

## METÁFORA GRÁFICA EN LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. UN ARTIFICIO EPISTÉMICO

Itzel Álvarez <sup>1</sup>

### Resumen/*Abstract*

Este estudio analiza la intervención de elementos metafóricos en representaciones gráficas de divulgación científica como generadores de significaciones cognitivas para acercar al conocimiento de eventos naturales, de una manera abstracta y sintetizada. Estas metáforas son comunicadas por medio de un discurso enunciado lingüísticamente que genera una traslación a gramáticas de significaciones formales, icónicas y plásticas reglamentadas por una estructura retórica. Se observa la interacción entre las unidades de significación de forma y las de contenido que genera artificios de expresión con una perspectiva epistemológica y alcanzan una transformación desde un grado percibido a un grado concebido en representaciones gráficas que acuden a modelos previsualizados.

Palabras claves: signo lingüístico, signo líónico, signo plástico, metáfora, discurso visual

### GRAPHIC METAPHOR IN SCIENTIFIC DISCLOSURE. AN EPISTEMIC ARTIFICE

This study analyzes the intervention of metaphorical elements in graphic representations of scientific dissemination as generators of cognitive meanings to bring closer to knowledge of natural events, in an abstract and synthesized way. These metaphors are communicated through a linguistically enunciated discourse that generates a translation into grammars of formal, iconic, and plastic meanings regulated by a rhetorical structure. Interaction between the meaning units of form and those of content that generate artifices of expression is observed with an epistemological perspective and achieve a transformation from a perceived degree to a degree conceived in graphic representations that resort to previewed models.

*Key words:* Linguistic sign, Iconic sign, Plastic sign, Metaphor, Visual discourse.



### *Introducción*

El presente artículo observa los contenidos gráficos en las imágenes de divulgación de la ciencia, estructurados con artificios persuasivos para introducir a nuevos campos de conocimiento o a dar cuenta de eventos y descubrimientos en el campo de las ciencias.

---

<sup>1</sup> Mexicana, Universidad de Palermo, correo electrónico: ealvar24@palermo.edu

---

Como discurso en un ámbito social y cultural, tiene la finalidad de dar cuenta de nuevos hechos y avances en el 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: 12).

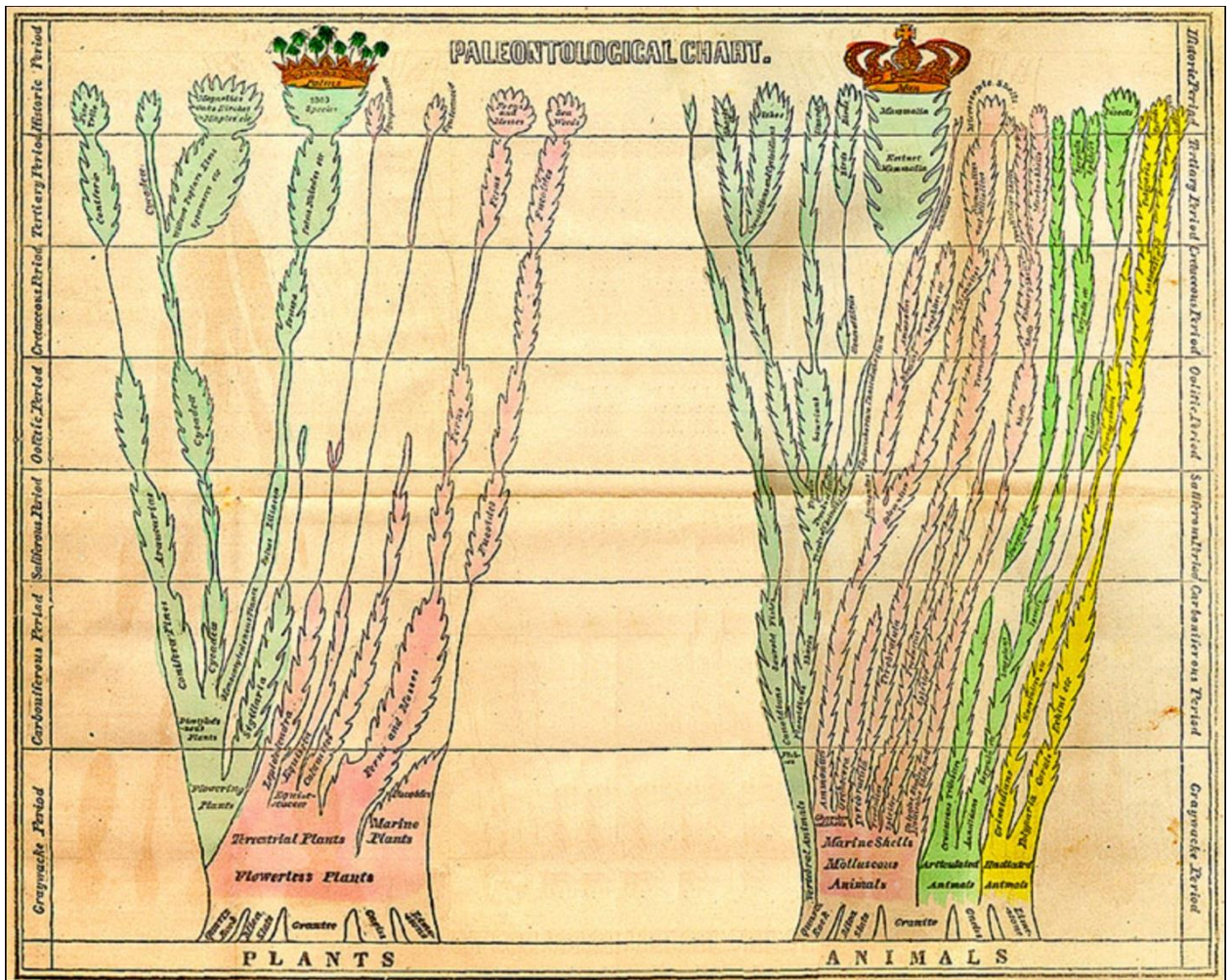
Estas observaciones parten principalmente de la comunicación de la información de acuerdo con Cairo (2008). Se analiza la composición del discurso, según Grupo  $\mu$  (1982) y la composición del signo en discursos retóricos gráficos de la visualización de la información de manera abstracta (Grupo  $\mu$ , 1993), apoyándose en el análisis de Cairo (2008) quien propone que por la forma en que el cerebro procesa la información visual, su mente es capaz de interpretar y llenar los huecos de la abstracción, los “espacios vacíos” dejados por el creador. La percepción visual es un proceso activo. El cerebro crea lo que vemos (Cairo, 2008: 23).

