

Arthur Schopenhauer

SOBRE LA VISIÓN Y LOS COLORES

Un tratado

Traducción y notas de Jesús Carlos Hernández Moreno

Est enim verum index sui et falsi.^T

Spinoza, Epistulae, 74^T.

^T [Pues la verdad da testimonio de sí misma y de lo falso.]

^T [En la edición de 1854 se señala este epígrafe como sacado de la epístola 71 de Baruch de Spinoza, pero se trata más bien de la epístola 74, la cual es dirigida a Albert Burgh.]

PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Me encuentro en el extraño caso de tener que retocar, para esta segunda edición, un libro que escribí hace cuarenta años. Como el hombre que, según su núcleo y esencia propia, siempre permanece el mismo e invariable, y que, por el contrario, con el correr de los años sufre grandes cambios en su cáscara respecto a su apariencia, modales, escritura, estilo, gustos, conceptos, opiniones, juicios, conocimientos, etc.; así, análogamente, también esta pequeña obra de mi juventud permanece en esencia completamente la misma, porque su materia y contenido siguen siendo tan ciertos hoy como en aquel entonces. Pero con relación a su parte externa, presentación y forma, lo he retocado en la medida de lo posible, por lo que se tendrá que recordar que la mano correctora es cuarenta años más vieja que la escritora. Por consiguiente, en esto fue inevitable el mismo inconveniente que ya había tenido que lamentar con la segunda edición del tratado *Sobre el principio de razón*, a saber, que el lector escuchaba dos voces distintas, la del viejo y la del joven. Pero ellas son tan claramente distintas que quien tenga un oído fino nunca permanecerá en la duda en cuanto a quien esté hablando realmente. Esto, sin embargo, no podría ser de otra forma, lo que en el fondo tampoco es mi culpa, sino que viene del hecho de que un distinguido público alemán necesita cuarenta años para descubrir a quién beneficiaría al dedicarle su atención.

He redactado este tratado en el año de 1815, después de lo cual Goethe mantuvo el manuscrito más tiempo del que yo había esperado, pues lo llevó consigo en su viaje de entonces al Rin. A causa de esto, se retrasó la revisión final y la impresión, de manera que el opúsculo sólo vio la luz por primera vez en la Feria de Pascua de 1816. – Desde entonces ni los fisiólogos ni tampoco los físicos lo han encontrado digno de consideración, sino que se quedó con su texto sin perturbación alguna. No es de extrañar entonces que quince años más tarde, el Plagiario se sintiera tentado a emplearlo

para su propio beneficio («*as a snapper-up of unconsidered little trifles*»^T, *Winter's tale*, p. 489), lo que he explicado con detalle en *Sobre la voluntad en la naturaleza*, primera edición, p. 19 y p. 14 de la segunda edición.

Mientras tanto, he tenido cuarenta años para comprobar mi teoría de los colores en todos los aspectos y en variadas ocasiones. Con todo, mi convicción de su impecable verdad no ha vacilado en ningún momento; y también la exactitud de la doctrina del color de Goethe sigue siendo para mí igual de plausible que hace 41 años, cuando él mismo me mostró sus experimentos. Así, puedo sospechar que el espíritu de la verdad que sobre mí reposó en grandes e importantes cosas, en este asunto subordinado tampoco me abandonó. Esto se debe a que él es afín al espíritu de la honestidad y elige a las cabezas honradas, –por lo que, desde luego, no es muy grande la selección; sobre todo porque reclama una entrega que no toma en cuenta ni las demandas, ni las convicciones, ni las inclinaciones del público o la época, cualesquiera que éstas sean; sino que da el honor sólo a aquél que está dispuesto a enseñar la doctrina del color de Goethe entre newtonianos, así como la moral ascética entre protestantes modernos, judíos y optimistas.

En esta segunda edición he omitido, respecto a la primera, sólo algunas discusiones secundarias que no están relacionadas directamente con el tema; pero, por otra parte, también la he enriquecido con adiciones considerables. Entre la presente edición de este tratado y la primera se encuentra también mi adaptación latina del mismo que he intitulado *Theoria colorum physiologica, eademque primaria* incorporada en el tercer volumen de los *Scriptores ophtalmologici minores* editado por *Justus Radius* en el año de 1830. Ésta no es una mera traducción de la primera edición, sino que difiere notablemente en la forma y la presentación de ella, y también se halla considerablemente enriquecida en la materia. A pesar de que la he usado para la presente edición, ella sigue conservando su valor, especialmente para el extranjero. Además, he puesto una serie de adiciones a mi teoría del color en el segundo volumen de mi *Parerga y Paralipomena* publicado en 1851, con el fin de salvarla de la ruina; ya que, como he dicho ahí, a mi avanzada edad me quedaban pocas esperanzas de ver una segunda edición del presente tratado. Sin embargo, esto ha ocurrido de otra manera: la atención del público que se ha vuelto finalmente hacia mi obra se extiende también

^T [«Como un ladrón, lejos de bagatelas poco desconsideradas», Shakespeare, *Cuento de invierno*.]

sobre este pequeño y temprano escrito, a pesar de que de su contenido sólo una pequeña parte pertenezca a la filosofía, pues la mayor parte lo hace a la fisiología. Sin embargo, esta última de ninguna manera es estéril para los lectores orientados sólo a la filosofía, pues un conocimiento puntual y la más firme convicción de la naturaleza completamente subjetiva del color contribuye también a una comprensión más profunda de la doctrina kantiana de lo igualmente subjetivo, las formas intelectuales de todos nuestros conocimientos, y, por ende, suministra una muy conveniente preparación filosófica. Lo cual, sin embargo, tiene que sernos tanto más bienvenido en cuanto que en estos tiempos la rudeza está creciendo excesivamente, incluso las cabezas chatas de la clase más superficial se atreven a renegar sin más de la parte apriorística y, por tanto, subjetiva del conocimiento humano, cuyo descubrimiento y separación es el mérito inmortal de Kant; mientras que, por otra parte, al mismo tiempo algunos químicos y fisiólogos creen sinceramente que pueden ahondar en la esencia de las cosas sin ningún tipo de filosofía trascendental y, por consiguiente, echando mano torpemente de un desatinado realismo: toman lo objetivo, sin reparo, sencillamente como dado; y no se les ocurre tomar en cuenta lo subjetivo, sólo mediante lo cual aquello existe. La inocencia con la que esta gente procedente de su escalpelo y su crisol se hace de los problemas filosóficos es realmente para asombrarse: de ahí que se escriba que cada uno se dedica a su estudio exclusivamente para ganarse el pan, pero más tarde quiere tomar parte de todo en la conversación. Si tan sólo se les pudiera dejar en claro a estos señores que entre ellos y la esencia absoluta de las cosas está su cerebro, como un muro, por cuya causa se requiere más rodeos sólo para descubrirla hasta cierto punto; – entonces no más dogmatizarían tan osadamente acerca de «almas» y «materia», etc., – como los zapateros filosofantes^F.

Así pues, las adiciones en cuestión depositadas por de pronto en mi *Parerga* y, por tanto, amontonadas como en un trastero, las he tenido que incorporar necesariamente a la presente edición en sus lugares adecuados, porque yo no la podía dejar defectuosa remitiendo siempre al lector a sus respectivos lugares en ese capítulo del *Parerga*. Las

^F Toda la disputa entre los materialistas y los espiritualistas, que en los años de 1855 y 1856 se volvió tan ruidosa, es sólo una prueba de la increíble rudeza y la descarada ignorancia en la que la clase de los hombres de letras ha caído como resultado de estudiar el sinsentido de Hegel y descuidar la filosofía kantiana.

adiciones empleadas aquí deberán omitirse naturalmente de la segunda edición del *Parerga*.

Fráncfort del Meno, noviembre de 1854.

Índice

Introducción	641
--------------------	-----

PRIMER CAPÍTULO DE LA VISIÓN

§ 1.

La inteligibilidad de la intuición. Distinción entre el entendimiento y la razón, y entre la apariencia y el error. El conocimiento, carácter de la animalidad. Aplicación de todo lo dicho sobre la intuición a través de los ojos	647
---	-----

SEGUNDO CAPÍTULO DE LOS COLORES

§ 2.

La actividad completa de la retina	661
--	-----

§ 3.

La actividad de la retina dividida intensivamente	664
---	-----

§ 4.

La actividad de la retina dividida extensivamente	664
---	-----

§ 5.

La actividad de la retina dividida cualitativamente	666
---	-----

§ 6.

Polaridad de la retina y polaridad en general	676
---	-----

§ 7.

La naturaleza sombría del color	677
§ 8.	
Relación de la teoría aquí formulada con la newtoniana	679
§ 9.	
Resto indiviso de la actividad de la retina	682
§ 10.	
La producción del blanco a partir de los colores	683
§ 11.	
Los tres tipos de división de la actividad de la retina en combinación	702
§ 12.	
Sobre algunas lesiones y una condición enfermiza del ojo.	703
§ 13.	
Sobre los estímulos externos que provocan la división cualitativa de la actividad de la retina	706
§ 14.	
Algunas adiciones a la doctrina de Goethe sobre el origen de los colores físicos ...	719

INTRODUCCIÓN

El contenido del siguiente tratado es una nueva teoría del color que ya desde su punto de partida se aleja completamente de todas las que hubo hasta ahora. Principalmente está escrita para aquellos que están familiarizados íntimamente con la doctrina del color de Goethe. Además, también será comprensible para todos en lo esencial, pero siempre y en mayor medida si se trae consigo algún conocimiento de los fenómenos del color, en particular, de los fenómenos fisiológicos, es decir, los fenómenos del color pertenecientes sólo a la vista, de los cuales si bien la descripción más completa se encuentra en la doctrina del color de Goethe, no obstante también han sido descritos anteriormente, más o menos correctamente, sobre todo por Buffon^{*}, Waring Darwin^{**} y Himly^{***}.

Buffon tiene el mérito de ser el descubridor de este hecho notable cuya importancia realmente indispensable para la verdadera comprensión de la esencia del color se aclara a partir de mi teoría. Sin embargo, Goethe me ha abierto el camino para su descubrimiento por medio de un mérito doble. En primer lugar, en tanto que él quebró la antigua ilusión de la herejía newtoniana y, de esta manera, restableció la libertad de pensamiento sobre este tema, pues, como correctamente dice Jean Paul, «toda revolución se manifiesta polémicamente más temprana, más ligera y más fuerte que hipotéticamente» (*Vorschule der Ästhetik*, vol. 3, p. 861). Pero dicho mérito obtendrá su reconocimiento cuando cátedras y pupitres sean ocupados por una nueva generación que, incluso en la vejez, no tenga miedo a poner en peligro su propio honor mediante el derrocamiento de una doctrina que durante toda su vida recitó, no como un credo, sino como convicción. –El segundo mérito de Goethe es que en su excelente obra siempre se mantiene completamente dentro de lo que su título promete: Datos *para* una doctrina de

^{*} [«Dissertation sur les couleurs accidentelles» en] *Histoire de l'académie des sciences*, 1743.

^{**} *Erasmus Darwins Zoonomia [or the laws of organic life]*, también [Waring Darwin: «New experiments on the ocular spectra of light and colours», comunicado por Erasmus Darwin] en *Philosophical Transactions* vol. 76 [p. 313].

