



Goethe el científico romántico Una aproximación a su concepto de ciencia desde la Teoría de los Colores

Mario Cantú Toscano
Universidad Autónoma de Baja California
México

Introducción

Como una primera advertencia al lector, el *Esbozo de una teoría de los colores (ETC)*, de Johann Wolfgang von Goethe –a pesar de ser un “esbozo”– es una obra bastante extensa. Por lo mismo este espacio es insuficiente para tratar todas las implicaciones científicas de la época y la abundante intertextualidad que se podría encontrar en ella con científicos y filósofos tanto contemporáneos a él como de un siglo atrás. Este trabajo se limita a una aproximación de los puntos, si no los más relevantes, los que más puedan atraer nuestra atención para dar un panorama de las discusiones científicas de su tiempo.

Por otro lado, Goethe es más mucho más conocido por su obra literaria, y sólo unos cuantos autores lo nombran dentro de los diccionarios o compendios de filosofía con una descripción escueta. Otros menos, como Ernst Cassirer, se han preocupado por estudiar la obra científica de Goethe, en especial su tratado sobre la morfología de las plantas y su colección de minerales. “Goethe is often seen as a scientific outsider, a view reinforced by his attacks on Newtonian colour theory” (Hamm 288). Un hecho que apoya esta visión es que su teoría de los colores no es considerada dentro de los estudios de la física, como él pretendía, sino que desde el siglo XIX ha sido vista como precursora de la psicología del color (Goethe's theory of colors 64).

Si bien –por ejemplo– Mariano Fazio y Francisco Fernández Labastida le conceden estar dentro de la filosofía denominada romántica –y que consideran a ésta como un punto intermedio o de transición entre la ilustración

francesa y el idealismo alemán—, dicen que su obra filosófica no está escrita como tal, y que su filosofía más bien puede deducirse de sus escritos. De igual manera, aunque Goethe no dejó explícita una filosofía de la ciencia, ésta puede deducirse de este tratado, dados los muchos comentarios, opiniones y máximas que expresa a lo largo del texto y que están intercalados con sus proposiciones, demostraciones, ejemplos y experimentos.

¿Por qué tomar la teoría del color y no otros de sus estudios para deducir y ejemplificar su modelo de ciencia? Por el diálogo que establece con la ciencia newtoniana, la cual se estaba ya asentando como modelo hegemónico de la ciencia, el cual sería perfeccionado más tarde por Claude Bernard. Para ello, primero se hará una explicación a grandes rasgos de lo que propone el *Esbozo...*, luego habrá que analizarlo desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia, revisar sus interlocutores y por último reconstruir cuál era su visión de lo que la ciencia debería ser.

1. Esbozo de una teoría de los colores

En se hará un resumen de las principales ideas de Goethe en su *Esbozo...* Ésta consta de cuatro secciones: “Prefacio”, el “Esbozo de la teoría”, los “Colores endópticos” y la “Parte polémica”, donde hace una “denunciación” de la teoría de Newton.

1.1 Prefacio e introducción

Goethe comienza por definir los colores como “actos y padecimientos” de la luz, y que “por medio de ellos place a la Naturaleza revelarse de un modo especial al sentido de la visión” (ETC 478). Anuncia la metodología que habrá de seguir:

Porque es muy donoso el postulado que algunos postulan —sin cumplirlo, por cierto—, de que las experiencias deben exponerse sin ninguna relación con la teoría, dejando cuenta del lector o el discípulo formarse por sí solo su opinión. El mero mirar las cosas a nada conduce. Todo mirar se transforma en considerar; todo considerar, en meditar; todo meditar, en relacionar, y por eso puede decirse que, poco que

miremos con atención, ya estamos en plena actitud teorizante.
(479)

Adelanta que, después de formular el esbozo de su teoría, pasará a criticar la teoría newtoniana. La compara con un viejo castillo que tuvo alguna vez gloria pero que ahora se encuentra deshabitado salvo por unos cuantos “inválidos” que “creen de buena fe defender una posición inexpugnable” (Goethe, ETC 480). ¿Para qué argumentar contra un castillo vacío?¹ Pues para poder empezar a construir una nueva teoría, ya que “ninguna aristocracia despreció jamás con altanería tan insufrible a los que no pertenecían a su clase, como la escuela newtoniana vilipendió en su tiempo cuanto se había hecho antes de ella y en su época” (Goethe, ETC 480).

Ya en la introducción hace referencia a que sólo ha habido dos intentos serios de una enumeración y clasificación de los fenómenos cromáticos, uno por Teofrasto y el otro por “Royle” (sic).²

Por otro lado, pone de manifiesto que el ojo no percibe forma alguna por sí mismo, sino que la vista construye los objetos a partir de la distinción de sus partes. Y la distinción de las partes se logra mediante la claridad, la oscuridad y los colores, es decir, mediante el contraste. “Debe el ojo su existencia a la luz. [...] gracias a la luz, adáptase el ojo a la luz, a fin de que a la luz exterior corresponda otra interior.” (Goethe, Esbozo de una teoría de los colores 483) Y recuerda expresamente a la escuela jonia para decir que “sólo lo afín puede conocer a lo afín” (483). Para Goethe, se produce una excitación que da lugar a la luz y a los colores: “en el ojo reside una luz patente que al menor estímulo interior o exterior se excita. Al conjuro de nuestra imaginación podemos producir en la oscuridad las más claras imágenes. En el sueño se nos muestran los objetos como en pleno día” (483).

Asegura que el color es la naturaleza gobernada por leyes en relación con el sentido de la vista. Para que el color se produzca es necesario luz y sombra, claridad y oscuridad, ausencia y presencia de luz. La luz engendra el amarillo y la sombra engendra al azul. Cada uno de los colores primarios puede determinar un nuevo fenómeno en sí mismo haciéndose más denso u

oscuro, así como las mezclas de éstos producen otros colores. Hace una distinción entre los colores por su manera de manifestarse, ya sean colores *fisiológicos*, *físicos* o *químicos*. Éstas son las categorías sobre las que versarán los siguientes capítulos.

Hacia el final, indica que la teoría de Newton es fácil de aprender, pero que su aplicación resulta difícil; en contraste, la suya resulta un tanto más complicada de aprender, pero en cambio su aplicación vence los obstáculos con los que topa la newtoniana.

1.2 Capítulo primero

Este capítulo trata sobre los colores fisiológicos. Están vistos los colores desde la perspectiva de cómo se forman en el ojo, es decir, vistos desde la fisiología. Se refieren al sujeto y su órgano visual. Goethe dice que, a este tipo de colores, Boyle los denomina *adventicii*; Rizetti, *imaginarii* y *phantastici*; Buffon, *couleurs accidentales*; y Scherffer, colores aparentes.

Más adelante menciona que a este mismo tipo de colores Darwin los llama *ocular spectra*. Es obvio que no se refiere a Charles Darwin, quien tendría en ese entonces tres o cuatro años (nace en 1809), sino al abuelo, otro científico naturalista: Erasmus Darwin. Es menester mencionar esto porque dará una pista en la sección “Motivos y razones para creer”.

Goethe pone al ojo como principio de operación de la luz y la oscuridad: “He aquí la fórmula eterna de la vida. Si le brindamos al ojo oscuridad, reclama luz, y al darle luz nos pide oscuridad”. Así demuestra su “vitalidad” y su “derecho” a aprehender el objeto, “poniendo de su parte algo precisamente opuesto a él” (ETC 491). De esta forma, los colores opuestos se complementan en la retina: “Podemos convencernos de ello mirando por cristales de colores. Por ejemplo, si miramos un rato a través de una placa de vidrio color azul, y apartamos luego la mirada, se nos aparecerá el mundo cual iluminado por los rayos del sol, aunque haga un día nublado y el paisaje se presente lúgubre y otoñal” (495).³ Dice que el órgano visual propende hacia la totalidad y contiene en él toda la gama cromática, y cuando “dentro de la totalidad se perciben aún los elementos que la integran cabe denominarla

armonía” (496). Pero el color no sólo es afín a la luz, sino también a la sombra, y pone como ejemplo las sombras coloreadas.

Como apéndice de los colores fisiológicos, habla de los colores *patológicos*. Éstos ocurren por anomalías en el órgano visual. Entre ellas, se da la persistencia excesiva del color en la retina a causa de una vista débil. Hace una interpretación errónea de los colores anómalos percibidos por los aeronautas para justificar los colores patológicos, pues no toma en cuenta refracción de la atmósfera en las alturas, sino, según él, porque la altura ha perturbado los órganos sensitivos. Refiere la enfermedad sufrida por John Dalton, el daltonismo (descubierta por este científico inglés en 1794), aunque no lo nombra a él Dalton y sólo la enumera brevemente dentro de los colores patológicos.