#### *Análisis de la investigación*

A continuación, se presentan imágenes de divulgación en el siglo XIX, en donde se apunta a clasificaciones taxonómicas de los seres vivos. Se exhiben las siguientes imágenes con diferentes tratamientos icónicos y plásticos. Su carga simbólica va teniendo una evolución desde 1840 a 1879. El tratamiento cromático varía y los elementos sígnicos presentados tienen variaciones diversas aun cuando pretenden exponer clasificaciones taxonómicas.

#### **Figura 1**

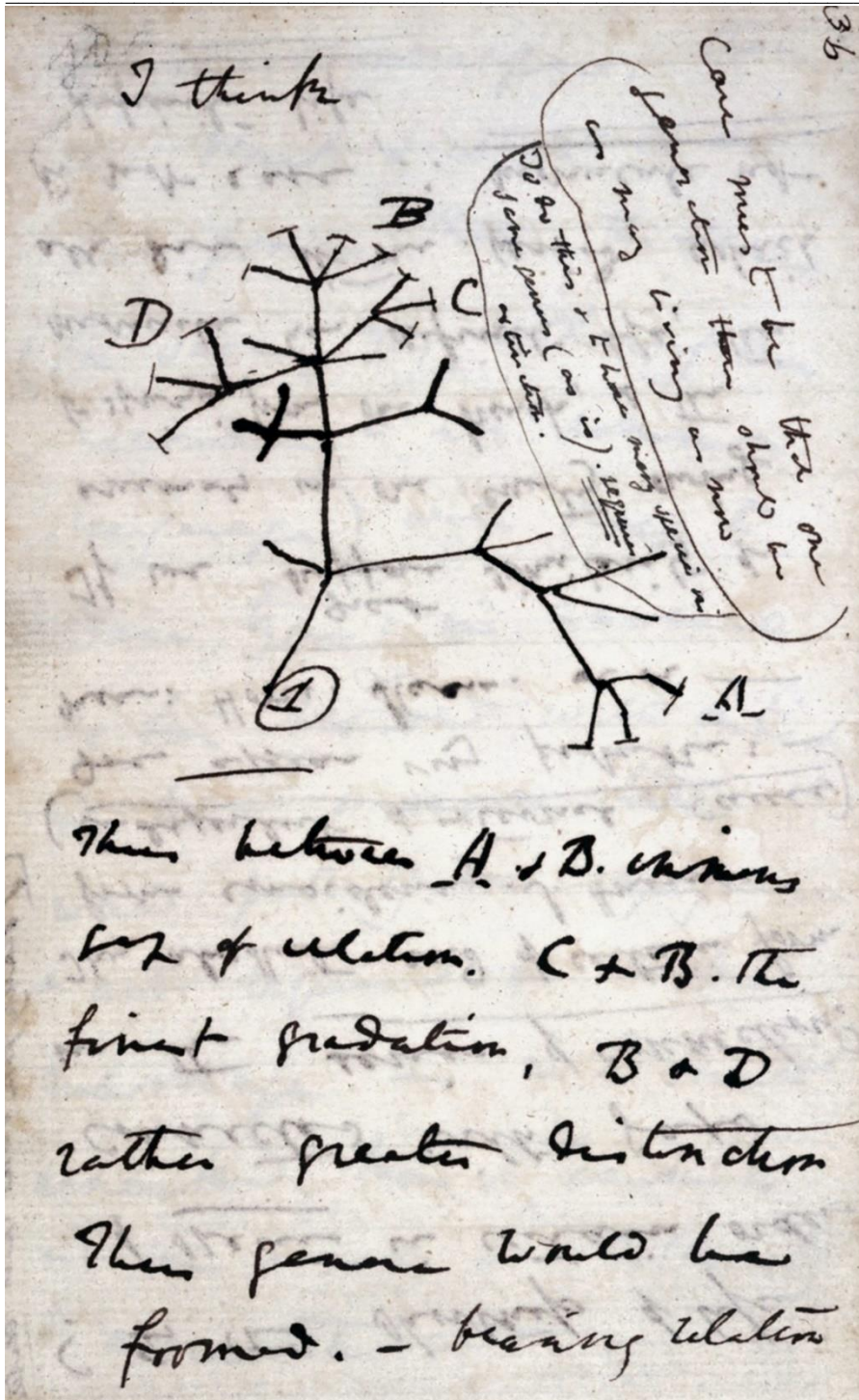
*Edward Hitchcock, 1840. Gráfica paleontológica.*



