

TEORÍA FISIOLÓGICA, Y ADEMÁS FUNDAMENTAL, DE LOS COLORES

ARTHUR SCHOPENHAUER

TRADUCCIÓN DEL LATÍN DE WILLIAM ABAUNZA
(LICENCIADO EN ESPAÑOL Y FILOGRÍA CLÁSICA,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA)

INTRODUCCIÓN DEL TRADUCTOR

Se cuenta —es una de varias posibilidades— que Francisco de Miranda tuvo la oportunidad, en 1785, de conversar con Goethe y que en tal conversación el poeta le explicó y comprobó algunas de las cualidades del amarillo, del azul y del rojo. Esta experiencia habría sido la que llevó a Miranda a escoger los colores que, a la larga, terminarían distinguendo las banderas de Colombia, Ecuador y Venezuela.

Es incierto si Goethe tuvo algo que ver directamente con dicha elección, pero sí podemos estar seguros de un hecho en el que este influyó de manera determinante casi treinta años después, cuando, después de haberlo conocido a finales de 1813, se reúne con el por entonces joven y recién doctorado Arthur Schopenhauer para experimentar y discutir alrededor del tema de los colores, suceso que indudablemente jugó un papel fundamental a la hora de que el filósofo se interesara y elaborara sus ideas con respecto a ellos¹, las cuales presentaría pronto en su obrilla *Ueber das Sehn und die Farben*.

Si bien Schopenhauer ya había redactado el texto para 1815, no salió publicado sino hasta 1816, debido a que Goethe, quien se fue de viaje por el Rin, se había llevado el manuscrito consigo, de modo que se retrasó su última adaptación y posterior impresión². El filósofo es-

¹ Safranski, R., *Schopenhauer y los años salvajes de la filosofía*, trad. José Planells, Tusquets: Barcelona, 2008, p. 247.

² Schopenhauer, A., *Sobre la visión y los colores*, trad. Pilar López de Santa María, Trotta: Madrid, 2013, p. 35.

tuvo esperando varios meses por los comentarios del poeta y por una respuesta ante la propuesta de que editara dicho trabajo, pero esa esperanza al final, tras un intercambio epistolar cargado de vehementes sentires por parte de aquel, se desvaneció. Así lo expresa años después, en 1819, en su *curriculum vitae*: «pero el gran hombre siempre se negó a mostrarle [a mi teoría de los colores] su aprobación, aunque jamás me ofreció ni siquiera una razoncita en contra: solamente, empero, porque, así como mi teoría es incompatible en todo con la newtoniana, también lo es en ciertas particularidades con Goethe».

Ahora bien, si recordamos los años en que publicó sus obras sobre los colores, es decir los que mostramos a continuación,

| | |
|--|------|
| <i>Ueber das Sehn und die Farben</i> (primera edición) | 1816 |
| <i>Theoria colorum physiologica, eademque primaria</i> | 1830 |
| <i>Ueber das Sehn und die Farben</i> (segunda edición) | 1854 |

notaremos que la que nos ocupa, esto es, la presentación que Schopenhauer hace en latín de su teoría de los colores (que no es propiamente una traducción del texto alemán de 1816 —no huelga decirlo—), se ubica a medio camino entre las dos ediciones que hizo en su lengua materna y en medio también de un periodo que marcó su vida. Como vimos, Goethe guardó silencio, pero este no vendría, de ahí y en adelante, y muy para el pesar del filósofo, solo de parte del poeta, pues como es sabido ni su obra sobre los colores ni su obra capital (que vio la luz en 1818) fueron recibidas con la atención que él esperaba: pasaron prácticamente inadvertidas en Alemania, por no hablar del resto de Europa. Por supuesto, Schopenhauer vio en la atención que de parte del público alemán recibía por ejemplo Hegel una de las principales causas de su infortunio y, en este sentido, podríamos interpretar la redacción latina de su explicación de los colores como una respuesta suya ante ese adversísimo escenario: con ello, pues, buscaba hallar oídos nuevos que tal vez valorarían mejor sus ideas.

Es un gusto poder presentar aquí una traducción³ al español de esa *Theoria colorum physiologica, eademque primaria*, labor con la cual se pretende rescatar uno de los principales propósitos de la obra: «que su lectura esté a disposición también de los extranjeros»⁴.

Cordialmente agradezco a Felipe González Calderón sus comentarios a lo largo del proceso y a Pilar López de Santa María por leer y manifestarme sus apreciaciones sobre el texto de la traducción.

³ Es importante señalar dos trabajos que serán de interés para el lector hodierno: uno, ya citado, la traducción que hace Pilar López de Santa María de la segunda edición de *Ueber das Sehn und die Farben*, de máxima utilidad para todo el público hispanohablante; otro, una traducción al alemán del texto latino en cuestión y que aparece en el séptimo volumen de las *Arthur Schopenhauer Sämtliche Werke*, Brockhaus: Leipzig, 1937-1941.

⁴ *Vid. infra*, p. 320.

REFLEXIÓN QUE EXPONE LA
TEORÍA FISIOLÓGICA, Y ADEMÁS FUNDAMENTAL,
DE LOS COLORES;
AUTOR
ARTHUR SCHOPENHAUER

Lo verdadero es, pues, un índice de sí mismo y de lo falso.⁵
Spinoza

I. PRÓLOGO

Parece necesario dar cuenta de por qué, ciertamente, pongo ahora en letra latina la misma teoría de los colores que hace más de trece años entregué al público en vernácula⁶.

En verdad, hasta el momento solo un hombre ha apoyado públicamente esta nueva manera de explicar los colores, el célebre Ficinus⁷, profesor dresdense, que en 1818, en el *Diccionario de anatomía y fisiología* de Pierer⁸, bajo la voz «Color»⁹, puso esta teoría de los colores, ya que es la única verdadera, como fundamento para su exposición. El mismo también, en esa Óptica que recientemente publicó (1828)¹⁰, expone mi explicación de los colores, pero de manera dispersa (§§ 127, 129, 132, 133, 135, 136, 146) más brevemente de lo requerido, y, usando palabras diferentes a las que yo había dicho, no me reconoce en los lugares principales las cosas que dije, sino que las mezcla con sus propias opiniones, sobre las que he de advertir más abajo (§ 4) que en realidad se basan en una falsa aserción. Los demás, aunque han sido muchísimos los que desde esa época han escrito en Alemania sobre estos y similares temas, no se solidarizaron conmigo ni, en la misma medida, impugnaron mi explicación, ni la refutaron o condenaron, sino que —como suele suceder con asuntos fútiles, ni siquiera dignos de debate— callaron completamente al respecto de ella. Pero pues mi humildad no es tanta que me haga considerar el silencio de ellos como un juicio y, a su vez, mi soberbia no es tanta que me haga afirmar que eso proviene necesariamente de la estupidez o de la envidia en todos los casos; aunque no ignoro que el silencio frecuentemente es más eficaz que la reprobación en respuesta a los méritos, es siempre más seguro y por ello muy conveniente para todos los mediocres.

⁵ *Epistula 74.* [N. del T.]

⁶ *Ueber das Sehn und die Farben*, de A. Schopenhauer. Leipz. 1816.

⁷ Heinrich David August Ficinus, médico y profesor alemán (1782-1857). [N. del T.]

⁸ Johann Friedrich Pierer, lexicógrafo alemán (1767-1832). [N. del T.]

⁹ *Medizinisches Realwörterbuch*, entrada «Farben». [N. del T.]

¹⁰ *Optik oder Versuch eines folgerechten Umrisses der gesammten Lehre vom Licht.* [N. del T.]

Mas, afanándome poco al respecto de estos, solo me preocupo de cuidar lo que a partir de ese silencio entiendo que ahora me incumbe, es decir, de velar que las cosas descubiertas, las cuales considero verdaderas y también de alguna importancia en la disciplina, no perezcan descuidadas completamente y al final olvidadas con el tiempo, teniendo que ser descubiertas de nuevo por las generaciones futuras. Por lo tanto, atento a ellas, voy a exponer ahora en latín la misma explicación de los colores, sobre todo con el propósito de que su lectura esté a disposición también de los extranjeros, entre los cuales podrían los jueces más escrupulosos o imparciales tener contacto por pura casualidad con ella; luego además con el propósito de que, incluida en este corpus de escritos, esté menos propensa a desaparecer.

«Pero», pues en este momento está permitido usar las palabras de Séneca, «qué puede ahora cada quien esperar para sí mismo al ver que los mejores hombres padecen las peores cosas?»¹¹. — Yo ciertamente me alegro, o más bien me jacto, de haber sido, hasta donde sé, el primero que, fiel a su juicio, se solidarizó públicamente con las demostraciones del gran Goethe en cuanto a la explicación de los colores físicos, máxime en la época en que habían sido reprobadas casi por común acuerdo entre los físicos: en 1816. Algunos luego siguieron las huellas y no faltan hoy en Alemania muchos que estén convencidos al respecto de la veracidad de sus descubrimientos. No obstante, aún falta mucho para que un común acuerdo le entregue la palma¹²; y de hecho, corriendo el vigésimo año, todavía la cuestión está en consideración¹³. Mientras tanto, aún está en boga en todas partes y, como si nada hubiera pasado, se repite hasta la saciedad la doctrina de Newton en casi todos los libros de física: incluso los jóvenes son preparados para que prematuramente aprendan a creer en «siete luces homogéneas que conforman una luz blanca y además en su diversa refrangibilidad y en las cualidades innatas que tienen para provocar color!». — Esto, aunque me lamente, no se me hace para nada extraño. Pues no recuerdo haber leído en la historia del conocimiento que los verdaderos descubrimientos hayan desterrado con facilidad los errores arraigados o que las academias de ciencias, cuando los errores, cuyos guardianes fueran estas a lo largo de los siglos, eran desmentidos por un particular, hayan sido siempre las primeras que, abandonado lo falso, se sumaran a lo verdadero; excepto tal vez cuando un asunto se discutía en meros experimentos, donde el juicio con respecto a ellos está en manos de los sentidos, no en manos del entendimiento. Es más, tengo esto por seguro y conocido: la verdad, sin importar la época, excepto cuando tomó prestadas fuerzas de la autoridad, perteneció a muy pocos; el error, en cambio, es tan frecuente como vulgar, porque el vulgo está por doquier. De hecho casi no hay nada excepto vulgar, pues *un gran saber no enseña entendimiento*¹⁴. — A menudo se ha afirmado e insi-

¹¹ Séneca, *de tranquillitate animi*, 16. [N. del T.]

¹² Es decir, *lo declare vencedor*. Entre los griegos y los romanos una rama de palma era un símbolo que representaba «victoria». [N. del T.]

¹³ Cfr. «Adhuc sub judice lis est», Horacio, *Ars poetica*, 78. [N. del T.]

¹⁴ Diógenes Laercio, 9, 1. [N. del T.]

nuado que el conocimiento de la naturaleza se basa meramente en la experiencia y en el cálculo, pero quisiera saber por qué se omite una tercera posibilidad, que está situada en medio de aquellas y que conecta ambas a manera de vínculo, sin cuya ayuda las labores de aquellas son vanas, inútiles y sin ningún valor, me refiero al juicio, la «secunda Petri», como se denominaba en la antigüedad¹⁵. La experiencia presenta los hechos, que desnudos y sin necesidad de reflexión se abren incluso para los necios. El cálculo no determina nada excepto la cantidad, τὸ ποσόν, cuya utilidad es nula si primeramente no ha sido establecida la verdadera razón de una cosa, τὸ τί ἡνὶ εἴναι, lo cual solamente sucede por medio del juicio. Ahora bien, todos tienen la capacidad de la experiencia, muchos la del cálculo, pero la del juicio, cosa que me duele vehementemente, la tienen unos poquísimos e infrecuentísimos; en verdad ha de contarse entre los milagros más que entre las facultades naturales del espíritu, como —irónicamente, creo— suele suceder. Así las cosas, consuénnos las palabras de Livio, quien dice que la verdad sufre bastante frecuentemente, pero nunca muere¹⁶. Pues ella, para ser verdadera, no debe obtener la venia de los insensatos o de los envidiosos, por consiguiente la abierta desaprobación y el silencio envidioso pueden obstaculizarla durante cierto tiempo solamente. Pero pues el tiempo mismo es el más equilibrado juez de los méritos, el más acérrimo defensor de la verdad, el más incorruptible administrador del elogio y del vituperio, por lo cual, según el ingeniosísimo proverbio italiano, se dice que el tiempo es un caballero de la más íntegra rectitud (*Tempo è galantuomo*).

Sin embargo, para no ahuyentar de entrada a esos que resolvieron que las opiniones de Goethe sobre los colores eran una detestable herejía, declaro que mi teoría de los colores, en cuanto fisiológica y por lo tanto fundamental, de ninguna manera depende de los teoremas de Goethe sobre los colores físicos, ni de los de Newton, puesto que los antecede en el orden de la materia que debe discutirse y continuaría siendo cierta aun si ellos dos se hubieran equivocado. Pues no extrae sus fundamentos a partir de ellos, ni se conecta con ellos en la parte inicial, sino solamente en la posterior; de tal manera que de ella pueden más bien sacarse datos y argumentos con los que se obtiene una conjectura suficientemente sólida, cuya verdad favorece las partes de ellos. Pues nosotros vamos a considerar los colores solo fisiológicamente, i. e. hasta qué punto cierta función del ojo está presente en ellos; mientras que el tema de Goethe y de Newton son los colores físicos y químicos, i.e. cosas externas por las cuales es provocada en el ojo la sensación de los colores.

El fenómeno sobre el que se apoya mi explicación de los colores es único, y además está ubicado dentro de los límites del ojo: consiste ciertamente en los colores que, después de que uno mira algo con color, se producen por sí mismos en el ojo, los cuales Goethe llamó colores fisiológicos. Quien primero reparó en ellos y expuso sumariamente su explicación

¹⁵ I.e. la segunda parte de la dialéctica de Petrus Ramus, que era «sobre el juicio».

¹⁶ Cfr. Livio, *Ab urbe condita*, 22, 39. [N. del T.]

fue Buffon¹⁷, después de él Waring Darwin¹⁸, y por último Himly¹⁹ los discutieron; no obstante, al final ha de anotarse en el haber de Goethe la descripción más fértil y exacta de ellos, la cual puede leerse en su obra sobre los colores.

Pero en este punto, antes de avanzar, le ruego y le suplico al lector que no se disponga a conocer o a leer mi teoría sin antes haber percibido estos colores fisiológicos con sus propios ojos; entonces, después de haber repetido un examen profundo de ellos, habrá vuelto familiar para sí su presencia. No hay nada más fácil que esto. Fije el lector a la puerta de la habitación un papelito, o un trocito de seda de medida no mayor a una pulgada cuadrada, teñido con cualquier color puro y muy vivo, y mantenga los ojos fijos en él de manera ininterrumpida durante uno o dos minutos: entonces, después de arrancar de repente el trocito, verá otro color en su lugar, distinto enteramente. En efecto, el violeta obtendrá el color amarillo; el verde, rojo; el azul, naranja; y de manera similar a la inversa. Si, como suele suceder al inicio, no se percibe de inmediato el color subsecuente, tendrá la culpa la atención, que no ha aprendido a estar pendiente de este hecho, y en ningún caso el ojo, que no puede no llevar a cabo su trabajo. Al ser repetido muy frecuentemente el experimento de seguro alcanzará a ver ese color, mejor por cierto y más fácilmente si se fija el trocito de seda teñido a los vidrios de una ventana, donde, siendo atravesado por la luz, actúa más vivamente en el ojo. Por otro lado, quien no haga esto sepa que al acercarse como un ciego a los colores pierde el tiempo y el esfuerzo²⁰ leyendo estas líneas.

II

La mente ve y la mente oye, lo demás es sordo y ciego.²¹

Epicarmo.

(*Mens videt, mens audit, cetera surda et coeca.*)

Antes de entrar en materia es necesario comprender, para exponerlo brevemente, qué le aporta la sensación a la visión de las cosas externas y qué el entendimiento, y para dividir puntualmente el oficio de cada cual, ciertamente con la intención de que después no tenga dudas el lector de que los colores, que dicho lector está acostumbrado a considerar como propiedades de los objetos, son, en realidad, meras funciones de la retina. Es, pues, importante alejar de nuestro espíritu todo escrúpulo al respecto de este tema, aunque entre los filósofos desde hace ya algún tiempo es sabido que los colores no están fuera, sino en el ojo. Por ejemplo, ya

¹⁷ Hist. de l'acad. de sc. 1743.

¹⁸ Zoonomia de Erasmus Darwin: — también en philos. Transact. Vol 76.

¹⁹ Ophthalm. Biblioth. Bd. I. St. 2.

²⁰ Literalmente «el aceite y el trabajo». *Cfr.* Plauto, *Poenulus*, 332. [N. del T.]

²¹ Epicarmo, fragmento 249. Véase además Plutarco, *De Alexandri Magni fortuna aut virtute*, 336b; *De sollertia animalium*, 961a. [N. del T.]