^{***} [«Einiges über die Polarität der Farben» en] *Ophthalmologische Bibliothek*, Vol. 1, p. 2 [1803, p. 1].

los colores. Son datos importantes, completos y significativos, ricos materiales para una futura teoría del color. Suministrar esa teoría misma, sin embargo, no lo ha hecho: de ahí que no formule ninguna explicación verdadera de la esencia del color, como incluso él mismo observa y reconoce en la *p. XXXIX* de la introducción, sino que realmente sólo lo postula y lo enseña como fenómeno: cómo se produce, no qué sea. Los colores fisiológicos, que son *mi* punto de partida, los pone como un añadido del fenómeno existente, sin intentar siquiera relacionarlos con los físicos, que son su tema central.

Si la teoría no es apoyada y fundamentada en hechos generales, es una quimera fatua y vacía, y cada experiencia única y desastrada pero verdadera tiene mucho más valor. Pero, por otro lado, todos los hechos particulares de un ámbito determinado de la esfera de la experiencia, incluso si también están completamente reunidos, no constituyen una ciencia sino hasta que el conocimiento de su esencia íntima les ha reunido en un concepto común que abarca y contiene todo lo que sólo en ellos se puede encontrar, al que además están subordinados a su vez otros conceptos por cuya mediación se puede llegar en seguida al conocimiento y definición de cada hecho individual. La ciencia así completada es comparable con un estado bien organizado cuyo gobernante puede componer a cada momento el conjunto en movimiento de todas las partes grandes y también de las más pequeñas. De ahí que una cosa sea que se esté en la posesión de la ciencia, de la teoría verdadera, y otra contraria sea que se haya adquirido un conocimiento empírico y desordenado, aunque muy extendido, así como un pueblo políticamente organizado en un imperio comparado con uno salvaje. Esta importancia de la teoría tiene su prueba más resplandeciente en la química más nueva, el orgullo de nuestro siglo. Es decir, la base fáctica misma existía ya largo tiempo antes de *Lavoisier*, en los hechos que habían sido encontrados aisladamente por Joh. Rey (1630), Rob. Boyle, Mayow, Hales, Black, Cavendish y, finalmente, Priestley. Pero éstos ayudaron poco a la ciencia hasta que fueron organizados por la gran cabeza de Lavoisier en una teoría que es, en cierto modo, el alma de toda la ciencia natural moderna, a través de la cual nuestro tiempo se impone sobre todos los anteriores.

Si además vemos completamente refutada por Goethe (me refiero aquí a muy pocos) la falsa herejía de Newton, en parte mediante la parte polémica de su escrito, y en parte mediante la correcta descripción de los fenómenos del color de todo tipo que la doctrina de Newton había falsificado, sin embargo, esta victoria no estará completa sino hasta

que una nueva teoría reemplace a la antigua. Pues lo positivo siempre actúa sobre nuestra convicción más poderosamente que lo negativo. De ahí que sea tan verdadero como hermoso lo que Spinoza dice: *Sicut lux se ipsa et tenebras manifestat; sic veritas norma sui et falsi est.* Et. P. II, prop. 43. Escolio^T.

Está lejos de mi intención el querer hacer pasar por un mero agregado de experiencias la muy reflexionada y a todas luces meritoria obra de Goethe. Más bien es, en realidad, una presentación sistemática de los hechos: se mantiene en esta posición. Que esto mismo él lo ha sentido y no sin cierta inquietud, lo atestiguan las siguientes frases de sus «Observaciones aisladas y aforismos sobre ciencia natural en general» (*Obras póstumas*, vol. 10, p. 150, 152): «se trata de un empirismo delicado que se hace entrañablemente idéntico con el objeto y, de esa manera, se vuelve propiamente teoría.» – «Lo más alto sería comprender que todo hecho es ya teoría. El azul del cielo nos revela la ley fundamental del cromatismo. Sólo que nada se busca detrás de los fenómenos, ellos mismos son la doctrina.» – «Si finalmente yo me tranquilizo con el fenómeno originario, es sólo por resignación: pero hay una gran diferencia si yo me resigno dados los límites de la humanidad que si lo hago dentro de la estrechez de mí mismo como individuo de cabeza dura.» – Espero que mi teoría aquí entregada mostrará que no han sido los límites de la humanidad. Pero cómo, de hecho, aquella limitación estaba establecida sólo en el espíritu de Goethe justamente junto con sus facultades más elevadas, lo he explicado en mi *Parerga*, vol. 2, p. 146; sin embargo, no es tan esencial para nuestro tema como para que yo lo tuviera que repetir aquí. Por tanto, una verdadera teoría no está contenida en la doctrina del color de Goethe, aunque sí está preparada para ella, y un afán hacia ella está tan claramente expresado en toda la obra que se puede decir que al igual que un séptimo-acorde exige a la fuerza lo armónico que lo disuelve, así también una teoría exige la impresión total de la obra. En realidad, en ésta no está dado el verdadero punto de enlace del conjunto, el punto al que todo se refiere, del cual todo tiene que quedar siempre dependiente y el que siempre hemos de mirar atrás de cada cosa. A este respecto, completar la obra de Goethe, formular *in abstracto* el principio supremo en el que se basan todos los datos allí dados y, por tanto, proveer la teoría del color en el sentido más estricto de la palabra, – hacer esto es lo que el presente

^T [«Así como la luz se manifiesta a sí misma y manifiesta las tinieblas, así la verdad es norma de sí y de lo falso», Baruch de Spinoza, *Ética demostrada según el orden geométrico*, traducción de Óscar Cohan, México, Fondo de Cultura Económica, 1958.]

tratado intentará; si bien por de pronto sólo con respecto al color considerado como un fenómeno fisiológico: sólo que esta consideración simplemente resultará ser, como consecuencia de la presentación ahora dada, la primera parte, la mitad absolutamente esencial de la doctrina entera del color, a la cual la segunda, en la que se considerarán los colores físicos y químicos, estará, bajo el punto de vista teórico, siempre en una relación dependiente y subordinada aunque sea rica en hechos.

Sin embargo, la teoría aquí formulada, al igual que cualquier teoría verdadera, liquidará la deuda de los datos a los que debe su origen, dado que, mientras que ella busca explicar antes que otra cosa lo que el color sea según su esencia, todos estos datos surgen ahora en su significado propio mediante el contexto en el que se encuentran y justo de esta manera serán de nuevo fuertemente acreditados. Incluso de ella se erige el rango para juzgar *a priori* sobre la exactitud de las explicaciones de Newton y de Goethe sobre los colores físicos. Sí, ella podrá rectificar, en casos particulares, aquellos datos a partir de sí misma. Así, por ejemplo, nos encontraremos especialmente en un punto en el que Goethe, que, en general, tiene toda la razón, está equivocado y Newton, que, en general, está completamente equivocado, dice, de cierto modo, la verdad, aunque en realidad más según las palabras que según el sentido, e, incluso así, no del todo. Sin embargo, mi desviación de Goethe en este punto es la razón por la que él me califica de adversario de su doctrina del color en su correspondencia con el consejero estatal Schultz^T, publicada por Düntzer en 1853, p. 149, simplemente en relación con el presente tratado, en el que yo me presento como su más firme apóstol. Y en esto yo había permanecido firme tanto en aquel entonces, cuando a mis 28 años ya lo estaba, como hasta en la edad tardía, de lo que especialmente da testimonio explícito mi gran pergamino escrito en el álbum que se le mostró con respeto en la celebración del centenario de su natalicio en su ciudad natal, en el cual se me ve todavía sosteniendo muy en lo alto la bandera de su doctrina del color, oponiéndome sin miedo a todo el mundo erudito*. Sin embargo, él exigió la más absoluta aprobación, ni más ni menos. De ahí que, como mediante mi teoría yo había dado un paso esencial sobre él, descargó su mal humor en epigramas tales como:

«Llevaría gustosamente la carga del maestro aún más tiempo,

^T [Carta del 19 de julio de 1816.]

* Reproducido en *Parerga*, vol. 2, p. 165.

sólo si los estudiantes no se volvieran igualmente maestros.»

El siguiente apunta también a lo anterior:

«Tu buen pensamiento, ajeno para los otros,
reñirá en seguida contigo mismo.»

Yo personalmente había sido su estudiante en la doctrina del color; lo que él también menciona en la carta antes citada.

Antes de llegar a la materia propia de este tratado, los colores, será necesario prefaciarse algo sobre la visión en general, a saber, el aspecto de este problema, cuya discusión aquí se requiere para mi propósito, no es acaso el óptico-fisiológico, sino más bien aquel que hacia su esencia se dirige en la teoría del conocimiento y, por tanto, que impacta completamente con la filosofía en general. Tal aspecto no podía ser tratado aquí, donde sólo aparece como una obra secundaria, de otra manera que no fuera fragmentaria e incompletamente. Pues en realidad esto está aquí solamente por eso, para que, en lo posible, cada lector tenga, en el capítulo central siguiente, la convicción real de que los colores, con los cuales aparecen vestidos los objetos ante él, están absolutamente sólo en su ojo. Si bien, esto mismo lo ha enseñado ya Descartes (*Dioptrique*, c. 1), y muchos después de él, siendo *Locke* el más profundo; ya mucho antes que ellos dos, lo había hecho *Sexto Empírico* (*Pyrrhoniae hypotyposes*, lib. II, cap. 7, § 72-75), que lo había explicado clara y detalladamente, e, incluso, en esto fue tan lejos que demostró que no conocemos las cosas por lo que puedan ser en sí mismas, sino sólo sus fenómenos. Lo explica muy bien por medio del símil de que quien ve la imagen de Sócrates sin conocerlo a él mismo, no puede decir que sea parecido. Con todo esto, yo no creía poder suponer un conocimiento muy claro, cierto e indubitable de la naturaleza subjetiva del color sin más. Pero, sin dichos conocimientos, todavía surgiría, en la siguiente consideración del color, algún escrúpulo y debilitaría y perturbaría la convicción de lo presentado.

Por consiguiente, lo que yo describo aquí aforísticamente y como un ligero esbozo, pues lo hago sólo tan extensamente como nuestro propósito lo exige, es la teoría de la intuición empírica externa de los objetos en el espacio; cómo ella se produce durante el

estímulo de la sensación en los órganos sensoriales mediante el entendimiento y, además, las formas del intelecto añadidas a él, esa que yo he concluido en los últimos años y que he expuesto de manera más comprensible, detallada y completa en la segunda edición de mi tratado *Sobre la cuádruple raíz del principio de razón*, § 21. Así pues, hacia allí remito a mi lector con respecto a este importante tema, el cual ha de considerar lo aquí dado sólo como precursor anterior a él.

CAPÍTULO PRIMERO

DE LA VISIÓN

§. 1.

La inteligibilidad de la intuición. Distinción entre el entendimiento y la razón, y entre la apariencia y el error. El conocimiento, el carácter de la animalidad. Aplicación de todo lo dicho sobre la intuición a través de los ojos.