Nota: Divide plantas de animales. Lámina con colores por zonas. Elementos centrales divididos en dos cuerpos, en la parte superior de estos cuerpos se sugieren dos coronas formadas con diferentes elementos que nos indican que uno es el reino de las plantas y el otro el reino de los animales.

Figura 2

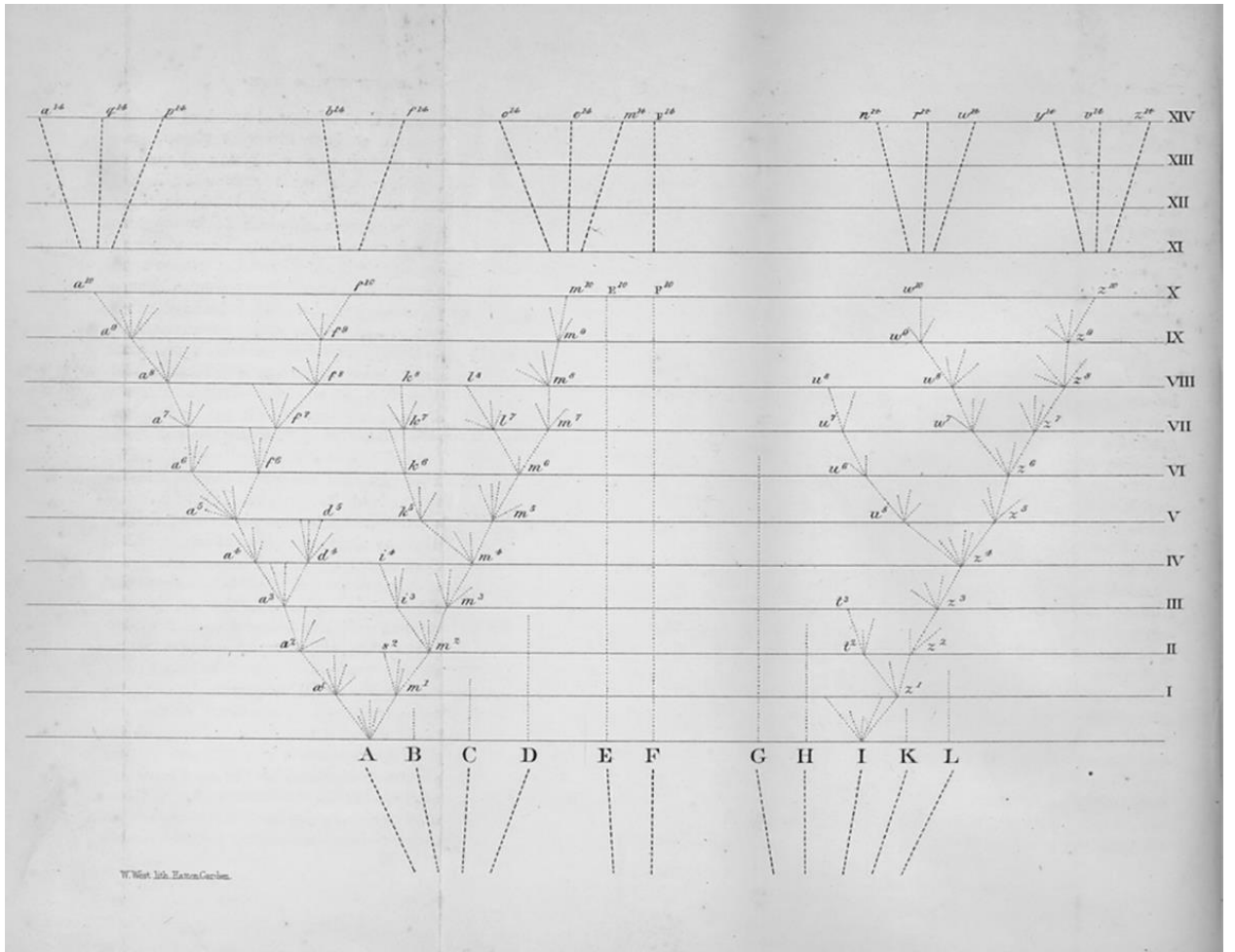
Charles Darwin, 1837. Boceto de árbol evolutivo.



Nota: Sin raíces, líneas escuetas, una ramificación notoria.

**Figura 3**

Charles Darwin, 1859. Morfología general de los organismos.