Descartes enseñó esto (Dioptr. c. 1.); es más, Sexto Empírico presenta los testimonios más antiguos con respecto a este tema (Hypot. Pyrrh. L. II., c. 7.). Por lo tanto, para que observemos más sutilmente este hecho, es necesario hacer manifiesta la diferencia entre sensación e intuición. La sensación es la afección de alguna parte del cuerpo y está asociada estrechamente con la voluntad: pues, en la medida en que aquella esté en armonía o no con esta, se denomina dolor o placer. Solamente los órganos de la visión y el oído, incluso en parte los del tacto, están ligados a las impresiones tan sutiles que son despertadas y sentidas sin alguna perturbación directa de la voluntad, i. e. sin dolor ni placer. Sin embargo, falta mucho para que, si se quiere, de esta manera produzcan la intuición de las cosas, o para que de algún modo a partir de la mera unión y conjunción de las diversas sensaciones pueda originarse la *intuición*, palabra esta con la que ciertamente quiero referirme a la *comprensión intuitiva* de los objetos que llenan el espacio en tres dimensiones, que ejecutan movimientos y cambios en la sucesión del tiempo según la ley de causalidad. Entonces, el muy perspicaz Locke y su imitador Condillac se preocuparon alguna vez de rastrear el origen de esta *intuición* a partir de la mera sensación del cuerpo y, siendo los primeros que se pusieron a prueba en esta arena, mostraron cosas grandes y loables. A nosotros, no obstante, nos transportó a lugares más elevados aquel filósofo, el mayor sin lugar a dudas de todos los que alguna vez hayan existido, el gran Kant, quien ha de ser elogiado por siempre, aunque ahora parece caer en el olvido para los hombres de esta época, merecedores, ¡por Hércules!, de que los más desvergonzados y viles charlatanes les vendan, principalmente como arcanos profundos de la filosofía, una monstruosa cantidad de palabras carentes de significado y sentido, próxima a los delirios de los locos, adornada con un indeterminado número de lisonjas manifiestamente absurdas. Entonces Kant, quien debe ser nombrado con suprema veneración, nos puso en aquella elevada cumbre del conocimiento desde donde nos volvemos para mirar como entrenamientos juveniles esos rudimentarios esfuerzos del siglo pasado; así pues, no podemos detenernos en los doctores de filosofía ingleses y franceses, hombres mediocres, como regularmente sucede, a los que el vergonzoso desconocimiento de la lengua en que el más grande filósofo escribió les impidió poder participar de los ingentes progresos de la ciencia a la que se dedican.

Pues bien, gracias a Kant sabemos que el tiempo y el espacio son primero propiedades de la conciencia antes que de las cosas, formas de esta por decirlo así, i. e. modos y maneras por medio de los cuales necesariamente percibe cualquier cosa que ella por naturaleza está inclinada a percibir; también, por esto, con la mayor certeza anticipa las leyes y normas del espacio y del tiempo y sin lugar a dudas las conoce con anterioridad, sin ayuda alguna de la experiencia; las matemáticas son en verdad una prueba de esto. Del mismo modo sabemos que el orden regular de la causalidad, del que debe decirse que no se ha derivado de la experiencia, sino que es innato e igualmente fue grabado en el entendimiento, y, por consiguiente, junto con el tiempo y el espacio, constituye la forma y naturaleza de la conciencia. Pues siendo esto así, solo entonces a partir de la afección de los sentidos surge la *intuición*, cuando el entendimiento refiere a su causa un efecto, que es sentido aisladamente, y la ubica en el espacio (puramente

intelectual, como dijimos), allí de donde la sensación misma mostró que procedía el efecto. Precisamente por este hecho, el entendimiento intuye esa causa como un objeto corpóreo que llena el espacio. Por el entendimiento entonces, no por la sensación, se produce la *intuición*. Sin embargo, ese tránsito del efecto a la causa se realiza de forma directa, instantánea, necesaria y sin razonamiento alguno, dado que es una actividad del entendimiento puro, no de la razón. Pues la razón es una facultad de la conciencia completamente distinta que consiste en conceptos abstractos y en las combinaciones de estos (*i.e.* opera en pensamientos), por virtud de las cuales el género humano lleva a cabo todas esas cosas por las que aventaja de tal manera al resto de los animales. También el principio de causalidad, en la medida en que es pensado *in abstracto* y separadamente, es comprendido solamente con la razón: pero el conocimiento primario y directo de él se produce con el entendimiento, del cual además, a mi parecer, es la única función. El entendimiento, pues, yendo por decirlo así desde las sensaciones del cuerpo hasta las causas externas de ellas, una vez aplicadas las formas innatas del espacio y del tiempo, le presenta a la conciencia las cosas externas o, si se quiere, un mundo objetivo. Así y entre esas cosas mismas investiga con incansable empeño las distintas relaciones de las causas con los efectos; si, de hecho, trata de averiguar esto con más esmero y exactitud, entonces recibe el nombre de agudeza, sagacidad, ingenio o perspicacia; lo mismo que el esfuerzo más desarrollado y agudo de la razón, sobre todo en asuntos prácticos, es llamado sabiduría.

Por tanto, dado que es tan grande el papel del entendimiento en la intuición de las cosas, los sentidos solamente reúnen aquello que le suministran como materia prima. Los sentidos son ciertamente las partes del cuerpo apropiadas, más que las demás, para recibir las impresiones procedentes del exterior, y cada uno de ellos está abierto a un género peculiar de estas. Pero la diferencia entre ellos no debe buscarse en los nervios como tal, pues la sustancia nerviosa en todos los órganos de los sentidos es una y la misma, sino en las envolturas y en el aparato exterior, debido a lo cual sucede que el nervio dilatado en la retina es afectado por la luz, el nervio del laberinto y de la cóclea inmerso en líquido es afectado por el sonido y así sucesivamente²²: por causa de esto, las diferentes afecciones de cada uno de los sentidos pueden en cierto modo ser reducidas al tacto modificado de distintas maneras. Pero la visión supera a los demás sentidos en que es el más adecuado para recibir del exterior impresiones múltiples, las más tenues y las más sutiles, y para diferenciar las diversas modificaciones que estas tienen, las cuales, sin embargo, de ninguna manera producen todavía la intuición, sino que solamente son su materia desordenada y burda, la cual únicamente por la labor del entendimiento ha de transformarse en intuición y en conocimiento. Por lo que, si pudiera suceder que alguien, alegrándose ante la pulquérrima perspectiva de extensas regiones terrestres y marítimas, en ese momento fuera repentinamente despojado por completo de entendimiento, dicha persona ya no permanecería consciente de nada más, excepto de la retina en el ojo jas-

²² Al respecto de este asunto es digno de ser leído el agudísimo Cabanis en su preclara obra: *Rapports du physique au moral*, Vol. I. mém. 3.

peada de manchas multicolores. Este residuo, pues, mostraría los elementos brutos a partir de los cuales el entendimiento antes confeccionaba aquella intuición. Esto ya lo entendió Plutarco, pues decía: *ya que la afección de los ojos y los oídos no produce percepción, si no está presente el entendimiento*²³ (de solertia animal.).

Que la importancia del entendimiento es, pues, tan grande en la producción de la intuición también puede ser confirmado con argumentos sacados de la experiencia, de los cuales expondré brevemente los principales.

1) Conocidísimo es que la imagen de los objetos que vemos está invertida en la retina, *i.e.* que la retina es afectada en orden inverso por los rayos de luz que los objetos envían hacia ella debido al entrecruzamiento que tiene lugar en la pupila, mientras que de todas maneras vemos las cosas derechas según su normal disposición. A partir de tantas y tan diferentes interpretaciones del asunto, esta única lo aclara. La intuición no consiste en la sensación de la retina afectada desde el exterior, sino en la comprensión de la causa externa de esa sensación: el tránsito de esta a aquella lo hace el entendimiento. Pero, puesto que este tránsito se produce manteniéndose el orden y la dirección de los rayos de la luz incidente que se cruzan en la pupila, es necesario que lo que estaba en la parte inferior en la retina ahora esté afuera en la parte superior. Si es apreciado correctamente, nada puede ser más válido que este argumento.

2) Con dos ojos, por consiguiente con una afección duplicada, vemos sin embargo simples los objetos. Pero aquí no me detendré en las falsas explicaciones de este fenómeno, puesto que ya desde hace tiempo consideramos verdadera esa que ciertamente expuso del modo más ubérrimo e ilustró con figuras muy exactas Robert Smith en su famosísima Óptica²⁴. Lo principal de ella viene a ser esto. Cuando los ojos, en su estado normal, convergen en el mismo punto de un objeto externo, los rayos emitidos por él, o *ejes ópticos*, yendo a través de las pupilas hacia las retinas producen el *ángulo óptico* y golpean cada retina en puntos correspondientes y homólogos entre sí. Pero la parte izquierda del ojo derecho corresponde asimismo a la parte izquierda del ojo izquierdo y así sucesivamente: no crea el lector por casualidad que lo externo corresponde a lo externo y lo interno a lo interno. En seguida el entendimiento, después de haber reconocido con el uso, poco a poco, uno por uno los puntos de cada retina homólogos entre sí, también reconoce que los rayos de luz, por los que aquellos simultáneamente son afectados, salieron de uno y el mismo punto externo, punto este que, y de ahí también el objeto formado a partir de puntos así, ahora ve simple y no doble. De este modo, por tanto, a partir de una sensación doble se origina una intuición simple, puesto que es producida por el entendimiento, no por la sensación. Muchas pruebas por demás hay de este hecho. Primero, cuando vemos con los ojos torcidos, inmediatamente los objetos se duplcan, puesto que los rayos salidos de los mismos puntos ahora golpean puntos no homólogos de las retinas, por tanto considera el entendimiento que vienen de diferentes puntos de un objeto. En esto

²³ Plutarco, *De sollertia animalium*, 961a. [N. del T.]

²⁴ Robert Smith, *A Compleat System of Opticks*, 1738. [N. del T.]

somos engañados del mismo modo que cuando, habiendo cruzado nuestros dedos, palpamos una bolita y sentimos como si hubiera dos bolitas: en verdad, en ambos casos el entendimiento juzga debidamente, pero le son puestos datos falsos y se origina un engaño, que se dice de la sensación, pero realmente es del entendimiento. Este, pues, permanece en todo momento ignorante de la ubicación defectuosa de los órganos, aunque la *razón* la conoce perfectamente y, por lo tanto, ella misma no se engaña, *i.e.* no se produce el *error*, que es el engaño de la razón, o un juicio falso. Con todo, la burla del entendimiento permanece imperturbable, *i.e.* la visión equivocada, puesto que el conocimiento abstracto, exclusivo de la razón, no tiene ninguna influencia sobre el entendimiento, irracional por naturaleza. Por esto, a veces el entendimiento es engañado del mismo modo también cuando juzga el nexo causal entre cosas puramente externas. Pues este también refiere los efectos que se le presentan a las causas acostumbradas, aunque la *razón* en modo alguno ignore que estos ahora provienen de causas no acostumbradas. Tal cosa sucede ciertamente cuando, *e.g.* un remo sumergido en el agua nos parece quebrado; o cuando consideramos una imagen emitida por un espejo cóncavo como si fuera un objeto sólido puesto ante él; o cuando la luna, ubicada en el horizonte, aparece mucho más grande que cuando la vemos en el céntit; o cuando las pinturas parecen relieves. De manera sorprendente aquí se hace manifiesta la gran diferencia que hay entre el entendimiento y la razón, y las diversas funciones de cada uno. — Entendimiento, *i. e.* conocimiento innato, directo, intuitivo del nexo causal, lo poseen todos los animales; razón, *i. e.* conocimiento abstracto, o bien por conceptos generales, solamente el hombre. Plutarco también se dio cuenta de esto, pues, en el lugar arriba citado, añadía: *por lo cual es necesario que aquellos que tienen percepción tengan también entendimiento, si por naturaleza estamos inclinados a que la percepción vaya con el entendimiento*²⁵. — Pero, para regresar a nuestro propósito, un bizco, que mira con ojos torcidos pero que siempre divergen del mismo modo, ve los objetos simples, no dobles, porque evidentemente su entendimiento ya conoce los puntos en que, en esta defectuosa posición de los ojos, inciden los rayos provenientes de uno y el mismo punto de un objeto externo. Pues ha habido algunos cuyos ojos, por un caso fortuito, de repente fueron llevados a una posición oblicua: para ellos desde el inicio todos los objetos se presentaban dobles, pero paulatinamente se volvieron simples, obviamente habiéndose acostumbrado el entendimiento gradualmente al cambio de posición de los ojos. Véanse ejemplos de esto en los libros citados abajo²⁶. A pesar de todo, uno de los ojos de la mayoría de los bizcos no realiza ningún trabajo en absoluto²⁷.

Luego otro fenómeno, semejante a este, es aquel en que, estando fijos los ojos en un objeto muy alejado, otro objeto ubicado cerca de los ojos ahora aparece doble; y de la misma manera,

²⁵ Plutarco, *de sollertia animalium*, 961b. [N. del T.]

²⁶ Chesselden, anatomy, p. 324. 3. ed. Home, en su conferencia en philos. transact., 1797. Th. Reid, inquiry into the human mind, p. 330. Ophthalmol. Biblioth. Bd. 3, p. 164.

²⁷ Buffon, Hist. de l'acad. d. sc. 1743.

a la inversa, aquel más lejano se hace doble cuando los ojos se vuelven hacia un objeto más cercano. Que esto sucede del mismo modo como dijimos porque, a saber, cerrado el *ángulo óptico* en el objeto más remoto, ciertamente los rayos emitidos desde una posición más cercana golpean ahora puntos no homólogos de la retina y similarmente a la inversa, lo ilustró Robert Smith por medio de figuras muy exactas en su *Óptica*.

Pero lo siguiente merece la palma y es por casualidad menos conocido: puede pasar que dos objetos convenientemente dispuestos ante los ojos nos parezcan uno y el mismo cuando, ciertamente, los ojos se alinean de tal manera que conservan una posición completamente paralela y no pueden, por tanto, cerrar el ángulo óptico. Entonces, pues, los rayos, aunque emitidos por dos objetos opuestos, golpean sin embargo puntos de cada retina homólogos y correspondientes entre sí, con lo cual el entendimiento es engañado de tal manera que refiere una impresión doble a un solo objeto. Para este fin, por lo tanto, sean puestos ante los ojos dos tubitos hechos a partir de un papel pegado, de aproximadamente ocho pulgadas de largo, con un diámetro de una pulgada y media, paralelos y unidos al modo de unos binoculares; por otra parte, sean insertadas dos monedas medianamente grandes en los otros extremos de los tubos. Para el que observa las monedas con los ojos rectos por esos tubitos aparecerá solamente una moneda, contenida además esta por un solo tubito.

3) Por último, está claro que para ver no es suficiente con que alguien tenga los ojos abiertos, sino que la visión debe ser aprendida. Los bebés recién nacidos de ningún modo perciben los objetos, sino que mantienen sus ojos inmóviles por el estupor, hasta que, después de aplicar el entendimiento, han referido las impresiones producidas simultáneamente en todos los sentidos a la ley de causalidad, innata para ellos, y las han adaptado a las formas igualmente innatas de la intuición, o sea el espacio y el tiempo. Todo esto pasa paulatinamente: son comparadas ciertamente las distintas afecções de los distintos sentidos, las cuales sin embargo han de ser referidas a una y la misma causa, que, precisamente por esto, se convierte en un *objeto*. Sobre todo en la visión se necesita de gran autoenseñanza hasta que haya sido hecha una adecuada estimación de la luz y de la sombra, de la separación de los intervalos, del ángulo óptico que cambia según sea diferente la distancia y, además, de las alteraciones internas de cada uno de los ojos, que igualmente dependen de ello. Todo esto lo lleva a cabo ya el niño con el entendimiento; solamente el óptico lo hace con la razón.

Es posible observar mejor los avances de esta área del conocimiento en los adultos a los que la extracción de cataratas liberó tardíamente de una ceguera congénita. Pues que estos desde el inicio, por mucho que asimilen cualesquiera impresiones de la luz con los ojos, sin embargo nada perciben ni disciernen, sino que solamente con la experiencia y la práctica paulatinamente aprenden el uso del nuevo sentido mientras caen en errores increíbles, ya ha sido confirmado por tantos relatos como para poder abstenerme aquí completamente de su repetición.

Pienso, pues, que lo que se ha dicho nos prueba satisfactoriamente que la intuición de las cosas externas se produce por el entendimiento, mientras que la sensación bruta solamente y

tosca le suministra la materia, que en absoluto es más importante en la visión que la afección múltiple de la retina, la cual se ha de transformar al final por medio de las habilidades del entendimiento en la belleza de este mundo.

Que el color efectivamente le pertenece a la afección misma del sentido y que, por tanto, antecede la operación del entendimiento y no depende de ella, para nadie resultará dudoso. Además es confirmado por que las personas liberadas de la catarata distinguen los colores inmediatamente y antes de que hayan percibido con atención los objetos a los que parecen estar unidos; igualmente, que una mirada torcida de ninguna manera modifica el color; y por último, que los colores fisiológicos se producen por sí mismos en el ojo. Pero cuando el entendimiento, yendo de los efectos a las causas, genera la intuición del mundo externo a partir de la sensación de los ojos, refiere también entonces los colores, aunque sean meras afecciones del ojo, a las causas por las cuales son suscitados desde el exterior y los percibe ahora como si fueran cualidades de los cuerpos externos porque están unidas a ellos. No obstante, los colores por sí mismos no son nada sino afecciones del ojo, razón esta por la que ahora vamos a considerarlos.