Toda intuición es intelectual porque sin el *entendimiento* jamás se llegaría a la intuición, a la percepción y a la aprehensión de *objetos*, sino que se permanecería en la mera sensación, que podría tener, a lo más, un significado en referencia a la voluntad, como dolor o comodidad, pero, por lo demás, sería un cambio de estados carente de sentido y para nada algo parecido a un conocimiento. La intuición, esto es, el reconocimiento de un *objeto*, tiene lugar, antes que nada, dado que el *entendimiento* remite cada impresión que el cuerpo recibe a su *causa* y ésta se desplaza en el espacio intuido *a priori* hacia ahí desde donde el efecto se origina, y, así, éste^T reconoce la causa como actuante, como *real*, es decir, como una representación del mismo tipo y clase que el cuerpo. Esta transición del efecto a la causa es, sin embargo, algo inmediato, vivo y necesario: es un conocimiento del *entendimiento puro* y no una inferencia racional ni una combinación de conceptos y juicios de acuerdo a leyes lógicas. Algo como esto último es más bien el negocio de la *razón*, la cual no contribuye en nada a la intuición, sino que su objeto es completamente de otra clase de representaciones, las cuales solamente pertenecen sobre la Tierra al género humano, o sea, las representaciones no intuitivas o abstractas, esto es, los *conceptos*; a través de los cuales, empero, le son dadas al ser humano sus grandes ventajas: habla, ciencia y, sobre todo, la circunspección sólo posible mediante una visión general de la totalidad de la vida en conceptos, lo cual le mantiene independiente de la impresión del presente y, por esto, le hace capaz de actuar reflexiva, premeditada y

^T [Schopenhauer se está refiriendo claramente al entendimiento y no al efecto.]

sistemáticamente, por lo que sus ocupaciones y actividades se diferencian fuertemente de las de los animales y por lo que, finalmente, también la condición de cada elección es dada entre varios motivos, ya que la más perfecta conciencia de sí es capaz de acompañar a las decisiones de su voluntad. Todo esto el ser humano debe agradecerlo a los *conceptos*, esto es, a la *razón*. La ley de la causalidad, como principio abstracto, es, desde luego, como todos los principios *in abstracto*, reflexión, o sea, objeto de la razón. Pero el conocimiento necesario, súbito, vivo y verdadero de la ley de la causalidad precede tanto a toda reflexión como a toda experiencia y se encuentra en el *entendimiento*. Por medio del mismo, las sensaciones del cuerpo se vuelven el punto de partida para la intuición de un mundo en el que la ley de causalidad conocida por nosotros *a priori* se aplica a la relación del objeto inmediato (el cuerpo) con los demás objetos mediatos: el conocimiento de la misma ley, aplicado sólo a los objetos mediatos y entre ellos, da, si tiene un mayor grado de claridad y precisión, la inteligencia, la cual puede ser enseñada a través de conceptos abstractos exactamente tan poco como la intuición en general, de ahí que ser razonable y ser inteligente sean dos cualidades muy diferentes.

Así, la intuición, el conocimiento de objetos, de un mundo objetivo, es obra del entendimiento. Los sentidos son meramente la sede de una sensibilidad intensificada, son las partes del cuerpo que son susceptibles a la influencia de otros cuerpos en el grado más alto, a saber, cada sentido está abierto a una manera particular de influencia para la cual los otros sentidos tienen poca o ninguna receptividad. Esta diferencia específica de la sensación de cada uno de los cinco sentidos no se fundamenta, sin embargo, en el sistema nervioso mismo, sino sólo en la manera en la que es afectado. Luego, se puede considerar cada sensación sensorial como una modificación del sentido del tacto o de la capacidad de sentir extendida sobre todo el cuerpo. Pues la sustancia del nervio (dejando aparte el sistema simpático) es, en todo el cuerpo, una y la misma, sin la más mínima diferencia. Si ella recibe diferentes sensaciones tan específicas al ser afectada por la luz a través del ojo o por los sonidos a través del oído, entonces esto no se puede atribuir a ella misma, sino sólo a la manera en que ella es afectada. Ésta, sin embargo, depende en parte del agente externo por el cual se ve afectada (luz, sonido, olor) y en parte del mecanismo mediante el cual está expuesta a la influencia de ese agente, esto es, del órgano sensorial. Que en el oído el nervio del laberinto y la cóclea,

flotando en el líquido auditivo, recibe las vibraciones del aire por la mediación de este líquido, y que en el ojo el nervio óptico recibe el efecto de la luz a través de los fluidos refractantes y el cristalino, esto es la causa de la diferencia específica de ambas sensaciones, no el nervio mismo^{*}. Por consiguiente, se podría ver también con el nervio auditivo y oír con el nervio óptico tan pronto como el aparato externo de ambos órganos intercambie su lugar. – Sin embargo, la modificación sufrida por los sentidos a través de tal influencia no es todavía ninguna intuición, sino que es sólo el material que el entendimiento transformará en intuición. De todos los sentidos, el de la vista es capaz de captar las impresiones externas más finas y variadas, sin embargo, en sí mismas no son más que sensación, la cual se vuelve intuición sólo a través de la aplicación del entendimiento sobre la misma. Si alguien que estuviera delante de una hermosa y vasta vista pudiera verse privado por un momento de todo el entendimiento, entonces nada le quedaría de toda esa vista más que la sensación de una afección muy variada de su retina semejante a las diferentes manchas de colores sobre la paleta de un pintor, – lo que es, en cierto modo, la materia prima a partir de la cual su entendimiento había creado hace un momento aquella intuición.** – Un niño siente con todos los sentidos durante las primeras semanas de su vida, pero no intuye, no aprehende. Por eso mira fija y torpemente el mundo. Pronto, sin embargo, comienza a aprender a usar el entendimiento para aplicar la ley de la causalidad, de la cual es consciente antes de cualquier experiencia, y a combinarla con las formas de todo conocimiento dadas *a priori*, el tiempo y el espacio. Así, de la sensación llega a la intuición, a la aprehensión, y ahora ve el mundo con ojos inteligentes y perspicaces. Como cada objeto actúa de manera diferente sobre cada uno de los cinco sentidos, esta acción, sin embargo, conduce a una y la misma causa, que, de esa manera, se presenta simplemente como un objeto; así, el niño que aprende la intuición compara las diferentes impresiones que recibe de los mismos objetos: toca lo que ve, examina lo que toca, sigue al sonido hacia su causa, se ayuda del olfato y del gusto y, finalmente, toma en cuenta la distancia y la iluminación para el ojo, conoce el efecto de la luz y de la sombra, y, por último, con mucho esfuerzo, también la perspectiva, cuyo conocimiento tiene lugar a través de la unión de las leyes del espacio con la de la causalidad, situadas todas ellas *a priori* en la

^{*} *Cabanis, des rapports du physique et du moral [de l'homme]: Mémoire III, § 5.*

^{**} Aquí comienzan las páginas que el señor profesor *Rosas*, de Viena, se ha apropiado, cuyo plagio ha sido reportado en mi libro *Sobre la voluntad en la naturaleza*, 2da edición, p. 14 y ss.

conciencia y que sólo requieren aplicación, por lo que incluso los cambios que experimenta al ver a distancias diferentes, en parte por la composición interna de los ojos y en parte por la posición de ellos mismos uno respecto del otro, tienen que ser tomados en cuenta. Todas estas combinaciones ya las hace el niño por el entendimiento, mientras que mediante la razón, es decir, *in abstracto*, sólo el óptico. Así, el niño transforma los diversos datos de la sensualidad en *intuición* de acuerdo con las leyes del *entendimiento* conocidas *a priori* por él, con lo cual el mundo existe para él, antes que nada, como objeto. Mucho más tarde aprende a usar la *razón*, entonces comienza a comprender el lenguaje, a hablar y, propiamente, a *pensar*.

Lo dicho aquí acerca de la intuición será aún más evidente a través de una consideración más especial del asunto. La visión vertical de los objetos forma parte esencial para el aprendizaje de la intuición, mientras que su impresión es al revés. Es que porque los rayos de luz que emanan de un cuerpo se cruzan en su paso por la pupila, entonces la impresión que se hace sobre la sustancia del nervio de la retina y que se ha denominado incorrectamente una imagen de la misma se realiza en orden inverso, a saber, lo que viene de abajo de la luz va hacia arriba, lo que viene de arriba va hacia abajo, lo del lado derecho hacia la izquierda y viceversa. Si el objeto de la intuición fuera, como se ha supuesto, una imagen real en la retina, que sería efectuada acaso por un alma sentada detrás del cerebro, entonces veríamos el objeto invertido, como ocurre realmente en cada cuarto oscuro que recibe la luz de los objetos externos a través de un mero agujero. Pero en este caso no es así, sino que la intuición se produce dado que el entendimiento relaciona inmediatamente la impresión sentida en la retina con su causa, la cual ahora se representa precisamente en el espacio, su forma de la intuición que lo acompaña, como objeto. En esta vuelta del efecto a la causa, el entendimiento sigue la dirección que la sensación de los rayos luminosos trae consigo; por lo que todo vuelve a su justo lugar, pues ahora en el objeto se presenta arriba lo que en la sensación estaba abajo. – Lo segundo que es esencial para el aprendizaje de la intuición es que el niño, a pesar de que ve con dos ojos y cada uno de ellos recibe una imagen llamada del objeto, de modo que la dirección desde el mismo punto del objeto a cada ojo es diferente, sin embargo, aprende a ver sólo *un* objeto. Esto sucede así dadas las capacidades del conocimiento original de la ley de la causalidad, pues el efecto de un punto de luz, aunque afecta a cada ojo en una dirección diferente, es reconocido como proviniendo

causalmente de *un* punto y objeto. Las dos líneas que van desde aquel punto y a través de las pupilas hasta cada retina se llaman los ejes ópticos, su ángulo en aquel punto se llama ángulo visual. Si cada ojo tiene la misma posición respecto a su órbita como el otro mientras un objeto es observado, lo que es el caso en la situación normal, entonces el eje óptico reposará, en cada uno de los dos ojos, en los lugares de la retina *mutuamente correspondientes y del mismo nombre*. Sin embargo, la parte externa de una de las retinas no corresponde a la parte externa de la otra, sino la parte derecha de la retina izquierda a la parte derecha de la retina derecha, y así sucesivamente. Con esta posición regular de los ojos en sus órbitas, que se mantiene siempre en todos los movimientos naturales de los ojos, conocemos empíricamente los puntos que se corresponden en ambas retinas, y desde entonces remitimos las afecciones que se producen en estos lugares análogos siempre sólo a uno y el mismo objeto como su causa. Por consiguiente, aunque viendo con dos ojos y recibiendo impresiones dobles, lo reconocemos simplemente como un todo, lo *sentido doble es intuitivo simple*, precisamente porque la intuición es intelectual y no meramente sensual. – Que, sin embargo, la conformidad de los lugares afectados de cada retina sea de acuerdo con aquello a lo que nosotros nos ajustamos según aquella *conclusión del entendimiento*, es demostrable por el hecho de que un objeto que está más cercano a nosotros aparece dos veces cuando los ejes ópticos están dirigidos hacia un objeto alejado y éste cierra el ángulo visual, precisamente porque la luz proveniente que pasa a través de las pupilas hacia las retinas afecta dos lugares no análogos de éstas. Por el contrario, cuando tenemos dirigidos los ojos hacia uno más cercano y sobre éste cerramos el ángulo visual, vemos, por la misma razón, el objeto lejano y dos veces. En el cuadro añadido a la segunda edición de mi tratado *Sobre la cuádruple raíz* se encuentra la descripción clara del asunto, la cual es muy provechosa para una perfecta comprensión del mismo. Una detallada y, a través de muchas figuras, muy convincente descripción de las diferentes posiciones de los ejes ópticos y de los fenómenos provocados por ellos se encuentra en *A Complete System of Optics* de Robert Smith, Cambridge, 1738.

