oscuro y magmático, matriz generadora de acontecimientos que el pensamiento alimenta de continuo (p. 11).

Para Petra (1993), en más de un foro se ha discutido sobre la objetividad de la ciencia, que ubica a la complejidad del fenómeno del conocimiento, que aunque no es definible, simplemente como un proceso racional. Algunas teorías científicas tienen una parte sumergida, como un gran iceberg, que no es definible, pero es necesaria. Además, como ya

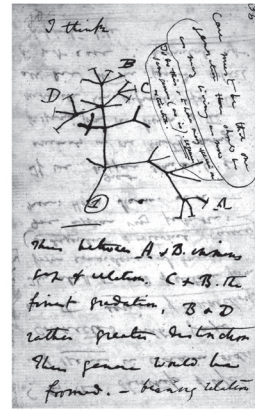
mencionamos, sentencia que el trabajo científico es producto del metabolismo intelectual general de la sociedad, por lo que el desarrollo de la ciencia, depende del desarrollo de todos los sectores de la cultura.

Cuando entra en crisis el paradigma epistemológico que está vigente o en momentos iniciales de teorías científicas, es interesante cómo se acude a campos contiguos de la propia investigación, aún cuando sean distantes o ajenos al campo de estudio, temiendo la confusión en su intervención. Petra expone que las ideas, antes de ser formalizadas, viven en la mente individual, así como en la cultura social, aunque de manera confusa entre contrastes y alternancias, de manera amontonada, muchas de las veces. No es que necesiten encontrar soluciones en otros campos semánticos para importalas al suyo, sino más bien hallar confirmaciones y reconstruirse en relación a otras teorías. Le asigna el concepto uso viajero, nomádico de los conceptos.

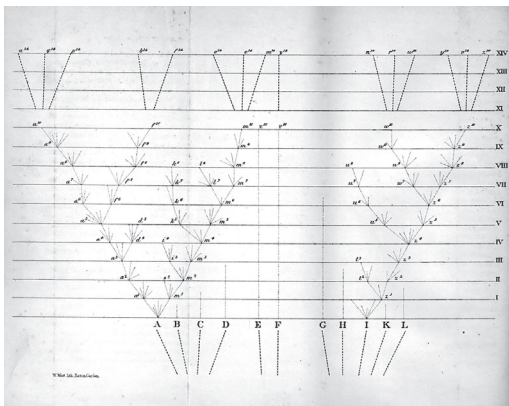
Se observan imágenes que se han utilizado con el fin de comunicar fenómenos científicos a nivel divulgativo a lo largo de la historia, apoyadas en signos visuales y que han acudido a representaciones simbólicas y que pretenden explicar el evento por medio de composiciones de signos de texturas, color, formas, escalas o jerarquías en profundidad de campo. A partir de estas observaciones, se hace un estudio del valor de la metáfora desde la epistemología, desde la retórica, dentro de los discursos y desde la semiótica con el fin de reducir a hipótesis de análisis sígnicos que apoyen la función representacional metafórica. Se presentan las siguientes imágenes clasificatorias como ejemplo de los primeros *árboles de la vida* con diferentes tratamientos icónicos y plásticos. La morfología de la metáfora “La vida es un árbol” se presenta en las siguientes láminas que acuden a ramificaciones que van surgiendo de un tallo central y medular para mostrar las variantes de las especies en una estructura ya conocida como el árbol. Su carga simbólica va representando una evolución en las distintas gráficas desde 1840 a 1879. El tratamiento cromático varía en cada lámina, lo cual le asigna un valor igualmente a las láminas coloreadas que a las monocromáticas. Los elementos sígnico-icónicos presentados tienen variaciones en detalles de la estructura formal de un árbol, aun cuando cada lámina pretende exponer clasificaciones taxonómicas de las especies (*Ver Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8*).



1



2



3



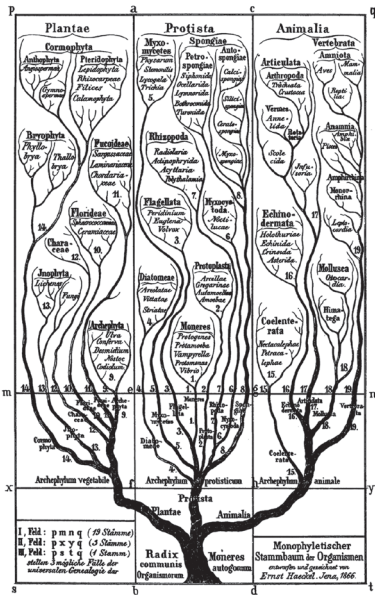
4

**Figura 1.** Edward Hitchcock, 1840. Gráfica paleontológica. Nota: Esta gráfica presenta sus elementos centrales divididos en dos cuerpos simulando unas coronas formadas con hojas que surgen de cada cuerpo como si fuera una planta en donde cada hoja nombra a una especie, tiene áreas coloreadas según las diversas categorías de especies. En la parte superior de cada uno de estos cuerpos se sugieren dos coronas formadas con signos icónicos que nos indican que uno pertenece al reino de las plantas y el otro al reino de los animales acudiendo a representaciones de árboles de color verde que sugieren piedras preciosas y a las tenazas de un cangrejo que forma las cúspides de una corona. Los signos icónicos son reconocibles y la plástica de la composición comunica el fenómeno clasificatorio.