III. SOBRE LOS COLORES

No solo padece, sino que también reacciona el órgano de la percepción de los colores.²⁸

Arist. De somniis c. 2.

§ 1. Método

Dondequiera que se buscan las causas latentes y por completo desconocidas para ciertos efectos dados, el asunto debe ser abordado de manera calculada y proporcionada de tal modo que primariamente los efectos mismos sean examinados desde todo punto de vista y sean conocidos a fondo, puesto que solamente a partir de ellos pueden ser obtenidos los datos que abran el camino para la exploración de las causas. Sin embargo, esto ha sido omitido completamente hasta el día de hoy a la hora de hallar la explicación de los colores. Newton, no deteniéndose siquiera un momento en el efecto, es decir la afección del ojo al ver un color, lo cual se le había presentado como un problema, inmediatamente se apresuró a la investigación de la causa y, agarrando a la ligera el prisma de vidrio, ciertamente cometió una petición de principio. Pero de la misma negligencia deben ser acusados todos los que hasta ahora han buscado las causas de los colores, incluido el propio Goethe, quien, aunque expuso con exactitud las leyes de los colores que por sí mismos se producen en el ojo, no consideró en absoluto fundamentar sobre ellos su teoría ni al menos extraer a partir de ellos los datos de las causas externas de los colores y, finalmente, tampoco consideró asociar con ellos de alguna manera los colores que llamó físicos. De allí resultó que su libro de ningún modo nos enseña qué es el color, sino solamente

²⁸ Aristóteles, *De insomniis*, 460a. [N. del T.]

por qué razón se produce un color *físico*. Por tanto, todos los investigadores de los colores, habiendo sido descuidado precisamente este fenómeno, examinaron sus causas externas, las cuales ciertamente buscaron ora en la superficie de los cuerpos coloreados, ora en la luz misma, dividida y dispersa ya sea debido a la refracción, ya sea debido a la mezcla con la sombra, o modificada de diversas maneras por la interposición de un material turbio. No obstante, la sana razón aconseja que primero que todo se ha de escrutar la sensación misma del color y se ha de observar si, por casualidad, a partir de la condición de esta o a partir de las leyes que observa, puede entenderse la naturaleza misma del color y, de ahí, saberse de alguna manera qué es por sí mismo, i. e. en cuanto fenómeno meramente fisiológico.

Sin lugar a dudas un conocimiento íntimo tal del efecto mismo que tratamos aquí, o sea la sensación del color, también dará datos en abundancia para la investigación de su causa, es decir de la naturaleza de las cosas externas, de la cual dependen para provocar esta sensación. Pues es necesario que con cualquier modificación variable de un efecto se corresponda exactamente también alguna mutabilidad de las condiciones en la causa y que la causa sea igual de versátil que el efecto. Donde, e. g., la variabilidad del efecto no se distingue por ningún límite seguro, sino que transita de uno a otro con cierta continuidad, ni allí ni en la causa puede haber una diferencia clara, firme y determinada de las condiciones, sino que también esta debe referir a la misma e indistinta mutabilidad. Igualmente, donde las diferencias del efecto cambian de tal manera que una es opuesta a la otra y su inversión es, por decirlo así, directa, allí también la causa debe admitir una oposición e inversión tal de sus condiciones; *pues los contrarios son causa de los contrarios*. Arist. *de generat. et corrupt.* p. 336. Todo esto ciertamente se puede decidir mediante una anticipación segura del entendimiento.

Por tanto, usando un método hasta ahora descuidado nos volveremos hacia la sensación misma del color, y por cierto la consideraremos como fenómeno fisiológico, con lo que ciertamente allanaremos el camino para los que, como futuros exploradores de las causas que suscitan esa sensación desde fuera, quieran juzgar las diversas teorías existentes de los colores que Goethe de manera óptima dividió en físicos y químicos, o en especial concebir alguna nueva. Pues todas estas teorías tendrán siempre como fundamento la nuestra: es por tanto fundamental, aquellas serán solamente secundarias.

§ 2. Actividad plena de la retina

Así pues, para nosotros las sensaciones de luz, de obscuridad, de color no son más que diferentes afecciones de la retina. Existe en la actualidad el acuerdo entre todos los peritos de la fisiología de que la sensibilidad de ningún modo es una afección meramente pasiva, sino que es más precisamente cierta reacción (provocada desde el exterior) de una parte sensible. Por consiguiente, también a la sensación de la retina provocada por la luz la llamaré su *actividad*: a su vez, digo que esta es plena cuando la luz actúa plenamente en ella, debidamente y sin estar disminuida por obstáculo alguno. Por el contrario, cuando falta completamente la luz, la retina entra en inactividad.

Los cuerpos que, expuestos a la luz, afectan la retina de igual manera que la luz misma, están dotados de brillo o bien son espejos. Pero además algunos otros cuerpos mitigan la actividad de la luz en ellos a tal grado que la transmiten a la retina devolviéndole cierta uniformidad y privada de su naturaleza radiante: estos ciertamente son *blancos*. Así como los físicos distinguen el calor radiante del difuso, así también de cierto modo el blanco es luz difusa. Dado que el brillo no es importante en nuestro asunto, para nosotros será una y la misma la impresión de la luz y la del blanco en la retina y, por tanto, diremos: por causa de la luz misma o un cuerpo blanco la retina es estimulada hacia la *actividad plena* que le es propia, o sea una actividad no disminuida en ninguna parte. Contrariamente, si es expuesta a la obscuridad o a cuerpos negros, permanece inactiva. Por supuesto, los cuerpos negros son los que, aunque la luz actúe en ellos, a pesar de esto no suscitan en absoluto la sensación de la retina.

§ 3. Actividad de la retina dividida *intensivamente*

La eficacia de la luz y el blanco, y, por tanto, también la actividad de la retina provocada por ella, admite cierta gradación, por la cual puede suceder que entre luz y obscuridad, lo mismo que entre blanco y negro, haya incontables grados que producen allí penumbra, aquí gris. De ahí se originan para nosotros dos series de gradaciones de la actividad de la retina, cuya diferencia radica solamente en si la impresión de la luz es directa o indirecta, a saber:

| | | |
|---------|-----------|-------------|
| Luz; | penumbra; | obscuridad. |
| Blanco; | gris; | negro. |

Dado que los grados intermedios, penumbra y gris, indican una intensidad disminuida de la actividad de la retina, se sigue que en estos la fuerza de toda la retina es activa solamente en parte, mientras que en parte descansa, por consiguiente la actividad misma de la retina puede dividirse *intensivamente*.

§ 4. Actividad de la retina dividida *extensivamente*

Dado que la retina misma es un plano extenso, nada obsta para que alguna parte de ella sea estimulada hacia la actividad mientras las restantes partes permanecen en reposo: así se revela la división *extensiva* de su actividad. Ahora bien, que esta de hecho tiene lugar se hace ya evidente porque el ojo es capaz de tener al mismo tiempo diferentes impresiones. Además, de esto depende el fenómeno aquel que Goethe menciona (Vol. I. p. 9 y 13). Ciertamente, cuando vemos una cruz negra en una superficie blanca, p. e. esa que presenta una ventana habiendo un cielo nublado, y tenemos en ella durante un rato fijos nuestros ojos, pero de repente los dirigimos hacia el suelo u otra superficie claroscuro o gris, entonces ese panorama se invierte y se muestra ante nosotros una cruz blanca en un plano negro. Indudablemente, esto sucede porque una parte de la retina, estimulada antes hacia la actividad por la superficie blanca, ahora debido a ello está agotada y cansada, y no puede ser movida en mayor medida hacia la actividad por el estímulo mucho más débil del plano gris; pero, por el contrario, la otra parte, la que entonces, viendo la cruz negra, descansaba, ahora restablecida por ese descanso es mo-

vida hacia la actividad plena incluso por aquel débil estímulo del plano gris. — Por lo tanto, no hay motivo para que creamos que las partes de la retina asumen sus funciones alternadamente y que la parte que antes descansaba transita después por su cuenta hacia la actividad. Pues, si luego de ver la cruz negra en el plano blanco cerramos los ojos o los dirigimos hacia un lugar completamente oscuro, de ningún modo ese panorama se invierte, más bien la afec-ción impresa en la retina desde el principio perdura algún tiempo, cosa que también Goethe menciona (Vol. I. P. I. § 20). No obstante, alguien puede ser engañado fácilmente en este ex-perimento, si por descuido ha omitido cubrir también con la mano los ojos cerrados donde la luz, penetrando a través de los párpados, actúa a la manera de un plano gris y presenta por consiguiente el panorama invertido: que en verdad este depende de la luz externa se entiende a partir del hecho de que, colocada de nuevo la mano ante los ojos, de inmediato el panorama recobra su apariencia natural; que esto ya lo experimentó Franklin se puede leer en sus propias palabras en el segundo volumen de la obra de Goethe p. 579. Esto mismo parece haber engañado a Ficinus, puesto que en su Óptica (§ 122), aunque la experiencia proteste, enseña que ese panorama incluso con los ojos cerrados, por consiguiente por sí mismo, se invierte, y luego ciertamente edifica sobre esta falsa aserción sus opiniones al respecto del origen fisiológico de los colores, mezclando las mías con las suyas.

§ 5. Actividad de la retina dividida *cualitativamente* en dos

La división indiscutible de la actividad de la retina que hasta aquí he expuesto, ora en intensidad, ora en extensión, puede ser comprendida bajo la denominación general de *división cuantitativa*. Pero ahora mostraré que esa actividad se puede dividir aún de otro modo, opuesto por cierto en todo sentido a aquellos, a saber, *cualitativamente*, y que de hecho esta división tiene lugar cada vez que algún *color* se presenta a los ojos. Sin embargo, para transitar sin interrupciones hacia esta nueva explicación, regresemos a aquel fenómeno que expuse en la sección anterior.

Por tanto, contémpiese con los ojos, pero con los corporales, no solo con los mentales, un disco blanco pintado en una superficie negra: luego, al ser apartados repentinamente los ojos hacia un lugar claroscuro o gris, el disco aparecerá negro en una superficie blanca: tenemos entendido ya que este fenómeno se produce a partir de la división extensiva de la actividad de la retina. Por supuesto, la actividad de la retina agotada en esa parte que hace poco el disco blanco alcanzaba ya no tiene la capacidad de ser excitada por una claridad menor. Esto en verdad es parecido a cuando por la evaporación de una gota de éter sulfúrico en la mano el calor de ese lugar se consume, hasta que paulatinamente reaparece. — Pero ahora ponga el lector en lugar del disco blanco un disco *amarillo* y véalo con los ojos, lo pido vehementemente, no con los mentales sino con los corporales; entonces, dirigidos los ojos súbitamente hacia un lugar claroscuro, el disco, en vez de negro como antes aparecía para el que realizaba esto mismo, se le presentará *violeta*, a saber: flotando como espectro fisiológico ante la mirada. Tengo por seguro que este fenómeno como tal es muy conocido y familiar para el lector a

partir de lo que dije en el prólogo. Así pues, prosigo hacia su interpretación, cuya verdad no puede sostenerse con ninguna otra demostración que la evidencia misma del asunto, la cual ha de ser percibida con la aplicación del juicio y ha de ser reforzada más y más con la continua contemplación del fenómeno mismo a través de todas sus variaciones, hasta que, partiendo de lo que se expondrá en § 10, le sea añadido el más fuerte de los argumentos.

Un disco blanco había provocado la plena actividad de la retina y, luego de que esta se fatigó y se agotó, el lugar de aquel permaneció inactivo, viniendo luego el disco negro a estar presente. Pero al disco *amarillo* lo sucede uno *violeta* en lugar del negro, puesto que obviamente el color amarillo no había suscitado la actividad plena de la retina ni, por tanto, había podido absorber toda su fuerza, sino solo una parte de esta; ahora, por sí misma, se presenta la otra parte, el disco violeta. Así pues, la fuerza activa de la retina es dividida en dos por la observación del color amarillo y se separa en partes, diversas ellas no solo en *cantidad*, sino también en *cuantidad*: una de ellas nos la muestra el color *amarillo* y le sigue el *violeta*, que nos muestra por sí mismo la otra. Cuando ambas partes, tomadas en conjunto, completan la plena actividad de la retina, a una la llamo *complementaria* de la otra. Sin embargo, la impresión del color amarillo en la retina es, manifiestamente, mucho más similar a la impresión del blanco o de la luz misma que esa que genera el color violeta. De esto colegimos que las partes en las que se separa la actividad de la retina no son iguales entre sí, sino que indica que aquella que muestra el color amarillo es mucho mayor que la que muestra su complementario, el violeta.

Pero ahora, dado que se presentó mención sobre la claridad y la obscuridad de los colores, es necesario distinguir la claridad u obscuridad propia y natural del color de la fortuita y accidental que se origina a partir de la mezcla con el blanco o el negro. Pues cualquier color puede, con la mezcla del blanco o el negro, ser clarificado u obscurecido a capricho: pero solo en el momento en que está libre de cualquier mezcla de esta naturaleza se presenta vivo e intenso; mas en ese caso muestra solo la claridad que le es natural y propia. Ahora bien, un color aventaja a otro en esta precisamente, siendo uno más afín a la luz y el otro a la obscuridad. Aquella intrínseca y natural claridad del color se distingue fácilmente de la adventicia en que, cuando un color resplandece con su luminosidad natural solamente, entonces es especialmente vivo y afecta muy enérgicamente la vista; por el contrario, cuando resplandece con un fulgor prestado desde el exterior, se hace pálido, lánguido y débil. El color violeta, *v.g.*, por su propia naturaleza es el más oscuro de todos y obra según su pequeñísima fuerza natural; el color amarillo, por el contrario, obtiene el primer lugar por su calma y claridad propia. No obstante, incluso el color violeta, mezclado con el blanco, puede ser llevado hasta la claridad máxima, pero en lo absoluto se hace por esto más vivo, de hecho languidece todavía más, palidece, y se acerca mucho a esa mezcla entre blanco y negro que una carencia de la lengua me obliga a llamar color ceniza²⁹. Por una razón similar los colores que son por naturaleza claros y luminosos se obscurecen a capricho con la mezcla del negro, acción por la cual

²⁹ He traducido «*cinereus*» por «gris» en los demás lugares del texto. [N. del T.]

pierden igualmente su energía natural, así como cuando se produce el color marrón partiendo del amarillo. Así pues, a partir de la energía de los colores se puede saber si están puros de cualquier negro o blanco adventicio. Y así, en este estado, el amarillo resplandece con mucha mayor claridad que el color violeta: por consiguiente, sabemos que aquel presenta una parte mucho mayor de la actividad dividida en dos de la retina que este, el cual, constituyendo su complementario, es el más oscuro de entre todos los colores.

Continuemos, pues, con la explicación del fenómeno que se halla ante nuestros ojos. Pongamos ahora en lugar del disco amarillo uno *naranja*³⁰, i.e. anaranjado. A la observación de este le seguirá un espectro *azul*. Advirtamos que el espectro se acerca al blanco en un grado igual al que el color del disco se separa del mismo. Efectivamente, el naranja se acerca menos al blanco que el color amarillo; el azul por lo tanto más que el violeta, dado que es complementario del naranja. De aquí entendemos que la actividad dividida en dos de la retina ahora se ha separado en partes menos desiguales entre sí. Finalmente, se harán por completo iguales cuando un espectro *verde* venga después de un disco *rojo*. Sin embargo, quiero que el rojo sea entendido aquí como aquel denominado por Goethe como *púrpura*, que no se inclina ni siquiera un poco hacia el violeta o hacia el naranja. El espectro solar, producido con un prisma, no muestra este de ninguna manera, sino solamente anaranjado, o bien naranja; pero con ayuda del prisma se puede ver el color verdaderamente rojo, si ciertamente se observa con atención a través del prisma aquél bastoncito horizontal interpuesto a los vidrios de una ventana, cosa que Goethe explicó de manera óptima. Químicamente el *carmín* muestra este color puro y fuerte. Por tanto, este color verdaderamente *rojo* dista tanto del blanco cuanto también su complementario, el color perfectamente *verde*: debido a lo cual establecemos que cada uno se presenta como la mitad justa de la actividad dividida exactamente en dos de la retina. A partir de ahí también ha de ser reivindicada la extraordinaria belleza de estos colores, con la que se elevan por sobre todos los demás, y junto a ella la perfectísima armonía que tienen entre sí, con la cual, puestos juntos, alegran de una manera maravillosa la vista. Debido a esto son dignos de ser denominados colores por excelencia, *χρόματα κατ' ἔξοχίν*.

Cualquiera que haya seguido con los ojos corporales aquella sucesión de colores y de sus complementarios expuesta hasta aquí y, al mismo tiempo, haya puesto la agudeza de su mente en ella, no dudará quizás en establecer conmigo las siguientes proporciones de la actividad de la retina dividida cualitativamente en dos durante la visión de los colores, las cuales, sin embargo, dado que aún no puedo afirmarlas con otra prueba que la que da la observación misma de ellos, no me niego a llamarlas hipotéticas. Así pues, el *rojo* con el color *verde* son las dos partes de aquella actividad dividida exactamente a la mitad; el *naranja* muestra dos tercios de ella; mientras que el *azul*, puesto que es el complementario de este, únicamente un tercio; por último, el *amarillo*, tres cuartos, y por tanto su complementario, el color *violeta*, solamente una cuarta parte.

