



**TÍTULO: La imagen de lo invisible, integradora de disciplinas y discursos inseparables.**

**Autor: Javier Domínguez Muñino**

**Filiación:** Universidad de Sevilla

**Contacto:** javierdzm@us.es

### **Resumen**

Las disciplinas científicas se han comportado, clásicamente, como ámbitos estancos y disociados que en su paradoja trataban acerca de una misma y sola posible realidad. Esta perjudicial y espuria taxonomía ha creado una ordenación sesgada de la cultura, y se ha vertido en el mundo académico reglado; ofreciendo a los discentes unos tratamientos que, al no dialogar, carecen de potencial comprensivo ante el mundo. En ello palidece el entrenamiento de una sensibilidad versátil que relacione enfoques. Su inminente consecuencia ha sido la brecha abierta entre artes y ciencias, en cuya fisura se pierde la noción de creatividad –plural y autónoma- y crece el abismo críptico ante números y modelos científicos que fueron gestados justamente en un acto creativo e imaginativo. Desde su origen hasta hoy, tanto para su innovación como su pedagogía, la ciencia necesita de la imagen, se explica en imagen, y se comprende e interioriza por la imagen. La cual, genera un amplio y genuino paisaje de lo invisible –o microscópico- que actúa de acueducto en la visualidad, influye la cosmovisión de los expectantes y condiciona, guía y nutre el sentido que recorra en adelante la captación de dicho conocimiento. En otras palabras; la imagen científico-artística funciona como un tándem que soporta la construcción de nuestro mapamundi, ya que afecta nuestra concepción de la iconicidad y morfología, auxilia a los códigos propios de otras disciplinas cuantitativas, y se retroalimenta potenciando el poder imaginativo –que siempre camina por delante de toda categoría o institucionalización política de un dominio disciplinar-.

### **Palabras clave:**

Disciplinas – Transversalidad – Cosmovisión – Imaginario – Microscopía – Nanoarte

### **Desarrollo**

Arte y ciencia son ejercicios epistémicos que conservan cierta condición de creatividad e imaginística al hecho de confluir en la producción visual de un imaginario de la materia física. Dicho imaginario contribuye a la construcción de una cosmovisión. Las cosmovisiones imperantes en una sociedad se deben al beneficio tanto de la clase científica como creativo-artística, ya que ambas manejan el imaginario que sirve de fuente de información. Así, el mapa

conceptual de la geografía de la realidad (colonias de células, redes moleculares, átomos...) va siendo completado por científicos que se sirven de la imaginación para resolver sus problemas y por los artistas que se inspiran o acuden a la ciencia para resolver sus creaciones.

Por esta razón puede afirmarse que la imagen es, en definitiva, el nexo que une ambas actividades para ayudar a construir una cosmovisión o geografía que unifique la physis.

La ciencia se ha integrado a lo largo del siglo XX, impulsada por la tecnología y sus diversos artefactos o dispositivos visuales, a la Historia de la Visualidad como una parte importante de ese sistema visual transdisciplinar con que hoy convivimos. Anteriormente a este impulso, todas las imágenes o constructos visuales que podían contemplarse pertenecían a una disciplina que, aislada, proporcionaba prácticamente toda la información en cuanto a imaginario. Pero en la actualidad nos bombardean múltiples imágenes procedentes de contextos y disciplinas diferentes y dispares, que engloban un sistema de la visualidad mixto y heterogéneo.

El principal problema que plantea este tipo de sistema de la visualidad, es el anclaje en contextos específicos de las imágenes que aparecen en un escenario dispar, marcado por las confluencias. Precisamente, anclar la imagen en el contexto en que aparece es un modo de cerrar dicha imagen a que participe de un sistema de la visualidad globalizado. Por esto, la ciencia incorpora valores estéticos (de orden, simetría, morfologías, color y composición) tanto como el arte, aunque esos valores estéticos no desempeñen el mismo papel.

En cuanto a la estética, el imaginario microscópico ha abierto una brecha y crisis semántica en la concepción de la iconicidad (factor que mide y nivela el grado de relación visual entre los constructos artísticos y los constructos naturales que apreciamos en la realidad física).

El valor o grado icónico de una imagen microscópica transgrede los convencionalismos semánticos de los términos de abstracción y figuración en la iconicidad; ya que nos enfrentamos ante un imaginario que exhibe formas y estructuras que, a pesar de su ajenidad o extrañeza, responden a realidades materiales concretas en nuestro mundo.

En este sentido, el imaginario microscópico, por su genuina capacidad de sondear escalas más allá de la delimitación ocular humana, puede renovar aquellos conceptos a los que nos referimos en un marco de escala comparada, generando una nueva estética de lo invisible (como la recién surgida *nanoestética*, que apela a las imágenes que muestran paisajes nanométricos –del orden de 1 a 100 nanómetros, siendo 1 nanómetro una millonésima parte de un milímetro-).