1.3 Capítulo segundo

En éste se referirá a los colores físicos. “Llamamos colores físicos a aquellos que para producirse requieren de determinados medios materiales, que pueden, sin embargo, ser incoloros y transparentes, diáfanos u opacos.” (Goethe, ETC 506) Si bien se vinculan con los colores fisiológicos, la diferencia estriba en que los físicos se manifiestan en el exterior del sujeto y los fisiológicos en el interior de éste.

La luz es posible de quedar condicionada en tales circunstancias de tres modos diferentes, a saber: cuando la refleja la superficie de un medio, caso que cae bajo el dominio de los experimentos *catóptricos*; cuando en su curso pasa rozando el contorno de un medio, caso que originan los fenómenos antiguamente denominados *perióptricos*, y que nosotros llamamos *paróptricos*; y cuando atraviesa un cuerpo transparente o translúcido, caso que comprende los experimentos *dióptricos*. (507)

Para los fenómenos dióptricos, asegura, se requiere de un medio incoloro a través del cual obran luz y oscuridad. Éstos se dividen en dos clases. Los dióptricos de la primera clase son los que se forman por la turbiedad de algún elemento por el cual cruce la luz, ya sea el aire (con los vahos o nieblas que a veces lo enturbian), el agua o un sólido como un cristal o

pedra preciosa (aquí da el ejemplo del ópalo). Si bien los de la primera clase se forman por los medios turbios, los de la segunda clase se forman por los elementos transparentes. Aquí dice que cuando un objeto es visto a través de un medio transparente –que también puede ser aire, agua o piedras cristalinas, pero sin turbiedad– que posea a alguna densidad en mayor o menor grado, “no se muestran en el lugares que debieran estar según las leyes de perspectiva. En esto consisten los fenómenos dióptricos de la segunda clase” (Goethe, ETC 512). Es obvio que se está refiriendo a las leyes de refracción de Snell y Descartes, pero por alguna razón las nombra como “de perspectiva”. Esto quizá tenga que ver con sus estudios de pintura, pero ya se verá con mayor detalle. Más adelante sí menciona al fenómenos como refracción, en incluso distingue entre refracción acromática (como cuando se introduce un lápiz dentro de un vaso con agua y la imagen se desplaza, pareciendo haberse roto, pero no cambia el color) y la cromática (como en la refracción de los prismas, donde los colores o algunos de ellos se separan).

Los colores catópticos son los que se originan de una reflexión. “Partimos del supuesto de que tanto la luz como la superficie que la refleja son incoloras de por sí.” (Goethe, ETC 539) Pone el ejemplo de una placa de metal pulida, que al mirarla bajo la luz solar refleja brillos, pero sin colores; sin embargo, si se le hace algunos pequeños rasguños leves en la superficie, desde varios ángulos se perciben destellos de colores.

Los colores parópticos “presuponen que la luz pasa rasando por un contorno. Pero no siempre se originan de esa condición, sino que han de concurrir otras circunstancias accidentales para que se produzcan” (Goethe, ETC 542). Describe un ejemplo: se coloca una placa con un agujero pequeño para que deje pasar la luz del sol a una pantalla blanca. En los contornos, a cierta distancia, en la placa de la pantalla blanca se van formando colores en las orillas.

Al final refiere también los colores *epópticos*, que, según Goethe, son fenómenos intermedios entre los físicos y los fisiológicos, que se originan espontáneamente y por causas diversas. De esta forma, cuando se juntan dos láminas de vidrio y hacen contacto entre sí, por un momento se generan

colores. También ocurre en las burbujas de jabón. Explica que esto ocurre: la presión entre los objetos, así como la diferencia entre la densidad del aire externo e interno de la burbuja son las acusantes de que se vean varios colores en su superficie. Los colores epópticos se pueden deber a una clase de turbiedad. Señala el calor como una forma de turbiedad, por lo cual se explica también el cambio de color de los metales al ser calentados.

1.4 Capítulo tercero

A éste corresponden los colores químicos. Éstos pertenecen a los objetos: seres vivos e inertes. Se pueden exaltar, quitar o transferir. La teoría general a este respecto es que los colores químicos se deben a los contrastes químicos. Si los colores fisiológicos se deben a una dialéctica de luz y sombra, de colores puestos en la retina, si los colores físicos se deben a los contrarios de turbiedad y transparencia, a los contrastes de densidad, los químicos también deben responder a una lucha: la oposición entre ácido y álcali. “Si, como ocurre en todos los contrastes físicos, expresamos el contraste acromático por un más o un menos, atribuyendo el más a la serie amarilla y el menos al azul, estas dos series marcan también el contraste químico: el amarillo y el rojo amarillento se asocian con los ácidos; el azul y el rojo azulado, con los álcalis.” (Goethe, ETC 554-555)

Goethe asegura que en los minerales los colores son sin excepción de carácter químico. Los colores de los cuerpos orgánicos los considera como un proceso químico *superior*. Las plantas y semillas que están rodeadas de tierra, es decir, bajo tierra, son en general blancas, así como las raíces y tubérculos. También las plantas cultivadas en la oscuridad son también blancas o amarillentas. Sin embargo, al exponerlas al sol, las plantas adquieren el color verde por acción de la luz y el aire, según Goethe. También en los peces e insectos la luz es “un factor determinante e imprescindible del color” (ETC 570). Los animales también producen su color por acción de la luz, como los plumajes de las aves. Para Goethe, la coloración en los mamíferos depende de su grado de perfección:

La piel del hombre, en cambio, es lisa y limpia y en las partes más perfectas, salvo unas cuantas, más que cubiertas

adornadas de pelos, deja ver la forma hermosa, pues dicho sea de paso, un vello abundante en pechos, brazos y muslos antes sugiere la idea de debilidad que de fuerza. Solo la noción de animalidad por demás recia y forzada induciría a los poetas a ensalzar alguna que otra vez a esos héroes velludos. (ETC 574)

El color de la piel humana no es un color fundamental, sino un fenómeno elaborado por cocción orgánica. Recordaremos esta gradación de lo inorgánico a lo orgánico, de lo vegetal a lo animal, y de lo animal a lo humano cuando veamos la parte sobre el romanticismo. Por otro lado, vemos la acción que la luz provoca para la coloración corresponde a los procesos de acidificación o desacidificación, la base de los colores químicos.

1.5 Capítulo cuarto

Este capítulo trata sobre nociones generales. Intenta enlazar los tres tipos de colores: fisiológicos, físicos y químicos, pues “las condiciones primordiales de la refracción, la reflexión, etcétera, no bastan por sí solas a producir el fenómeno” (Goethe, ETC 577). Sin embargo, se pierde en la disertación y resulta confuso saber en dónde se unen las propiedades de las tres clases de colores.

1.6 Capítulo quinto

Pone de manifiesto cómo es que la teoría de los colores tiene relación con diferentes disciplinas: la filosofía, las matemáticas, la fisiología y la patología, la historia natural, la física general y la teoría del sonido. Vamos a ver sólo algunos aspectos que consideramos relevantes para este trabajo.

Con respecto a la filosofía, hay que acercar la teoría de los colores a la esfera filosófica para poder escalar una “altura empírica”. Con relación a las matemáticas admite haber mantenido una voluntaria separación de la geometría, con la que se ha relacionado mucho a la óptica y a las teorías del color, pero señala que esto puede ser una ventaja, ya que, ahora expuesta la teoría, los matemáticos pueden acercarse a ella y llenar los huecos para seguirla construyendo.

Con respecto a la técnica tintorera, pretende dar sustento teórico a las prácticas que ya se ejercen sin saber un cómo ni un porqué. A la fisiología le servirán algunos de los conceptos así como los casos de patología descritos. Para la historia natural, el color, “por cuanto se presenta en su mayor diversidad en la superficie de los seres vivos, es el elemento principal de la sintomatología externa que nos permite advertir los procesos internos” (Goethe, ETC 583). En cuanto a la física nos dice: “El saber, la ciencia, la artesanía y el arte saldrían enormemente beneficiados si fuese posible sacar el hermoso capítulo de la teoría de los colores de la limitación y el aislamiento atómico en que hasta aquí estuvo recluido y reintegrado al flujo dinámico general de la vida y los procesos vitales de nuestra época” (585).

Y en cuanto a la teoría del sonido, nos dice: “Color y sonido no se prestan a comparaciones; pero sí cabe referir uno y otro a una fórmula superior y derivar a ambos de ella, aunque cada uno por separado. Son el color y el sonido como dos ríos que nacen de la misma montaña, pero en condiciones muy distintas, y corren en dirección contraria” (Goethe, ETC 585).

1.7 Capítulo VI

Podemos decir brevemente que en este capítulo Goethe trata del efecto “sensible-moral” del color, y que hoy en día se le conoce como la psicología de los colores. Expone lo que los colores significan en algunos objetos o en determinadas culturas. Asimismo, trata de cómo es que algunos colores pueden reflejar estados de ánimo o expresar sentimientos. Algo sumamente vinculado con la pintura y la literatura.