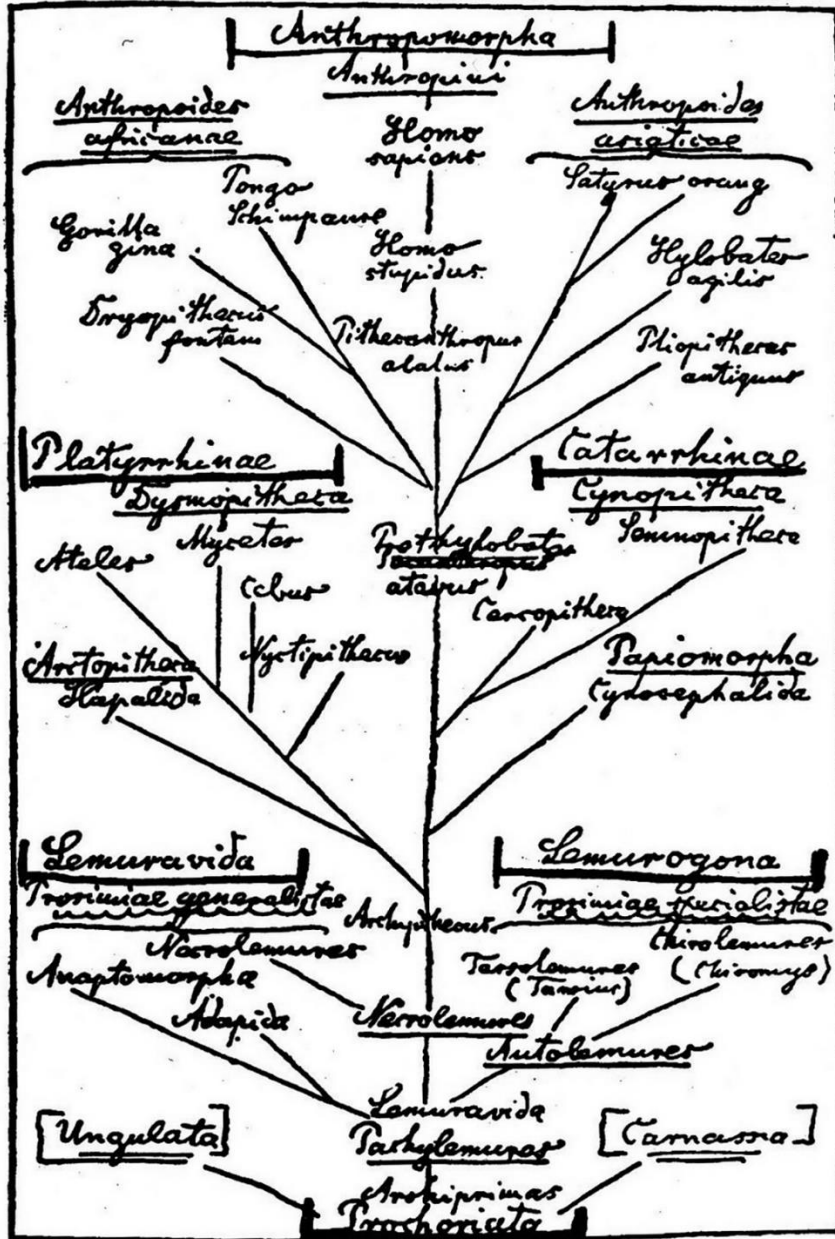


Nota: Primer árbol genealógico o árbol de la vida. Única imagen presentada en el libro *Sobre el origen de las especies*. Líneas sencillas, ramificación notoria ordenada.

#### Figura 4

Ernst Haeckel, 1860. *Stammbaum der Primates*.