Respecto al valor estético de una imagen científica, es importante establecer que en principio todo objeto estético está ligado a la sensibilidad o modo más intuitivo de percibir. En este sentido, la visualidad hace que la ciencia –con su peculiar



imaginario- transforme el concepto de lo intuitivo, donde espacio y tiempo son las coordenadas elementales para la sensibilidad.

Desde ejemplos pioneros como los esbozos dibujados por Edison y Faraday, o los Diagramas de Feynman, la ciencia ha destacado por ofrecer dispositivos de carácter visual. Estas imágenes, cuyo valor gráfico era indiscutible, exhiben formas que guardan estructuras e incluso figuras que concretizan su relativa abstracción. Igual sucede hoy con los numerosos modelos digitales o simulaciones que representan una información científica.

¿En qué medida contribuyen estas imágenes a la Visualización? Entre otros aportes de interés, este imaginario que nos ocupa –el microscópico- extiende el concepto de una relativa abstracción hacia un modelo de iconicidad regido, ya no sólo por la relación de formas, sino por la relación semántica. Es el significado de estas representaciones visuales lo que desentraña la medida de su iconicidad, donde una forma ajena o abstracta nos explicita un hecho o fenómeno concreto. Así, se trata de figurar un objeto o una realidad, por encima de abstraer una morfología que aspire a la ficción.

Pero la imagen, en la actividad científica, tiene una limitada autosuficiencia porque la lectura de la imagen no es cerrada. Más aun cuando estamos contextualizados en un sistema global de la visualidad. Hoy las prácticas científicas y creativas conllevan a una acumulación de imágenes, porque unas se remiten a otras (este sistema de hipervínculo tiene su máximo exponente en Internet). Unas imágenes se apoyan en otras, y se establece una interfaz o conexión entre sí al necesitarse. Una imagen abre o conduce a otra imagen para representar un fenómeno, o a veces se contrastan, y en otras ocasiones se problematizan.

Por ello, existen dos características principales en que nos basamos para explicar la limitada autosuficiencia de las imágenes microscópicas:

-Las imágenes y dispositivos visuales generan series dinámicas de imágenes correlativas o consecutivas en el espacio-tiempo, requiriendo de una transformación y encaje entre sí (es el caso, por ejemplo, de las tomografías con positrones).

-Las imágenes circulan con un valor dependiente de su combinación de formatos, y esa multiplicidad de formatos combinables, convierte a la imagen en un elemento adyacente a un sistema visual mayor.

Estos factores promueven el hecho ya anticipado de que un contexto científico, clásicamente entendido, no atribuye a la imagen un carácter de resultado final. Esto, en principio, no debe de ser un problema ni obstáculo en el uso del imaginario en la creación y educación artísticas, pero sí puede frenar la estimación o valoración social que de estas construcciones visuales se haga. Pues la aspiración inicial de tales imágenes puede viajar independiente de su potencial cualitativo.

Con respecto a la práctica de limpieza selectiva (nos referimos a los software empleados en microscopía), el científico fabrica o produce su imagen de modo parecido a como lo hace un artista. Existen fenómenos que necesitan un gran limpiado (marcar, etiquetar, esquematizar o simplificar) para eliminar toda aquella información visual que se considere irrelevante; esta es la explicación de que las imágenes sean diseccionadas y construidas, ofreciendo un mayor grado de traducción e interpretación que después afectará a la discusión sobre la iconicidad en el imaginario microscópico. A la práctica de limpieza selectiva, le continúa cierta práctica de lectura selectiva. De modo paralelo, este proceso nos vuelve a recordar que no todas las propiedades visuales de una imagen microscópica son relevantes al tiempo de interpretarlas o utilizarlas didácticamente.

El valor icónico de un objeto visual, como ya hemos apuntado anteriormente, apela al grado de relación o parecido que la imagen representada guarda con la realidad material. Pero este valor es altamente discutible en el caso del imaginario microscópico. Pues inicialmente supone una problematización, preguntarse a qué se parecen los elementos visuales, como si la ciencia cartografiase la naturaleza. Pues a veces, la mera imagen sugiere o recuerda apariencias y semejanzas (por ejemplo, al tratar la estructura de un virus como un icosaedro rigurosamente geométrico, o percibir una óptica molecular como formas florales o vegetales crecientes). No obstante, el resultado o aspecto de la misma es fruto de aquella cadena de filtros y traducciones a la que nos referimos en un principio, apelando a la intermediación del artefacto o dispositivo visual (microscopios y software).

Debido a las experiencias fenomenológicas a las que estamos acostumbrados, establecemos con cierta delimitación la relación entre *apariencia* y *visibilidad*. La diferencia clave estriba en que la visibilidad no tiene obligadamente que suscitar una experiencia con aquello que represente. Mientras que la apariencia siempre apela a una conexión necesariamente establecida entre lo que es sensorializado y lo que es representado.