1.8 Los colores endópticos

Este apartado lo veremos de forma breve aunque tiene una extensión considerable. La razón es que no expone nada con respecto a la teoría de los colores y se dedica a enumerar y describir experimentos. Cabe señalar que los colores endópticos se forman adentro de algunos cuerpos translúcidos o cristalinos pero de forma distinta a los químicos. Señala el ejemplo los colores que se forman dentro de la llamada “piedra de Islandia”.

1.9 Algunas consideraciones

Podemos señalar que, dentro de este tratado, Goethe intercala muchas opiniones sobre la forma en que se deben llevar a cabo los experimentos, el método a seguir, así como opiniones de lo que debe ser la ciencia. Estas opiniones las dejaremos para una sección más adelante llamada "La filosofía científica de Goethe".

También tenemos que señalar que el *Esbozo...* se hace largo porque da muchos ejemplos de la vida cotidiana y describe paso a paso los experimentos que ha realizado y da consejos para poder realizarlos de la manera más simple, e incluso de la forma más económica. Prácticamente no enuncia leyes y son pocas las veces que da definiciones. A cada afirmación realizada, ejemplifica para demostrar lo que está diciendo, aunque a veces pareciera perder el camino con digresiones.

2. El romanticismo y otras influencias

A continuación mostraremos el ambiente de su época así como varios pensadores que lo han influido para llegar a esta visión científica. Sería imposible abarcar todas las influencias recibidas por Goethe a lo largo de su vida, pero tendremos aquí lo más significativo, siempre teniendo en cuenta que no estamos tratando su visión de las artes o su pensar filosófico, sino más bien su lado científico.

Claro que la producción poética y artística de Goethe rebasa por mucho su producción científica, y esta visión del arte debe influir en la científicidad, pero también la científicidad pudo influir en su pensar artístico y, hasta cierto punto, determinarlo... al menos hacia la parte final de su vida. Comencemos por el movimiento romántico, que es el que marca su juventud, y luego continuaremos con otros filósofos de este periodo hasta llegar a las influencias no tan obvias.

2.1 Breves antecedentes

El romanticismo tiene su antecedente directo en el movimiento del *Sturm und Drang*, que inicia en la ciudad de Estrasburgo en 1770 y finaliza en 1785 –ya propagado por muchas ciudades alemanas más–, aunque algunos autores lo manejan hasta 1790, con el nacimiento propiamente del romanticismo. Surge como una reacción contra la “tiranía de la razón”, preconizada por la ilustración francesa, y “coloca a la vida en lugar de la razón como valor superior. No admite reglas que coarten el libre desarrollo de la personalidad” (Basave 45-46).

Los integrantes de este movimiento ven en la naturaleza un organismo en devenir continuo y perpetuo. Es un movimiento primordialmente enfocado a la literatura, aunque de él se desprende un pensamiento filosófico y una visión de mundo no mecanicista. En el romanticismo, el hombre, cansado de la racionalización a ultranza, se refugia en la naturaleza y la convierte en amiga y confidente. Aunque esta relación no puede ser recíproca del todo. Y por esto, “en la imposibilidad final de una relación de tipo personal entre hombre y Naturaleza –apuntémoslo desde ahora– radica una de las causas de la insatisfacción y del desequilibrio espiritual del romántico” (Basave 20).

En su *Autobiografía*, Goethe comenta diversos pasajes de su amistad tanto con Schiller, Herder y Jacobi, con quienes tuvo una relación cercana. Según cuenta Goethe, “era Herder un discípulo, pero también un adversario de Kant” (Goethe, Autobiografía 1916). Proveniente del movimiento del *Sturm und Drang*, para Herder la naturaleza está saturada de finalidad (en el sentido teleológico, cosa que no compartía del todo con Goethe) y el mundo aparece “como un vasto organismo que alberga, en buena disposición, muchos organismos superiores” (Basave 58). Se trata de especializaciones encadenadas que van subiendo de grado. Las plantas son minerales perfectos, los animales son plantas perfectas y los hombres son animales perfectos. En el capítulo correspondiente a los colores químicos del *Esbozo* podemos notar claramente esta influencia. “Parece como si la naturaleza estuviese ensayando una serie de formas escalonadas que culminan en el hombre: único fin en sí mismo.” (58)

Por otro lado, las polémicas que Friedrich Heinrich Jacobi mantuvo con el spinozismo y el idealismo giraban en torno a que “todo sistema que pretenda fundamentarse sólo en sí mismo como proceso demostrativo de toda realidad, está destinado a convertirse en un sistema total, mecanicista, monista y determinista” (Fazio y Fernández Labastida 30). En esto coincide Goethe, pues para Jacobi la filosofía no puede partir de sí misma sino del contacto con la realidad, que en Goethe sería del contacto con la naturaleza. De esta manera, existe una forma más allá del racionalismo para alcanzar una forma de saber, la cual es la fe. Y ésta permite realizar el salto hacia el Absoluto por medio de la Revelación. Aunque en el caso de Goethe el absoluto estaría en la humanidad y la naturaleza, y la revelación estaría dada no sólo por la fe, sino por el acto creativo, que engloba no sólo al arte sino también a la ciencia.

Friederich Schiller, filósofo y poeta también surgido de las filas del *Sturm und Drang*, sitúa al hombre entre la necesidad de la naturaleza y la voluntad. ⁴Conoció a Goethe en las sesiones de la Sociedad Naturalista en Wiemer, según narra el propio Goethe, y de ahí la preocupación de ambos por estas cuestiones. Sin embargo, más kantiano que Goethe, sitúa lo primordial en las *ideas* y no en los *hechos*, pues Goethe no estaba del todo de acuerdo con la noción kantiana de *noúmeno*. De ahí la famosa conversación referida por Goethe donde le dice irónicamente a Schiller que ahora se daba cuenta de que tenía ideas sin saberlo, pensando que eran hechos.

Con la filosofía de la naturaleza, de Friederich Wilhem Joseph von Schelling, la ciencia natural se despoja de los instrumentos matemáticos y se abandona “al demonio de la analogía” (Tilliette 383). *Sobre el alma del mundo* es un libro que resulta esencial para comprender la influencia de Schelling sobre Goethe:

El pensamiento grandioso que aglutina las disertaciones es la “unidad” dinámica de Todo vivo, orgánico, que es el sistema del universo, unidad que conduce a la innovación del principio supremo denominado por los antiguos Eter o Alma del mundo. Este principio positivo, el único intuible, no es precisamente positivo sino por la antítesis del principio negativo. El dualismo y conflicto universal de los principios y de las fuerzas es un dato último de la ciencia física y, por tanto, de la organización del mundo. (Tilliette 386-387)

Vemos que la naturaleza está organizada según su polaridad, y esto se puede ver en el *Esbozo* con la transparencia y turbiedad, ácidos y álcalis, la luz y la sombra. En esto mismo consiste la influencia de Hegel (Réginer 242-287), y podemos verla en su *Fenomenología del espíritu*, donde propone a la dialéctica como sistema, que es la “carencia” de Schelling. La dialéctica sistematizada proporciona una herramienta para la deconstrucción de los procesos y brinda una explicación de la naturaleza, tanto de la *fusiς* como de la naturaleza humana: “Así, por ejemplo, la inspiración ya presupone la espiración, y viceversa, y toda sístole, la correspondiente diástole. He aquí la fórmula eterna de la vida. Si le brindamos al ojo oscuridad, reclama luz, y al darle luz nos pide oscuridad” (Goethe, ETC 491).

2.2 Algunas influencias científica: Boyle, Kant y Vico

Pareciera que esta selección de autores es un tanto arbitraria, pero vamos a ver en qué medida afectan a Goethe, o más bien qué aportes tienen para con su Teoría de los Colores.

A Robert Boyle lo menciona directamente en el *Esbozo...*, pero éste no tiene propiamente una obra filosófica a la que podamos acudir, sino más bien observando su mismo trabajo científico. La admiración hacia Boyle viene por su metodología, una empírica en relación directa con los hechos y no con las ideas. Si vemos una selección representativa del trabajo de Boyle, notaremos que sigue su ejemplo. Boyle no usa fórmulas matemáticas y rara vez enuncia una ley, como la conocidísima Ley de Boyle-Marriot. En el resto de sus escritos, se dedica a describir sus experimentos y los fenómenos en ellos observados, de la misma forma que lo hace Goethe.