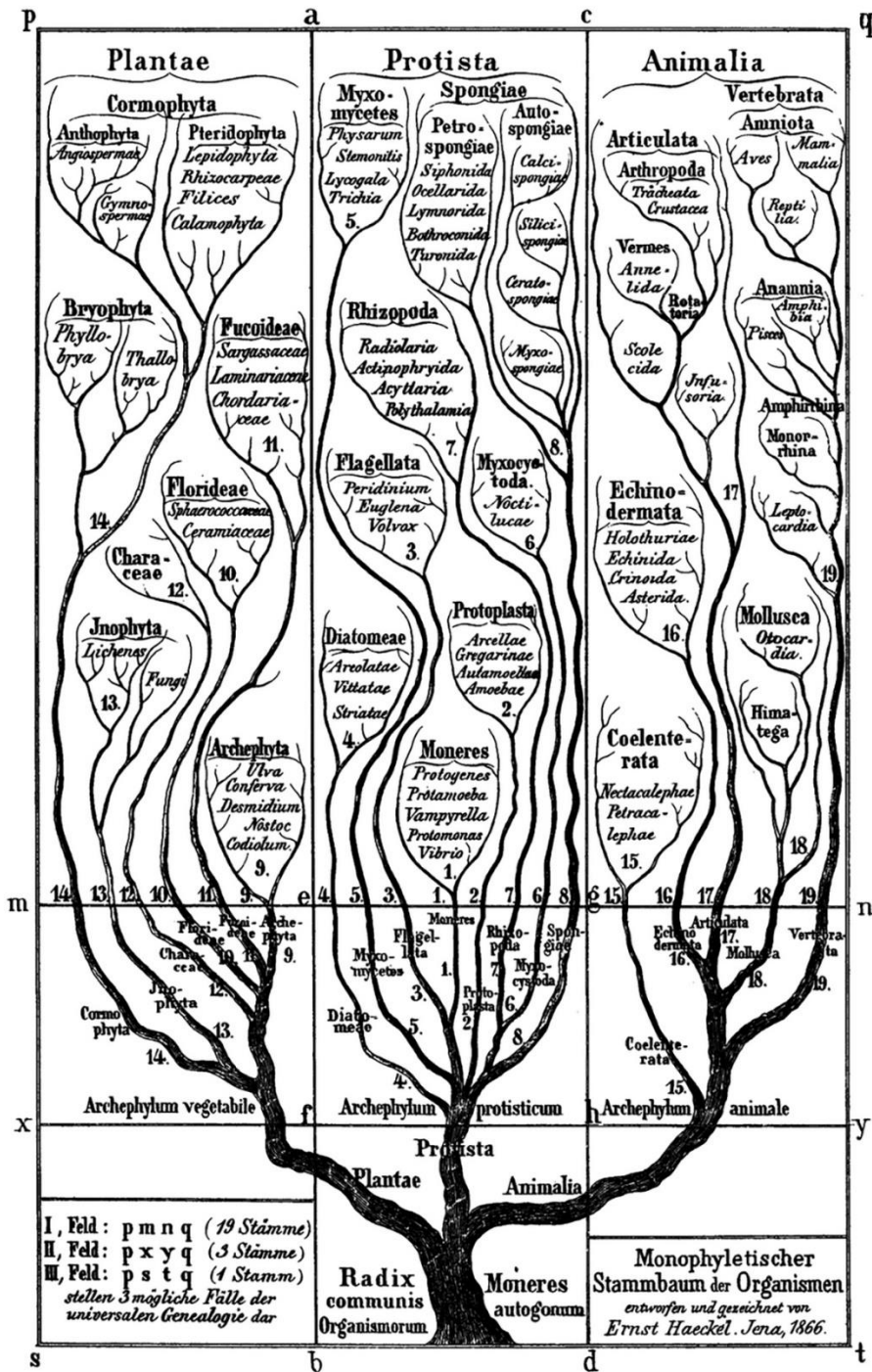
§ 437. Stammbaum der Primaten.



Nota: Sin raíces, líneas sencillas y una ramificación notoria.

Figura 5

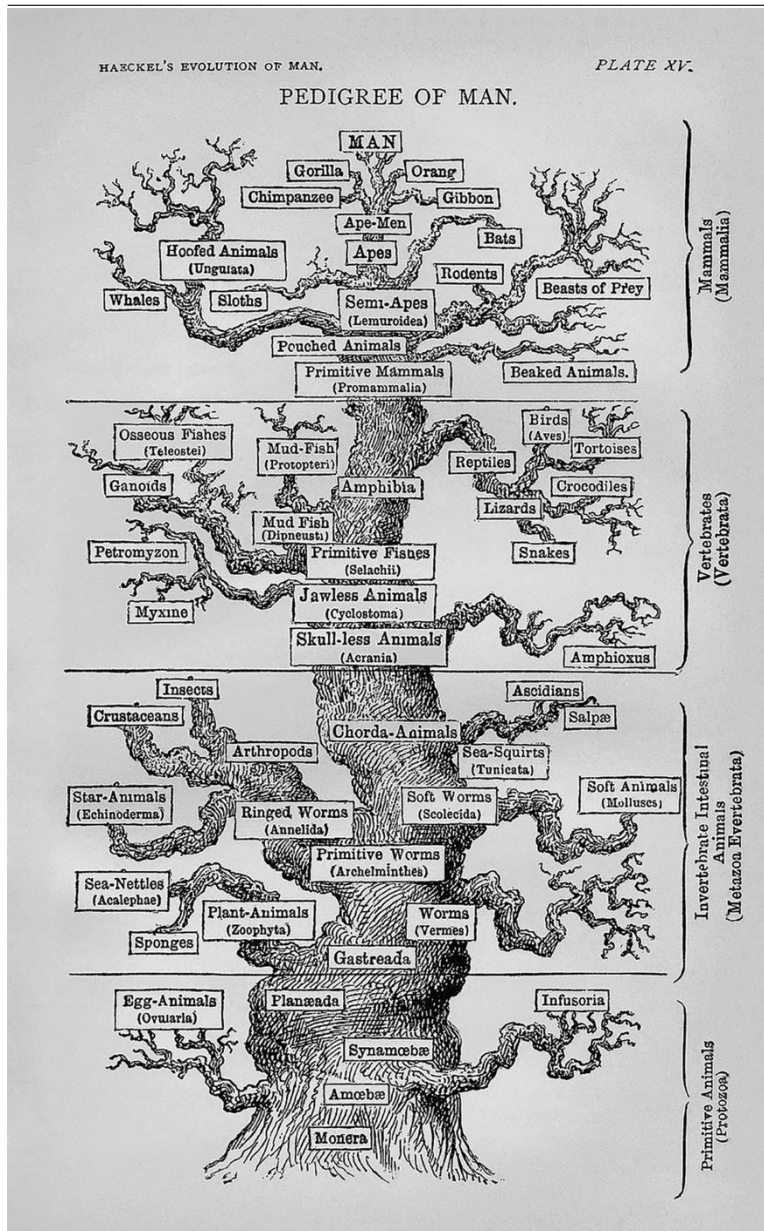
Ernst Haeckel, 1866. Generelle morphologie der Organismen.