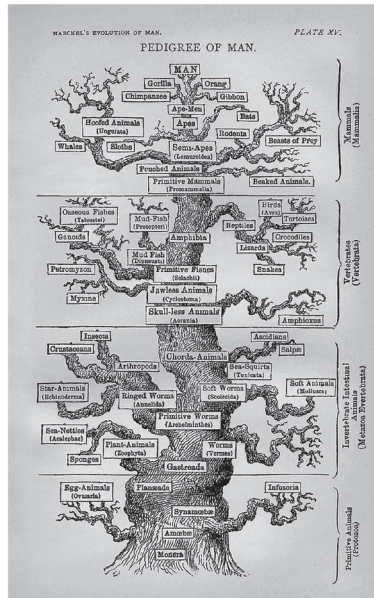
**Figura 2.** Charles Darwin, 1837. Boceto de árbol evolutivo. Nota: Lámina gráfica sin raíces, boceto de Charles Darwin en donde con líneas escuetas, una ramificación notoria, monocromática y algunas explicaciones textuales expone la evolución de las especies.

**Figura 3.** Charles Darwin, 1859. Morfología general de los organismos. Nota: Primer árbol genealógico o árbol de la vida. Única imagen presentada en el libro *Sobre el origen de las especies*. Líneas sencillas, ramificación notoria ordenada, monocromática. Estructura simple sin nombres categorizadores.

**Figura 4.** Ernst Haeckel, 1860. *Stammbaum der Primaten* (Árbol de familia de primates). Nota: Haeckel, siguiendo la clasificación de las especies de Darwin, modeló este esquema de la familia de los primates sin raíces, un tronco central, líneas clasificatorias sencillas acompañadas de nombres categorizadores y una ramificación notoria.



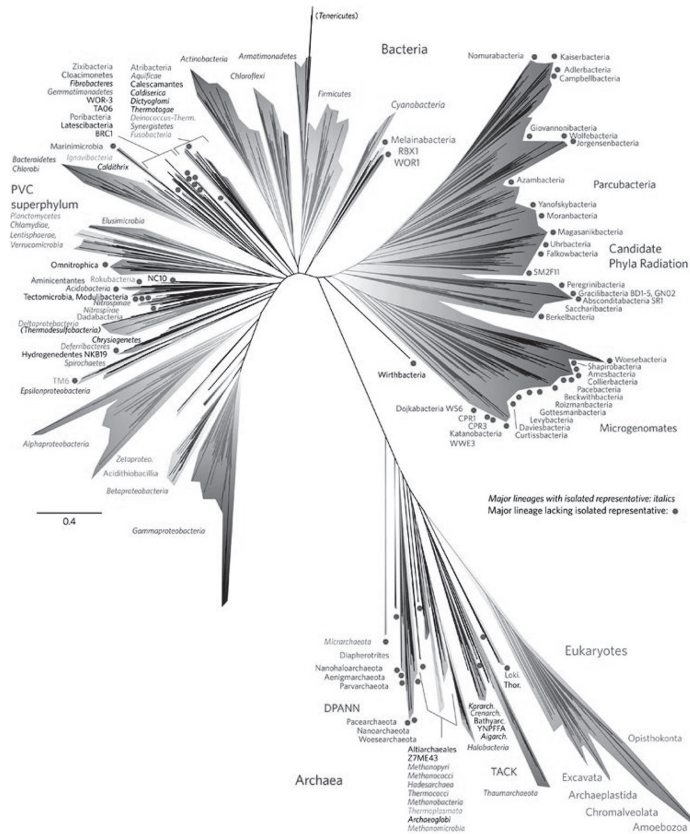
5



6

**Figura 5.** Ernst Haeckel, 1866. *Generelle morphologie der Organismen*. Nota: Posteriormente, Haeckel fue sumando detalles en la morfología del árbol clasificatorio en el modelo que proponía en donde las especies se clasificaban más minuciosamente y se detectaba claramente la morfología de un árbol. Tronco y ramificación con rasgos más finos. Clasificación de especies por ramas y subclasificaciones por arbustos. La idea metafórica alude a la explicación clasificatoria en signos gráficos de agrupamientos.

**Figura 6.** Ernst Haeckel, 1879. La evolución del hombre. Nota: Esta lámina presenta una idea mucho más fina. Morfología clara de un árbol. Tronco más robusto y ramificación con detalles más específicos con la especie principal centrada y superior. Se suman signos representativos de la estructura y composición de un árbol sólido y firme, aunados a los significantes lingüísticos que aclaran la agrupación clasificatoria. Esta clasificación parte del tronco que es el hombre y del tronco, las ramas exhiben las clasificaciones en sus brazos, incluyendo una categorización segmentada de las especies de manera vertical. Sin embargo, la representación gráfica nos remite a la estructura ramificada de un árbol, que metafóricamente contiene las especies del linaje humano.



**Figura 7.** Laura Hug et al., 2016. *A new view of the tree of life.* Revista Nature Microbiology (<https://doi.org/10.1038/nmicrobiol.2016.48>). **Nota:** Esta lámina presenta una idea actual de la clasificación de las especies. Desarrollada con sistemas digitales, presenta ramificaciones de especies que se han encontrado y estudiado posteriormente a las láminas anteriores. Se subraya la intervención digital que atraviesa la lámina y ofrece una diseminación global en segundos. La representación signica sigue siendo ramificada, apuntando a clasificaciones sin acudir a la figura icónica concreta del árbol. Sin embargo, en su dimensión plástica, se entiende el concepto abstracto de clasificación de las especies.