³⁰ El naranja es el punto medio exacto entre el rojo y el amarillo. [N. del T.]

Pero no debe hacernos vacilar que se establezca que el color violeta, dado que está en el medio entre el rojo, que completa una mitad, y el azul, que completa una tercera parte de la actividad, ocupa sin embargo tan solo una cuarta parte, pues sucede aquí lo mismo que en las mezclas químicas, donde ciertamente las cualidades de los ingredientes no tienen relación directa con la cualidad del compuesto. Por una razón similar, pues, el color violeta, aunque se compone de dos más claros que él, es sin embargo el más oscuro de todos, debido a lo cual, tan pronto como se inclina hacia uno u otro, inmediatamente empieza a hacerse más claro, cosa que por demás no le sucede a ningún otro color. Pues el naranja, si se inclina hacia el amarillo, se hace más claro, pero inclinándose hacia el rojo se vuelve más oscuro. El verde se vuelve más claro si tiende hacia el amarillo, menos si hacia el azul. El amarillo, que, como complementario del violeta, es el más claro de todos, se obscurece también en un orden inverso de este, ya sea que se desvíe hacia el rojo o hacia el verde.

Partiendo de aquellas seguras y constantes proporciones de las más simples relaciones, conforme a las cuales considero que la actividad de la retina se divide en dos con la visión de esos seis colores, indudablemente ha de ser reivindicado el hecho de que dichos seis colores, denotados siempre y por todos los pueblos, han sido distinguidos por los nombres característicos que se les ha dado, aunque sean infinitos los colores posibles y transitén del uno al otro paulatinamente a través de indiscernibles matices (Conf. Aristót., de sensu et sensibili c. 3. p. 439, 40).

Luego, para terminar la exposición del ejemplo propuesto, si el disco, que había terminado siendo rojo, ahora se cambia a *violeta*, le seguirá un espectro *amarillo*, a la manera en que el fenómeno puesto ante los ojos desde el inicio, al llevar a cabo el recorrido, se alejó hacia el contrario, y ahora el disco mismo muestra solamente un cuarto de la actividad dividida en dos, mientras que su complementario muestra tres cuartas partes.

Finalmente, que a nadie haga dudar que nosotros, donde distinguimos la bipartición *cualitativa* de la actividad de la retina de una meramente cuantitativa, hablemos sin embargo de sus partes iguales o desiguales. Pues no puede darse una división cualitativa que no sea ella misma simultáneamente cuantitativa. Por ejemplo, un análisis químico de algún cuerpo es en realidad una división cualitativa de la materia de este, diferente en todo sentido de una meramente mecánica; sin embargo, es necesario que ella misma sea junta y simultáneamente cuantitativa, del mismo modo que la división meramente mecánica.

De lo que hasta el momento he expuesto, aparece ya para nosotros la definición fundamental única y verdadera de color: *el color es la actividad de la retina dividida cualitativamente en dos*. (Valga advertir de paso que en esta definición el blanco, el negro y el gris no se cuentan, con razón, dentro del número de colores). La diversidad de cada uno de los colores, a su vez, nace de la diversa relación y proporción de esa bipartición. Naturalmente, las mitades en las cuales se divide la actividad de la retina solo pueden ser una vez mutuamente iguales entre sí y, cuando esto pasa, muestran perfectamente el color rojo y el verde. Pero las partes desiguales pueden serlo en innumerables proporciones, de donde el infinito número de colores posibles. A cual-

quier color observado durante algún tiempo por sí mismo lo subseguirá en la vista otro color, dado que es su complementario para la *plena actividad de la retina*. La retina, pues, está constituida de tal manera que, al ser estimulada desde el exterior para la sensación de algún color, *i.e.* para la bipartición de su actividad, luego, después de ser suprimido este estímulo, provoca por sí misma la otra parte de la división de la actividad, puesto que siempre anhela y cuida de manifestar su plena actividad. Cuanto mayor es la parte de la plena actividad de la retina que se presenta como algún color, tanto menor es la parte complementaria subsiguiente. Así pues, cuanto mayor es la claridad natural de un color, no la adventicia, tanto más oscuro por naturaleza presentará su color complementario: y similarmente a la inversa. Dado que todos los colores, yendo del uno al otro gradualmente, conforman por decirlo así un cierto círculo de continuidad sin intersecciones, parece depender de nuestro arbitrio cuántos colores al fin de cuentas queremos establecer. Tal vez Demócrito³¹ pensó esto al afirmar que *el color es por convención*, o sea que el número de colores se ha constituido a capricho. Pero que la cosa no es así de inmediato lo percibe cualquiera, y queda patente a partir del hecho de que en todas las épocas y entre todos los pueblos son distinguidos y designados con un nombre propio puesto a cada cual los colores rojo, verde, amarillo, violeta, azul, naranja; con estos nombres, en todas partes, se entienden colores determinados y establecidos, aunque muy raramente estos mismos se encuentren perfectos y puros en la naturaleza. Por esto, es necesario que en cierto modo hayan sido conocidos por nosotros *a priori*, a la manera de las figuras geométricas, las cuales en ninguna parte hallamos exacta y perfectamente trazadas, y no por esto las entendemos menos perfectamente. Aunque nosotros solo asignemos generalmente *a posteriori* esos nombres a los colores con que nos encontramos en la naturaleza (*i.e.* podríamos designar cualquier color que se nos presenta con el nombre de aquel de los seis que se le acerque más), cualquier persona, no obstante, reconoce tal color a partir de aquel con el que el nombre coincide especial y verdaderamente, y se puede juzgar en qué medida se aleja de ese color cuasiinstituido, *v.g.* si el color de algo es exactamente como el amarillo, o si tiende tal vez un poquito hacia el verde o hacia el naranja. Dado, pues, que es evidente que nosotros juzgamos como por cierta norma los colores que se nos presentan, debe establecerse necesariamente que ha sido casi que esculpida en nuestros ojos o en nuestra conciencia cierta anticipación de cada uno de esos seis colores, me refiero a la que Epicuro llama *πρόληψις*, *i.e.* cierta información de ellos preconcebida en el espíritu, sin la cual no podrían ser entendidos ni distinguidos³²; con ella nosotros, como si fuera una norma, comparamos cualquier color que se nos ha presentado y de ahí proferimos una opinión sobre su legítimo valor. Pero esto no parecerá en absoluto sorprendente si recordamos la hipótesis más arriba expuesta, ya que por medio de ella el asunto

³¹ En Sext. Emp. adv. Math. VII. 134.

³² *Cfr.*: «anteceptam animo rei quandam informationem, sine qua nec intellegi quicquam nec quaeri nec disputari potest» [cierta información de algo preconcebida en el espíritu, sin la cual nada puede ser entendido, ni cuestionado, ni discutido]; Cicerón, *de natura deorum*, 1, 43 [N. del T.].

es aclarado de manera óptima. Puesto que entre las infinitas proporciones posibles de la bipartición de la actividad de la retina solamente hay seis cuya relación es de lo más sencillo y, por tanto, ha de expresarse en los números iniciales, ya está suficientemente claro por qué estas proporciones seguras y constantes han venido por encima de las demás a tener peculiar notoriedad entre los hombres y por qué el juicio sobre ellas es seguro. Esto pasa de manera similarísima al juicio sobre la correcta relación de los tonos en música. Pues cualquier persona, a menos que de algún modo sus sentidos o capacidades mentales sean defectuosos, es capaz de distinguir si un tono es exactamente la quinta, o bien la tercera, o bien en verdad si es exactamente la octava de otro. Sin embargo, este juicio se basa en la proporción aritmética de las vibraciones, en este caso no contando sino únicamente sintiendo lo que se percibe: no obstante, es dado un veredicto justo e indudable. De la misma manera, por tanto, sucede el juicio sobre el legítimo valor de algún color que se presente y debe interpretarse según una explicación similar.

Tenemos entonces *tres pares de colores*, en la determinación de los cuales la explicación expuesta por nosotros concuerda y coincide con el uso común de todo pueblo y época. Pero, por el contrario, no puede no parecernos absurda cualquier explicación que establece, sin alguna referencia a la actividad de la retina, un número fijo y determinado de colores (*v.g.* siete) que existen fuera y por sí mismos. — Es, pues, infinito el número de colores. No obstante, cualquier color, al tiempo con su complementario, contiene por así decirlo elementos de todos los colores; o, aunque tal par muestre ἐνέργεια, i. e. en acto, solamente dos colores, sin embargo δυνάμει, i.e. en potencia, comprende y abarca todos los colores cuantos puede haber. De donde también debe ser reivindicado que, si se ha comenzado a partir de los tres colores primarios en sentido químico, naturalmente a partir del rojo, del amarillo y del azul, entonces el complementario de cualquier color químicamente primario contendría los dos restantes, y así recíprocamente.

Por tanto, la naturaleza de los colores viene de una dualidad, dado que no es otra cosa que la actividad dividida en dos de la retina. Por esto, la cromatología no debe ser edificada de ninguna manera sobre colores singulares, sino solamente sobre pares de colores, cualquiera de los cuales muestra la plena actividad dividida en dos de la retina. Esta bipartición puede suceder de innumerables maneras y modos, los mismos que por decirlo así constituyen los diferentes puntos de división; y una decisión en torno a estos está en manos de las causas externas que afectan el ojo. Pero al mismo tiempo que una de las dos partes de la división ha sido provocada de cualquier modo, la otra necesariamente le sigue, puesto que constituye su complementaria. Esto sucede como cuando en música, habiendo sido tomado a capricho un tono fundamental, el resto es consecuencia de una ley necesaria.

Siendo todas estas cosas así, en verdad fueron doblemente absurdos quienes, habiendo de determinar de cualquier modo el número de colores originales, eligieron particularmente un número impar: ahora bien, en este asunto los partidarios de Newton siempre se mantuvieron unidos, aunque cambiaran muy frecuentemente el número que él definió y, según se requiriera, apoyaran ora tres, ora cinco colores primarios.

§ 6. Polaridad de la retina

Del concepto de polaridad han abusado tantas veces y de tantas maneras los modernos, principalmente los que de sólito se denominan filósofos de la naturaleza, que no me atrevo a citarlo sin cierto reparo. No obstante, dado que el abuso no hace desaparecer el uso, permítaseme indicar que este concepto se ajusta al máximo a aquella bipartición cualitativa de la actividad de la retina que hasta aquí he expuesto.

Efectivamente, me parece que el verdadero concepto de *polaridad* es este: que alguna fuerza natural se ha separado por sí misma en dos fuerzas, diversas ciertamente en especie, de hecho recíprocamente contrarias, pero que aún siempre en género se remiten a una y la misma fuerza. Así ciertamente se han apartado estas dos manifestaciones de la misma fuerza, a pesar de que dependen mutuamente en un grado tal que la una no puede ni originarse ni desaparecer sin la otra, empero bajo el precepto de que ávidas de unirse se busquen mutuamente en un esfuerzo constante, hasta que finalmente se encuentren; dado que toda su naturaleza se ha puesto precisamente en esa separación y oposición, terminan simultáneamente de buscarse y de existir. Casi que podemos abarcar todo esto por medio de las palabras de Platón: *entonces, cuando la forma natural se separó en dos, cada parte, anhelando su otra mitad, se unía con esta*³³. Lo mismo parece significar la antiquísima doctrina china sobre el *Yin* y el *Yang*³⁴. La mayoría de fenómenos de la naturaleza y de cuerpos naturales se subordinan a la ley de tal polaridad: los ejemplos más evidentes de esto los muestran el magnetismo, la electricidad y el galvanismo. Sin embargo, a quien me haya prestado atención tampoco le quedará duda de que este concepto se ajusta al máximo a la ya expuesta bipartición cualitativa de la actividad de la retina durante la visión de los colores, aunque esta clase de polaridad tiene de peculiar que las dos manifestaciones separadas no aparecen aquí, como en las demás, distinguidas en el espacio, sino en el tiempo; igualmente, que el *punto de indiferencia* (como lo llaman) puede cambiar su posición, y las partes separadas, por lo tanto, su magnitud.

Es más, nuestra fórmula, efectivamente la de la *bipartición cualitativa*, también parece expresar de la forma más apropiada el concepto fundamental y general de toda polaridad. Podría esto suceder a tal punto que a partir de esta polaridad de la retina, puesto que en nosotros mismos se halla y se percibe, finalmente toda la naturaleza de la polaridad pueda ser conocida muy minuciosamente. — Si han de ser usados en la nuestra también los signos utilizados en los demás fenómenos de polaridad, no dudaremos en ponerles el + al color rojo, naranja y amarillo, mientras que el – al verde, azul y violeta. Y no parece incompatible conjeturar que, en los colores simbolizados con +, prevalece la actividad de la retina, mientras que, en los otros, la fuerza de la coroides. A su vez, es razonable que la contraposición de la sensación, en la cual se apoya ora aquella distribución de los signos, ora esta conjetura, se manifiesta lo más posible allí donde se produce la perfectísima bipartición de la actividad de la retina, o sea en

³³ Platón, *El Banquete*, 191a. [N. del T.]

³⁴ Asiatic Journal, Vol. 10 (Chinese Metaphysics) — y Vol. 20 (Chinese literature de Morrison).

el color rojo y en el verde: aquel afecta la vista con una sensación muy aguda y la deslumbra fácilmente, mientras que este la restaura y la restablece.

§ 7. Naturaleza del color afín a la sombra

El gran Goethe, en su obra sobre los colores, inculca sin cesar que la naturaleza del color es afín a la sombra, y que tiene con la sombra, o más bien con la penumbra, cierta similitud, a la que llama *τὸ σκιερόν*. Que esto sucede así, y ciertamente por necesidad, se entiende también *a priori* a partir de nuestra explicación fisiológica. Pues una mitad de la actividad dividida cualitativamente en dos de la retina es excitada según solo esta ley y condición: que la otra entre tanto repose. Efectivamente, el reposo de la retina, como dijimos al inicio, es obscuridad. Se deduce que, necesariamente, cierta obscuridad acompaña la actividad dividida cualitativamente en dos de la retina. Esto a su vez lo tiene ella en común con la actividad dividida intensivamente de la retina, la cual, como mostré arriba, tiene lugar durante la visión de la penumbra o del gris. Por tanto, mediante esta comunión entre ambas, o bien debido a este debilitamiento de la plena actividad de la retina en ambas, las impresiones del color y de la penumbra son similares en la retina y *τὸ σκιερόν* pertenece necesariamente a la esencia del color.

Sin embargo, una gran diferencia se interpone aún entre la actividad de la retina solo *intensivamente* dividida, o penumbra, y la dividida *cualitativamente* en dos, o color. La primera, en verdad, dado que es un mero relajamiento de la actividad de la retina, carece enteramente de un efecto propio para sí y de esa peculiar manifestación, tan diferente al mismo tiempo, tan distinta y singularmente agradable y encantadora que es exclusiva del color; por el contrario, dado que la actividad dividida cualitativamente en dos de la retina goza de esto, produce esa única y por completo excepcional sensación del color. Esto, sin embargo, indudablemente ha de buscarse en el hecho de que en esta bipartición cualitativa la parte activa de la división, desunida por completo de la otra que entre tanto reposa debido a la separación polar, y su actividad han sido por decirlo así sostenidas por el reposo de esta. A ello por tanto se debe que el color sea a tal punto superior en manifestación a la penumbra o a una superficie gris. Ahora, por otra parte, se puede conjeturar aquí que con esta gran diversidad, la que el efecto muestra, se corresponderá también en la causa una diversidad acorde y enteramente coincidente. Por tanto, puesto que la causa de la actividad dividida intensivamente de la retina o de la observación de la penumbra es una mera disminución de la luz y una mezcla simple de luz con obscuridad, como en el crepúsculo, es necesario que la bipartición cualitativa, dondequiera que, como en los colores físicos, es provocada sin la ayuda de un cuerpo coloreado, también tenga una causa particular y especialmente regulada, del todo peculiar, ciertamente una mezcla ahora más íntima de obscuridad con luz, como quien dice un conflicto más estrecho entre ellas, en suma, una causa enteramente tal cual la que Goethe le atribuyó, a saber: luz que, bajo unas determinadas condiciones, entra en conflicto con algún medio turbio variadamente. — Pero sobre las causas externas discutiré más en § 11, donde, sin embargo, el lector podría querer considerar de nuevo estas cosas que, aprovechando la oportunidad que se presentó, acabo de

explicar. Sea por ahora suficiente haber demostrado y confirmado desde nuestra teoría la afinidad del color con la sombra en la que tanto insiste Goethe y haber aducido su causa verdadera; después de sopesarla adecuadamente, nos queda claro además que eso mismo que produce τὸ σκιερόν al haber sido percibido cualquier color por los ojos, o sea la parte en el momento despojada de actividad de la retina, después, bajo el nombre de espectro fisiológico, flota ante los ojos, y que contrariamente, en este espectro mismo, lo que antes se presentaba como color ahora se apropió del papel de τὸ σκιερόν.