Nota: Morfología clara de un árbol. Tronco y ramificación.

Figura 6

Ernst Haeckel, 1879. *La evolución del hombre*.



*Nota: Morfología clara de un árbol. Tronco más robusto y ramificación con detalles más específicos. Se suman signos representativos de la estructura y composición de un árbol sólido y firme.*

Estas imágenes recurren a elementos descriptivos gráficamente que pretenden generar adhesiones mentales a ciertos órdenes de entendimiento. Según Marradi, Archenti y Piovani (2007), varios filósofos e historiadores opinan que la ciencia moderna comenzó a finales del siglo XVI y que su tarea era identificar cada especie de objeto de conocimiento, marcando la diferencia entre lo esencial y fijo de lo que era accidental y variable.



Sin embargo, para Galileo, después de reformular la visión aristotélica, dice que la tarea de la ciencia es formular, controlar y decidir afirmación sobre las relaciones entre las propiedades de los objetos. Aseveraba que el científico tiene que encontrar la forma matemática en la naturaleza, puesto que las relaciones matemáticas no son directamente accesibles a la observación.

Después, acudiendo a datos recabados, y aplicando variaciones sobre ellos, los datos pueden dar información teórica que muestra comportamientos o estados de materia que se tornan observables, (Marradi, et al.: 2007).

Para Maingueneau (2019), los discursos están regidos por medidas de organización según el grupo social al que están dirigidos, están determinados por reglas que gobiernan un relato, un diálogo o una argumentación. Los discursos están orientados a una finalidad dentro de un contexto específico, pueden ser interactivos y contener una actividad dialógica.

Los discursos pueden también funcionar dentro de otros discursos. Desde la semiología según Saussure (2003), el discurso científico, se contiene dentro de un marco ideológico que está regido por un paradigma epistemológico que a su vez contiene determinados criterios culturales, los cuales funcionan bajo un sistema de códigos convencionalizados y se emite por medio de un hecho lingüístico.

El análisis lingüístico en este estudio se desarrolla desde la perspectiva aristotélica en la retórica expuesta por Tomás Albaladejo y la retórica general del Grupo  $\mu$ . Para que el discurso sea efectivo y persuasivo, se tiene que generar dentro de un hecho retórico. El ejercicio reciente de la retórica tiende hacia una teoría de la *elocutio* (Albaladejo, 1993: 38). La *elocutio*, es la verbalización de la estructura semántico-intensional del discurso.

Aristóteles se refiere a esta operación retórica como la *elocución* o *dicción* que consiste en el significante del texto. Interviene la preparación y habilidad del emisor para su apreciación. El Grupo  $\mu$  (1982: 71), subraya la capacidad de la retórica para dividir sus discursos en unidades mínimas de significación y propone una operacionalización entre las unidades mínimas de significante (plano de expresión) y unidades mínimas de

---

significado (plano de contenido), partiendo desde los rasgos distintivos de las palabras y de los contenidos de los textos discursivos.

El resultado de esta interacción sígnica construye una categorización de *figuras retóricas* o *metáboles*, clasificadas en dimensiones que hacen un recorrido semántico desde la forma al contenido, dividiendo estas categorías de rasgos lingüísticos: *metaplasmos* (dimensión referente a la fónica o gráfica), *metataxis* (dimensión referente a la sintaxis), *metasememas* (dimensión referente a la significación) y *metalogismos* (dimensión referente a la lógica del lenguaje). Los tropos, figuras retóricas que según la categorización resultante del Grupo  $\mu$  son la *metáfora*, la *metonimia* y la *sinécdoque*, son mecanismos lingüísticos que están incluidos en la dimensión de los *metasememas*, los cuales proceden de la relación “entre dos ideas por transposición de una a otra”.

La metáfora, es una “traslación de un nombre ajeno” según Aristóteles, cuya fundamentación es la analogía y funciona cuando existen dos relaciones de correspondencia entre miembros que pueden ser intercambiados, logrando una sustitución porque poseen rasgos comunes entre los elementos que se intercambian. “Las ideas de traslación y analogía sustentadas por Aristóteles a propósito de la metáfora constituyen unas constantes teóricas que fundamentan la sustitución de elementos y la base lingüística y cultural de la misma” (Albaladejo, 1993: 150).

La metáfora sustenta la existencia de una conexión entre un término implícito y un término explícito. Los términos relacionados en la metáfora tienen una parte en común y es la que produce la semejanza global entre ambos, en donde el término explícito sustituye al implícito.

Una vieja tradición de los estudios semióticos clasifica los sistemas de comunicación de significado según el canal físico utilizado y aparato receptor humano concernido [...] La clasificación según los canales de transmisión de los signos reposa en la consideración de la sustancia de la expresión; ahora bien, ésta no es pertinente para una definición de la semiótica, que es en primer lugar, una forma [...] Se puede fácilmente mostrar que canal y forma están estrechamente ligados, de manera que la tradición clasificatoria, criticada con razón, no tiene solo un valor mnemotécnico o pedagógico, sino también un valor epistemológico (Grupo  $\mu$ , 1993: 51-52).