Pues en ciencia, concretamente en el ámbito de la microscopía y de su imaginario, la descripción fenomenológica de todos los elementos visuales es irrelevante, porque no responden a una experiencia en la que hayamos estado involucrados directamente. Por ejemplo, la Historia de la imagen del átomo es la historia de una imagen altamente intuitiva y esquemática; comprensible clásicamente a partir del modelo atómico de Bohr que posteriormente ha ido evolucionando a una imagen con un mayor grado de abstracción en su iconicidad. Éste es un ejemplo de cómo ciertos modelos teórico-científicos derivan en sus vástagos los modelos visuales.

En el debate acerca de la categorización de estos modelos visuales como *imágenes*, se discute la presencia de cierta iconoclasia o iconofilia con respecto a las imágenes originariamente científicas. Pero como ya apuntamos, su procedencia o aspiración inicial no debe ser nunca el criterio ni vaticinio de aquellos valores que un icono puede llegar a adquirir. Por ello, la actitud iconoclasta o de rechazo frente a las propiedades y cualidades de un imaginario,



no puede eludir la transgresión de contextos que dicho imaginario haya podido experimentar en su periplo por las distintas actividades del intelecto humano.

Para la categorización de estas imágenes, y poder reflexionar acerca de ellas, elaboramos un resumido esquema conceptual:

**A.** La visibilidad es un fenómeno o experiencia basada en dos variables elementales:

**A. a.** La forma de organización del ver.

**A. b.** Y la funcionalidad de la imagen (dada por los actores que participen en el sistema global de su visualidad).

**B.** La visibilidad es un fenómeno que se somete a las siguientes variables colaterales:

**B. a.** La relación entre la identidad y lo parecido; someter un objeto visual a la percepción de lo diferente, tal y como ocurre acusadamente en el caso del imaginario microscópico, siendo objetos visuales localizados fuera de nuestro rango o escala.

**B. b.** La relación del espacio-tiempo (concepto ineludible en Física), ya que ambos términos funcionan exactamente como una díada que regula la representación de dicho imaginario. Esta relación *escenográfica* ha venido determinando sensiblemente el mundo de la imagen desde el teatro tradicional hasta el arte científico (hallando ejemplo en géneros como el nanoarte); pues la disposición espacio-temporal de las nanoestructuras o de estructuras moleculares y mayores (como las celulares e histológicas), regula la representación compositiva del imaginario microscópico, muy afectado por las técnicas empleadas en la obtención y construcción de esas imágenes (por ejemplo; microfotografías con barrido, tomografías, etc.).

**B. c.** Y la relación del imaginario con las nuevas técnicas de producción de dicho imaginario. Pues los nuevos formatos generan saltos epistémicos, ya que la tecnología visual tensiona reflexivamente dicho salto de episteme humana hacia el sondeo de rangos ajenos.

En cuanto a la funcionalidad de este imaginario compartido en el sistema o trinomio ACT (Arte-Ciencia-Tecnología), se cumplen las siguientes posibles funciones:

- *Descontextualización* o *abstracción* textual: La imagen sirve como un referente estético independizado de su contexto científico original del que ha sido importada por el artista, apropiándose de la misma para su manipulación o inspirándose en ella para una nueva creación visual.

- *Ilustración* textual: La imagen sirve de mapa aclaratorio o leyenda subyacente a un texto para así divulgar o esclarecer un hecho científico. Este uso es clave en el ámbito de la educación de las ciencias exactas y empíricas.
- *Prolongación* textual: La imagen sirve de mapa conceptual donde abstraer los límites del lenguaje o texto académico, para desarrollar una actividad imaginística en que juegue un papel entendedor del problema planteado (por ejemplo, los Diagramas de Feynman).
- Y la función *metalingüística*: La imagen sirve para investigar los mismos conceptos que ya son investigados por el discurso textual desde el ámbito científico. Nos referimos a las nociones de “espacio”, “tiempo”, “vacío”, “dimensión”, “simetría”, “orden” o “caos” entre otras. Esta función metalingüística ha sido en numerosas ocasiones paradigma de intersección ACT en distintos autores; por ejemplo, entre Poincaré y Duchamp (Universitat Oberta de Catalunya, 2002- ). La función metalingüística puede ofrecer un valor muy importante en la educación artística y visual, porque ayuda a que los alumnos comprendan que la imagen es una acción paralela al texto en el acto de conocer y comprender la materia de un mundo ajeno por lo general, y no únicamente una ilustración *decorativa* del texto.

En principio, una vez hubiéremos diagnosticado la naturaleza y posibles funciones de estas imágenes, su concepción como Ayuda Visual será el punto de partida para establecer criterios aplicativos en la Educación Artística y Visual. Establezcamos, por tanto, sus principales valores en que poder desarrollar investigaciones más profundas.