Esta relación entre los ejes ópticos y el objeto no es, en el fondo, distinta de esto: que la impresión que produce un cuerpo palpado sobre cada uno de los diez dedos y que es diferente según la posición de cada dedo con respecto a él es, sin embargo, identificada como proveniente de *un* cuerpo. El conocimiento de un objeto nunca resulta de la mera

impresión, sino siempre sólo de la aplicación de la ley de causalidad y, por tanto, del entendimiento, a ella. – Por consiguiente, dicho sea de paso, es tan absurdo pensar que el conocimiento de la ley de la causalidad, que es la forma exclusiva del entendimiento y la condición de posibilidad de alguna percepción objetiva, se origine primero en la experiencia, por ejemplo, de la resistencia que los cuerpos oponen a nuestra presión. Pues la ley de la causalidad es la condición previa para nuestra percepción de estos cuerpos, que tiene que ser nuevamente el motivo de nuestro actuar sobre ellos. ¡Y cómo podría la misma proceder del mero sentimiento de una presión en las manos que de ninguna manera tiene parecido con ella, si el entendimiento no poseyera ya la ley de la causalidad y, lista, la agregara a la sensación! (Sobre causalidad entre voluntad y la acción del cuerpo, compárese *Die Welt als Wille und Vorstellung*, tercera edición, T. 2, p. 41-44 [T. 2, p. 51-54], y *Sobre la cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, segunda edición, p. 74 [p. 101]). Si los ingleses y los franceses se arrastran todavía con semejantes farsas, eso se puede atribuir entonces a su ingenuidad, porque la filosofía kantiana todavía no ha penetrado en ellos y todavía se pelea con el empirismo miserable de Locke y Condillac. Pero si al día de hoy los filosofastros alemanes se atreven a hacer pasar tiempo, espacio y causalidad por conocimiento de la experiencia, o sea, que ahora traten de vender nuevamente tales absurdos, completamente eliminados y reventados desde hace 70 años, sobre los que sus abuelos ya se encogían de hombros (detrás de lo cual, desde entonces acechan ciertas intenciones que yo he puesto al desnudo en el prólogo a la segunda edición de *La voluntad en la naturaleza*), entonces merecen que se les responda con el Xenion de Goethe y Schiller:

«¡Pobre diablo empírico! Tú ni siquiera conoces la estupidez
en ti mismo: ¡ah! eres *a priori* tan tonto.»

Especialmente le aconsejo a quien tenga la desgracia de poseer un ejemplar de la tercera edición del *Sistema de la metafísica* de *Ernst Reinhold* (1854) escribir este verso en la portada. – Precisamente porque la aprioridad de la ley de la causalidad es tan evidente que hasta *Goethe*, quien, por lo demás, no se ocupa con investigaciones de esta naturaleza, sólo siguiendo sus sentimientos dice: «El *concepto más original*, el más

necesario, de la causa y el efecto» (*Sobre la ciencia natural en general*, en las obras póstumas, vol. 10, p. 123). Pero vuelvo a nuestra teoría de la intuición empírica.

Mucho tiempo después de que la intuición es aprendida, puede ocurrir un caso muy curioso que, en cierto modo, da la prueba a todo lo dicho. O sea que, después de que hemos ejercitado a cada instante, durante muchos años, el empleo y la disposición de los datos de la sensualidad aprendidos en la infancia según las leyes del entendimiento, estos datos se nos podrían cambiar de sitio por una modificación de la posición de los órganos sensoriales. Son bien conocidos dos casos en los que esto sucede: al desplazar los ojos de su posición natural y regular, o sea, al bizquear, y, en segundo lugar, la superposición del dedo medio sobre el índice. Ahora vemos y palpamos *un* objeto *dos veces*. El entendimiento procede, como siempre, correctamente, sólo que no recibe más que datos falsos, pues los rayos de luz que viajan desde el mismo punto hacia ambos ojos no aciertan más en los lugares mutuamente correspondientes de ambas retinas, y las partes externas de ambos dedos tocan las superficies contrarias de la misma bola, lo que nunca podría suceder con las posiciones naturales de los dedos. De esto resulta el ver y el palpar dobles, como una apariencia falsa que no se consigue borrar, porque el entendimiento no deja ir inmediatamente la aplicación tan penosamente aprendida, sino que supone todavía la posición que hubo hasta ahora de los órganos de los sentidos. – Pero una prueba todavía más llamativa para nuestra teoría, por ser mucho más rara, es el caso contrario, es decir, que se dividan *dos* objetos como *uno*, lo que ocurre dado que cada uno de los dos es visto con el otro ojo, pero que afecta en cada ojo los mismos lugares de la retina, es decir, los que corresponden a los del otro ojo. Se colocan dos tubos de cartón iguales, paralelos y juntos de modo que el espacio entre ellos sea igual al espacio entre los ojos. Al final de cada tubo se sujeta en posición vertical una moneda de, por ejemplo, ocho centavos. Mientras que se vea con ambos ojos por los tubos, se representará sólo *un* tubo y *una* moneda de ocho centavos, porque los ejes ópticos no pueden cerrar el ángulo visual, lo que sería adecuado a esta distancia, sino que quedan completamente paralelos, mientras sigue cada uno de sus tubos, por lo que ahora, en cada ojo, son alcanzados por la otra moneda de ocho centavos los lugares correspondientes de la retina, impresión doble que el entendimiento atribuye a uno y el mismo objeto y por eso aprehende sólo *un* objeto donde son dos. – Sobre esto también se basa el estereoscopio recientemente inventado. Para esto es que se toman dos

daguerrotipos del mismo objeto, pero con la pequeña diferencia de la ubicación de los mismos, la cual corresponde al paralaje de uno al otro ojo: en el ángulo muy obtuso que corresponde a este mismo paralaje, éstos son unidos y contemplados por un tubo binocular. El resultado es: 1) que los lugares simétricamente correspondientes de ambas retinas son afectados por los mismos puntos de las dos imágenes, y; 2) que cada uno de los dos ojos ve en la imagen que tiene frente de sí incluso *la* parte del cuerpo retratado que queda tapada para el otro ojo a causa del paralaje de su punto de vista; – por lo que se consigue que en la aprehensión intuitiva del entendimiento las dos imágenes no sólo se fundan en una sino también se presentan, en consecuencia de la segunda circunstancia, como un cuerpo completamente sólido; – una ilusión que nunca crearía una mera pintura, incluso con el arte y perfección más grandes, ya que siempre nos muestra sus objetos como un tuerto los vería. No sabría cómo pudiera ser más contundente una prueba de la inteligibilidad de la intuición. No se va a entender nunca el estereoscopio sin el conocimiento de ésta, pero intentan hacerlo en vano con las explicaciones puramente fisiológicas.

Ahora vemos que todas estas ilusiones se producen dado que los datos sobre los que el entendimiento ha aprendido a emplear sus leyes desde la infancia más temprana y se ha acostumbrado durante toda la vida, le son cambiados de sitio mientras se los coloca de otra manera en el curso natural de las cosas. Pero al mismo tiempo, sin embargo, esta consideración nos ofrece una visión tan clara de la diferencia entre el entendimiento y la razón que yo no puedo dejar de llamar la atención sobre ello. O sea, una ilusión semejante se puede quitar de la razón, pero no del entendimiento, que, justo porque es entendimiento puro, es irracional. Lo que quiero decir es que *sabemos* muy bien, *in abstracto*, o sea, para la *razón*, que, por ejemplo, en una ilusión semejante organizada intencionadamente sólo *un* objeto está ahí aunque veamos y palpemos con los ojos bizcos y los dos dedos cruzados, o que hay dos objetos, aunque sólo veamos *uno*. Pero a pesar de este conocimiento abstracto, la ilusión misma queda en pie inamoviblemente. Pues el entendimiento y la sensualidad son inaccesibles a las composiciones de la razón, es decir, son irracionales. También en esto se revela lo que es en realidad la *apariencia* y lo que es el *error*: aquella es el engaño del *entendimiento*, éste es el engaño de la *razón*; aquella es lo opuesto de la *realidad*, éste es lo opuesto de la *verdad*. La *apariencia* se produce sin duda o bien dado que una condición extraordinaria de los

órganos de los sentidos (o sea diferente de aquella en la que él ha aprendido a emplear sus funciones) es colocada bajo la aprehensión siempre regular e invariable del *entendimiento*, o bien dado que un efecto que normalmente los sentidos reciben todos los días y a cada hora por una y la misma causa, por una vez es producido por una causa completamente diferente: así, por ejemplo, si se contempla una pintura en *rilievo*, o un palo sumergido en el agua, parece quebrado, o un espejo cóncavo muestra un objeto como flotando frente a él y el espejo convexo lo muestra como situado detrás de él, o cuando la luna aparece mucho más grande en el horizonte que en el cenit, lo cual no se basa en la refracción resplandeciente, sino sólo en la apreciación inmediata de su tamaño, llevada a cabo por el entendimiento consumado, según su distancia y de ésta, como con los objetos terrestres, según la perspectiva aérea, es decir, según el enturbiamiento mediante vapor y neblina. – El *error* es, en cambio, un *juicio de la razón* que *no* se sostiene en algo fuera de aquella relación que requiere el principio de razón en aquella forma, en la cual él es válido para la razón como tal y, por tanto, es un juicio real pero falso, una suposición infundada *in abstracto*. La apariencia puede dar lugar al error, tal sería, por ejemplo, en el caso mencionado, el juicio: «aquí hay dos bolas», el cual no está sostenido en nada en la relación dicha, pues no tiene ningún fundamento. En cambio, sería verdadero el juicio: «yo siento un efecto similar al de dos bolas», pues representa la afección sentida en la relación indicada. El error se puede suprimir justamente mediante un juicio que es verdadero y tiene la apariencia como fundamento, es decir, por una afirmación de la apariencia como tal. Pero la apariencia no se puede suprimir, por ejemplo, a través del conocimiento abstracto de la razón, que la apreciación según la perspectiva aérea y el enturbiamiento intenso en línea horizontal a través de los vapores agranda la luna, que no se hace más pequeña. Sin embargo, la apariencia puede desaparecer gradualmente si su causa es duradera y, de esa manera, lo inusual sería habitual. Si, por ejemplo, se deja los ojos siempre en la posición bizca, entonces el entendimiento buscará corregir su aprehensión y, a través de la recta comprensión de la causa externa, producir la concordancia entre las percepciones mediante diferentes maneras, por ejemplo, entre el ver y el palpar. Vuelve a hacer, entonces, lo que hizo de niño: aprende a conocer en cada retina los lugares que los rayos de luz, procedentes de *un* punto, alcanzan con la nueva posición de los ojos. Por eso, un estrábico habitual lo ve todo singular. Pero si alguien, por un accidente, por ejemplo,

una parálisis de los músculos de los ojos, fuera forzado *súbitamente* a bizquear constantemente, entonces vería, en un primer periodo, continuamente todo doble. Esto lo atestigua el caso que Chesselden cuenta (*Anatomy*, p. 324, tercera edición) de que por un golpe en la cabeza que un hombre recibió, sus ojos adoptaron una posición excéntrica permanente: desde entonces veía todo doble, pero después de algún tiempo lo vio nuevamente todo singular, aunque sus ojos permanecían en la posición no paralela. Una historia clínica parecida se encuentra en la *Biblioteca oftalmológica*, vol. 3, tercera parte, p. 164. Si el paciente allí descrito no se hubiera curado, bizquearía continuamente, pero, finalmente, no habría visto más doblemente. Otro caso más de este tipo es reportado por Home en su lección en la *Philosophical Transactions* de 1797. – Del mismo modo, quien cruzara siempre los dedos, finalmente tampoco palparía más doble. Pero mientras alguien bizquee cada día, sólo que en un ángulo visual diferente, verá todo doble. – Por lo demás, siempre puede ser lo que Buffon sostiene ([«Dissertation sur la cause du strabisme ou des yeux louches» en la] *Histoire de l'académie des sciences*, 1743), que al bizquear muy fuerte y hacia adentro con el ojo torcido, no se vería nada: sólo que esto no será válido para todos los casos de estrabismo.