La estructura lingüística en sus partes mínimas es analizada para sustentar la acción sígnica equivalente en el discurso visual que se genera partiendo desde el análisis de signos icónicos y de signos plásticos, los cuales a su vez interactúan para generar significaciones por medio de signos gráficos generados en un contexto y analizados desde un paradigma epistemológico determinado en el espacio-tiempo.

Desde la perspectiva epistemológica, se analiza la metáfora desde Héctor Palma quien subraya la objetividad y neutralidad del lenguaje científico dentro de la epistemología estándar, aclarando que la metáfora no tiene un valor cognoscitivo, pero sí un valor heurístico y pedagógico para comunicar los registros de eventos científicos (2008: 15).

Esto dirige a la pregunta si la metáfora puede ser válida como generador de conocimiento en los discursos científicos. En 1962, Max Black escribió su libro *Modelos y metáforas*, y a su vez, Thomas Kuhn escribió, también en ese año, su libro *La estructura de las revoluciones científicas*. Se destacan estas publicaciones, puesto que ambos autores exponen que las metáforas tienen un rol heurístico, pero no esencial para las teorías. Kuhn reconoce a las metáforas un valor esencial en el establecimiento de lazos entre el lenguaje científico y el mundo. Afirma que cuando un nuevo término es introducido en el vocabulario de la ciencia, intervienen procesos metafóricos que producen una red de similitudes que ayudan a determinar el modo en que el lenguaje se adhiere al mundo.

Palma (2008, p. 15) extiende este problema a los contextos de justificación y de descubrimiento, observando que, dentro del contexto de justificación, que implica controles metodológicos y empíricos, rigurosos y racionales de producción científica, la metáfora no sería validada. Sin embargo, dentro el contexto de descubrimiento depende de las condiciones sociales, culturales, políticas, psicológicas en donde no hay reglas y es aquí en donde puede la metáfora encontrar lugar.

La metáfora por otro lado se expresa en lenguaje lingüístico, que es estructurado y organizado, con funciones heurísticas y didácticas, cuyo fin es descubrir y explicar lo real. A su vez, se expresa también en un lenguaje figurado, que es desviado, sesgado, indirecto; tiene cualidades estéticas, reside en zona nebulosa y misteriosa de la intuición y creatividad sin límites, lugar que le da espacio a la figuración.

---

Desde el análisis de Black (1962), la metáfora tiene un *enfoque pragmático*, el cual es efectivo dentro de un contexto, y también tiene un *enfoque semántico*, espacio en que se sostiene que la metáfora tiene tres enfoques: un *enfoque sustitutivo*, en donde la expresión metafórica funciona como un sustituto de una expresión literal, como si tradujeran un documento en otro idioma, un *enfoque comparativo*, en donde la expresión metafórica tiene un significado literal normal, en donde la metáfora es una analogía o semejanza a lo referido y un *enfoque interactivo*, en donde, más que una comparación o sustitución, se crea la semejanza más que dar cuenta de una semejanza preexistente, esta creación es el poder, es la potencia de la metáfora. Esta transferencia metafórica, puede caracterizarse utilizando el concepto de *bisociación*, que refiere a la intersección de dos planos asociativos o universos de discurso que ordinariamente se consideran separados y a veces hasta incompatibles.

Una vez operada la transferencia de un ámbito a otro, la eliminación de la distinción lenguaje literal/metafórico, hace que se disuelva el problema de la metáfora en el del lenguaje en general. Lo que, de acuerdo con las posiciones semánticas, se concluye que las metáforas producen nuevos significados, ya que las metáforas, en esta nueva consideración, dejan a un lado el valor desviado, figura, sesgado y enfrentan el problema de verdad, de referencia y significado del mismo modo que un lenguaje literal (Palma, 2008, pp. 18-19).

Por lo que, Palma concluye que:

- a) El lenguaje en las ciencias es esencialmente metafórico, pero esas metáforas dicen algo por sí mismas, no son traducibles.
- b) Cumple principalmente un papel cognoscitivo y epistémico fundamental. Tanto en la producción de conocimiento como en los procesos de aprendizaje de los alumnos y,
- c) No existe algún riesgo en el lenguaje metafórico, más bien se trata de aprovechar sus compromisos conceptuales, intelectuales y epistemológicos para aprovechar sus potencialidades.

Esto lo apoya para la generación del concepto *metáfora epistémica*, que define:

En el uso epistémico de las metáforas, una expresión (término, grupo de términos o sistema de enunciados) y las prácticas con ellas asociadas, habituales y corriente en un ámbito de discurso determinado sociohistóricamente, sustituye o viene a agregarse

(modificándola) con aspiraciones cognoscitivo-epistémicas, a otra expresión (término, grupo de términos o sistema de enunciados) y las prácticas con ella asociadas en otro ámbito de discurso determinado sociohistóricamente: este proceso se desarrolla en dos etapas, a saber: *bisociación* sincrónica/literalización diacrónica (Palma, 2008: 26-27).