Podríamos considerar a Boyle como un modelo metodológico más que como un modelo filosófico. Aunque, claro, filosóficamente no ha de compartir la visión mecánica de este científico inglés, pero sí la manera en que se expresa “objetivamente” para describir los hechos. Otra vez, los *hechos* y no las *ideas*:

En las investigaciones físicas imponíase la convicción de que toda consideración de los objetos el supremo deber consiste en indagar del modo más exacto todas

y dada una de las condiciones en que se presenta un fenómeno y aspirar a la mayor suma posible de los mismos, porque, a lo último, se verán obligados a coordinarse uno con otro y formar a vista del investigador una suerte de organismo, poniendo de relieve la totalidad íntima. (Goethe, Autobiografía 1915)

Goethe aborrece la geometrización y matematización, el mecanicismo, sobre todo el modelo newtoniano, pues fija en él todos los “males” de la ciencia. Recordemos la metáfora del castillo vacío. ¿Qué podría tener en común con Kant? Esta referencia nos la da él mismo:

Llevaba ya mucho tiempo publicada la *Crítica de la razón pura*, de Kant, pero caía enteramente fuera de mi jurisdicción. [...] Jamás hiciera yo distinción entre uno y otro [objeto y sujeto], y cuando, a mi manera, filosofaba sobre objeto, hacía lo con inconsciente ingenuidad, creyendo de buena fe tener mis opiniones en los ojos. Pero tan pronto como se puso sobre el tapete aquel debate, coloquéme de buen grado al lado de aquel bando que más honor hacía al hombre, y rendí mi cumplido aplauso a aquellos amigos míos que con Kant afirmaban que, aunque todo nuestro conocimiento principie con la experiencia, no por ello, sin embargo, cifrese aquél íntegramente en la experiencia. (Autobiografía 1915)

Pero luego vino a caer en mis manos la *Crítica del juicio*, y a ella débole una época sumamente feliz de mi vida. (1916)

Nos dice Ernest Cassirer que “Kant exigía que la matemática penetrara por completo en la teoría de la naturaleza, Goethe rechazaba con energía tal penetración” (235). En la *Crítica del juicio*, se expresaba con claridad la vida interna de la naturaleza, “su acción recíproca desde el interior hacia el exterior” (Cassirer 237-238). Y declara también como imposible la descripción puramente mecánica de los procesos vitales. Antes, con Christian Wolff –maestro de Kant, Schleiermacher y Baumgarthen, entre otros–, no existía en la filosofía natural una demarcación entre finalidad y mera utilidad. Por ejemplo, Wolff, a la pregunta de por qué existe la estrella polar, responde que está al servicio de los viajeros, para que encuentren el camino a casa en la oscuridad o en medio del mar. Kant se burla de esto y comenta que la naturaleza es demasiado grande para agotarse en fines y tampoco los necesita. En esto está de acuerdo Goethe.

Así, por ejemplo, en la concepción de las ciencias biológicas, se tenía como paradigma el sistema clasificatorio de Linneo. “Pero a Goethe no le satisfacía esta forma de proceder. De acuerdo con él, aquí aprendemos sólo *productos*, no el proceso de la vida. Y Goethe, no sólo como poeta, sino también como investigador de la naturaleza, deseaba enterarse de este *proceso* de la vida, donde veía lo más grande y lo más elevado.” (Cassirer 244) Kant, aunque aceptó la teoría newtoniana, no sólo deseaba describir el ser de la materia, sino quería comprender el cómo llegaba al ser. Y ofreció una teoría del desarrollo del mundo material desde la originaria nebulosa hasta su forma presente. “Kant pudo ejercer esta influencia sobre Goethe porque, en el fondo, éste pensaba sobre la metafísica dogmática como Kant.” (Cassirer 253)

Tanto Kant como Goethe están de acuerdo en aceptar leyes naturales necesarias y universales, pero las vías para fundamentar esta suposición son completamente diferentes. Para Kant supone el modelo newtoniano, para Goethe un modelo desmatematizado que busque los principios de acuerdo con los cuales se forme la naturaleza. Aunque difieren en los caminos, coinciden en las conclusiones.

Y es de aquí que podemos enlazarlo con otro pensador, pero éste no es alemán, sino italiano y anterior a Kant: Giambattista Vico. Podemos suponer que tuvo contacto con el pensamiento de éste durante su viaje a Italia, aunque no obviamente con Vico, pues hay alrededor de un lustro entre el fallecimiento de uno el nacimiento del otro. Tendrá que ser mediante su libro *Ciencia nueva*, considerado como el fundamental de su producción.

Aunque este pensador fuera un tanto menospreciado por su tiempo y relativamente olvidado hasta el rescate que hace de él Benedetto Croce, “su pensamiento despertó algún interés en Goethe, en Coldridge y en Michetel” (Fazio y Gamarra 142). Vico hace una crítica a la pretensión cartesiana de universalizar el método geométrico-matemático, ya que no puede ser universal. Propone que la estructura del universo no es matemática. Si la geometría puede enorgullecerse de su claridad y distinción, ello no prueba que pueda hacer verdadero al conocimiento de la realidad.

La claridad se debe a que el hombre es el que ha creado las proposiciones geométricas. Si la geometría y las matemáticas son claras es porque son producto del hombre y no porque así esté estructurada la naturaleza. El *cogito ergo sum* forma sólo la conciencia de la existencia, pero no la ciencia de ella. Por lo tanto, hay un desfase entre las proposiciones matemáticas y la realidad del mundo natural.

2.3 La ciencia romántica

El movimiento del romanticismo afectó principalmente a las artes y en alguna medida a la filosofía, pero no estamos muy acostumbrados a oír sobre la ciencia romántica. Todo lo anterior puede darnos una idea de cómo puede ser esta ciencia. Stefano Poggi, en la introducción al libro *Romanticism in science*, nos dice que la ciencia romántica tiene la aspiración de que, al entender la naturaleza, podamos entendernos a nosotros mismos.

The fundamental feature of what we usually define the Romantic conception of science is –as we already mentioned– the thesis according to which science must not bring about any split between nature and man –the microcosm reflecting macrocosm. [...] But it is wrong to believe such speculative “philosophy of nature” completely overlaps with the Romantic conception of science of nature: this is rather the view of those who, though convinced that science must be knowledge of nature as a whole, do not intend to assign a secondary role to the collection and observation of facts. (Poggi xii-xiii)

La concepción romántica de la ciencia apunta hacia una necesidad global, sistemática y sólida imagen de la naturaleza como un conocimiento que refleja al hombre. Y al mismo tiempo, reconoce la importancia de una observación no preconcebida de los fenómenos. Y todo esto lo podemos encontrar en las secciones anteriores donde hemos hablado de las influencias de la filosofía en el pensamiento de Goethe.

La ciencia de Goethe es una combinación de estética, ciencia y filosofía, y Hegel lo llegó a describir como una *consideración sensorial de la naturaleza* (sinnige Naturbetrachtung) (Engelhardt 15), lo que representa una transición entre el empirismo y la filosofía. La influencia del pensamiento idealista y

romántico, así como la influencia de Boyle (metodológica), de Kant (empírica-fenomenica) y de Vico (no matematización del conocimiento) entra en concordancia con la ciencia romántica ya que basa sus descubrimientos en una interacción entre la gente y su medio ambiente. Los fenómenos naturales no ocurren por separado, sino en una reciprocidad entre los seres humanos (que son quienes finalmente los observan y perciben) y su contexto natural, con respeto y gratitud. La naturaleza no está dividida en parte, sino que es un todo donde distintos sistemas interactúan en balance.

The principle of polarity is central both to Schelling's *Naturphilosophie* and Goethean science, where it is rendered even more dynamic in being coupled with the principle of 'augmentation' or 'intensification' (*Steigerung*), according to which polarities are seen to restabilize at higher levels or in new formations.⁷ The second key element in romantic science and *Naturphilosophie* is the recognition of the self-regenerative, self-transformative and indeed self-organizing capacities of biological organisms, their 'formative drive' (*Bildungstrieb*) as Blumenbach put it in his influential account of this phenomenon of 1789.⁸ This epigenetic understanding of the organism was moreover projected onto the natural world as a whole, which thereby became reconfigured as a dynamic unity-indiversity, rather than as a mechanical assemblage – a sort of meta-organism which, as suggested by new findings in geology and paleontology, was not a static 'creation', but involved rather in an ongoing process of self-becoming. (Rigby 6-7)

Aunque esto se refiera más bien a la biología, aplica también a los conceptos de la física, pues para la ciencia romántica no existen esas divisiones tan tajantes entre disciplinas (que después se harán en escala de importancia con el Positivismo comteano). Esto es precisamente lo que habremos de analizar como parte del concepto científico de Goethe. Primeramente analizaremos el contraste con la visión materialista, donde sostiene un "diálogo" con los newtonianos y expone las diferencias en cuanto a visión de mundo y metodologías. Seguido de esto, podremos dilucidar el concepto de ciencia en Goethe.

3. Sus interlocutores: los newtonianos y el "público en general"

Es obvio que al escribir la “Parte Polémica” no está dirigiéndose a Newton, quien llevaba casi un siglo de haber fallecido, sino que está tratando de interpelar a los seguidores de éste. Revisemos ahora esta sección para ver exactamente cuál es el debate y los puntos que quiere establecer.