Dado que no hay intuición sin entendimiento, todos los animales tienen indiscutiblemente entendimiento: éste distingue a los animales de las plantas así como la razón distingue a los seres humanos de los animales^T. El *carácter* propiamente distintivo *de la animalidad es el conocimiento* y éste requiere totalmente del entendimiento. Se ha intentado establecer de muchas maneras un rasgo distintivo entre los animales y las plantas y nunca se ha encontrado algo completamente suficiente. Lo más acertado sigue siendo todavía un *motus spontaneus in victu sumendo*^T. Pero éste es sólo un fenómeno fundado por el conocer y subordinado a éste, pues un movimiento verdaderamente arbitrario no ocurre a partir de causas mecánicas, químicas o fisiológicas, sino según un *objeto reconocido* que se convierte en el *motivo* de dicho movimiento. Incluso el animal que está más cercano a las plantas, el pólipo, cuando captura a su presa con sus tentáculos y la dirige a su boca, la ha visto y percibido (aunque aún sin los ojos separados); pero por sí mismo, sin el entendimiento, jamás

^T [La distinción es secundaria y artificial dado que la razón es también de este modo. Al ser humano le corresponde también la *animalidad*, sólo que se diferencia de todos los demás animales por ser el *único* capaz de abstraer, esto es, de producir representaciones abstractas a partir de las representaciones intuitivas posibilitadas por el entendimiento, las cuales son, estas últimas, comunes a cualquier animal.]

^T [Movimiento espontáneo en la toma de alimentos.]

habría llegado a esa intuición: el objeto intuido es el motivo para el movimiento del pólipo. – Yo establecería la diferencia entre los cuerpos inorgánicos, las plantas y los animales de esta manera: un *cuerpo inorgánico* es aquel cuerpo cuyos movimientos ocurren a partir de una causa externa que es igual al efecto, por lo que a partir de la causa se puede medir y calcular el efecto; y, además, el efecto produce un efecto contrario completamente igual en la causa. Una *planta* es la que tiene los movimientos cuyas causas de ningún modo son iguales a la medida de los efectos y, en consecuencia, no aportan la medida de estos últimos y tampoco sufren un efecto contrario equivalente. Tales causas se llaman *estímulos*. No sólo los movimientos de las plantas sensitivas y del *Hedysarum gyrans*^T, sino que toda asimilación, crecimiento, tendencia a la luz, etc., de las plantas es movimiento por estímulos. Finalmente, *un animal* es aquél cuyos movimientos no se efectúan simple y directamente de acuerdo con la ley de causalidad, sino según la de la motivación, que es la causalidad atravesada y mediada por el conocimiento: sólo *el animal* es, por tanto, lo que conoce, y *el conocer es el carácter propio de la animalidad*. No se podría objetar que el conocer no pudiera emitir ninguna marca característica, porque nosotros, al juzgar situados fuera del ser, no podemos saber si se conoce o no. Pero esto lo podemos saber si juzgamos aquello por lo que sus movimientos se llevan a cabo, teniendo que actuar lo mismo como *estímulo* o como *motivo*; lo que no se puede seguir poniendo en duda. Puesto que, aunque los estímulos se diferencian de las causas por la manera indicada, tienen en común que, para actuar, requieren siempre indudablemente del contacto, frecuentemente incluso de la invaginación intestinal, pero siempre una cierta duración e intensidad de la exposición; ya que, por otro lado, el objeto que actúa como motivo sólo necesita ser percibido sin importar cuánto tiempo, a qué distancia o qué tan claro es, sino sólo en tanto que es percibido realmente. Que el animal es en muchos aspectos a la vez planta e, incluso, cuerpo inorgánico, se entiende por sí mismo. – Esta distinción tan importante de los tres niveles de causalidad expuesta aquí breve y aforísticamente se encuentra explicada más profunda y detalladamente en *Los dos problemas fundamentales de la ética*, capítulo 3 del premiado primer escrito, p. 30 y ss. [p. 544], así como también en la segunda edición de *Sobre la cuádruple raíz*, § 20, p. 45 [p. 62].

^T [También conocida como la planta del telégrafo o del semáforo. Es famosa porque mueve lentamente sus prospectos laterales que rotan arriba y abajo cada tres o cinco minutos, además de que es capaz de movimientos rápidos.]

Ahora llego finalmente a lo que la relación de lo dicho hasta aquí contiene sobre nuestro objeto propio, *los colores*, y paso a una parte más especial y subordinada de la intuición del mundo corpóreo: pues como la porción intelectual de la misma tomada en consideración hasta ahora es propiamente la función de la considerable sustancia nerviosa del cerebro, que pesa de tres a cinco libras, así, en el capítulo siguiente, sólo tengo que considerar la función de un frágil tejido nervioso en la parte posterior del globo ocular, la *retina*, ya que demostraré que su actividad especialmente modificada produce el color que reviste los cuerpos intuidos como una añadidura acaso superflua. O sea, la intuición, esto es, la aprehensión de un mundo corpóreo y objetivo que llena el espacio en sus tres dimensiones, se produce, como en general se indicó más arriba y ya ha sido explicado detalladamente en el § 21 del tratado *Sobre la cuádruple raíz* [p. 75], por el entendimiento, para el entendimiento y en el entendimiento, el cual es, al igual que las formas fundamentales de espacio y tiempo, la función del cerebro. Los sentidos son solamente los puntos de partida de esta intuición del mundo. Sus modificaciones son dadas, por tanto, antes de toda intuición, ya que las meras sensaciones son los datos a partir de los cuales la intuición cognoscitiva se produce en el entendimiento. A estas pertenece la más importante de todas, la impresión de la luz en el ojo y, en consecuencia, el color como una modificación de esta impresión. Éstas son, pues, la afección del ojo y son el efecto mismo que también existe sin que sea aplicado a una causa. Un niño recién nacido percibe la luz y el color antes de que intuya y conozca el objeto luminoso y colorido como tal. Ni siquiera haciendo bizcos cambia el color. Si el entendimiento convierte la sensación en intuición, entonces este efecto claramente se relacionará y transferirá a su causa, y la luz o el color acompañará al cuerpo actuante como cualidades, es decir, modos de acción. Sin embargo, él es reconocido sólo como el productor de este efecto. «El cuerpo es rojo» significa que él provoca el color rojo en el ojo. Ser es, en general, sinónimo de actuar: de ahí que también en el alemán extremadamente exacto y con una profundidad inconsciente sea llamado *real* a todo lo que *es*, esto es, que actúa. – Dado que nosotros consideramos el color como inherente a un cuerpo, su percepción inmediata precedente no es de ninguna manera modificada: es y sigue siendo afección para el ojo, de la misma manera en que el objeto es intuido como su causa. Pero el color mismo es sólo el efecto, es el estado producido en el ojo y,

como tal, independientemente del objeto que sólo existe para el entendimiento, pues toda intuición es algo intelectual.

CAPÍTULO SEGUNDO

DE LOS COLORES

§ 2.

La actividad completa de la retina.

De nuestra consideración anterior se desprende que la claridad, la oscuridad y el color son, tomados en el sentido más estricto, estados o modificaciones del ojo que son percibidos inmediatamente. Una consideración profunda del color tiene que arrancar de este mismo concepto y, por consiguiente, comenzar a investigarlo como un fenómeno fisiológico. Pues, para ponerse a trabajar correcta y reflexivamente, antes de que se pretenda descubrir la causa de un efecto dado, se tiene que conocer previamente y por completo el efecto mismo; porque sólo de él se pueden extraer datos para el hallazgo de la causa y sólo él da la dirección y la orientación para esto. El error fundamental de *Newton* fue justamente que él procedió precipitadamente en la exploración de la causa sin el conocimiento puntual del efecto y sus relaciones internas. Sin embargo, es el mismo error que comparten todas las teorías del color, desde las más antiguas hasta la última de Goethe: todas ellas hablan solamente de lo que la modificación de la luz o de la superficie de un cuerpo tiene que padecer para mostrar el color, ya sea por medio de la descomposición en sus componentes, o por la turbidez u otra conexión con las sombras, es decir, para provocar aquella sensación específica en el ojo que no puede describirse sino sólo certificarse sensualmente. En su lugar está, evidentemente, el camino correcto que consiste en recurrir, antes que nada, a esa sensación misma para examinar si no se podría desentrañar de su naturaleza y legalidad, o sea fisiológicamente, en qué consiste en y para sí. Evidentemente un conocimiento exacto del efecto, que es propiamente de lo que se trata cuando se habla de los colores, también proporciona datos para el hallazgo de la causa, es decir, del estímulo externo que provoca tal sensación. En primer lugar, tiene que ser demostrable siempre, para toda *modificación* posible de un efecto, una respectiva *modificabilidad* de la causa; además, donde las modificaciones del efecto no muestran ningunos límites definidos entre sí,

tampoco pueden trazarse éstos en la causa, sino que también tiene que encontrarse en esto la misma gradualidad de las transiciones; por último, donde el efecto muestra contrastes, es decir, que permite una conversión completa de su carácter, las condiciones con respecto a esto tienen que existir también en la naturaleza de la causa, según la regla de Aristóteles: *twv gar enantiwn ta enantia aitia (nam contrariorum contrariae sunt causae)*^T (*De generatione et corruptione*, 2, cap. 10). De acuerdo con todo esto, se encontrará que mi teoría considera el color sólo en sí mismo, es decir, como una sensación específica dada en el ojo; y proporciona datos *a priori* para la valoración de las doctrinas newtoniana y goethiana sobre la objetividad del color, es decir, sobre las causas externas que provocan tal sensación en el ojo; y resultará que todo habla a favor de la doctrina goethiana y en contra de la newtoniana. – Así, sólo después de considerar el color como tal, es decir, como una sensación específica en el ojo, tiene lugar, como una de sus diferencias radicales, el que remita de aquellas modificaciones particulares de la sensación de la luz a las causas externas, es decir, la consideración de esos colores que Goethe ha dividido correctamente en físicos y químicos.

Es una doctrina indudable de la fisiología que toda sensibilidad nunca es pura pasividad, sino reacción al estímulo recibido. Todavía más en relación al ojo y sobre todo en tanto que ve colores, lo cual ha sido expresado ya por Aristóteles: *ou monon pascei, alla kai antipoiei to twv crwmatwn aisqhthrion (non modo patitur sensorium, quo natura colorum percipitur, sed etiam vicissim agit)*^T (*De insomniis*, cap. 2 [p. 460 a 24-26]). – Una discusión muy convincente sobre la materia se encuentra, entre otras cosas, en *Darwin's zoonomia* p. 19 y ss. – Yo denominaré, en general, a la reacción particular en el ojo al estímulo externo, su *actividad*, es decir, más adecuadamente, la actividad de la *retina*; ya que éste es el lugar indiscutible en el que tiene lugar la sensación durante la visión. Lo que provoca inmediata y originalmente esta actividad es la *luz*. El ojo que recibe la impresión plena de la luz expresa la *actividad completa de la retina*. Con la ausencia de la luz, u oscuridad total, ocurre la *inactividad* de la retina.

Los cuerpos que bajo la influencia de la luz en ellos reaccionan totalmente como la luz misma en el ojo son *brillantes* o *espejos*.

^T [«Pues los contrarios tienen causas contrarias».]

^T [«El órgano sensible al color no sólo es afectado, sino que a su vez también reacciona».]