§ 8. Cuál es la relación de esta teoría con la newtoniana

Newton opinó que el color era más oscuro que la luz o el blanco, toda vez que enseñaba que aquel no era sino una parte de la luz, dividida como todos saben por refracción. Pero él le atribuyó a la luz lo que le concierne a la actividad de la retina, lo que sucede dinámicamente intensivamente pensó que sucedía mecánica y extensivamente, puesto que afirmaba que el rayo de luz como tal se componía y constaba de siete luces homogéneas que tenían «cualidades innatas para provocar color», *i.e.* estaban adheridas a aquellas como cualidades ocultas; agregaba además la opinión que merece la palma: que esas luces homogéneas mantenían la misma proporción que la que se halla en los intervalos de la escala musical. *¡Encontraste Esparta, adórnala!*³⁵

Pero ya entendemos que estos errores, refutados suficientemente por Goethe, proceden, como regularmente sucede, de cierta desconfianza en la verdad y de una obscurecida comprensión de ella. Pues ahora tenemos la actividad dividida de la retina en lugar de un rayo de luz dividido; pero, en vez de aquellas siete partes, solo se nos presentan dos, en verdad también innumerables según se considere el asunto. La actividad de la retina, en efecto, se divide en dos ante la observación de cualquier color, pero ya que los puntos de esta cuasisegmentación son innumerables, de allí también surge la infinita diversidad de colores, la cual además con la suma del blanco y el negro adventicio permite aun una mayor variedad.

Por tanto, la división de la actividad de la retina substituye el lugar de la división del rayo de luz. Pero el giro aquel de la observación, desde el objeto propuesto para la investigación hacia el observador mismo, es confiado a nosotros por dos de los ejemplos más ilustres de la historia de la ciencia. Y, en efecto, «no de otro modo, si está permitido comparar lo pequeño con lo grande»³⁶, Copérnico hace tiempo estableció la rotación de la Tierra en lugar del movimiento de la esfera celeste; y, de la misma manera, el gran Kant en vez de las cualidades absolutas de las cosas, comprendidas por la ontología, nos mostró las formas de conocimiento propias y fijadas a la conciencia. *Conócete a ti mismo* aconsejó Apolo.

Sea permitido aquí, finalmente, advertir de paso que los filósofos, no importa la época, habían sospechado todos que el color pertenecía en mayor medida al ojo que a las cosas ex-

³⁵ Proverbio referente a tratar de hacer lo mejor con lo que se tiene. Cfr. «Σπάρτην ἔλαχες, κείνην κόσμει», Eurípides, fragmento 723 (*Telephus*). [N. del T.]

³⁶ Virgilio, *Geórgicas*, 4, 176. [N. del T.]

ternas. Locke en particular, al enumerar las cualidades que llama secundarias, siempre y en todo sitio pone el color en primer lugar. Y ningún filósofo consideró el color una cualidad verdadera de las cosas; entre tanto, no obstante, no dudaban en conceder a los cuerpos no solo la extensión y el peso, sino que también las cualidades de la superficie, o sea la blandura y la dureza, la tersura y la aspereza. Es más, si era enteramente necesario, establecían que los cuerpos tenían olor y sabor antes que color. Dado que, de otra parte, los cuerpos no podían ser despojados del color, pero que al mismo tiempo cosas differentísimas tenían uno y el mismo color, y por el contrario cosas similarísimas tenían uno diferente, manifiestamente el color en absoluto pertenecía a la esencia de las cosas. Por todo esto en verdad la pregunta sobre el color se hizo esencialmente difícil, intrincada y por último molesta. Por lo cual cierto antiguo escritor alemán, como refiere Goethe³⁷, dijo: «un paño rojo, extendido ante un toro, lo impele hacia la furia; pero un filósofo, habiéndose mencionado el color, se enloquece de rabia».

Ahora, a partir de la analogía que acabo de mencionar entre nuestra teoría y la newtoniana, surge la pregunta de si, del mismo modo como según Newton la luz, o el blanco, podía recomponerse por la reunión de los siete rayos homogéneos, puede también pasar que las mitades de la actividad dividida en dos de la retina se recompongan de manera que aquella actividad plena, o blanco, sea por ello restablecida. Por tanto, para entrar ahora en la investigación de este asunto, debo anunciar de antemano unas pocas cosas que son de alguna importancia al respecto.

§ 9. Residuo indiviso de la actividad de la retina

Ya advertí más arriba que un color aventaja a otro en su claridad propia y natural, lo cual ciertamente se distingue en el momento en que se produce cada uno de la manera más viva; pero que cualquier color puede ser diluido u obscurecerse mediante un blanco o negro adventicio, hasta que paulatinamente se transforme en blanco o en negro.

El asunto mismo enseña que esto se debe interpretar de tal manera que establezcamos que, en la bipartición de la actividad de la retina, puede pasar que alguna parte, no digo de la retina, sino de su propia actividad, en ese lugar donde se divide en dos, no participe de esa división, sino que presente un residuo indiviso. Ahora bien, según este residuo sea completamente activo, descanse completamente, o sea activo solo en parte, el color percibido por el ojo aparecerá o diluido en diferentes grados o negruzco, pero siempre lánguido. Lo cual ciertamente, cuando sucede, revela que la actividad de la retina se ha dividido cualitativa e intensivamente al mismo tiempo. Pero esto se evidencia principalmente a partir del hecho de que, cuando un color observado se había obscurecido por un negro adventicio, entonces su complementario o bien el espectro que le sigue se presentaría en la misma medida debilitado por el blanco, i. e. pálido; y de acuerdo a esa relación si se invierte el orden de las cosas. Siendo esto así, se sigue que un color al fin y al cabo se muestra esencialmente vivo y expone toda su

³⁷ Cfr. introducción a *Zur Farbenlehre*. [N. del T.]

fuerza y eficacia cuando, por causa de las condiciones del estímulo externo, en la observación de este la actividad de la retina se divide en dos perfectamente y sin residuo indiviso.

§ 10. Restitución del blanco a partir de los colores

Ahora vuelvo a la cuestión, que había puesto de manifiesto más arriba, sobre la restitución del blanco a partir de la unión de cualquier color con su complementario. Partiendo de lo que acabé de abordar, queda claro que esta no puede darse por realizada donde los colores mismos se obscurecían, *i.e.* cuando la actividad dividida en dos de la retina tenía un residuo indiviso e inactivo, puesto que este crea cierta obscuridad, la cual no va a suprimirse por la unión de los colores y, por consiguiente, produciría el color gris. Sin embargo, cuando son usados colores ya sea vivísimos, *i. e.* que dividen en dos la actividad de la retina sin dejar residuo, o ya sea pálidos, *i.e.* que producen, sí, un residuo indiviso de la actividad de la retina, pero un restante activo, entonces, a partir ciertamente de nuestra explicación, es indudable que de una unión tal de los colores puede recomponerse la actividad plena de la retina que produzca la impresión de la luz misma o la del blanco. Y pues, para poner esto ante los ojos con un ejemplo a la vez que fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Rojo} &= \text{actividad plena de la retina} - \text{verde} \\ \text{Verde} &= \text{actividad plena de la retina} - \text{rojo} \end{aligned}$$

$$\text{Rojo} + \text{verde} = \text{actividad plena de la retina} = \text{impresión de la luz} = \text{blanco}$$

Por su parte, cuando se pasa a la exposición práctica, el hecho no se ve apremiado por ninguna dificultad, si usamos únicamente los colores fisiológicos: *v.g.* si, después de la observación de algún color, fijamos los ojos en otro color, uno que forma el complementario de ese, entonces no subseguirá espectro fisiológico ni a una ni a la otra contemplación. Pero un experimento así meramente negativo valdrá poco como evidencia y, sin duda, para presentarla plenamente sería necesario que ambas partes de la actividad dividida en dos de la retina fueran estimuladas simultánea y, sin embargo, separadamente hacia la actividad. No obstante, dado que difícilmente esto puede suceder, o ni difícilmente siquiera, sin duda se requiere que las dos causas externas, las cuales actuando individualmente en el ojo suscitarían algún color y su complementario, en seguida, cuando actúen a la vez en el mismo lugar de la retina, provoquen la sensación del blanco. Por tanto, el hecho será plenamente persuasivo si puede ser llevado a la exposición con los colores físicos o, mejor, con los químicos. Pero allí siempre padece por cierta dificultad. En efecto, ya no se trata propiamente sobre los colores, a partir por lo menos de nuestra definición de ellos, sino sobre las causas externas que, al actuar en el ojo, suscitan la sensación del color, *i.e.* la bipartición de la actividad de la retina. Estas ciertamente, en la medida que sirven para nuestro asunto, las vamos a considerar más abajo, aquí

sin embargo anticiparemos un poco. Así pues, en una causa tal, o sea en el color físico o químico, debe encontrarse no solamente aquello que suscite una parte de la actividad dividida en dos de la retina, sino igualmente otra cosa que apacigüe y calme su otra parte, por cuyo descanso se produce lo σκιερόν del color mismo. Pero, puesto que aquello es la luz misma, esto será necesariamente un substrato material que obstaculiza la luz y la retiene: esto, a su vez, al ser materia, perdurará incluso después de la unión de los dos colores y, estando presente en los colores surgidos por la unión, con su actividad mostrará al ojo el color gris. En efecto, dado que esto ya no está ligado y mezclado a la luz de una manera íntima y peculiar, ya no provoca ciertamente la bipartición cualitativa de la actividad de la retina; no obstante, aún queda y, presentándose como «caput mortuum»³⁸ (para decirlo a la manera de la química) de esa causa eliminada de los colores, aún obstaculiza la luz y provoca ahora una partición meramente intensiva de la actividad de la retina. Esta, por tanto, es la causa de la dificultad con la que la restitución del blanco a partir de los colores físicos es apremiada, y mucho más incluso a partir de los químicos. Pero veamos en qué medida se llega en ambos casos a la exposición de ese hecho.

En los colores físicos, primeramente, si aquel medio turbio, propio de estos enteramente, fuera alguna materia gruesa, desigual, opaca en diferentes lugares, como el humo que brota de partículas de carbón o el vidrio ennegrecido por el humo o un pergaminio o alguna otra cosa de este tipo, entonces no cabe duda de que, por las causas hace poco referidas, la perfecta restitución del blanco no puede llevarse a cabo. Pero, por otro lado, si usamos los colores prismáticos, sucederá de acuerdo a lo dicho. Como en estos el medio turbio, dado que no es otra cosa sino una imagen secundaria que acompaña la imagen refractada, aquella es de una naturaleza tan sutil que, después de ser suprimidas las condiciones bajo las cuales producía el color, deja de existir o por lo menos de actuar, o finalmente, donde se ha acumulado, crea el blanco. Por tanto, prodúzcanse dos espectros solares con dos prismas; júntese el color violeta del uno con el color naranja (rojo de Newton) del otro: ahora se origina el rojo verdadero o el púrpura de Goethe: póngase encima de este el color verde obtenido con la ayuda de un tercer prisma (obviamente a partir de la unión del azul de este y el amarillo): entonces, por tanto, aparecerá el blanco, nacido a partir de la unión del rojo y del verde. Goethe, puesto que niega enteramente la restitución del blanco a partir de los colores, aunque él mismo narra este experimento (Vol. I. p. 600), se empeña sin embargo en impugnar su validez, pero con razones tan poco firmes que estoy en la capacidad de abstenerme aquí perfectamente de repetir su refutación, la cual di en la exposición en alemán de mi teoría. Además, el mismo experimento puede hacerse también de otro modo, un tanto más fácil y simultáneamente más evidente. Póngase un espectro prismático encima del otro, de modo que el color violeta del primero cubra el amarillo del otro y que el azul del primero cubra el naranja del otro: de los

³⁸ «Cabeza muerta» es una denominación, proveniente de la alquimia, que se refiere al residuo que quedaba después de ciertos procesos químicos. [N. del T.]

dos pares de colores así al mismo tiempo unidos se originará un espacio blanco, otro tanto mayor que en el experimento primeramente referido. Este es el decimotercer experimento de Newton de la segunda parte del libro primero: pero así no es pertinente para su punto, ya que aquí no se cubren ni siete colores ni un sinnúmero (pues determinó, según requiriera, ambos alternativamente), sino solo dos, y él mismo además (*ibid.*, prop. VI. probl. II.) niega expresamente que el blanco pueda generarse a partir de dos colores primarios mezclados. Muy fácilmente al fin de cuentas y con la ayuda de un solo prisma se hace este mismo experimento, cuando en un plano negro han sido pintados dos cuadrados blancos y el menor de ellos está dispuesto según una distancia de tres o cuatro líneas³⁹ por debajo del mayor: si alguien viéndolos a través del prisma paulatinamente retrocede, hasta que el violeta del cuadrado menor cubra el amarillo del mayor y el azul del menor cubra el naranja del mayor, toda esa zona aparecerá blanca. Por tanto, si usamos los colores prismáticos, la restitución del blanco puede obtenerse a partir de cualquiera de los tres pares principales. — Pero también, tomado un color químico, es posible hacer lo mismo, mas con la condición de que sean elegidos el amarillo y el violeta, puesto que conforman la pareja más desigual, cuya mayor parte, *i.e.* la que es más clara, ciertamente tiene que ser un color químico, mientras que la menor, o más obscura, uno físico; pues únicamente de esta manera aquello *σκιερόν* propio de todo color, que a su vez, al ser material, es constante y permanente en el color químico incluso después de la unión, no tendrá sin embargo las fuerzas suficientes como para poder obscurecer el blanco que así se ha de producir. Por tanto, vea el lector con un prisma puesto ante los ojos un papel teñido de un amarillo vivo, sin manchas o arrugas, puesto encima de una superficie blanca: el lugar del papel que el color violeta ocupa aparecerá por completo blanco. Lo mismo, pero de manera menos espléndida, puede verse proyectando sobre un papel amarillo el espectro prismático solar. Menos perfectamente también los demás colores prismáticos muestran lo mismo con papeles consecuentemente coloreados, siempre sin embargo tanto más perfectamente cuanto más claro haya sido el color químico por su propia naturaleza, *i.e.* la del papel. — Es más, incluso podemos tomar dos colores químicos, pero con la condición de que, a semejanza de los colores físicos, sean penetrables por la luz, dado que ciertamente solo de esta manera aquello *σκιερόν*, aunque sea material y en la misma medida, después de haber terminado de producir los colores, siga aún presente en ellos, es sin embargo muy tenue como para poder obscurecer el blanco nacido a partir de los colores. Sepa por tanto el lector que cualquier vidrio blanco ha obtenido su blancura a partir de esta mezcla de colores. Pues todo vidrio, verde amarillento por su propia naturaleza a causa del hierro que se le ha incorporado, se vuelve finalmente blanco como consecuencia de la mezcla con dióxido de manganeso: este manganeso de por sí le transmite al vidrio un color rojo violáceo; esto puede verse donde sea que se le haya agregado en exceso al vidrio, *v.g.* en las ventanas inglesas y en ciertas

³⁹ En Europa hubo varias unidades de medida llamadas *línea* y el valor de cada una ellas era bastante variable. En general, sin embargo, y en particular la línea alemana, equivalía a $\frac{1}{12}$ de pulgada. [N. del T.]

copas rubicundas. — Finalmente, incluso cuando uno de los dos colores químicos no es transparente, el experimento aún sale suficientemente bien: efectivamente, una moneda de oro echada en una vasija de cristal azul, como las que comúnmente se venden, parecerá como de plata; mientras que una moneda de plata puesta al lado se volverá azul. Similar a esto es lo que narra Ficinus: la imagen de un papel teñido de azul por ambos lados, al ser reflejada por cobre pulido, se muestra blanca. — Igualmente, al extender un tapiz de seda verde sobre una ventana, una rosa se pone blanca.

Por tanto, pienso que con estos ejemplos se ha confirmado con suficiencia lo que se sigue necesariamente para la teoría de los colores expuesta hasta aquí: que el blanco puede ciertamente obtenerse con la unión de un color y su complementario: esto a su vez le otorga a nuestra teoría el mayor de los créditos. En realidad, el hecho propiamente ya hace un tiempo había sido conocido por los expertos⁴⁰, pero su causa permanecía oculta para todos hasta ahora, o en realidad hasta que mi teoría de los colores fuera por primera vez publicada, o sea hasta 1816. Por ello sucede que hace ya muchos años hablan por todas partes, sí, sobre los «colores complementarios», pero siempre en el sentido de que por ese nombre se entienden dos colores que contienen de forma distribuida todas las luces homogéneas entre sí, los cuales, consecuentemente, al unirse completan el número de estas. Que dicha noción es por completo falsa y disonante sin duda estará bastante claro ya para los más despabilados a partir de los experimentos que acabo de referir, pero se volverá aun más cierto y seguro en la última sección de este tratado, destinada a refutar la común interpretación de los colores fisiológicos que se desprende de la teoría de Newton.