Al principio dice que Newton ha alternado “mañosamente” el pasar de los principios a la exposiciones y de las exposiciones a los principios para poder dar coherencia a su trabajo, donde “el carácter monádico y uniforme de su teoría es tan solo aparente” (Goethe, ETC 638). Luego, va tomando una por una las proposiciones de Newton y las refuta cada una de ellas. De la primera proposición de la primera parte hace una deconstrucción de la frase y la desmenuza. Cuando Newton habla de “las luces” que son “de diferente color”, lo refuta diciendo que él ya demostró que no hay luces, sino luz, una blanca y pura y que ésta no se puede descomponer. Hace también comentarios de todos los experimentos, pero vamos a ver un ejemplo para darnos cuenta de cómo es que los va descartando:

Si el autor deseaba hacer luego una descripción justa de su experimento debió empezar por puntualizar la posición y el lugar de dicho papel bicolor, en vez de cargarle al lector la ardua tarea de ir infiriendo esos datos uno a uno, con el consiguiente riesgo de equivocarse, de la ulterior exposición.

[...]

El original inglés trae *paralelo*, en vez de *perpendicular*, lo que a todas luces es una errata, pues los lados del papel coloreado y la raya de separación no pueden quedar al mismo tiempo al horizonte. (Goethe, ETC 641, las cursivas son del autor)

Como vemos, se vale de aparentes incongruencias y erratas para descartarlos, pero no ataca en sí lo observado en los experimentos. En la proposición segunda, Goethe critica que se hable sólo de la luz solar, pues la luz es la luz, sea de la luna, el sol, las estrellas o una bujía. La proposición tercera es atacada de esta manera: Newton señala que los distintos rayos de color tienen una refrangibilidad diferente. Pero Goethe argumenta que las leyes de reflexión y refracción van ligadas íntimamente, entonces ironiza: “Ya que hay una refrangibilidad diferente, ¿no sería hermoso que hubiese asimismo

una reflexibilidad diferente?” (Goethe, ETC 673) Es decir, si hay distinta refracción, también debe haber distinta reflexión.

Las otras proposiciones siguen en el mismo tenor y no hace falta detenernos en ellas. Llega así la proposición séptima, donde se tiene que la refrangibilidad de la luz impide el perfeccionamiento de los lentes (que eviten la aberración cromática). Goethe ironiza diciendo que entonces los anteojos son inútiles; pero no es todo, pues entonces “el mundo visible debería aparecer totalmente confuso si esa hipótesis fuera cierta” (Goethe, ETC 689). En la segunda parte, nos advierte:

Convencidos como estamos de que el color no se origina de la descomposición de la luz, sino que presupone una condición exterior, que se manifiesta en variadas formas empíricas, como turbiedad, sombra o límite, sabemos de antemano que Newton tendrá que hacer toda suerte de piruetas para representar la luz condicionada, enturbiada, sombreada, como una luz pura y blanca, al fin de obtener de la mezcla de colores oscuros un blanco claro. (689)

En la proposición primera de la segunda parte, critica el experimento. Señala que Newton propone usar un cuarto de veinte pies de largo... ¿y quién puede disponer de ese cuarto? Sugiere que el experimento está diseñado para que nadie lo pueda realizar. En la proposición segunda, se queja de que primero ha separado la luz en colores y ahora que el orden en que aparecen es inalterable: “En una serie continua representada al modo newtoniano no hay gradaciones naturales, sino artificiales” (Goethe, ETC 700).

En la proposición tercera, le da la razón por primera vez en cuanto a que los colores del espectro vertical pueden delimitarse con forma bastante adecuada con los transversales; pero el error está en que los colores guardan entre sí proporciones fijas. Es decir, vemos una negación a cualquier intento de geometrización. En la cuarta, se queja de que Newton hable del color verde como un color básico, cuando “todos sabemos” que es un color compuesto (por el azul y el amarillo, claro está). También de que los colores son luces, pues no todos son luces, sino que son semi-luces y semi-sombras.

En la proposición séptima, denuncia que los colores que Goethe denomina fisiológicos Newton los propone en el dominio de la imaginación.

Aquí está el desacuerdo con la distinción entre *idea* y *hecho* que ya mencionamos en la sección anterior. En la proposición octava, asegura: “Por más que el autor se desviviera por explicar con letras latinas y griegas esa idea suya, tan falsa como desatinada, no tuvo el menor éxito, y sus devotos y crédulos adeptos se vieron obligados a transformar esa representación lineal en un cuadro sinóptico” (Goethe, ETC 723).

Nótese la aversión que siente contra la geometrización y las representaciones algebraicas de los fenómenos de la naturaleza. En la proposición décima, advierte al lector que tome notas de que Newton “dice *más frecuentemente no únicamente ni exclusivamente* como debiera decir, por lo menos en lo tocante a algunos colores de pureza absoluta” (Goethe, ETC 725, las cursivas son del autor). Le critica el hecho de que, si pretende una matematización y la formulación de leyes, utilice términos como “frecuentemente”.

Goethe coincide con la visión vitalista de Aristóteles, pues no olvidemos que define los colores como “actos y padecimientos” de la luz. También con la visión organicista de Alhazen, ya que el fenómeno se tiene que analizar, como marca la ciencia y el pensamiento románticos, desde varios ángulos: el físico, el químico el fisiológico, e incluso Goethe añade el moral, cuando habla de la psicología de los colores.

Está en contra, obviamente, de la geometrización de los fenómenos, pero comparte cierta visión de ésta con Pitágoras, en el sentido de que está formada por luz y no luz, es decir, el equilibrio entre luz y sombra. Aunque no lo dice tan explícitamente, niega la corporeidad de la luz al establecer que tanto luz como sonido tienen ciertas similitudes. Aunque les admite naturaleza distinta, ambas tienden a propagarse de una forma similar, como afirmaba Huygens, e incluso cita el mismo experimento que el neerlandés (el de la bomba de vacío de Boyle) para ratificar la postura. Como ya hemos visto, en cuanto a las relaciones contenido-continente *versus* causa-efecto del color y la luz, Goethe se sitúa en causa-efecto, ya que los colores son “actos y padecimientos” de la luz, además de que, por ejemplo, en los colores

fisiológicos, éstos se dan por la acción de la luz sobre el órgano sensible de la vista.

La discusión con Newton, vista desde nuestra época, puede resumirse en que ambos tienen algo de razón cada uno desde su perspectiva; el inglés se sitúa en el color por adición, es decir, los componentes RGB (*red, green, blue*), donde la mezcla de éstos, por adición dan el blanco; mientras que el alemán está hablando del color por sustracción, es decir, los componentes CMYK (*cyan, magenta, yellow*), donde la mezcla da el negro (que es la K). El RGB es el que se usa, por ejemplo, en los monitores de las computadoras, y el CMYK es el color, por ejemplo, de las imprentas, donde además se añade una tinta negra. Y también esta K vendría en cierta forma a representar las cuestiones de luces y sombras de las que hablaba Goethe. Siguiendo a John D. Bernal, como ya lo hemos citado, vemos que ambas posturas son congruentes, salvo que una está desde la objetividad y la otra desde la subjetividad.

Por otro lado, pareciera que sus principales interlocutores en esta obra son los newtonianos, pero quizá sólo sean lectores contingentes. Goethe lo sabe, pues advierte que “no pretendemos, pues, demostrar que Newton no tenga razón, pues todas las personas de orientación atomística [...] preferirán siempre aceptar, desde luego, la primera proposición de Newton” (ETC 640). Además, cuando propone sus experimentos, siempre cuida de que éstos sean fácilmente reproducibles e incluso con materiales “baratos y fáciles de conseguir” (640).

Pareciera que su lector ideal no es el newtoniano, sino el estudiante. Otra vez, la analogía del castillo vacío. Hay que terminar de desacreditar la teoría para que los nuevos estudiantes comiencen sin los tropiezos de las concepciones erróneas. La aspiración de Goethe entonces parece más enfocada hacia hacer un texto que pueda usarse en las escuelas y universidades. No olvidemos las relaciones con otras disciplinas y ciencias a las que esta teoría puede serles útil. Está tratando más bien de construir un campo de estudio y para él se debe llevar esta especie de texto básico.

Pero, según podemos contrastar viendo las historias de la óptica y los colores, no logró su cometido como él quería. Basta revisar los índices de los libros sobre historia de la óptica para ver que Goethe no es una de las principales figuras, y que muchas veces ni siquiera es mencionado. Cassirer, a propósito de la faceta científica de Goethe, nos dice:

La teoría de la naturaleza de Goethe fue una única y constante lucha contra Newton y la física newtoniana. A lo largo de toda su vida esta lucha se agudizó cada vez más, hasta que finalmente llegó un trágico momento culminante. Por doquier –entre filósofos, físicos, biólogos– buscó Goethe compañeros para esta lucha, pero no pudo convencer a casi ninguno. Se encontraba solo y este aislamiento lo llenaba de creciente amargura. (Cassirer 235)

Quizá el castillo que estaba vacío no era el de Newton sino el del propio Goethe. Por ello, en cierto momento de la redacción del *Esbozo...* renuncia a convencer a los newtonianos y atomistas. Recordemos que este trabajo le tomó diez años de su vida –de 1810 a 1820–, y la analogía del castillo la hace al principio, en la introducción, mientras que la renuncia la hace hacia el final, ya en la “Parte Polémica”. Aunque durante su época sintió haber perdido la batalla contra el paradigma newtoniano, su visión de ciencia será concordante con las actuales posturas sobre la complejidad. Veamos a continuación la visión de ciencia de Goethe de una forma más minuciosa.