Los cuerpos *blancos* son aquéllos que, expuestos a la influencia de la luz, no reaccionan totalmente como la luz misma en el ojo, sino con una leve diferencia, a saber, con una determinada atenuación y una propagación uniforme, que, si no se quiere apartar del fenómeno en el ojo su causa, no se puede determinar más de lo que es la ausencia de brillo y la calidad de la luz radiante. Se podría denominar a la blancura luz difusa, como se distingue el calor radiante del difuso. Pero si se quiere expresar el efecto a través de la causa, entonces la explicación de Goethe del blanco que aparece por la vía física, que sería la turbidez perfecta, es extremadamente acertada y correcta. Los cuerpos que bajo la influencia de la luz en ellos no reaccionan de ningún modo en el ojo, son *negros*.

Del brillo se prescinde en toda esta consideración como algo cuyo objeto no tiene lugar aquí. El blanco es considerado como la luz que reacciona y, por consiguiente, el efecto de ambos (de la luz y del blanco) en el ojo es considerado como esencialmente el mismo. Decimos, pues, que bajo la influencia de la luz, o del blanco, la retina está en *plena actividad*; pero con la ausencia de ambos, es decir, con oscuridad total, o negro, ocurre la *inactividad* de la retina.

§. 3.

La actividad de la retina dividida intensivamente.

La influencia de la luz y la blancura sobre la retina y su actividad posterior tienen grados en los que, con aproximación continua, la luz se acerca a la oscuridad y la blancura a la negrura. En el primer caso se les llama penumbras y en el otro grises. Así, obtenemos las siguientes dos series de las determinaciones de la actividad de la retina, que en esencia constituyen sólo *una* serie y se separan únicamente mediante la incorporación de la influencia mediata o inmediata del estímulo:

Luz → Penumbra → Oscuridad.
Blanco → Gris → Negro.

Los grados de la actividad de la retina reducida (penumbra y gris) indican sólo una intensidad parcial de la misma, por eso yo denomino a la posibilidad de tales grados en general la *divisibilidad intensiva de la actividad de la retina*.

§. 4.

La actividad de la retina dividida extensivamente.

Así como encontramos divisible intensivamente la actividad de la retina, así, dado que ella es inherente a un órgano extenso, también puede ser dividida extensivamente, por lo que ocurre una *divisibilidad extensiva de la actividad de la retina*.

La existencia de ésta se deduce ya tan sólo del hecho de que el ojo puede percibir diversas impresiones a la vez, o sea, una junto a la otra. Sin embargo, ésta es resaltada particularmente por la experiencia descrita por Goethe (*Teoría de los colores*, T. I, p. 9 y 13), de que si se mira durante un rato una cruz negra sobre un fondo blanco y luego se cambia esta impresión por una indiferente de una superficie gris u opaca, esto ocasionará el fenómeno inverso en el ojo, o sea, una cruz blanca sobre un fondo negro. El experimento se puede hacer en cualquier momento con una ventana de cruz. Este fenómeno se explica por el hecho de que, en aquellas partes de la retina que fueron afectadas por el fondo blanco, la actividad de la misma está tan agotada por este estímulo que ella no puede ser perceptiblemente excitada inmediatamente después por el estímulo mucho menor de la superficie gris, la cual, por el contrario, actúa con toda su fuerza sobre las partes restantes previamente afectadas por la cruz negra y descansadas durante esta inactividad, provocando ahí mismo, en correspondencia con ella, un grado intenso de la actividad completa de la retina. Por consiguiente, aquí la inversión del fenómeno en realidad es sólo aparente, o por lo menos no espontánea como, por lo demás, uno podría estar inclinado a creer, o sea, que se tratase de una acción real en la que cayó la parte previamente descansada *de la misma*; pues si se cierra el ojo después de recibir la impresión (para lo cual los ojos se tienen que cubrir con la mano) o se mira en la oscuridad total, entonces el fenómeno no se invierte, sino que la impresión recibida persiste tan sólo por un rato, como también lo indica Goethe (*Teoría de los colores*, T. I, parte I, § 20): este hecho no sería conciliable con aquella suposición^T. Sin embargo, si en esto uno descuida cubrir los ojos con la mano, entonces la luz que penetra a través de los párpados provocará el efecto antes mencionado de una superficie gris y, por consiguiente, el fenómeno desde luego se invertirá. Pero que esto

^T [La suposición a la que se refiere el autor es la de que la inversión mencionada sea un acto real y espontáneo.]

es el resultado de la luz que penetra en los párpados, se sigue de que, tan pronto como se cubren los ojos con la mano, la inversión se elimina de inmediato. *Franklin* ya había tenido esta experiencia, cuyo propio informe sobre ella *Goehte* reproduce en la parte histórica de su *Teoría de los colores*. – Es necesario que seamos conscientes de esto para que podamos reconocer la diferencia esencial entre este fenómeno y el que se discutirá en seguida.

§ 5

La actividad de la retina dividida cualitativamente.

La divisibilidad intensiva y extensiva de la actividad de la retina descrita hasta ahora y no sujeta a duda alguna se puede resumir bajo el concepto común de una *divisibilidad cuantitativa de la actividad de la retina*. Pero mi intención ahora es mostrar que todavía puede ocurrir una tercera división de esta actividad diferente *toto genere* de aquellas dos, a saber, una división *cualitativa*, y que ésta realmente es efectuada tan pronto como algún *color*, de la manera que sea, se presenta al ojo. El fenómeno mencionado al final del párrafo anterior nos ofrece una cómoda transición a esta consideración. En seguida lo traeré a la vista nuevamente.

Pero antes tengo que comunicar aquí al lector que para la comprensión de la esencia propia de mi teoría del color, que ahora sigue, la autopsia es indispensable y, por tanto, él mismo tendrá que imitar los experimentos que aquí se indiquen. Afortunadamente esto es extremadamente fácil. Para esto no se requiere nada más que algunos pedazos de papel, o de cinta de seda, coloreados vivamente con los colores indicados y que éstos sean recortados en la forma de disco aquí adoptada, o también en otra forma cualquiera, a pocas pulgadas cuadradas de tamaño; los cuales serán asegurados ligeramente sobre una puerta de color blanco o gris y luego, después de mirarlos fijamente durante unos treinta segundos, se eliminarán rápidamente; sin embargo, mantendremos la vista en los lugares que ocupaban, donde en la misma figura se mostrará ahora un color completamente diferente en lugar del color que estaba ahí. Esto no puede fallar. Si el color no se percibiera inmediatamente, entonces esto se deberá solamente a la falta de atención requerida y a la misma costumbre. El experimento logra la mayor contundencia si se pegan pedacitos de seda coloreados vivamente en el cristal de una ventana donde ellos se vean imbuidos de luz. – Pero sin esta autopsia no se sabrá en realidad de lo que por lo general se habla en el curso posterior de esta investigación, sino que el lector sólo se arrastrará entre meras palabras.

En primer lugar, se tiene que mirar un disco blanco sobre un fondo negro de 20 a 30 segundos y, después, voltear a ver una superficie opaca o gris claro: aquí se presentará al ojo un disco negro sobre un fondo claro. Esto todavía es completamente el fenómeno de la divisibilidad *extensiva* de la actividad de la retina. Es decir, en *el* lugar de la

misma que fue afectado por el disco blanco, la potencia visual está, por ello, agotada durante un tiempo, por lo que, ante estímulos más débiles, se produce una inactividad total de la misma. Esto se puede comparar con el hecho de que una gota de éter sulfúrico que se evapora sobre la mano quita el calor de dicho lugar hasta que poco a poco se restablece. – Pero ahora pongamos en el lugar del disco blanco uno *amarillo*. Ahora bien, si nos fijamos en la superficie gris, entonces en lugar del disco negro, que expresaba la inactividad completa de esta parte de la retina, se representará uno *violeta*. Esto es lo que Goethe acertadamente llama el espectro fisiológico de los colores; así como también ha descrito, con gran exactitud e integridad exhaustiva, todos los hechos pertenecientes a esto, sin embargo, no ha ido más allá de ello. Pero ahora, en lo presente, nos ocupa lo racional del asunto, o sea, el proceso fisiológico que tiene lugar en esto, y se hace tanto más grave cuanto que, según mi opinión, sólo de la explicación correcta del mismo es posible una verdadera comprensión de la esencia propia del color en general, pero resulta claramente de él tan pronto como se quiera emplear al mismo tiempo sólo ojos y cabeza. Es decir, desde la intuición del fenómeno arriba descrito y desde la comparación atenta de lo que ocurre en el ojo después de ver un disco blanco con lo que ocurre después de ver uno amarillo, resulta para mí la siguiente explicación de este proceso, que, de momento, no es capaz de ninguna otra justificación, ni la necesita, que no sea la del juicio inmediato del fenómeno en sí mismo, mientras que sólo sea la expresión correcta del mismo. Pues aquí hemos llegado al punto donde la impresión sensible ha hecho su parte y ya no puede dar nada más, por lo que ahora le toca el turno a la facultad de juzgar para entender y articular lo dado empíricamente. Sin embargo, la exactitud de esta explicación surgirá cada vez más y más a partir de nuestra consideración más amplia, la cual sigue de cerca este fenómeno bajo sus diversas fases, y, finalmente, recibirá su plena confirmación a través de la prueba aritmética del asunto expuesta en el párrafo diez.

Con la representación del disco *amarillo* en el ojo no ha sido provocada y, por ello, más o menos agotada, como hace un momento con el *blanco*, la actividad *completa* de la retina; sino que el disco amarillo pudo provocar sólo una parte de la misma, dejando de lado la otra; de manera que ahora dicha actividad de la retina se ha *dividido cualitativamente* y ha salido en dos mitades por separado, de las que una se representó como disco *amarillo* y la otra, por el contrario, se quedó atrás y ahora, sin nuevo

estímulo externo, sigue por sí misma como espectro *violeta*. Ambas, el disco amarillo y el espectro violeta, que en este fenómeno son las mitades separadas cualitativamente de la actividad completa de la retina, reunidas son iguales por completo a ella. Por eso, y *en este sentido*, yo denomino a cada una el *complemento* de la otra. Sin embargo, ya que, además, la impresión del amarillo va mucho más de cerca a la de la plena luz, o del blanco, que la impresión del violeta, tenemos que añadir inmediatamente a la primera hipótesis la segunda, a saber, que las *mitades cualitativas* en las que aquí se dividió la actividad de la retina *no* son recíprocamente *iguales*, sino que el color amarillo es una parte cualitativa de aquella actividad mucho más grande que su complemento, el violeta. Pero se habrá notado que aquí lo claro y lo oscuro *insignificantes*, que son la mezcla del color con el blanco o el negro y que más adelante todavía deberán ser discutidos por separado, no se entienden y en nada contribuyen al tema. O sea, cada color tiene un punto de máxima pureza y libertad de todo lo blanco y lo negro, punto que está representado por el ecuador en la muy ingeniosamente concebida *esfera de colores* de *Runge* y que equidista del polo blanco y del negro. Es decir, en este ecuador todos los colores están aplicados con transiciones completamente imperceptibles de un color a otro; de modo que, por ejemplo, el rojo hacia un lado se convierte muy gradualmente en naranja, éste en amarillo, éste en verde, éste en azul, éste en violeta y este último regresa nuevamente al rojo. Sin embargo, todos estos colores se muestran con energía plena sólo en el ecuador y la van perdiendo gradualmente hacia el polo negro por oscurecimiento y hacia el blanco por decoloración. Por tanto, en este punto de mayor energía, que como tal lo representa el ecuador, cada color tiene una aproximación intrínseca y esencial al blanco o una semejanza con la impresión de la luz plena y, por otra parte, en proporción inversa, una correspondiente a la oscuridad, o sea una aproximación a la oscuridad total. A través de este grado de claridad u oscuridad esencial y peculiar a cada color, los colores, incluso dejando aparte sus otras diferencias, son, por consiguiente, ya diferentes entre sí en que unos están más cerca del blanco y los otros más cerca del negro; y esta diferencia es obvia. Esta claridad intrínsecamente esencial a cada color es muy diferente de cualquier otra dada a él por adición fortuita, mientras que el color la conserve en el estado de su mayor energía; sin embargo, el blanco incidentalmente entrometido la debilita. Así, por ejemplo, el violeta es, entre todos los colores, esencialmente el más oscuro, el menos eficaz; y el amarillo es, por el

