



Figura 8. Leonard Eisenberg, 2006-2023. *Tree of life explorer*. Nota: Esta ilustración es de una página electrónica del proyecto Evogenao de Leonard Eisenberg, quien presenta un árbol de la vida interactivo, manteniendo la metáfora de ramificaciones, sin embargo, con una disposición concéntrica de los elementos, siguiendo círculos que indican los periodos de tiempo y la categorización de las especies. Los círculos concéntricos se expanden al incrementar la ramificación que representa la evolución de las especies e incluyen los que ya se han extinguido. Se subraya la producción digital como página electrónica que ofrece interacción en las búsquedas que puedan resultar en las consultas y la proyección de narrativas transmedia para difundir su distribución. www.evogenao.com

Estas imágenes muestran la actividad metafórica en la comunicación de eventos naturales de la realidad. Se muestran dentro de un contexto determinado y con un fin divulgativo, ya sea entre pares del campo de estudio o para dar a conocer el evento, por medio de discursos que comunican el hecho. Según 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 desde la retórica de este estudio se desarrolla inicialmente desde la perspectiva aristotélica en la retórica expuesta por Tomás Albaladejo y la retórica general del Grupo μ . 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 estructuralista que se enfoca en la *elocutio* (Albaladejo, 1993, p. 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 μ (1982, p. 71), desde una perspectiva de retórica estructuralista, 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 signíca 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 μ 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, p. 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 μ , 1993, pp. 51-52).

Según Klinkenberg del Grupo μ , la retórica es la transformación reglada de los elementos de un enunciado, transformación que lleva al receptor de un grado percibido a un grado concebido, logrando comprenderlo por medio de una alotopía, que es la producción de un “desvío” de una imagen percibida y que se concibe por la identificación del desvío y su reevaluación y concepción.

La estructura lingüística en sus partes mínimas es analizada para sustentar la acción signíca 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.

Sin embargo, se da cuenta que la metáfora, estando presente, no logra ser catalogada para su estudio metodológico pues no se logra distinguir en las imágenes presentadas. Se hicieron entrevistas a físicos y alumnos de preparatoria, sin obtener resultados cualitativos de valor para dar cuenta del ejercicio metafórico en las imágenes analizadas desde la estructura lingüística.

Desde la perspectiva epistemológica, se analiza la metáfora desde Héctor Palma quien subraya la objetividad y neutralidad del lenguaje científico desde 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, p. 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 válida. Sin embargo, dentro el contexto de descubrimiento depende de las condiciones sociales, culturales, políticas, psicológicas en donde no hay reglas únicas 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 de características en común 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 semán-

ticas, 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, pp. 26-27).

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 en la ciencia, a diferencia de los teoremas que surgen de una concepción “teórica”, tienen la función de proporcionar información acerca de los hechos que constituyen la realidad. 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, p. 30).

Sin embargo, se detecta que el estudio avanzado respecto al aspecto lingüístico y epistemológico de la metáfora necesita dar un giro, si bien, la metáfora hace traslaciones de sentido de una palabra a otra, dentro de su dimensión referencial, no ejerce una traducción como menciona Palma al referir a Black. La metáfora en la tradición clásica en donde su objeto principal es una transformación en el discurso persuasivo no puede ser analizada por unidades signicas desde la semiótica en el nivel del signo icónico ni en el signo plástico. El mismo Grupo μ expresa la buena intención que tuvo al nombrar a su libro *Retórica General*, pero expone que tal vez fue un título muy ambicioso, dice, “pero su principal mérito consiste quizá en afirmar que las estructuras profundas de la figura pertenecen efectivamente al nivel semiótico” (Grupo μ , 1982, p. 20). Por lo que, esta declaración confirma que el estudio de la intervención metafórica, no es respecto a la lingüística, sino a un proceso de semiosis, pues intervienen acciones que engloban percepción, mecanismos de memoria, formación de conocimiento a través de la propia experiencia y del aprendizaje, condiciones culturales, sociales (López Varela, 2021, p. 17) e incluso, institucionales, tales que relacione todo dentro de un contexto, detalle que no desarrolló el Grupo μ en su *Retórica General* y después retomaron cuando Greimas sí lo incluyó en su análisis de la isotopía semántica que involucra al contexto del enunciado, (Pimentel, 2013, p. 317).