4. La filosofía científica de Goethe

Goethe no dejó propiamente una filosofía de la ciencia, aunque a lo largo del *Esbozo...* va dando opiniones y recomendaciones de lo que la ciencia debe ser. De ahí podríamos hacer un extracto para poder sacar algunas conclusiones y enunciar lo que, desde su perspectiva, podría ser una filosofía de la ciencia. En este caso, una filosofía de la ciencia romántica.

En primera instancia, la ciencia tiene que darnos una imagen de la naturaleza. Pero primero habrá que ver entonces el concepto de naturaleza. Ya vimos algo de esto con la filosofía romántica, pero Goethe nos dice: “Para el hombre atento no está la Naturaleza muerta ni muda en parte alguna; hasta el

rígido cuerpo de la Tierra ha puesto un confidente, un metal en cuyas partículas más pequeñas percibimos cuanto ocurre en la masa entera” (ETC 478).

Hay vida en la naturaleza, aún en lo inorgánico. Como ya habíamos apuntado antes, se trata de una visión tanto organicista como vitalista, donde todo está relacionado indisolublemente. Ya que ésa es la naturaleza de la naturaleza, el sistema o método con que nos acerquemos a ella tendrá que ser interdisciplinario para ver el mayor número de ángulos que conforman un fenómeno. Lo micro y lo macro están contenidos el uno en el otro. Esto recuerda a los actuales puntos de vista de las ciencias de la complejidad con los principios de recursividad y hologramático (Morin, El diseño y el designio complejos). Sin embargo, el centro de todo sigue siendo el ser humano, a diferencia del pensamiento de Morin.

En el mundo sensible, todo depende de todo, “de la relación que entre sí guarden los objetos, y sobre todo, de la que existe entre el hombre y el objeto principal entre todos los de la tierra y los demás” (Goethe, ETC 513). Así, en presencia de todo fenómeno de la naturaleza, el científico no debe darse por satisfecho con él, sino que tiene que “escudriñar en todo lo relativo a la Naturaleza a la búsqueda de fenómenos parecidos y afines. Pues únicamente de la suma de lo afín va surgiendo poco a poco una totalidad que por sí misma se revela y no precisa de explicación ulterior” (519).

Cuando habla de los colores físicos, dice que a veces éstos también se pueden explicar por métodos fisiológicos, por ejemplo. Y una vez expuestos los tres tipos de colores, “podemos emprender la tarea de exponer cuantos principios generales cabe deducir de ellos dentro del círculo cerrado y seguir la relación y enlace de dicho círculo con los eslabones de los fenómenos naturales análogos” (Goethe, ETC 577).

De esta forma, los sistemas de la naturaleza son círculos eslabonados con fenómenos análogos. Primero, claro, hay que distinguir estos círculos, pero no hay que dejar de considerar que están eslabonados unos con otros en este gran organismo. Y para ello hay que echar mano de varias ciencias o disciplinas. “El saber, la ciencia, la artesanía y el arte saldrían enormemente

beneficiados si fuese posible sacar el hermoso capítulo de la teoría de los colores de la limitación y el aislamiento atómico en que hasta aquí estuvo recluido y reintegrarlo al flujo dinámico general de la vida y los procesos vitales de nuestra época” (Goethe, ETC 585).

Y si eso pasa, no sólo con la teoría de los colores, sino con todo lo demás, tendríamos una ciencia romántica y orgánica. Realizar el estudio de la naturaleza por partes sin considerar el todo es una forma de reduccionismo que, dice, está afectando la ciencia de su época. La ciencia materialista se ha dado cuenta de que el estudio de la naturaleza es muy amplio, y por lo tanto ha preferido tomar el camino fácil del desmembramiento de esta naturaleza: “Y así se explica que, en general, prefieran los hombres enunciar los fenómenos valiéndose de un concepto teórico o una explicación cualquiera a tomarse la pena de elaborar todo un estudio de las partes” (Goethe, ETC 482).

La ciencia geometriza la naturaleza, como la de Newton, “era fácil de aprender, desde luego; pero su aplicación se luchaba con dificultades insuperables. Puede que nuestra teoría sea más difícil de entender; pero, en cambio, no tropieza con dificultades” (Goethe, ETC 485). Cuando habla de las mezclas químicas para determinar colores, explica que se han hecho grandes esfuerzos para expresar las mezclas con “números, proporciones y pesos”, pero que, hasta esta fecha, no se habían “obtenido resultados dignos de mención” (561). Y es por esto que él se ha mantenido voluntariamente alejado de las matemáticas para elaborar sus teorías. Pues hay que tomar ambos aspectos, lo cuantitativo y lo cualitativo:

Es este uno de los hechos más principales de la teoría de los colores, ya que prueba, por modo terminante, que la relación cuantitativa determina en nuestros sentidos una impresión cualitativa. (558)

No ofrecemos, en lugar de los hechos, nada de signos o letras arbitrarias ni otras zaranjadas por el estilo, ni forjamos frases que luego puedan repetirse cientos de veces sin pensar en nada ni dar nada en qué pensar, sino que hablamos de fenómenos que hay que conservar y considerar para poder explicar nosotros y explicarles a los demás su origen y proceso evolutivo. (520-521)

Pues de otra forma, los datos cuantitativos están condenados a estar vacíos de conocimiento, en el entendido de que sólo describen fenómenos y no indagan sobre las causas. En esto se puede ver una crítica directa a la parte de la *Crítica de la razón pura*, de Kant con sus juicios sintéticos *a priori*. ¿Entonces cómo debe ser el método científico?

Así como una buena obra de teatro no puede escribirse íntegramente sino apenas en su mitad, dejando el resto al arbitrio del grado de evolución del arte escénico, de la personalidad de los actores, potencia de su voz y peculiaridad de sus gestos, y también al grado de espiritualidad y buena disposición del público, otro tanto sucede naturalmente en un libro que trate de fenómenos naturales. Para disfrutar con su lectura y sacar provecho, deberá el lector tener siempre adelante a la Naturaleza, ya en realidad, ya en la imaginación. (Goethe, ETC 481)

La analogía con el teatro no es gratuita. Las teorías son como el texto, pero se necesita de la parte experimental, la confrontación con los hechos y la experimentación, la puesta en escena para tener el todo, la visión de cómo opera el escenario del organismo. Recordemos que observar ya es teorizar. Por ello, “la finalidad de toda exposición didáctica no es tanto unir como separar lo que se expone para que solo al final, y después de dejar tratado todo lo particular, vengan las partes a englobar una visión de conjunto” (Goethe, ETC 507).

La experiencia se puede dividir en categorías empíricas y éstas, a su vez, se subordinan a categorías científicas, las cuales proporcionan conocimiento de “ciertas premisas del mundo fenoménico. A partir de aquí, subordinase todo a principios y leyes superiores, que no se revelan, sin embargo, a la razón mediante palabras e hipótesis, sino a la percepción sensible en forma de fenómenos” (Goethe, ETC 512). A esto se refiere con “fenómenos primarios”. Y que no hay en el mundo nada superior a ellos. Esto es, por ejemplo, la luz y los colores. Y que los naturalistas han cometido el error de hacer subordinación, es decir, tratar como fenómenos derivados a los fenómenos primarios. Así que primero se tienen que identificar los fenómenos primarios para estudiarlos, y luego se podrán estudiar los derivados de éstos. Para así poder construir a partir de ellos y no al revés.

[...] la exposición de cualquier elemento del saber puede referirse a la lógica interna de la materia que se expone o a la necesidad de los tiempos. Pues bien: en la nuestra hemos tenido que ajustarnos en todo momento a ambas cosas. De una parte, nos proponíamos exponer, según un método cuidadosamente comprobado, todas nuestras experiencias, igualmente nuestras convicciones, y de otras debíamos hacer por representar algunos fenómenos conocidos, pero mal interpretados, encajados en falsas relaciones, en su desarrollo natural y su verdadero origen empírico [...] (Goethe, ETC 538)

Podríamos hacer un resumen de todo esto. Primero es preciso delimitar lo que es un fenómeno primario, para no hacer subordinaciones que nos conduzcan a un error. Luego habrá que observarlo teniendo en cuenta siempre su relación con el todo, y por lo mismo habrá que verlo desde varios ángulos y diversas disciplinas. Si obtenemos de esto resultados cuantitativos, habrá que ver la impresión cualitativa que éstos nos causen (la relación del fenómeno de la naturaleza con el ser humano) y tratar de evitar el reduccionismo a una fórmula matemática o geometrizar este conocimiento, pues ello conduce al aislamiento del fenómeno.