contrario, esencialmente el más claro y de mayor viveza: aunque el violeta puede volverse muy claro por adición del blanco, sin embargo, de esta manera no recibe mayor energía, sino que, más bien, pierde todavía más de la que le es peculiar y se transforma en un lila pálido y opaco semejante al gris claro, lo que de ninguna manera se puede comparar con la energía del amarillo y ni siquiera alcanza la del azul. Por el contrario, se puede dar a todos los colores, incluso a los esencialmente más claros, algún grado cualquiera de oscuridad por adición del negro, lo cual debilita su oscuridad obligada al mismo tiempo que su energía, por ejemplo, cuando del amarillo deviene café^T. En la efectividad de los colores como tal, o sea en su energía, se puede reconocer si son puros y libres de todo negro o blanco ajeno a su naturaleza. A través de su claridad esencial e interna, el amarillo se deja distinguir como una parte cualitativa de la actividad del ojo infinitamente más grande que su complemento, el violeta, que es, por el contrario, el más oscuro de todos los colores.

Ahora vamos a cambiar el disco amarillo usado en el ejemplo anterior por uno *amarillo rojizo*. El violeta del espectro que ahí aparece se aleja del rojo justamente tanto como el disco se ha aproximado al mismo: si está justo en el medio entre el amarillo y el rojo, o sea *naranja*, entonces el espectro es *azul* puro. El naranja ya está más lejos del blanco, que es la actividad completa de la retina, que el amarillo, mientras que su complemento, el azul, está exactamente igual de cercano al blanco que el violeta. Las mitades cualitativas de la actividad dividida aquí ya son mucho menos desiguales. Finalmente, ellas se vuelven completamente iguales cuando el disco se hace *rojo* y el espectro se hace perfectamente *verde*. Sin embargo, por *rojo* se entiende aquí el púrpura de Goethe, es decir, el rojo auténtico y puro que no está tendiendo ni al amarillo ni al violeta (más o menos el color del carmín ya seco sobre una taza blanca de porcelana), pero no el rojo de Newton, el prismático, que es totalmente de color rojo amarillento. El rojo auténtico y puro está justamente tan lejos del blanco y del negro como su complemento, el verde perfecto. Por consiguiente, estos dos colores representan la actividad de la retina dividida cualitativamente en dos *mitades iguales*. De aquí se explica su armonía tan llamativa superior a cualquier otra, la fuerza con la que ellos se exigen y provocan, y la magnífica belleza que atribuimos a cada uno de ellos por sí mismo y todavía más a los dos juntos; por eso ningún otro color resiste comparación

^T [En Chile, Ecuador, México y Uruguay, en los demás países de habla hispana marrón.]

con ellos y me gustaría llamar a estas dos mitades de la actividad de la retina dividida cualitativamente completamente iguales, el rojo y el verde, *chromata kat' exochn, couleurs par excellence*; porque representan el fenómeno de la bipartición de la actividad de la retina en su mayor perfección. Pues en cada uno de los otros pares de colores hay *un* color más cercano al blanco que al negro y el otro a la inversa. Sólo en éste no es así; aquí la división de la actividad de la retina es, en un grado eminente, *cualitativa*, la cuantitativa no se hace directamente perceptible como en los otros pares. – Por último, cuando nuestro disco *rojo* pasa finalmente al *morado* (violeta), entonces el espectro se vuelve *amarillo* y nos movemos por el mismo círculo en la dirección opuesta.

Desde luego que las siguientes relaciones no pueden ser demostradas y en este sentido tienen que ser llamadas hipotéticas^{*}: sólo desde la intuición reciben una confirmación y un poder de convicción tan inmediatos y terminantes que franca y seriamente alguien difícilmente las negará; por eso incluso el Prof. A. Rosas, que en el primer volumen de su manual de oftalmología se apropia *per fas et nefas*^T de lo que es mío, introduce estas relaciones como verdaderamente autoevidentes (los detalles sobre esto se encuentran en mi libro *Sobre la voluntad en la naturaleza*, 2da. edición, p. 15). Precisamente como el *rojo* y el *verde* son las dos mitades cualitativas *completamente iguales* de la actividad de la retina, el *naranja* es $\frac{2}{3}$ de esta actividad y su complemento el *azul* sólo es $\frac{1}{3}$; el *amarillo* es $\frac{3}{4}$ de la actividad completa y su complemento el *violeta* sólo es $\frac{1}{4}$. No podría confundirnos que aquí el violeta deba ser sólo $\frac{1}{4}$, dado que está entre el rojo, que es $\frac{1}{2}$, y el azul, que es $\frac{1}{3}$. Aquí es como en la química: la calidad del compuesto no se deja predecir a partir los componentes. El violeta es el más oscuro de todos los colores aunque se produzca a partir de dos colores más claros que él; de ahí que tan pronto como se incline hacia uno o el otro lado se vuelva también más claro. Esto no ocurre con ningún otro color: el naranja se vuelve más claro cuando se inclina hacia el amarillo y más oscuro si lo hace hacia el rojo; el verde, más claro hacia el amarillo y más oscuro hacia el lado azul. El amarillo, en tanto que el más claro de todos los colores, hace lo contrario de lo que hace su complemento el violeta, a saber, se vuelve más oscuro tanto si prefiere inclinarse hacia el lado naranja como si lo hace hacia el verde. – Sólo de la

* La descripción de los dos experimentos que acaso sirva como prueba para ellas se encuentra al final del § 13.

^T [Por una cosa o por otra.]

aceptación de tales relaciones expresables por los primeros números enteros se aclara por completo por qué el amarillo, el naranja, el rojo, el verde, el azul y el violeta son puntos fijos y magníficos en el círculo de colores, además de ser completamente continuos e infinitamente matizados, como lo representa el ecuador de la esfera de colores de Runge, y se les ha reconocido desde siempre y en todas partes como tales a través de la adición de nombres especiales. Entre ellos hay, sin embargo, innumerables matices de colores que simplemente podrían tener también un nombre propio. ¿En qué se basa el privilegio de aquellos seis? En la razón que acabamos de mencionar, que en ellos la bipartición de la actividad de la retina se representa en las fracciones más simples. Justo así como en la escala musical, que igualmente se deja descomponer en un tono de aullido ascendente que pasa de las octavas más bajas hacia las más altas a través de transiciones imperceptibles, están marcados los siete niveles (por lo que se vuelve exactamente una *escala, scala*) y han recibido nombres propios y abstractos como primera, segunda, tercera, etcétera, y concretos como *ut*^T, *re*, *mi*, *etcétera*, sólo por la razón de que las vibraciones de estos tonos se encuentran precisamente en relación numérica racionalmente recíproca. – Es notable que Aristóteles ya había supuesto que en la diferencia de los colores como en la de los tonos tendría que haber como fundamento una relación numérica y que en función de que la misma fuera racional o irracional, los colores resultarían puros o impuros. Sólo no sabía sobre qué debía basarse propiamente la misma. El lugar está en el libro *de sensu et sensibili*, c. 3, [439b], a la mitad: *esti men oun ou2twç u2polabein k.t.l.*; donde me doy cuenta de que tiene puesto delante de *tria gar, ta men*.

NOTA. No debemos escandalizarnos por el hecho de que, mientras la división cualitativa de la actividad del ojo ha sido formulada a diferencia y en oposición de la división meramente cuantitativa, ahí sin embargo se hable de mitades iguales y desiguales, o sea de una relación cuantitativa. Es decir, cada división cualitativa es, al mismo tiempo y en un sentido subordinado, cuantitativa. Por lo tanto, cualquier separación química es una parte cualitativa de la materia, a diferencia de la división meramente cuantitativa y mecánica, pero esta división cualitativa es necesariamente

^T [Guido D'Arezzo en 1025 nombró a los tonos con la sílaba correspondiente dentro del himno a San Juan Bautista: *UT*queant laxis, / *RE*sonare fibris, / *MIRA* gestorum, / *FAM*uli tuorum, / *SOL*ve polluti, / *LAB*ii reatum, / *SAN*cte *IO*annes. Los países de tradición latina utilizan este sistema, pero salvo el francés, se ha cambiado *UT* por *DO*.]

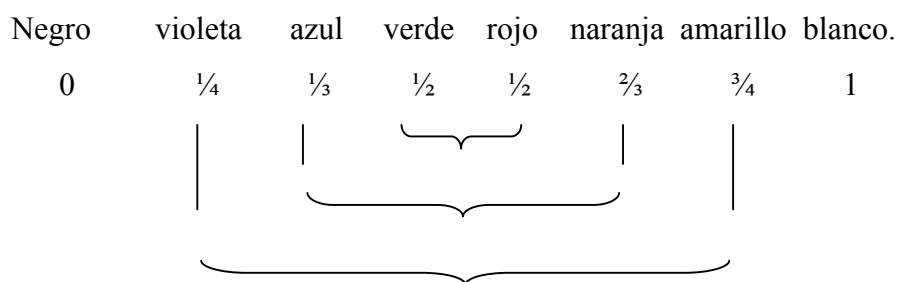
también, al mismo tiempo, una cuantitativa, una separación de la masa como masa, igual que una mecánica. – La explicación de los colores dada es esencialmente la siguiente. *El color es la actividad de la retina dividida cualitativamente*. La diversidad de colores es el resultado de la variedad de las mitades cualitativas en las que esa actividad puede dividirse y su relación recíproca. Estas mitades sólo una vez pueden ser *iguales* y por eso representan el rojo auténtico y el verde perfecto. Pueden ser *desiguales* en relaciones innumerables y por eso es infinito el número de los colores posibles. A cada color en el ojo, después de su aparición, lo seguirá su *complemento* restante *para la actividad completa de la retina* como espectro fisiológico. Esto sucede porque la naturaleza nerviosa de la retina trae consigo que, cuando ella ha sido forzada por condición de un estímulo externo a la división de su actividad en dos mitades cualitativamente diferentes, a la mitad provocada por el estímulo le siga por sí misma la otra mitad tras la sustracción de éste: dado que la retina tiene el impulso natural de manifestar *enteramente* su actividad, después de ser desgarrada busca completarse nuevamente. Cuanto más grande es la parte de la actividad completa de la retina que es un color, tanto más pequeño tiene que ser su complemento para esta actividad, o sea, cuanto más cerca del blanco está un color esencialmente y no casualmente claro, tanto más oscuro o cercano a la oscuridad total estará el espectro que lo sigue, y viceversa. Dado que el círculo de colores es una magnitud coherentemente continua, sin fronteras internas, y todos sus colores se transforman unos en otros por matices imperceptibles; entonces, si se mantiene en este punto de vista, parece que hay tantos colores como se quieran tomar. Sin embargo, en todos los pueblos y en todos los tiempos se encuentran nombres especiales para el rojo, el verde, el naranja, el azul, el amarillo y el violeta, los cuales son comprendidos en todas partes como los colores más especiales y característicos, aun cuando éstos se den muy raramente de manera pura y perfecta en la naturaleza. Por consiguiente, en cierto modo éstos tienen que ser reconocidos como *a priori*, de manera análoga a como las figuras geométricas regulares, que de ningún modo están representadas perfectamente en la realidad, son reconocidas y comprendidas por nosotros con todas sus propiedades. Si bien esos nombres son normalmente añadidos de igual manera a los colores reales sólo *a potiori*, esto es, que cualquier color que aparezca sea nombrado a partir de aquellos seis colores según sea el que esté más cercano a él, sin embargo, todo el mundo sabe diferenciar por el color el nombre que en