Partiendo de este ajuste, el Grupo μ siguió su trabajo en el *Tratado del signo visual, para una retórica de la imagen*, en donde partieron del análisis de varias teorías del mensaje visual para lograr una teoría propia de comunicación visual. Esta teoría será la base para el estudio de la base semiótica de las imágenes de este análisis, en donde analizan, el hecho de la semiótica de la comunicación visual y hacen una distinción clara en el estudio entre el signo icónico y el signo plástico.

Así que, este análisis de la interacción de la metáfora en las representaciones gráficas de la divulgación científica va más allá de lo lingüístico y queda claro que su perfil es cognitivo, por lo que, siguiendo a Palma, se estudia la perspectiva de la metáfora cognitiva desde Lakoff y Johnson, quienes sustentan que nuestro sistema conceptual ordinario en términos del cual pensamos y actuamos es fundamentalmente metafórico (Lakoff y Johnson, 2001, p. 39). Además, sugiere voltear a ver propuestas contemporáneas como la de Lakoff y Johnson considerándolos los pioneros de la concepción de metáfora como un mecanismo rector de “nuestro funcionamiento cotidiano, hasta los detalles más mundanos”, quienes consideran que la mayor parte de nuestro sistema conceptual sería, para ellos, de naturaleza metafórica. Indudablemente esto va mucho más allá de la esfera de la lingüística y ubica a la metáfora no solo como determinantes de nuestra visión del mundo, sino como condición de posibilidad de conocimiento. Los humanos para Lakoff y Johnson categorizan el mundo a través de metáforas y aunque las palabras que se utilizan reflejan distinciones conceptuales hechas por una cultura particular, nuestro mundo conceptual no está limitado a las categorías provistas por nuestra cultura, pues nuestras habilidades cognitivas nos

permiten extender los significados “literales” de las categorías y usarlos en nuevos sentidos transferidos (Palma, 2015, p. 142). La metáfora cognitiva es un segmento de comunicación con fundamentos conceptuales, que permite reorganizar los esquemas ya existentes y crear nuevos referentes por medio de una transposición de significados. La metáfora cognitiva tiene un carácter hipotético y sintético, acudiendo a aspectos coherentes de nuestra propia experiencia y tiene la capacidad de reorganizar significados, por medio de analogías para generar eventos abstractos e intangibles. Como hace Pimentel hincapié en el aspecto visual de los tropos (2021, p. 337), que en tanto tropo por semejanza, la metáfora presenta “una idea bajo el signo otra idea más impresionante o más conocida, que, por lo demás, no se liga a la primera por otro lazo que el de una cierta conformidad o analogía” y concluye que tantas las formas sintéticas de significación como la concentración semántica de tipo particularizante en los discursos, son las responsables del grado de iconicidad que se produzca en la significación de un texto o enunciado.

Estas condiciones de significación icónica se cumplen de manera privilegiada en la metáfora como “síntesis de lo idéntico y de lo diferente”; en sí, es ésta una síntesis paradójica, lo cual explica el carácter ‘irracional’ de la imagen asociada... Por lo tanto, el valor icónico de la metáfora reside en una doble síntesis: la de lo idéntico y de lo diferente, y la de configuraciones descriptivas virtuales” (Pimentel, 2021, p. 341).

Por esto, el estudio de la metáfora representada en las representaciones gráficas de la divulgación científica, desde la dimensión semiótica, se analizan desde el signo icónico, partiendo del reconocimiento de formas, color y textura desde teorías de tipos y transformaciones, en donde los signos son convencionales y estables, tendiendo a análisis empíricos que aluden a referentes concretos y permiten reconocer y comprender la representación gráfica; y se analizan con mayor énfasis desde el signo plástico, que analiza las relaciones entre los elementos de la gráfica, en una sumatoria de la forma, color y textura, por medio de signos conceptuales e inestables, que tienen al análisis de la abstracción, en donde interviene el contexto desde una perspectiva cognitiva tanto como en la semiótica, como en la metáfora conceptual, logrando así, explicar la imagen analizada, que suma también un aspecto de semiosis social, por la intervención de la mediación digital que la atraviesa para producirla por medios tecnológicos vanguardistas.