Para lograrlo habrá que revisar sus partes, pero hay que volverlas a juntar para obtener un círculo cerrado de este fenómeno primario, y más tarde encontrar la relación que éste guarda con otros círculos, es decir, con otros fenómenos y ver dónde es que están engarzados. Así se podrán construir, más tarde, las relaciones que los objetos guardan con todos los demás objetos de la naturaleza y, sobre todo, encontrar la relación directa con el ser humano. No se trata de describir por describir o de investigar por investigar. Toda la ciencia tiene como objetivo, sí el conocer a la naturaleza desde una visión orgánica, pero siempre en función de su relación con el ser humano. Mas no en un sentido meramente utilitario o teleológico, sino para inscribir al ser humano en la naturaleza, su cómplice y confidente.

Podemos decir que la ciencia, para Goethe, se encuentra más que en una observación y experimentación, en lo que los fenomenólogos (a partir de Husserl) denominaron *experienciación*. Es decir, el observar es a la vez teorizar a partir de una experiencia activa que no puede resumirse en fórmulas. Habrán de admitirse los fenómenos como complejos y por lo tanto la

imposibilidad de dictar leyes y ecuaciones, ya que la ciencia debe encontrar los fenómenos primarios en su relación con el todo. Podrán clasificarse y describirse (no puede desligarse de la herencia de Linneo), pero sin olvidar las causas y efectos recursivos entre ellos, y sobre todo en su relación con el observador: el ser humano.

5. Motivos y razones para creer

Como afirma Luis Villoro en su libro *Creer, saber, conocer*, todos tenemos razones y motivos para creer, ya se trate de una ideología, una creencia o una teoría científica. ¿Por qué cree Goethe lo que cree? ¿Qué razones tiene? ¿Cuáles son sus motivos? En la sección “El romanticismo” vimos algunas de las razones, es decir, las influencias que tuvo en su época para adoptar cierta ideología con respecto a la ciencia.

Pero podemos mencionar también algo un poco más de fondo: sus intereses. Es bien claro que su faceta artística y literaria sobrepasa con mucho su labor científica, no sólo en la influencia que ha ejercido durante siglos, sino en cuestión de cantidad. Su interés deviene no sólo del interés por conocer la naturaleza, sino de un fin práctico: el arte.

La pintura fue otra de sus pasiones y para ella necesitaba conocer bien la naturaleza, no sólo a los seres humanos, los animales y las plantas, sino la luz y el color. El conocer bien estos fenómenos le proporcionarían una mejor técnica a la hora de pintar. En su *Autobiografía*, Goethe cuenta una anécdota, aquí larga de reproducir (1974-1984), una disputa que tuvo con un grupo de artistas plásticos sobre el color azul. Y, en parte, eso fue lo que lo motivó a comenzar a trabajar en su Teoría de los Colores. Dedicó la parte quinta de su *Autobiografía* a “Estudios y cursos de cultura”, donde expone la génesis de esta teoría. Dice que

[...] buscaba yo fuera de la poesía algo que pudiera servirme de punto de comparación y me permitiese otear y juzgar desde alguna distancia aquello que me ofuscaba.

Para lograr ese objeto de nada mejor podía echar mano que del arte plástico. Invitábame a ello más de un motivo, pues había oído hablar muy a menudo de la afinidad de las artes entre sí, que también se empezaban ya a tratar relacionándolas en cierto modo. (1975)

[...] holgábame del modo como viera que poesía y arte plástico podían influir pocas veces el uno en el otro. Más de una cosa tornábaseme clara en el detalle, más de otra en su congruencia. De una sola cosa no acertaba a darme la menor cuenta: del colorido. (1976)

[...] ya en Italia no pudo pasárase por alto. Porque había caído finalmente en la cuenta de que los colores, como fenómenos físicos, había que encontrarlos primero por el lado de la Naturaleza, si con respecto al arte se quería poner en claro algo sobre ellos. Estaba yo convencido, como todo el mundo, de que los colores conteníanse en la luz [...] (1977)

[...] hube de anotar los fenómenos del azul del cielo, de las sombras azules, etc., a fin de convencerme y convencer a los demás de que el azul sólo se distinguía según el grado del negro y del oscuro. (1978)

[...] al aplicar el ojo al prisma esperaba, según la teoría newtoniana, ver toda aquella pared blanca coloreada según distintas gradaciones y repetirla en otros tantos haces de colores la luz que de ahí rebotaba en la pupila.

Pero ¡cuál no sería mi asombro al advertir que la pared blanca, mirada con el prisma, seguía tan blanca como antes! [...] No necesité cavilar mucho para reconocer que era menester un límite para hacer surgir colores, y en el acto, como a impulso de un instinto, proclamé en voz alta que la teoría de Newton era errónea. (1979)

Podemos notar claramente que el origen de su motivación estaba en la poesía, luego de ésta se viró hacia la pintura y de ahí hacia la óptica. Claro, la motivación ya estaba enfocada a lo que quería encontrar. Podemos ver que una confusión al sacar conjeturas sobre el prisma porque, como ya vimos, lo que él buscaba era la teoría por sustracción, y la del prisma es por adición. No podemos creer del todo que eso lo condujo a desechar la teoría de Newton, si como plantea Cassirer era ya una lucha de “toda la vida”. Es de suponerse que revisó la teoría tratando de encontrar el fallo, y así lo hizo. Encontró lo que estaba buscando.

Pero, por otro lado, no sólo detestaba el mecanicismo de Newton por la matematización sino por la idea de pureza del blanco. Ya vimos que la naturaleza, aunque relativamente autónoma, se le debe encontrar su función

relacionándola con el hombre. Goethe es de la idea de la escala de perfección, dada desde Aristóteles, donde el ser humano reside en el peldaño más alto. Que además es uno de los fundamentos del pensamiento romántico, como se puede ver con Herder.

Si bien el blanco en los minerales denota decrepitud, como en el carbón, en las plantas denota inacabamiento, como en las raíces o las plantas que crecen en la oscuridad (a falta de la luz no se da el color verde, por ejemplo). Sin embargo, en los animales, y sobre todo en el ser humano, denota perfección:

Ya los rubios se distinguen notablemente de los morenos, y eso nos hace suponer que dicha discrepancia se origina del procedimiento de tal o cual sistema orgánico. [...]

Por lo demás, quizá sea oportuno contestar aquí a aquellos que piensan que todas las conformaciones y pieles humanas son igualmente bellas y que sólo por rutina y soberbia se prefieren unas a otras. A la luz de todo lo que antecede nos atrevemos a sostener que el hombre blanco, o sea aquel cuya piel va del blanco al amarillento parduzco o rojizo; en una palabra: el de aspecto más neutro, menos especificado, es el más hermoso. (Goethe, ETC 574)

Recordemos que el romanticismo, desde el *Strum und Drang*, es un movimiento nacionalista, y que en ciertos filósofos, como Herder (una de las influencias más grandes para Goethe), se encuentra un eurocentrismo exacerbado. Recordemos ahora aquella mención del apartado 1.2 donde hicimos notar la mención de Erasmus Darwin. Esta referencia nos hace pensar que Goethe estaba familiarizado con su trabajo. En él se da también una teoría evolutiva, pero no en virtud de la selección natural –como con su nieto–, sino una más bien de corte lamarkiano. En ella se admite también una cuestión teleológica, una finalidad hacia la perfección, y ésta se usó, entre otras cosas, como justificación para determinar la superioridad de las razas.

Por otro lado, pero también en apoyo a la tesis anterior, para Goethe la estética y la ciencia no están del todo desunidas, ya que las leyes de la naturaleza y las leyes de la belleza van juntas, según Cassirer:

De acuerdo con Kant hay principios *a priori* del juicio del gusto, al igual que hay principios *a priori* del conocimiento teórico. No menos separadas permanecen naturaleza y arte,

verdad y belleza; no pueden reducirse a uno y el mismo común denominador.

Para Goethe, por el contrario, no hay en modo alguno una estricta separación entre ambos ámbitos. [...] De acuerdo con él, “lo bello es una manifestación de leyes secretas de la naturaleza, que sin su aparición habrían quedado para nosotros eternamente ocultas”. No cabe separar en sí, ni en su origen ni en su significación, las leyes de la naturaleza y las leyes de la belleza. (Cassirer 263)

Ciencia y arte no pueden ir desunidas, negar las leyes de la naturaleza sería negar las leyes de la belleza y viceversa. Es otro motivo para creer, no sólo la parte nacionalista del discurso, sino la concepción holística y organicista del mundo. El artista necesita de las leyes de la naturaleza para su concepción estética y de ahí su formulación de este otro tipo de leyes. Y la ciencia es la que va a proveer de esas herramientas. Las leyes de la ciencia no pueden contravenir las leyes del arte, por ello es que una concepción de la luz impura, llena de colores, no va con la estructura del pensamiento de Goethe ni con la ideología nacionalista y eurocéntrica.