Por demás, no puedo negar que Goethe se extralimitó al rechazar completamente que el blanco pudiera ser restituido a partir de los colores y se equivocó. Pero a él lo indujo el error opuesto de Newton, ante el cual aducía con razón que la luz de ningún modo podía producirse a partir de la acumulación de colores, porque obviamente cualquier color participaría tanto

⁴⁰ Lo expone Theodor Grotthuss en el Volumen III del *Journal für Chemie und Physik* de Schweigger, 1811, donde indica gran parte de los experimentos que referí y además otros dignos de mención. Pero a la vez se preocupa de acomodar de cualquier manera este asunto a la teoría newtoniana, a la que se aferra con obstinación, y pide auxilio en gran medida de aquel engañoso círculo cromático construido por Newton de acuerdo con la regla sol, la, fa, sol, mi, fa, sol (Lib. I. P. II. prop. VI, probl. II). De hecho, venera y reverencia al propio Newton con el nombre de «gran filósofo e inmortal investigador de la verdadera explicación de los colores». —

Sea permitido aquí, si alguien por casualidad lo ignora, advertir de paso que la explicación del sistema del mundo a partir de la ley de gravitación fue descubierta antes de Newton por Hooke, quien, en 1666, con el apelativo de hipótesis, se la compartió a la Real Sociedad de Londres. Subsiste en sus obras póstumas esa exposición, cuyas primeras oraciones, en sus propias palabras, se leen en el libro «Philosophy of the human mind», Vol. II. p. 434, de Dugald Stewart. — Por otro lado, puede verse que entre los ingleses hay total acuerdo sobre este asunto, incluso en aquella sucinta historia de la Astronomía que presenta the Quarterly Review, agosto, 1828. Vayan ahora y nárrense entre ustedes los cuentos sobre la manzana caída del árbol. Parece, por consiguiente, que los méritos de Newton (aún siempre grandes) en este asunto y, si no me engaño, en todas partes, consisten en la exacta definición de τὸ ποσόν, pero debe referirse que el τὸ τί ἦν εἴναι no ha sido observado en ningún trabajo suyo. — Quién fue el inventor del cálculo infinitesimal, si Newton o Leibniz, aún es una cuestión en consideración.

de la obscuridad como de la luz: por consiguiente, también insistía aquí en lo σκιερόν propio del color. Por más que no fuera oculto para él que los colores fisiológicamente opuestos entre sí se eliminan con su unión y se disuelven en gris, buscaba sin embargo esto en la sola acumulación de los tres colores primarios en sentido químico y afirmaba que de una conjunción así no debía originarse el color blanco, sino entera y esencialmente el gris. No obstante, el error aquí debe buscarse en el hecho de que este gran hombre, no habiendo alcanzado la verdadera y fundamental explicación de los colores, ni habiendo avanzado más allá de una ley general de los colores físicos, ignoraba necesariamente también la verdadera y fundamental causa ora de la eliminación de los colores a partir de la unión de los opuestos, ora de lo σκιερόν mismo característico de los colores. En efecto, es al fin evidente por esta explicación nuestra que los colores fisiológicamente opuestos entre sí se eliminan con su unión, ya que la actividad dividida en dos de la retina se restablece con esa conjunción; de igual manera, que lo σκιερόν, enteramente propio del color, es producido por el descanso como tal de una de las dos partes, la que reposa durante la bipartición de la actividad de la retina, y en la misma proporción se desvanece necesariamente cuando esas partes separadas se unen de nuevo; pero que, si, sin embargo, a partir de esa unión se produce gris en vez de blanco, esto sucede porque el hecho ha sido llevado a cabo con colores químicos, los cuales, dado que son las causas externas de los colores y, por lo tanto, materiales, dejan también necesariamente un residuo material, el cual genera aquél color gris, no proveniente del hecho en sí, sino adventicio con respecto a los colores.

Sin embargo, aléjese de nosotros el deseo de achacar la culpabilidad de estos errores a un gran hombre, que liberó el conocimiento de los colores de tantos errores, que lo enriqueció con tantas verdades. Por su parte, bien dice Séneca: *los descubrimientos no son un obstáculo para los descubridores venideros: además la situación óptima es la del último*⁴¹.

Pero, por otro lado, no se puede afirmar que Newton, al enseñar la restitución del blanco a partir de los colores, hubiera alcanzado la verdad; más bien, que él enriqueció la lógica con el nuevo ejemplo de su teorema, puesto que puede obtenerse una conclusión verdadera a partir de premisas falsas. ¿Qué hay pues más falso que aquella restitución de la luz blanca a partir de las siete luces homogéneas? Esa naturaleza de los colores, por la cual se oponen de dos en dos fisiológicamente entre sí, la cual es ciertamente el gozne de toda su esencia y explicación, y solamente en atención a la cual puede el blanco ser restituido a partir de los colores, pero a partir de dos, de cualquier par, en ningún caso a partir de siete colores establecidos, Newton no la había considerado siquiera. Por ello la verdadera naturaleza del color permanecía por completo oculta para él. Además la restitución del blanco a partir de dos colores, que él negaba expresamente, es una prueba de que de ninguna manera el blanco puede ser restituido a partir de siete colores. Así pues, solamente por pura casualidad es en cierta medida similar a la verdad una de las proposiciones de Newton: mas, dado que extraía

⁴¹ Séneca, *Epistulae morales ad Lucilium*, 79. [N. del T.]

la misma de una causa falsa y le añadía un falso dictamen, no sorprende que la mayoría de los experimentos, con los que se empeñaba en probarla, tampoco produjeran nada o fueran hasta tal punto falsos. Cuando ciertamente a ellos se opusiera con gran celo Goethe, ya bastante viejo (como regularmente sucede), negó más de lo que convenía. De ahí, por tanto, sucedió que el uno intentara apoyar con pruebas falsas un hecho por sí mismo verdadero, me refiero a la restitución del blanco a partir de los colores, y que el otro intentara, por otra parte, desmentirlo con razones verdaderas.

§ 11. Sobre aquello que, cuando actúa desde el exterior en el ojo, suscita la división en dos de la actividad de la retina

Mi asunto ya ha finalizado: efectivamente, expuse la explicación de los colores en la medida en que son afecciones del ojo y con ese esfuerzo erigí una teoría de los colores primaria, anterior a todas las demás consideraciones sobre ellos y a las que a otro respecto hayan de ser instituidas, a las cuales debe fundamentar; a esta ellas podrán ciertamente agregar mucho, pero no podrán quitarle nada o, de otro modo, no podrán oponérsele, si primero no la refutan. Por tanto, la primera parte, y además la principal, de una explicación total de los colores ha sido concluida con estos; la otra, a su vez, la cual no hace parte del presente proyecto, debe versar sobre la investigación de las causas que actuando desde el exterior en el ojo difieren del blanco o de la luz pura en que esta suscita la actividad plena de la retina o bien una que la divide solo intensivamente, mientras que aquellas provocan únicamente una mitad de la actividad dividida cualitativamente en dos. Agrada sin embargo, a modo de corolario, agregar a esa investigación secundaria unas pocas cosas que la benefician y que, en la medida que depende de nuestra explicación, le suministran datos.

Goethe muy convenientemente dividió el conjunto de esas causas externas en dos clases al separar, ciertamente, los colores físicos de los químicos: estos están invariablemente unidos a los cuerpos; aquellos, por otro lado, emergen solo temporalmente de una diversa y variable disposición de la luz y de los cuerpos transparentes. Ante todo, me parece que difieren en que las causas de los colores químicos, en cuanto tales, permanecen ocultas para nosotros y son hasta cierto punto inescrutables, mientras que las causas de los colores físicos las vemos al tiempo con ellos mismos y, por mucho que aún no estén de acuerdo todos sobre su interpretación, sin embargo no está permitido dudar de que podemos comprender las leyes según las cuales los colores físicos se producen y se originan por doquier, aunque la materia a la que se superponen sea diversa, puesto que ciertamente aquí el efecto y la causa se presentan separadamente; en tanto que los colores químicos, por el contrario, fijados a los cuerpos y por tanto casi que insondables, le obstruyen la entrada a la investigación minuciosa. Así pues, según esta consideración, los colores físicos podrían designarse como *inteligibles*, mientras que los químicos como *ininteligibles*. El problema con cuya solución se daría por terminada la otra parte de la total explicación de los colores es este: cómo reducir los colores químicos a los físicos. Newton entre tanto hizo todo lo contrario: redujo los colores físicos a los químicos, ya

que efectivamente enseñaba que la luz blanca se componía de siete o innumerables luces homogéneas, a las cuales por casualidad les pasaba que eran ciertamente rojas, verdes, azules, etcétera.

Sobre los colores químicos al final diré algunas cosas, por ahora veamos algunas sobre los físicos. El estímulo externo, por el cual es provocada debidamente la actividad de la retina, es siempre en última instancia la luz. Por tanto, es necesario que con cualquier modificación peculiar de esa actividad se corresponda exactamente también una modificación de la luz. Pero cuál, esta es la controversia entre Newton y Goethe. Esa disputa ciertamente ha de dirimirse mediante experimentos mostrados de parte y parte y, en última instancia, mediante un juicio justo sobre ellos. Pero si el lector se acuerda de lo que mencioné en la primera sección de este capítulo sobre el necesario paralelismo entre la causa y el efecto, ciertamente valdrá la pena ver qué datos y argumentos, para dar un juicio sobre la causa, provee un conocimiento más profundo y sutil del efecto mismo, un conocimiento tal cual el que obtuvimos gracias a la teoría fisiológica de los colores expuesta hasta el momento, y, por tanto, qué se puede establecer hasta cierto punto *a priori* sobre el comportamiento de las causas. Sería fundamentalmente esto:

1) Ora los colores mismos, ora también las proporciones y relaciones que mantienen entre ellos mutuamente, son propios de la retina, pertenecen a su naturaleza y no son absolutamente nada excepto modificaciones varias de su actividad. Sus causas externas son meramente estímulos por los que esa actividad es suscitada: por tanto, el radio de acción de estos se circunscribe a unos estrechos límites; y el papel que ellas llevan a cabo en la producción de la visión del color es similar al que, en la producción de electricidad, ejecuta la fricción inculcada a los objetos, i. e. en la separación de +E y -E. Por lo tanto, de ningún modo puede suceder que los colores, en cierto número establecido, existan por sí mismos fuera del ojo y observen leyes y proporciones propias al margen de la retina y, así, por completo terminados, entren como algo adventicio al ojo. No obstante, si alguien quisiera mantener que la naturaleza de estos es tal que se encuentran fuera del ojo, sin duda pensando que la explicación de Newton y la mía pueden simultáneamente estar en pie, esa persona tendría que considerar una *armonía pre establecida* de plano admirable y prodigiosa, por la cual evidentemente los colores, aunque originados ellos con arreglo a las leyes de las funciones propias del ojo, tendrían sin embargo también fuera, ciertamente en la luz misma y en sus componentes, las causas acondicionadas para estas funciones y preparadas deliberadamente para suscitarlas.

2) Cualquier color es determinada mitad de la actividad dividida en dos de la retina, la cual debe ser restablecida por otro determinado color, su complementario ciertamente. Por tanto, sin lugar a dudas existen solamente pares de colores, de ningún modo colores singulares. Por consiguiente, de ninguna manera debe establecerse un número determinado de colores verdaderamente existentes, sobre todo uno impar, siete por ejemplo.

3) Todos los colores, transitando el uno hacia el otro gradualmente, presentan una especie de círculo continuo sin límites fijos. El color rojo transita por medio de grados ciertamente indiscernibles e infinitos hacia el naranja, este hacia el amarillo, este hacia el verde, este hacia

el azul, este hacia el violeta, el cual regresa al rojo. Mediante una división de este círculo se produce cualquier color al mismo tiempo con su complementario: tomados ambos al tiempo abarcan en sí *potencialmente* el círculo completo. Innumerables son por consiguiente los colores posibles: por esto no se los puede circunscribir a un número que conste de siete ni a cualquier otro. En cambio, tres pares de colores se distinguen sobre los demás en que presentan la bipartición de la actividad de la retina constituida de una proporción absolutamente simple, de muy fácil entendimiento, la cual por tanto ha de expresarse en los números iniciales: y de ninguna otra cosa debe deducirse el hecho de que esos seis colores en todo tiempo y lugar han sido designados con nombres característicos para cada uno, no teniendo además de eso nada de especial o extraordinario en lo cual aventajen a los demás o difieran de ellos.

4) Debido al paralelismo entre la causa y el efecto, sobre el cual en la primera sección discutí que se requería enteramente, es necesario que con el infinito número de colores posibles, originado a partir de las innumerables proporciones en las que puede darse la bipartición de la actividad de la retina, se corresponda también una modificabilidad y una mutabilidad de la causa que suscita la función de la retina desde el exterior, mutabilidad por la que esa causa actúa diversamente sobre el ojo de maneras infinitamente variadas y en grados muy sutilmente distintos. Esto, en verdad, de ningún modo lo puede garantizar un número que conste de siete o de cualquier otro número determinado de luces homogéneas que ciertamente subsisten inmóviles y rígidas una por una, pero que unidas regresan paulatinamente al blanco. Sin embargo, si ahora establecemos innumerables luces así en vez de siete, tal como se puede según la variable doctrina de Newton, es posible explicar en este lugar un poco mejor el hecho; entonces a su vez, en la parte que sigue de esta sección, la misma interpretación echará a pique por completo su explicación.

Pero, por el contrario, la doctrina de Goethe satisface muy plenamente esta exigencia. Pues un medio turbio, ubicado ora más acá, ora más allá de la luz, que también admite infinitos grados de densidad o tenuidad, que finalmente también puede ser iluminado desde ambas partes diversamente, presenta en verdad esa mutabilidad de la causa y la disposición variable de sus condiciones que es consecuente con el efecto.

5) La naturaleza umbrosa del color, en la que Goethe insiste con ahínco bajo el nombre de *σκιερόν*, fuimos a buscarla en el hecho de que, habiendo sido suscitada solo una parte de la actividad dividida en dos de la retina ante el avistamiento de un color, la otra entre tanto necesariamente permanecía en reposo. Pero algo debe haber también en la causa externa que corresponda a esa obscuridad y que se ocupe de generarla. Por tanto, la explicación de Newton ciertamente satisface hasta cierto punto esta exigencia, ya que enseña que cualquier color es aproximadamente la séptima parte de la luz total y, por lo tanto, es más oscuro que el blanco. Pero en este asunto se excedió por mucho: pues, según ella, cualquier color se encuentra en razón de su claridad de 1 a 7 con respecto al blanco o bien un poco menos; pero a nosotros nos consta que incluso el color más oscuro y débil, el violeta, está en una relación de 1 a 4 con respecto al blanco; el verde y el rojo, de 1 a 2; el amarillo, en verdad, de 3 a 4. Sin embargo

si, siguiendo la más exacta y cuasiesotérica doctrina de Newton, establecemos en vez de siete ahora innumerables luces homogéneas o colores, entonces nos estancaremos en un profundo lodo: pues entonces cualquier color ante el blanco se hallará como una parte absolutamente ínfima con respecto al todo, por lo que será tan oscuro como para que por su misma obscuridad se desvanezca enteramente.

Por el contrario, la teoría de Goethe satisface excelentemente también esta exigencia, puesto que da una explicación bastante adecuada de τὸ σκιερόν. Según la cual, ciertamente, el color nace de la íntima unión entre luz y obscuridad, pero, como expuse en § 7., no de la simple atenuación de la luz, pues esta solamente contribuye a engendrar penumbra o gris, i. e. a suscitar la actividad de la retina intensivamente dividida; pero, para que sea provocada la bipartición cualitativa de la actividad de la retina, se necesita ahora una unión más íntima de la luz con la obscuridad y un conflicto más comprimido entre ellas: por su parte, este efecto lo da el medio turbio, interponiéndose entre luz y obscuridad a manera de obstáculo, el cual, ciertamente, al cumplir la función de lo que los químicos llaman «menstruum»⁴², mezcla y une cada una íntimamente, sin embargo según la ley general de que, si la luz puesta al otro lado de este medio digamos que lo atraviesa, se origina el color amarillo, naranja o rojo⁴³; si, en caso contrario, puesta del lado de acá ella llega a iluminar la obscuridad a través de él, se produce el color azul. Por mucho que Goethe hubiera establecido con innumerables ejemplos y experimentos la solidez de esta ley general y el verdadero origen de los colores físicos más allá de cualquier duda, aprovecharé sin embargo esta ocasión ahora para demostrar a partir de nuestra teoría también *a priori* que esto es entera y necesariamente así.

Vimos que la obscuridad propia del color debe deducirse del hecho de que, al ser suscitada una parte de la actividad de la retina, la otra mientras tanto necesariamente reposa; cuando a continuación, ciertamente, esta se despierta por sí misma bajo el nombre de espectro fisiológico, entonces esa parte de la actividad que hace poco presentaba color ahora reposando ejecuta el papel de τὸ σκιερόν. De ahí se sigue manifiestamente que el complementario de cada color debe tener tanto de luz cuanto ese color mismo tenía de obscuridad: e igualmente a la inversa. Mas volviéndonos ahora a la causa exterior del color, por demás física, sabemos que debe ser una luz, como expuse, en determinada proporción moderada y disminuida: pero además ahora entendemos que es necesario que esta sea modificada principalmente de tal manera que le comunique a cualquier color tanto de claridad cuanto le quite a su comple-

⁴² Término proveniente de la alquimia usado para denominar el medio utilizado o bien como disolvente, o bien como extractor de la esencia de una materia, por ejemplo una hierba. [N. del T.]