Nos cimentaremos, fundamentalmente, en las cualidades de variedad y heterogeneidad que estas ayudas visuales (componentes de un mundo-imagen) presentan:

-Imagen como Ilustración del discurso textual; ¿Es la imagen parte del texto? ¿Acompaña la imagen al texto? ¿Adquiere la imagen un atractivo retórico frente a un público no experto o no científico?

-Imagen como Ilustración versus Argumentación; ¿Son las imágenes únicamente un registro de observaciones serviles a experimentos? ¿Ayudan las imágenes a clasificar y sistematizar fenómenos sugiriendo conceptos difíciles de comprender por el alumnado? ¿Posee la imagen un potencial inductivo para el artista visual y/o para el alumno?

-Imagen como Estrategia Retórica y Pública; Básicamente, las imágenes forman parte de un contexto público de la ciencia, en una sociedad de la información.



Debido a que esas imágenes se ubican en el ámbito de la popularización, pueden sugerir desde un heroísmo tecnológico o un logro científico hasta la inauguración de una nueva estética por explorar. Con frecuencia, algunos medios de difusión que utilizan estas ayudas visuales las presentan como espectáculos maravillosos de la naturaleza o como prueba de una hazaña científica, desplegando cierta retórica que afianza su credibilidad y legitimidad social. De este modo, la Cultura Visual se inserta en una cultura general.

-Imagen como Instrumento o Valor Cognitivo; La imagen puede servir de ayuda a la comprensión, fomentando hacernos ver o posibilitando hacer visible aquello que por su naturaleza no lo es. En este sentido, se acepta la imagen como una construcción literal. Debemos, por ello, comprenderla como el resultado de una manipulación de dispositivos visuales *simbólicos* (microscopios y software). No obstante, es importante aclarar que la comprensión no equivale exclusivamente a la intuición, ya que estas imágenes contienen elementos teóricos.

-e Imagen como Ayuda Didáctica; La imagen es un instrumento pedagógico, o una estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que su potencial para describir algunos mecanismos es muy elevado. Pero uno de los principales problemas sufridos en el ámbito científico o académico, tradicionalmente, es que la imagen es rechazada tras el aprendizaje teórico porque no ayuda a continuar, más allá, una investigación científica pertinente. Este escaso valor investigador que suelen atribuir a las imágenes los círculos académicos o científicos, se debe a la ficción reconocida de la propia imagen en su naturaleza icónica y semántica: exhibe, refiere y es una traducción e interpretación gráfica de un hecho que sólo de este modo ha podido ser figurado. Así, por ejemplo, nos hallamos ante todo un repertorio de colores artificiales compuestos en estructuras a veces intencionadas; lo cual se enfrenta al prejuicio científico o académico de llegar a ser un peligro inherente al método de enseñar y explicar hechos concretos de nuestro entorno.

## **Bibliografía**

BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. (1986). *La construcción social de la realidad*. Zuleta, Silvia (trad.). 1ª ed. Buenos Aires: H. F. Martínez de Murquía, 242 p.

BREA COBO, José Luis [et al]. (2005). *Estudios visuales. La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*. 1ª ed. Madrid: Akal, 244 p.

BUSTOS GUADAÑA, Eduardo de. "Metáforas en ciencia y en arte". En: *La filosofía como ciudad de las ciencias y las artes*, Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Valencia, del 22 al 24 de octubre de 2008).

FOUCAULT, Michael. (2008). *El orden del discurso*. González Troyano, Alberto (trad.). 4ª ed. Barcelona: Tusquets, 64 p.

GUARDANS, Ramón. “Sobre la Continuidad en los Procesos Biológicos”. En: *Ecomedia sobre Estrategias ecológicas en el arte actual*, Universidad Politécnica de Valencia y Sala Parpalló (Valencia, 4 de marzo de 2009).

MALINA, Roger. “El Método Científico como un territorio para la experimentación artística”. En: *Ecomedia sobre Estrategias ecológicas en el arte actual*, Universidad Politécnica de Valencia y Sala Parpalló (Valencia, 4 de marzo de 2009).

PUNTES, Víctor F. “ConCienciArte”. En: *Nanoconexiones en la frontera de lo invisible: relaciones entre la ciencia, el arte y la sociedad a través de la Nanotecnología*, Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Valencia, del 10 al 14 de noviembre de 2008).

RAIMONDI, Stefano (2007). *Nanoart: Seeing the invisible*. 1ª ed. Milano: Skira, 160 p.

ZEKY, Semir. (2005). *Visión interior. Una investigación sobre el arte y el cerebro*. Bozal, Amaya (trad.). Madrid: A. Machado, Col. La Balsa de la Medusa, 241 p.