¿Pero es posible esto para el romanticismo? Pues siendo que la razón ha sido cambiada por el genio creativo, según el *Strum und Drang*, las reglas hay que romperlas. Pero según Basave, “Goethe –no hay que olvidarlo– odia la anarquía. Sus aproximaciones al romanticismo –mayores o menores– nunca le llevaron a negar la ley, a derribar el orden. Llegará –y ya es bastante– a repudiar toda norma convencional” (71). No se trata de destruir las leyes, no para Goethe ni la ciencia romántica, sino que se trata más bien de eliminar las normas convencionales (como la geometrización de la naturaleza) y de establecer una interconexión entre naturaleza y ser humano. Para Goethe, lo fáctico ya es teoría.

6. El trabajo científico de Goethe desde la actualidad

Sirva esta última sección no como conclusiones sino como reflexiones finales de lo que ahora podría aportar la visión de la ciencia romántica de Goethe desde una perspectiva actual. Esto, claro, teniendo en cuenta la

historia de la ciencia de los dos siglos pasados, donde hubo –y existe a la fecha– un reinado de la visión positivista de la ciencia: luego del positivismo clásico de Comte, el positivismo lógico del Círculo de Viena, el popperianismo y la falsación, el estructuralismo y demás.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX y hasta la fecha, las ciencias naturales y las ciencias humanas han sufrido una gran separación y parecieran haber tomado distintos derroteros. Aunado a esto, hemos presenciado la separación y ramificación de los saberes científicos, una desmedida especialización que genera ignorancia. Como dice el filósofo francés Edgar Morin, “el ciudadano pierde el derecho al conocimiento. Tiene el derecho de adquirir un saber especializado haciendo los estudios *ad hoc*, pero está desposeído en tanto que ciudadano de cualquier punto de vista englobador y pertinente” (Morin, El método. Ética 169).

Desde la actualidad podemos observar que Goethe tenía razón en cierta medida, ya que se sabe ahora que en los fenómenos de la luz y los colores intervienen procesos tanto físicos como químicos y biológicos. No sólo están las distintas amplitudes de onda de los colores, sino que el ojo humano tiene tres tipos de receptores cromáticos llamados conos, y que éstos nos permiten distinguir colores en determinadas amplitudes de onda, además de que estos conos operan mediante procesos bioquímicos. La visión interdisciplinaria es necesaria para comprender este fenómeno. Y desde las teorías de la complejidad, por ejemplo, se hace necesaria una transdisciplinarietà, complejizar los fenómenos, tal como sugería Goethe.

Es por eso que un punto de vista como el de la ciencia romántica podría revertir un tanto las consecuencias de la sobrespecialización. Una ciencia que tenga una visión orgánica y realista de la naturaleza, y no sólo una mecánica e instrumental. Claro, habría que quitar el componente nacionalista y genocentrista en la visión que corresponde a la relación con el ser humano. Ya no estaría el hombre en el centro de la creación. Así como la Tierra ya no es el centro del universo, ni el Sol lo es tampoco y aun menos nuestra galaxia, sino que el universo ya no tiene centro; así debemos descentralizar el papel del

animal humano en la naturaleza. La astronomía y la astrofísica nos han puesto en un lugar recóndito del universo y desde ahí debemos saber nuestro lugar.

Podemos rescatar también la visión holística de macrocosmos y microcosmos imbricados, indisolubles para reconocernos como parte de y no el centro de. La ciencia por la ciencia, el saber por el saber tampoco han resultado del todo convincentes, ya que la sociología de la ciencia nos muestra que los programas científicos están destinados a intereses más allá del saber y que responden a otros más bien económicos, políticos y de dominación (el hombre como depredador del hombre). Ahí podemos rescatar la visión romántica, donde se tiene que ver qué relación guardan los fenómenos y objetos con otros fenómenos y objetos, pero sobre todo qué relación guardan con nosotros (un Nosotros descentralizado del universo).

Habría que saber qué significa, por ejemplo, la luz en términos “objetivos”, pero también qué significan para nosotros. Y para esto, a los fenómenos hay que concederles una instancia histórica y una filosófica, pues todo está relacionado con el Todo. Tender hacia el Infinito y hacia el Absoluto ya no en términos teológicos ni teleológicos; infinito y absoluto tampoco en términos abstractos matemáticos o del universo. Habría que tomar conciencia de que todo está relacionado con todo y propiciar un saber que complemente los diferentes ángulos de un fenómeno para formarnos una conciencia ética de la relación entre naturaleza, ciencia y ser humano.

© **Mario Cantú Toscano**

Notas

- 1 Lo cierto es que no era un castillo tan vacío como Goethe quería creer, ya que entrado el siglo XIX la polémica entre la teoría newtoniana y la de Young apenas comenzaba y la del primero tenía hegemonía. Es más bien un artifice retórico para desacreditar al oponente, que, aunque muerto, vivía a través de sus seguidores.
- 2 Aquí al parecer hubo una errata en el original, ya que el compilador hace mención de que se refiere a Robert Boyle, el físico y químico inglés. En el resto del texto se vuelve a mencionar a Boyle en diversas ocasiones, lo cual hace suponer la errata. Por otro lado, no nos fue posible encontrar textos de Teofrasto o de Boyle donde hablaran de tal clasificación que les atribuye Goethe. Esto no sugiere su inexistencia, sino sólo para reportar que no hubo cómo contrastar las afirmaciones de Goethe y de ver en qué sentido se ve una influencia de estos dos en su trabajo.
- 3 Sirva esta nota también para apreciar el carácter lírico que Goethe mantiene en algunas de sus explicaciones.
- 4 Ver el Diccionario de filosofía, de José Ferrater Mora.

Bibliografía

- Basave, Agustín. *El romanticismo alemán*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León, 1964.
- Bernal, John D. *La proyección del hombre*. México: Siglo XXI, 1975.
- Boyle, Robert. *Física, química y filosofía mecánica*. Madrid: Alianza, 1985.
- Cassirer, Ernest. «Goethe y la filosofía kantiana.» Cassirer, Ernest. *Rousseau, Kant y Goethe*. Filosofía y Cultura en la Europa del siglo de las luces. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.
- Cetto, Ana María. *La luz*. México: Fondo de Cultura Económica, 1999.
- Engelhardt, Dietrich von. «Natural philosophy and natural science around 1800.» [s.f.http://ppp.unipv.it/Collana/Pages/Libri/Saggi/Nuova%20Voltiana4_PDF/p__011-027.pdf](http://ppp.unipv.it/Collana/Pages/Libri/Saggi/Nuova%20Voltiana4_PDF/p__011-027.pdf).
- Fazio, Mariano y Daniel Gamarra. *Historia de la filosofía. Filosofía moderna*. Vol. III. Madrid: Palabra, 2002.
- Fazio, Mariano y Francisco Fernández Labastida. *Historia de la filosofía. Filosofía contemporánea*. Vol. IV. Madrid: Palabra, 2004.
- Ferrater Mora, José. *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel, 2004.
- Ferraz Fayos, Antonio. *Teorías sobre la naturaleza de la luz*. Madrid: Dossat, 1974.
- Goethe, Johann W. «Autobiografía.» Goethe, Johann W. *Obras completas*. Vol. II. Madrid: Aguilar, 1968.
- Goethe, Johann W. «Esbozo de una teoría de los colores.» Goethe, Johann W. *Obras completas*. Vol. I. Madrid: Aguilar, 1974.
- «Goethe's theory of colors.» *The Journal of Speculative Philosophy* 1.1 (1867): 6364.

- Hamm, E. P. «Unpacking Goethe's collections: the public and the private in natural-historical collecting.» *The British Journal for the History of Science* 34.3 (2001): 275-300.
- Morin, Edgar. «El diseño y el designio complejos.» *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 2008. 39-84.
- . *El método. Ética*. Vol. 6. Madrid: Cátedra, 2006.
- Poggi, Stefano. «Introducción.» *Romanticism in science. Science in Europe, 1790-1840*. Ed. Stefano Poggi y Mauricio Bossi. Neederlands: Kluwer Academic Publishers, 1994.
- Réginer, Marcel. «Hegel.» *La filosofía alemana de Leibniz a Hegel*. Ed. Yvone Belaval. México: Siglo XXI, 1977.
- Rigby, Kate. «Freen the phenomena: Goethean science and the blindness of Faust.» *Interdisciplinary Studies in Literature and the Environment* (2000): 25-42.
- Tilliette, Xavier. «Schelling.» *La filosofía alemana de Leibniz a Hegel*. Ed. Yvone Belaval. México: Siglo XXI, 1977.
- Villoro, Luis. *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI, 2008.