⁴³ No puedo perdonarme no añadir un pasaje muy notable donde Aristóteles explica el origen del color rojo exactamente según la teoría de Goethe. Ese pasaje, sacado de los *Meteorologica* de Aristóteles Lib. III. cap. 4. [374a], pero dispuesto en diferente orden, se lee en Estobeo (*Eclog. phys. I. 31.*) [1.30.2] así: *Lo luminoso, que ciertamente se ve rojizo (el color del arco iris) en lo negro o a través de lo negro, produce tal color. Entonces, para los que lo observan a través de una nube o del humo, el sol parece ser rojo: o también la llama de madera fresca parece enrojecida por haberse mezclado con el humo espeso.*

mentario. Sin embargo, esto puede suceder con la mayor exactitud solo de este modo: que precisamente eso mismo que es la causa de la claridad en la generación de algún color físico sea esencialmente la causa de la obscuridad en la producción de su complementario; pues al invertirse la causa se invierte el efecto. En verdad, ese medio turbio que se interpone entre luz y obscuridad garantiza de manera excepcional y perfectísima esto, ya que es la causa de la obscuridad en la generación física de todos los colores identificados con el signo +, o sea amarillo, naranja y rojo: porque en estos obstaculiza la luz puesta detrás de sí y además la aparta de la vista; mientras que en la producción física de los colores opuestos, ciertamente los complementarios de aquellos, o sea violeta, azul y verde, el mismo medio turbio se presenta como causa de la claridad o de la luz: pues aquí tiene la luz puesta delante suyo y la obscuridad detrás, y por esto refleja la luz que de otro modo se perdería dispersa en la obscuridad y la devuelve hacia el ojo. Pero se añade también esto: que el mismo *grado* de densidad del medio turbio, en virtud de la posición contraria de la luz, produce ora cierto color, ora su propio complementario. Así e. g. un medio turbio, uno muy tenue, colocado delante de la luz produce el color amarillo, pero puesto detrás de la luz produce el violeta, complementario de aquél. Un medio así ahora más denso, puesto ante una luz ubicada detrás de sí, produce el color naranja; por el contrario, al reflejar la luz incidente produce azul. Se puede ver ambos en esos cuatro colores que muestra el espectro prismático: allí, en efecto, el medio turbio generado por una imagen secundaria, dándose simple ciertamente en los bordes amplios, en una parte, sobrepuerto a la obscuridad, muestra el violeta; en la otra, donde cubre a la luz, el color amarillo, es decir el complementario de aquél. Por el contrario, en los márgenes más angostos este mismo medio, dándose doble, muestra por la misma razón en una parte el azul, mientras que en la otra el color naranja, pues es su complementario. Ahora bien, las infusiones de palo nefrítico, palo de cuasia, y de otros, ofrecen ejemplos evidentes de esto, dado que muestran colores complementarios opuestos entre sí en la medida en que la luz incide desde el frente o es transmitida desde el lado opuesto. En fin, hágase el experimento de cualquier modo, siempre y cuando no sean usados medios demasiado gruesos, invariablemente uno y el mismo medio turbio, si es iluminado desde una parte, ofrecerá ese color cuyo complementario producirá si es iluminado desde la opuesta; unidos, ciertamente, estos dos colores siempre establecerán la actividad plena de la retina o bien restituirán el blanco. Finalmente, si este medio turbio es compactado de tal manera que sea ya completamente impenetrable por la luz, entonces al incidir la luz desde el frente aparecerá perfectamente blanco, pero si obstruye completamente la luz ubicada por detrás habrá obscuridad o bien negro. Por su parte, debe señalarse que un medio turbio muy denso, si es puesto delante de la luz, produce color rojo, pero su complementario verde no puede ser generado por la misma vía y de ninguna manera puede producirse físicamente, excepto a partir de la unión del color amarillo y azul prismáticos, la cual, cuando el espectro es dilatado, se forma en medio de este.

Por tanto, para el que examine cuidadosamente todo esto la explicación de los colores físicos de Goethe estará realmente probada *a priori*, puesto que satisface por completo el re-

querimiento aquél, originado a partir de la teoría fisiológica de los colores, de que la causa del color físico sea tal que, mostrándole claridad a cualquier color, le comunique sin embargo obscuridad a su complementario, hasta tanto una sola condición, obviamente la posición de la luz, sea cambiada al contrario: lo cual ciertamente se corresponde de manera muy exacta con la explicación fisiológica, según la cual es necesario que los colores complementarios sean tales que el uno muestre tanto de obscuridad cuanto el otro de claridad.

No obstante, Goethe mismo, dado que escribía antes de que fuera hallada esta teoría de los colores fisiológicos, separó enteramente la oposición fisiológica de los colores de la oposición física y enseñó que físicamente el color amarillo y el azul son mutuamente contrarios, de modo tal que esos dos modos de oposición no se ajustaban entre sí. A pesar de ello, a mí me parece que esto ha de ser interpretado así: que él, hablando en un sentido muy general, entendió todos los colores que son designados con el signo + bajo el nombre de amarillo, mientras que bajo el nombre de azul, esos a los que les pusimos el signo -. A partir de nuestra explicación es, pues, claro que la oposición fisiológica de los colores es una y la misma con la física: correspondiéndose por supuesto el efecto en el ojo exactamente con la causa ubicada fuera del ojo: con lo cual ciertamente es demostrada de la mejor manera la verdad de la explicación expuesta por Goethe.

Pero en verdad, cuando el gran hombre va hasta el punto de dar el nombre de polaridad a la oposición física de los colores (a saber: entre el color amarillo y el azul), la cual se produce fuera del ojo, al fin de cuentas estoy obligado a disentir de él. Pues la polaridad de los colores solamente puede establecerse en el ojo, donde naturalmente la bipartición cualitativa de la actividad de la retina debe con razón ser llamada polar. En cambio, una polaridad de los colores que tiene lugar fuera del ojo pertenecería a la causa externa del color: entonces, por tanto, sería necesario que esta fuera simple en su origen, para que luego se produjera polaridad a partir de su bipartición. Pero de este modo ahora se habría llegado a la división de la luz de Newton; en tanto que, por el contrario, la suposición de tal polaridad de los colores situados fuera del ojo es claramente igual de incompatible con mi explicación de los colores como con la de Goethe. Demostraré esto brevemente. Sin duda estamos de acuerdo en que: 1) el color es más oscuro que la luz o el blanco; 2) la luz no puede ser obscurecida a partir de sí misma, sino solamente a partir de algo más que se le añade: esta es, pues, la justa rivalidad de Goethe contra Newton. 3) Si hubiera por consiguiente polaridad del color fuera del ojo, *i.e.* del color físico, esta sería necesariamente una *polaridad del conflicto* de la luz con algo más, *v.g.* con cierto medio turbio: es evidente que esta suposición es incompatible directamente con el concepto de polaridad expuesto más arriba. Pues la polaridad es una separación de cierta fuerza, simple en su origen, en dos fuerzas iguales en género, pero diversas en especie, opuestas entre sí cualitativamente, que por tanto se buscan entre ellas, pero que desaparecen con su unión. Por esto, no puede pasar que dos cosas diversas en su origen, unidas solamente por un encuentro fortuito, tal como la luz y un medio turbio, alguna vez produzcan polaridad. Por lo tanto, nunca me sería posible conceder que, en atención al color, una polaridad de la luz pudiera

darse. Investigar diligentemente si por casualidad bajo alguna otra consideración, por causa de por ejemplo la división de los rayos producida por el espato de Islandia, debe ser establecida una polaridad de la luz no hace parte del presente proyecto.

Por demás, puede suceder también que ciertos cuerpos que, siendo transparentes, provocan *partes opuestas* de la bipartición de la actividad de la retina y, por tanto, tienen efectos *contrarios* en la retina, por consiguiente también actúen de *maneras opuestas* en algunas otras cosas, por ejemplo ciertos compuestos químicos como el cloruro de plata o la baritina, lo cual ciertamente no sería sorprendente de ninguna manera: pero con esto en absoluto estará probada una polaridad de la luz, en atención a los colores, ya que permanece inexpugnable el hecho de que el color es más obscuro que la luz y de que la luz no puede obscurecerse a partir de sí misma y de que solo puede producirse polaridad a partir de la bipartición de algo en origen simple.

Resta que consideremos los colores químicos, sobre los que hay muy poco que esté claro. Si se puede usar una analogía para ilustrar el comportamiento de estos, diré que se hallan ante los colores físicos del mismo modo que las turmalinas ante esos cuerpos cuya electricidad es provocada solamente con la fricción. Pues los colores físicos emergen únicamente por cierta peculiar disposición de la luz y de los cuerpos transparentes, y solo temporalmente; pero para que los colores químicos aparezcan es necesaria su sola iluminación, del mismo modo que las turmalinas tan pronto han sido calentadas presentan electricidad, la cual, ya que les es inherente, siempre la tienen a su disposición. — Está claro que el color químico es cierta modificación de la superficie de los cuerpos, en virtud de la cual provocan la una o la otra parte de la actividad dividida en dos de la retina: pero realmente dudo de si esto es achacable a determinada forma o configuración geométrica de los componentes de la superficie. Por su parte, lo que en este asunto me parece similar a la verdad es esto. Es ya prácticamente indiscutible que los rayos del sol, fríos originalmente, calientan únicamente allí donde terminan de brillar, precisamente donde se interpone un cuerpo opaco, y que allí mismo sucede cierta transformación de la luz en calor, directamente opuesta a esa otra según la cual el calor se transforma en luz, a saber: al arder el hierro, o las piedras, o el vidrio, pero más que todo la fluorita; a no ser que acaso alguien haya querido achacar la incandescencia del hierro a una combustión lenta, lo cual ciertamente dudo. Por su parte, los modos y los grados según los cuales sucede esa transformación de luz en calor son diversos en virtud de las diversas propiedades de los cuerpos: la favorecen ciertamente los cuerpos negros o negruzcos; por el contrario, los blancos son poco apropiados para ella. Por tanto, me parece que los diversos modos de esta transformación de luz en calor, producida por la interposición de cuerpos opacos, se manifiestan en el color de los cuerpos. De aquí incluso parece poder explicarse por qué diferentes partes del espectro prismático solar comunican distintos grados de calor a los cuerpos. De hecho, también pueden de ahí ser entendidos hasta cierto punto esos fenómenos singulares en los que un color físico se transforma en químico: *v.g.* el cloruro de plata pasa de blanco a negro por la acción de la luz solar libre y por tanto blanca; mas, habiendo sido iluminado por el solo espectro prismático solar durante un tiempo considerable, adquiere los colores de él,

los cuales presenta estables paulatinamente. Y pues, a partir de nuestra hipótesis, eso, lo que el color de un cuerpo es en relación con el ojo, es el modo peculiar, en relación con este cuerpo mismo, en que dicho cuerpo produce calor a partir de la iluminación del sol o bien por el cual transforma la luz en calor. El cloruro de plata por su propia naturaleza produciría de la manera más perfecta esa transformación, un índice de lo cual es el color negro que adquiere habiendo estado expuesto a los rayos del sol: cuando, en cambio, esto no le es posible, pero la manera y el modo según el cual le es concedido producir esa transformación ha sido limitado y se le ha prescrito ya desde el exterior (por ejemplo, cuando la iluminación ha sido hecha a través del solo espectro prismático), no hay motivo para que nos asombremos tanto de que esta plata ahora manifieste también mediante un color el modo según el cual solamente le había sido posible transmutar la luz en calor, ya que en relación con el cuerpo nada es visible excepto la señal de este hecho.

Pero en general esta modificación de la superficie, por la que adquiere cierto color, depende de pequeñísimas diferencias de los cuerpos, las cuales han de variar según el más leve cambio: por esto, el color no contribuye para juzgar las propiedades de esos cuerpos y se mantiene la opinión de que no se le ha de creer mucho al color⁴⁴. De igual forma vemos que cuerpos absolutamente diferentes llevan el mismo color y que por el contrario flores de la misma especie, *v.g.* claveles, tulipanes, malvas, resplandecen con casi cualquier color. También sirve de prueba el cinabrio, que, después de ser preparado a partir de la combinación de azufre con mercurio, muestra el color negro, y de modo semejante la mezcla de plomo con azufre: pero aquel obtiene únicamente por *sublimación* un color rojo vivísimo, no habiendo con ello cambiado para nada su composición química. De manera similar enrojecen los cangrejos hervidos. — Tengo un tinte chino que, sobre un papel (se lo traen a uno aplicado sobre él), es perfectamente verde, con un resplandor cuasimetálico: pero al ser frotado un poco con el dedo humedecido, lo tiñe de un color púrpura vivísimo y bellísimo. Todo esto a su vez también confirma que el color pertenece mucho más a los ojos que a las cosas.

§ 12. Algunas cosas sobre el desgaste de la vista y una condición anómala de los ojos

Ora golpeados desde el exterior, ya sea oprimidos, ya sea maltratados de otro modo los ojos, ora deslumbrada la vista al ser observada una luz excesiva, se originan unos espectros perfectamente similares a los espectros fisiológicos sobre los que edifiqué toda mi teoría de los colores y no diferentes de ellos en género sino solo en grado. Estos espectros pueden ser llamados *patológicos*, ya que los unos son producidos debido a una lesión manifiesta del ojo, mientras que los otros debido a una gran irritación de este, por la cual ciertamente la actividad de la retina, vehementemente perturbada y como desequilibrada, se divide en dos por medio de ciertas convulsiones, debido a las cuales sucede que exterioriza ya la una ya la otra parte de su división: por esto, para la vista que ha sido deslumbrada con un resplandor excesivo, si

⁴⁴ Cfr. Virgilio, *Églogas*, 2, 17. [N. del T.]

se gira hacia un lugar oscuro, el espectro aparece verde, pero si hacia un lugar iluminado, rojo. A su vez, tal como la vista es deslumbrada debido a una luz excesiva, así también es maltratada debido a un abuso opuesto a este cuando en el crepúsculo es dirigida hacia cosas minúsculas: allí, ciertamente por un estímulo excesivo; aquí, por uno justamente más débil. Pues, faltando luz, solo una parte de la actividad (dividida entonces intensivamente) de la retina es suscitada desde el exterior, la cual, dado que no es suficiente para el trabajo que le incumbe, aumenta con el esfuerzo voluntario, con lo que ciertamente la otra parte de la actividad de la retina es suscitada espontáneamente sin estímulo externo, lo cual, ha enseñado la experiencia, le es enteramente perjudicial.

Finalmente, también queda claro por qué la luz de una llama fatiga más la vista que la luz del día. Pues tiñe de un color anaranjado todas las cosas que ilumina, de donde también las sombras azules. Por esto sucede que, mientras usamos la luz de una vela, son suscitadas solamente dos terceras partes de la actividad dividida en dos de la retina, o un poco más, para las cuales ahora es necesario llevar a cabo el oficio de toda la visión, mientras aproximadamente una tercera parte permanece en reposo. Que esto ciertamente perjudica los ojos, por una razón más o menos semejante a la del esfuerzo de la vista durante el crepúsculo o a la del uso de un cristal tallado puesto en un solo ojo, no necesita de ninguna demostración. No sin razón, por tanto, sobresalió Parrot como proponente de que la luz de la llama se hiciera semejante a la del día al colocarle un cristal azul a la lámpara⁴⁵.

De que los colores, como es consecuente con nuestra teoría, pertenecen mucho más a los ojos que a las cosas observadas, o bien a la luz y a cualquier cosa que se interponga, son prueba también algunos hombres, aunque muy raros, que no ven absolutamente ningún color, a los cuales por tanto el mundo se les presenta jaspeado solamente en gradaciones blancas, negras y grises, a la manera de un grabado calcográfico. Ejemplo de esto son los tres hermanos Harris, cuya historia se lee en el Volumen 67. p. 260 de *Philosophical Transactions* de Londres: igualmente, en el Volumen 68. p. 612 de la misma obra, narra su propia historia J. Scott, quien, al igual que muchos de sus familiares, carecía de la visión de los colores. Puesto que ese defecto es tan raro y tan importante para nuestro asunto, no quiero omitir esas cosas que supe de oídas ciertamente, pero por medio de testigos dignos de confianza. Hace muchos años vivía en Riga un señor Zimmermann, comandante militar, privado de la visión de los colores a tal grado que, cuando, para ponerlo a prueba, en vez de la vestimenta militar roja que solía llevar le era dispuesta una verde, se la ponía sin sospecha alguna y ya hasta tal punto de irse así vestido a un desfile. Debe notarse que los demás colores, incluso para el que no tiene la posibilidad de apreciarlos, se reconocen sin embargo más fácilmente que el rojo y el verde por el grado mayor o menor de claridad, ya que estos dos ofrecen cada uno exactamente la mitad de la bipartición de la actividad de la retina y por esto no difieren particularmente en relación

⁴⁵ Parrot, *Traité de la manière de changer la lumière artificielle en une lumière semblable à celle du jour*. Estrab. 1791.

con la claridad. — Igualmente Unzer⁴⁶, un notable médico de su época en Hamburgo, padecía del mismo defecto, pero lo ocultaba celosamente, ya que no le era muy útil a la hora del diagnóstico. Su esposa, no obstante, para ponerlo a prueba, alguna vez tñó sus mejillas con un maquillaje azul en vez de rojo: no advirtió nada, excepto que ella había usado ese día mucho maquillaje. Ciertamente me enteré de estas cosas por un amigo ya difunto, pintor e inspector de la pinacoteca de Dresde, llamado Demiani⁴⁷: pues, cuando pintó un retrato de la esposa de aquél, Unzer, confesándole que no podía opinar sobre los colores, le explicó todo el asunto. — Mucho menos raros son los hombres que reconocen los colores de manera imperfecta: distinguiendo los unos, no tanto los otros. Debe notarse (lo cual actúa en favor de nuestra explicación) que todos ellos padecen principalmente en relación con el color rojo y el verde, por la causa referida más arriba.