Conclusiones

La metáfora en la gráfica de la divulgación científica da cuenta de eventos de la realidad desde un paradigma cognitivo, que traspasa aspectos epistemológicos, retóricos y semióticos que van desde un grado percibido hasta un grado concebido por reproducciones icónicas concretas en representaciones de abstracciones plásticas atravesados mediáticamente por recursos tecnológicos que refieren a la realidad.

Referencias bibliográficas

- Albaladejo, T. (1993). *Retórica*. Editorial Síntesis.
- 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.
- Fajardo Uribe, Luz Amparo. (2006). La metáfora como proceso cognitivo. *Forma y Función*, (19), 47-56. (Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-338X2006000100003&lng=en&tlng=es).
- Grupo μ . (1993). *Tratado del signo visual. Por una retórica de la imagen*. Cátedra.
- Grupo μ . (1982). *Retórica general*. Editorial Paidós Comunicación.
- Horta, J. (2021). Modelos científicos: relaciones semióticas y trascendentales. *DeSignis*, (35), 35-47 (Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35659/designis.i35p35-47>).
- Klinkenberg, J. M. (1998). Retórica y lenguaje. Investigaciones semióticas III. Asociación Española de Semiótica.
- Maingueneau, D. (2019). La noción del discurso (Disponible en: <https://es.scribd.com/document/435632344/Maingueneau-Discurso-Enunciado-Texto>).
- Palma, H. (2008). *Metáforas y modelos científicos. El lenguaje en la enseñanza de las ciencias*. Libros del Zorzal.
- Pimentel, L. A. (2013). *Constelaciones I. Ensayos de Teoría narrativa y Literatura comparada*. Bonilla Artigas Editores.
- Preta, L. (1993). *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Alianza Editorial.

Abstract: This analysis studies the intervening metaphorical resources in the graphic representations of scientific popularisation as generators of meaning for an approach to the knowledge of scientific events of reality. Metaphor is analysed from an epistemological dimension, from a rhetorical dimension and from a semiotic dimension. From a documentary analysis –from a qualitative perspective– the interaction between the units of meaning of form and content projected in the elements of morphological units in the graphic representations of popularisation is analysed, showing that other aspects intervene in the metaphors detected in the scientific models that resort to formulations of hypotheses suggested by analogies in previously observed models, and that these aspects are of a cognitive order beyond their linguistic value. Therefore, the metaphor that acts in the scientific models analysed has a cognitive performance, since the conceptual system through which they think and act is mainly metaphorical. These conceptual representations are modelled by digital-media generators, nourish the images with a semantic load by means of previously observed references and can be sustained from the values of visual semiotic communication by the identification of their iconic signs and the integral interaction between the relations of abstraction in their plastic signs.

Keywords: Sign - Iconic Sign - Plastic Sign - Visual Communication - Graphic Representation - Linguistic Metaphor - Cognitive Metaphor - Scientific Model - Knowledge - Reality

Resumo: Esta análise estuda os recursos metafóricos intervenientes nas representações gráficas da divulgação científica como geradores de significado para uma abordagem do conhecimento de eventos científicos da realidade. A metáfora é analisada a partir de uma dimensão epistemológica, de uma dimensão retórica e de uma dimensão semiótica. A partir de uma análise documental –de uma perspectiva qualitativa–, analisamos a interação entre as unidades de significado de forma e conteúdo projetadas nos elementos de unidades morfológicas nas representações gráficas de popularização, percebendo que outros aspectos intervêm nas metáforas detectadas nos modelos científicos que recorrem a formulações de hipóteses sugeridas por analogias em modelos observados anteriormente, que esses aspectos são de ordem cognitiva além de seu valor linguístico. Portanto, a metáfora que atua nos modelos científicos analisados tem um desempenho cognitivo, uma vez que o sistema conceitual por meio do qual eles pensam e agem é principalmente metafórico. Essas representações conceituais são modeladas por geradores de mídia digital, alimentam as imagens com uma carga semântica por meio de referências observadas anteriormente e podem ser sustentadas a partir dos valores da comunicação semiótica visual pela identificação de seus signos icônicos e pela interação integral entre as relações de abstração em seus signos plásticos.

Palavras-chave: Sinal - Sinal Icônico - Sinal Plástico - Comunicação Visual - Representação Gráfica - Metáfora Linguística - Metáfora Cognitiva - Modelo Científico - Conhecimento - Realidade