En las representaciones descriptivas de los fenómenos naturales, Palma acude a una comparación entre metáforas y modelos, argumentando que los modelos son más fácilmente asimilables que las metáforas. La *bisociación* en este caso, es el resultado de la relación entre representación y representado. Los modelos pueden ser: modelos a escala, que son simulacros de objetos materiales tanto reales como imaginarios y conservan proporciones del modelo original y modelos analógicos, los cuales dan cuenta de un fenómeno refiriendo a otro en sus características de propiedades funcionales o formales.

La epistemología estándar reconoce en los modelos funciones referenciales, didácticas y heurísticas, que llevan a una formulación de hipótesis por las analogías que refieren, equiparando su valor al de las metáforas.

Para muchos el uso de modelos en la ciencia se viene pareciendo al de la metáfora [...] El modelo funciona como un tipo más general de la metáfora. No hay duda de que cierta semejanza entre el empleo de un modelo y el de una metáfora [...] y la crucial cuestión acerca de la autonomía de los modelos tiene su paralelo en una antigua discusión sobre la traducibilidad de las metáforas [...] El pasamiento metafórico es un modo peculiar de lograr una penetración intelectual, que no ha de interpretarse como un sustituto ornamental del pensamiento llano. Cosas muy parecidas pueden decirse de los modelos en la investigación científica. Si se invocase el modelo después de haber llevado a cabo la tarea de formulación abstracta, sería, en el mejor de los casos, algo que facilita la exposición: pero los modelos memorables de la ciencia son “instrumentos especulativos” [...] El uso de un modelo determinado puede no consistir en otra cosa que una descripción forzada y artificial de un dominio suficientemente conocido ya de otra forma; pero puede ayudarnos a advertir cosas que de otro modo pasaríamos por alto, y a desplazar la importancia relativa concedida a los detalles: brevemente, a ver nuevas vinculaciones (Palma, 2008: 30).

---

Desde la retórica visual, el Grupo  $\mu$  en su *Tratado del signo visual*, presenta una secuencia práctica del minucioso análisis que hace sobre las relaciones entre unidades de contenido y las de expresión en su *Retórica general*. Apunta al estudio detallado del modelo general del signo icónico y sus relaciones entre tipos, referentes y significantes y en sus transformaciones posibles.

Así mismo, apunta al estudio del signo plástico desde significados y significantes de texturas, formas y colores que constituyen a las representaciones gráficas, con intervenciones metafóricas a través de modelos, que desatan una análisis de retórica icónica, investigando el contexto de sus elementos y también un análisis de retórica plástica, que se enfoca en lo no figurativo y analiza de manera sumatoria la forma, la textura y el color, que más allá de estudiar los elementos, investiga la relación entre los elementos que componen la plástica de la imagen.

Así, el enfoque semiótico del Grupo  $\mu$ , logra su objetivo de alcanzar una comunicación visual (1993, p.19, 41) a través del análisis de una relación semiótica entre sistemas que le permiten existir en cada uno de sus planos de expresión y de contenido a través de transformaciones reguladas en los enunciados que llevarán al receptor de un grado percibido a un grado concebido por medio de artificios estilísticos.

Como conclusión, las metáforas y modelos en la divulgación científica comunican por medio de artificios estilísticos un fenómeno natural acudiendo semántica y pragmáticamente a elementos morfológicos referenciados dentro de un contexto semiológico. Estos elementos se estructuran en una base lingüística y recorren un camino de artificios retóricos con aspiraciones cognoscitivo-epistémicas ejerciéndose a su vez en una relación semiótica. Introducen a nuevos campos de conocimiento bajo condiciones contextuales a través de signos icónico-plásticos y referencias morfológicas visualizadas. Los modelos en las representaciones gráficas que presentan los discursos de divulgación científica contribuyen a advertir signos que de otro modo se pasarían por alto y que, por medio de relaciones semióticas, llevan a nuevos campos de conocimiento.

#### *Referencias bibliográficas*

Albaladejo, T. (1993). *Retórica*. Editorial Síntesis.

Barlow, H. et al. (1994). *Imagen y conocimiento*. Editorial Crítica.

- Black, M. (1966). *Modelos y metáforas*. Editorial Tecnos.
- Cairo, A. (2008). *Infografía 2.0. Visualización interactiva de información en prensa*. Alamut.
- de Saussure, F. (2003). *Curso de lingüística general*. Losada.
- Grupo  $\mu$ . (1982). *Retórica general*. Editorial Paidós Comunicación.
- Grupo  $\mu$ . (1993). *Tratado del signo visual*. Cátedra- Signo e imagen.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (2001). *Metáforas de la vida cotidiana*. Cátedra.
- Marradi, A. et al. (2007). *Metodologías de las ciencias sociales*. Emecé.
- Maingueneau, D. (2019). *La noción del discurso*.  
<https://es.scribd.com/document/435632344/Maingueneau-Discurso-Enunciado-Texto>
- Otorny, A. (2002). *Metaphor and thought*. Cambridge University Press.
- Palma, H. (2005). *Metáforas en la evolución de las ciencias*. J. Baudino.
- Palma, H. (2008). *Metáforas y modelos científicos. El lenguaje en la enseñanza de las ciencias*. Libros del Zorzal.
- Preta, L. (1993). *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Alianza Editorial.