§ 13. Refutación de la interpretación de los colores fisiológicos que ha prevalecido hasta hoy Scherffer —jesuita— se empeñó en acomodar el fenómeno de los colores fisiológicos a la teoría newtoniana⁴⁸, habiendo sido muy astutamente inventada una ficción, y por esto celebrada de todo corazón, repetida y embellecida por todos los partidarios de Newton. Dicen ciertamente que el ojo, ante la observación de algún color prolongada durante cierta cantidad de tiempo, se fatiga al grado de perder enteramente la sensación de este color, o lo mismo que vale entre ellos, de esta luz homogénea; por esto, si después la vista se gira hacia una superficie blanca, entonces solamente las restantes luces homogéneas, obviamente quitado aquel, afectan el ojo, de cuya mezcla ahora se produce el color fisiológico contemplado: pero si la vista se gira hacia otro color, que sea compuesto, y que una parte de su compuesto sea aquel color observado inicialmente, entonces aparece el color que quedaría después de haber sido quitado ese que primero había fatigado la retina. Si incansablemente repiten sin cesar esta precipitada explicación los escritores de los llamados compendios, los cuales dieron prueba de su juicio con esa opinión que presentaron sobre Goethe, o bien incluso los que no temen hablarnos de moléculas de luz, por demás rojas, verdes, etcétera, en especial de sus ejes y lados, no hay por qué sorprendernos; pero lamento referir que incluso un hombre eminentemente en grado máximo, Cuvier, en su preclara *Anatomie comparée* (Lecc. 12.), ha expuesto esto. Sin embargo, no quisiera atribuirle a él eso como defecto: pues no puede suceder que un hombre ilustrísimo, que continuamente investiga y dilucida tantas y tan grandes cosas, escrute y juzgue cada una él mismo, principalmente esas que son propiamente área ajena, sino que en estas es necesario que confie en los que las tienen por oficio. Sin embargo, la mención de este asunto no debía ser omitida, máxime si en una publicación inglesa muy reciente (*Edinburgh new philo-*

⁴⁶ Johann August Unzer (1727-1799). [N. del T.]

⁴⁷ Karl Friedrich Demiani (1768-1823). [N. del T.]

⁴⁸ Carolus Scherffer, de coloribus accidentalibus. 1761. — Carl Scherffer, Abhandl. von den zufälligen Farben 1765.

sophical Journal, de Jameson⁴⁹, 1828, abril-septbr., p. 190.) se expone y elogia esta vieja ficción como si fuera cosa nueva recientemente descubierta por Cuvier.

Por tanto, esta explicación ahora tiene que ser refutada por mí, lo cual puede hacerse incluso de dos maneras: primero, partiendo de la hipótesis misma; luego, basándonos en la experiencia. Y con este esfuerzo espero poder lograr que en el futuro nadie nos dé a beber esas cosas que han sido repetidas una y otra vez.

Primero, partiendo de la hipótesis: apoyémosla ciertamente en un ejemplo para que sea comprendida con mayor claridad. De la observación del color *violeta* prolongada durante algún tiempo debió seguirse un espectro *amarillo*, presentándose ya para ser observado bellísimo y purísimo en un plano blanco. Así pues, esto sucede porque el ojo, fatigado por la observación de la luz homogénea *violeta*, no es sensible durante más tiempo a este color, por lo que el plano blanco hacia el cual ahora se gira, en vez de siete luces homogéneas que de otro modo producirían el blanco, solamente le presenta seis, la suma de las cuales da el color *amarillo*. Por consiguiente, este color *amarillo* se compone de índigo, azul, verde, rojo, naranja y amarillo. ¡Bueno! ¡Cuán bello será el color *amarillo* que obtendremos a partir de esta mezcla! Hagan los newtonianos el experimento de componer así el color *amarillo*. — Pero ni siquiera hay necesidad de esto para desmentir esta ficción: pues es suficiente considerar que los colores individuales que son complementarios mutuamente, y, por tanto, uno de ellos le sigue como espectro fisiológico a la contemplación del otro, terminados ambos plenamente ya en el espectro prismático mismo, y no necesitando mezcla alguna, sobresalen y se presentan para ser contemplados, ciertamente el violeta y el amarillo, el naranja y el azul. Solo estos realmente; a partir de la descripción imaginaria de Newton de este espectro por añadidura también el rojo y el verde. Por consiguiente, un color que se muestra como complementario de uno de ellos es ciertamente otro de ellos, pero de ninguna manera la suma de todos los restantes mezclados; y no puede suceder que, eliminado uno cualquiera de ellos, la suma de los restantes (o el efecto reunido y armonizado) no produzca nada excepto otro de ellos, ya de por sí existente y distinguido en el espectro: pues de esta manera sería necesario que al mezclarle los otros cinco de ninguna manera lo cambiaran; esto es enteramente absurdo, ya que establece una causa sin efecto.

Ahora, en segundo lugar, hágase la refutación basada en la experiencia. Para percibir el espectro fisiológico de ninguna manera se necesita un plano blanco: pues se observa mejor todavía en un plano gris, o bien en la penumbra: es más, aparece en un plano muy negro; se ve hasta con los ojos cerrados y cubiertos además con la mano. Ciertamente, este solo hecho sería suficiente para desbarcar de su puesto esta ficticia interpretación. En realidad, la sensación del color fisiológico es favorecida por un plano blanco y más todavía por uno gris: ya que aquel provoca la plena actividad de la retina, este provoca su parte intensiva, más afín al color, como también una parte de su división, aunque ahora se muestra por sí misma, cumple

⁴⁹ Robert Jameson, naturalista escocés (1774-1854). [N. del T.]

más fácilmente con su deber. A esto apunta también aquello que enseñó Goethe: que cualquier color necesita un plano blanco puesto de fondo para manifestar su eficacia. No obstante, lo que acabo de referir prueba con suficiencia que el espectro fisiológico se produce por sí mismo y es generado a partir de las fuerzas de la retina misma, pero de ningún modo es la impresión de un plano blanco incompleta por causa de una porción fatigada de esas fuerzas. Por otra parte, además, esto también es confirmado por el hecho de que si el ojo, que por la observación prolongada del color violeta lleva en la retina el espectro amarillo, se gira ahora hacia un plano azul, entonces aparece para él el color verde, generado ciertamente de la mezcla del amarillo con el azul: de donde queda claro que el espectro le añade algo al plano sobre el que se echa, en vez de quitarle. Pues el verde de ninguna manera se da sustrayendo algo del color azul, sino agregándole algo, por supuesto el amarillo.

En realidad, con estos argumentos ha sido más que suficientemente refutada esa divulgada interpretación de los colores fisiológicos. Pero, ya que el temor de que parezca deliberadamente haber callado algo se apodera de mí al grado de que por esto apoye incurrir incluso en un asqueroso y hasta sutil crimen de la argumentación, no quiero abstenerme de ciertas minucias que todavía han de ser añadidas, las cuales sin embargo explicaré tan brevemente como me sea posible. Estas tienen por objeto la mezcla de un color fisiológico con uno químico. Si el ojo, teniendo a partir de la observación del color *rojo* el espectro fisiológico *verde* en la retina, se gira hacia un plano *violeta*, el lugar del espectro aparece lánguidamente azul. Esto pasa porque una mitad ya del color *violeta* ya del *verde* es el color *azul*, que por consiguiente prevalece aquí produciéndose dos veces: a él se ha mezclado el color amarillo a partir del espectro verde y el rojo a partir del plano violeta produciendo al tiempo el color naranja, que, según su proporción, con una mitad de aquel azul restablece el blanco, por cuya mezcla con la otra mitad del azul se produce este color azul lánguido y pálido que finalmente aparece. El resultado de esto, por tanto, concuerda enteramente con nuestra teoría. — A su vez, es posible explicar así este mismo a partir de esa ficción de los newtonianos. El ojo, fatigado por la observación del rojo, ya no es sensible a este color; por consiguiente, al ser eliminado, ve azul un plano violeta y también pálido por la falta de la otra mitad del color eliminado. Por tanto, el resultado en este lugar responde en igual medida tanto a la interpretación de ellos como a la mía: así pues, ellos no podrían ser desmentidos a partir únicamente de este fenómeno. Por consiguiente, el hecho estaría abandonado a la mitad, si faltaran las explicaciones y los experimentos más arriba referidos. Pero, dado que con estos ya ha sido casi que concluido el asunto y la teoría de aquellos ha sido aniquilada y destruida de raíz, nada puede hacer en su favor este solo fenómeno, por naturaleza débil, vago, variable y que difícilmente va a observarse (incluso con la máxima atención de la vista), y no será interpretado menos apropiadamente a partir de nuestra explicación como de la de ellos. En realidad, no sé si alguna vez este experimento ha sido hecho por otros y ha sido adaptado a aquella interpretación ficticia, pero en todo caso lo agregué previniendo solamente que de ahí pueda surgir en el futuro duda para alguien. Por otro lado, lo que mostré con el ejemplo del plano violeta pasa también de la misma manera

con otros colores compuestos, si el espectro fisiológico surgido a partir de la observación de uno de los colores que los forman les es puesto encima; y, del mismo modo, puede ser explicado por medio de un argumento de doble naturaleza.

Esto en verdad hasta aquí. Ya terminé la obra, y las cosas que con poco provecho había expuesto hace trece años a mis paisanos las he confiado más precisas y abundantes a las letras latinas, omitidas cualesquiera que tuvieran menos relevancia para el asunto. Pero ya que la teoría fisiológica de los colores es solo una parte, aunque la fundamental, de toda la explicación de los colores, en este momento a los extranjeros, más precisamente a los que entre ellos están dotados con aquel rarísimo don del espíritu concedido por voluntad divina solamente a unos selectos, me refiero al juicio, y que confiando en él no cuentan las opiniones, al igual que los demás, sino que las ponderan, los impulso a que, siendo indiferentes ora ante los siniestros juicios, ora ante los más cautelosos silencios de los profesores de física, procuren de cualquier modo leer el libro de Goethe sobre los colores, de donde recogerán muchísimos y pulquérrimos frutos. Conocerán, pues, primero, la verdadera explicación de los colores físicos; entenderán luego por medio de cuáles y cuán voluminosos ardides ha podido por un siglo y más Newton burlarse de los eruditos y de los doctores, y además, después de haber sido mostradas mejores cosas, sigue burlándose. Finalmente, en la psicología también de ahí obtendrán admirables avances: pues verán con plenitud y claramente y conocerán sutilmente qué es al fin de cuentas eso que en los cerebros de las personas, como son regularmente, suele ocupar el lugar del juicio, conocimiento este que estimaría yo casi más precioso que nada, ya que con él se alentará más y más en que aman profundamente la verdad a causa de ella misma y desean más su propia satisfacción que la del público.

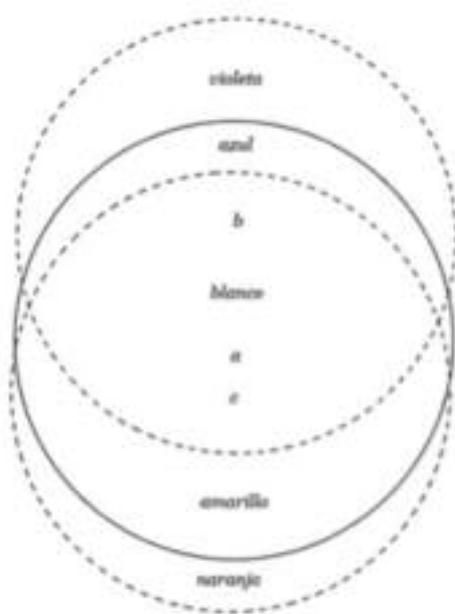
Escrito en Berlín en mayo de 1829.

APÉNDICE FÍSICO

Lo que fue dicho en § 11 sobre el origen del espectro prismático a partir de imágenes secundarias explica aquel hecho de una manera de lo más simple y en principio, con la observación, casi que de inmediata comprensión. En realidad, creo que la razón por la cual ese espectro se produce es un poco más complicada, pero a pesar de ello concuerda con la ley arriba expuesta. Sea permitido por tanto, aquí, al término de la obra, exponer como mera hipótesis lo que me parece a mí al respecto de ese asunto; lo cual, ya que debe hacerse en este lugar de la forma más breve, podrá ser comprendido solamente por los que han conocido y meditado plenamente la teoría de Goethe. Que los demás no se ocupen de esto.

Ya que la interpretación de cualquier fenómeno con arreglo a alguna ley es puesta finalmente más allá de cualquier tipo de duda tan pronto como ha alcanzado cada cosa y la ha presentado claramente, siempre me he sorprendido de que Goethe se hubiera hecho cargo de enseñar sumariamente que los colores prismáticos se producen por imágenes secundarias

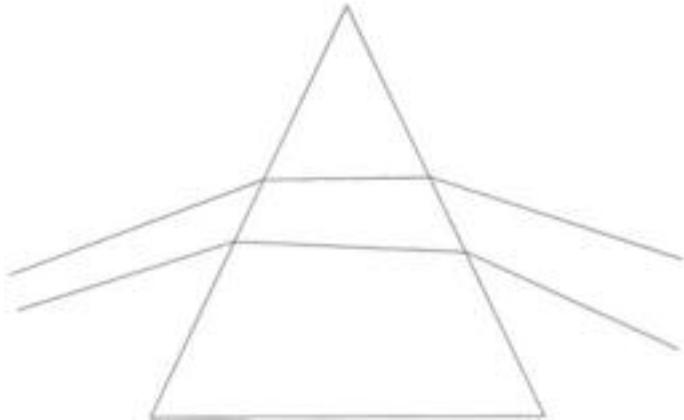
pero no hubiera intentado de igual forma delimitar más sutilmente el modo y la manera según la cual esto sucede o bien ponerla ante los ojos mediante una figura. Por tanto, para poner a prueba este asunto, ideé una descomposición del espectro prismático en una imagen principal y dos secundarias, la cual ilustraré mediante el ejemplo de un disco blanco pintado en un plano negro y examinado por medio de un prisma colocado ante los ojos. La resolución del espectro coloreado originado de allí en una imagen principal y dos secundarias se entenderá de la mejor manera a partir de la figura aquí puesta.



Supongamos, pues, que ese disco se mueve hacia arriba en la refracción. El círculo del medio (a) es la imagen principal: le acompañan dos imágenes secundarias, una de las cuales (b), que es refractada más que la principal y que por tanto la rebasa, se eleva sobre la obscuridad y se le sobrepone; mientras que la otra (c), que es refractada menos que la principal y que la escolta, permanece inmersa en la obscuridad y es cubierta por ella: pero la imagen principal reparte hasta cierto punto el campo de acción de cada imagen secundaria, ciertamente en esa parte de sí que colinda con ellas en ambos lados. Ahora, por consiguiente, a partir de la ley goethiana, arriba, donde una imagen secundaria simple se sobreponer al plano negro, se produce el color violeta: debajo de este, donde la claridad superpuesta a la obscuridad se duplica por la adición de parte de la imagen principal, necesariamente se origina el color azul. Por otro lado, en la parte inferior, donde la obscuridad cubre la débil claridad de una sola imagen secundaria, se produce el color naranja; arriba de este, en cambio, el amarillo, ya que allí la misma obscuridad ahora tapa una doble claridad, producida evidentemente por la unión de los dos círculos; esto sucede ciertamente a la manera según la cual, durante la salida del

sol, una misma nube primero es naranja, la cual luego, ya más avanzado el sol, se hace amarilla. Por último, el blanco conserva la parte central, extendido solamente hasta allí donde esos tres círculos juntos coinciden. — Para juzgar sobre la verdad de esta explicación es enteramente necesario apropiarse del presente hecho con los ojos. Hágase el experimento con un disco de papel blanco pegado a un papel muy negro. Por su parte, lo mismo que aquí muestran los rayos de luz reflejados desde el disco se produce con los rayos directos cuando se observa en una pared la imagen del sol refractada por el prisma.

Agregaré también un poco sobre el origen de esas imágenes. Observando este notabilísimo bosquejo (figura inferior) de refracción, los más despabilados podrían considerar cuán asombroso sería ciertamente el hecho y se opondría a la universal *ley de continuidad*, si la luz, desviada dos veces de su dirección natural por una fuerza que se le ha aplicado desde el exterior, no se mezclara sin embargo de ninguna manera con la obscuridad circundante, sino conservara enteramente incólume la pureza de sus límites. Parece concordar mucho más con la naturaleza el que la luz, en cada uno de los momentos de refracción, en el mismo instante en que es obligada a tomar una nueva dirección, retenga sin embargo cierto vestigio de la primera y, por decirlo así, conserve memoria de ella y, por lo tanto, emita algunos rayos en el punto mismo de refracción que, casi que separados de la luz principal, guardan una dirección algo más cercana a la precedente y, de este modo, producen la imagen secundaria: cuando esto ocurre dos veces, dos imágenes así acompañan a la principal.



Pero la solución de unos problemas suele suscitar nuevos problemas. Así también aquí nacen preguntas: ¿de cuál de esas dos refracciones se origina la imagen secundaria ora antecedente ora subsecuente? Luego, ¿por qué aquella se separa más de la imagen principal que esta? Por último, ¿por qué ninguna de las dos puede ser separada totalmente de la imagen principal, mejor dicho, si la ampliación se prolonga retrocediendo, entonces el color azul y el amarillo se mezclan en verde? Sean otros más afortunados que yo al resolver estas preguntas.