sentido estricto les pertenece e indicar si y cómo se desvía de ese color, por ejemplo, si un color amarillo empíricamente dado es puro o si tiende hacia el verde o el naranja: por tanto, todo el mundo debe llevar en sí mismo una norma, un ideal, una anticipación epicúrea* del amarillo y de cada color independiente de la experiencia con la cual pueda comparar cada color real. La clave para esto nos la da única y exclusivamente el conocimiento de que la relación de las dos mitades en las que se divide la actividad de la retina por los colores mencionados es representada expresamente por ciertos números enteros, los primeros, dando a estos tres *pares de colores* una preferencia que los distingue de todos los demás. Por consiguiente, nuestra prueba de la pureza de un color dado remite a la exactitud de la fracción por la que es expresado, por ejemplo, si este amarillo es justamente tal o si se inclina hacia el verde o hacia el naranja. Pero que nosotros podemos juzgar esta relación aritmética por la mera sensación, lo prueba la música, cuya armonía se basa en relaciones aritméticas mucho más grandes y complicadas de las vibraciones simultáneas. Sin embargo, juzgamos sus tonos con el simple oído con suma exactitud y, no obstante, aritméticamente, de modo que todo ser humano en condiciones normales sea capaz de indicar si un tono tocado es la tercera, la quinta o la octava correcta de otro. Así como los siete tonos de la escala se distinguen, en la medida de lo posible, de todos los otros innumerables tonos que se encuentran entre ellos sólo por la racionalidad de los números de sus vibraciones; así también los seis colores que tienen nombres propios lo hacen respecto de todos los otros innumerables colores que están situados entre ellos sólo por la racionalidad y la simplicidad de la fracción de la actividad de la retina representada en ellos. De la misma manera en que yo compruebo la exactitud de un tono al afinar un instrumento tocando su quinta o su octava, así también compruebo la pureza de un color presente al provocar su espectro fisiológico, cuyo color es más fácil de juzgar que el color mismo: así, por ejemplo, me he dado cuenta de que el color verde de la hierba tiende fuertemente hacia el amarillo sólo después de haber observado que el rojo de su espectro tiende fuertemente hacia el violeta. Si no tuviéramos una anticipación subjetiva de los seis colores principales que nos diera una norma *a priori* para ellos, entonces no tendríamos

* *anticipationem, quam appellat prolhyin Epicurus, i.e. anteceptam animo rei quandam informationem, sine qua nec intelligi quidquam, nec quaeri, nec disputari potest.* (Cic, de nat. Deor. I, 16.) [«Tales nociones las designa Epicuro con el nombre de «prólepsis», es decir, una especie de pintura mental de una cosa, preconcebida ya y sin la cual nada puede ser entendido, investigado o discutido».]

ningún juicio sobre la pureza de ningún color determinado, dado que la designación de los mismos por sus nombres propios sería meramente convencional, como les ocurre en realidad a los colores de moda, y, por tanto, algunas cosas no se podrían entender en absoluto. Por ejemplo, lo que dice Goethe acerca del rojo auténtico, que no es el típico rojo escarlata que es rojo amarillento sino que es más bien el rojo del carmín, ahora ya es perfectamente comprensible e incluso obvio.

A partir de mi exposición resulta el siguiente esquema:



El negro y el blanco no son, en sentido propio, colores, ya que no representan fracción alguna, o sea, alguna división cualitativa, lo que también ha sido reconocido siempre. Ellos están aquí simplemente como marcas fronterizas para la explicación del tema. La verdadera teoría de los colores se ha de hacer siempre, según esto, con los *pares de colores*, y la pureza de un color dado dependerá de la exactitud de la fracción que lo represente. En cambio, aceptar de manera realista una cantidad determinada de colores primarios, por ejemplo siete, existentes por ahí con independencia de la actividad de la retina y de las relaciones de su divisibilidad y que juntos constituyeran la suma de todos los colores, sería absurdo. El número de los colores es infinito aunque cada par de colores opuestos contiene los elementos y la posibilidad plena de todos los demás. Ésta es la razón por la que, cuando se parte de los tres colores primarios químicos, el rojo, el amarillo y el azul, cada uno de ellos tiene a los otros dos combinados como complemento. El color aparece siempre como *dualidad*, dado que él es la bipartición cualitativa de la actividad de la retina. De ahí que cromáticamente no se pueda hablar de ningún modo de colores particulares, sino sólo de *pares de colores*, cada uno de los cuales contiene la actividad entera de la retina descompuesta en dos mitades. Los puntos de división son incontables y, en tanto que son determinados por causas externas,

fortuitos para el ojo. Pero tan pronto como una mitad es dada, la otra le sigue necesariamente como su complemento. Esto es comparable con lo que ocurre en la música donde el tono fundamental es arbitrario, pero todo lo demás es definido por él. De acuerdo con lo dicho, fue un doble absurdo que la suma de todos los colores consistiera en un número impar: pero en esto los newtonianos se mantuvieron siempre fieles a sí mismos, aunque se apartasen del número que su maestro estableció y asumieran primero cinco colores primarios y luego tres.

§. 6.

Polaridad de la retina y polaridad en general.

Con el máximo derecho creo poder llamar *polaridad* a esta actividad de la retina dividida cualitativamente que ahora he expuesto, sin añadir uno nuevo a los frecuentes abusos que ha sufrido este concepto en el periodo de la filosofía de la naturaleza de Schelling. De esta manera, esta función característica de la retina es subsumida bajo *un* punto de vista con otros fenómenos con los que tiene en común que dos fenómenos opuestos *in specie* pero idénticos *in genere* se condicionen esencialmente entre sí, de tal manera que ninguno pueda ser ni puesto ni suprimido sin el otro y que, sin embargo, sólo existan en la separación y en la oposición, y su reunión, a la que constantemente se dirigen, sea el fin y la desaparición de ambos. Sin embargo, la polaridad de la retina tiene el distintivo de que lo que en ella es en el tiempo, o sea sucesivo, en los otros fenómenos polares es en el espacio, o sea simultáneo. Tiene además la particularidad de que su punto de indiferencia es trasladable aunque dentro de ciertos límites. El concepto aquí formulado de una *actividad dividida cualitativamente* y asociado con el ejemplo más evidente podría ser incluso el concepto fundamental *de toda polaridad* bajo el que se pudieran traer el magnetismo, la electricidad y el galvanismo, de los que cada uno sólo es el fenómeno de una actividad descompuesta en dos mitades tendientes a la reunificación que se condicionan y se buscan entre sí. En este sentido, podemos ponerles en palabras de Platón una expresión adecuada a todos ellos: *epeidh oun h2 fusiç dica etmhqh, poqoun e2kaston to h2misu to au2tou, xunhei*.^T También caen bajo la gran oposición china del *yin* y *yang*. La polaridad del ojo, al ser la que está más cercana a nosotros, nos podría informar en algunos aspectos sobre la esencia interna de toda polaridad. Mientras que se emplee la denominación acostumbrada con las otras polaridades también en ésta del ojo, no se vacilará al añadir el + al rojo, el naranja y el amarillo, y el – al verde, el azul y el violeta; porque el color más claro y la fracción numérica más grande del lado negativo, el verde, sólo son equivalentes en cantidad de la actividad, al color más oscuro y a la fracción más pequeña del lado positivo, el rojo. Esta oposición polar tiene que manifestarse de la manera más clara en la división de la actividad de la retina más perfecta, en la que está en dos mitades *iguales*; de ahí que el

^T [«Mas una vez que fue separada la naturaleza humana en dos, añorando cada parte a su propia mitad, se reunía con ella», Platón, *Banquete*, 191a (traducción de Luis Gil Fernández, editorial Aguilar).]

rojo fatigue al ojo tan visiblemente y el verde, por el contrario, lo relaje. – Ahora bien, si acaso la coroides, o incluso el *pigmentum nigrum*, participa de alguna manera en dicha división cualitativa de la actividad de la retina, podría inferirse ante todo a partir de la autopsia de los ojos de aquellas personas que carecían de la capacidad de ver colores, y sobre esto volveré más adelante.

§. 7.

La naturaleza sombría del color.

La siguiente consideración pertenece esencialmente a la teoría del color aquí formulada, pero es muy importante tanto para la misma como también para la doctrina del color de Goethe; consideración que, tomado lo expuesto hasta aquí como algo fijo, es una deducción *a priori* del skieron^T, tan enfáticamente afirmado y reiteradamente instado por Goethe. Como es sabido, él designa con este término su naturaleza^T pariente de la sombra, o del gris, por la cual éste siempre es más claro que el negro y más oscuro que el blanco.

En la actividad de la retina dividida cualitativamente hemos encontrado esencialmente condicionado el surgimiento de una mitad por la *inactividad* de la otra, por lo menos en el mismo lugar. La *inactividad* de la retina es, como ya se ha dicho más arriba, *oscuridad total*. Por consiguiente, ese surgimiento de las *mitades* cualitativas de la actividad de la retina aparecido como color tiene que estar absolutamente acompañado por un cierto grado de *oscuridad total*, o sea, por algo de oscuridad. Ahora bien, esto tiene en común con la actividad de la retina dividida *intensivamente* lo que más arriba nosotros hemos reconocido en el gris o la penumbra. Y justo esta unión, esto, que allá es cualitativo lo que aquí es intensivo, Goethe lo ha comprendido correctamente y designado a través del término skieron. Sin embargo, en esto prevalece la muy significativa diferencia siguiente. Que la actividad de la retina sea, según la *intensidad*, sólo parcial, no conduce a ningún cambio específico y esencial, y no implica ningún efecto característico, sino que simplemente es sólo una disminución accidental y gradual de la actividad total. Por el contrario, en la actividad *cualitativamente* parcial de la retina, la actividad surgida de una mitad tiene a la inactividad de la otra como una condición esencial y necesaria, pues existe sólo por esta oposición. A partir de esta división y sus relaciones múltiples surge el estímulo característico, la impresión viva y deleitable del color, en contraste con el gris, semejante en brillo pero triste; así como

^T [«Sombrío, oscuro». Schopenhauer emplea este término con el que Goethe describe el color. Antes que él ya Athanasius Kircher lo había descrito como *lumen opacatum*, lo que le sirve de apoyo. Así, para Goethe, el color es un tipo de sombra que resulta de la interacción y polaridad entre la luz y la oscuridad. Cf. Salvador Mas, «Goethe y Kant: arte, naturaleza, ciencia», en *ÉNDOXA: Series Filosóficas*, 18, Madrid, UNED, 2004, p. 374.]

^T [Se refiere a la naturaleza del color.]

también su esencia tan específica que permanece igual en toda la variedad de los colores. Esto se basa precisamente en que, siendo capaz de una divergencia polar, la actividad viva de una mitad tiene por apoyo la quietud entera de la otra. De aquí se explica también por qué el blanco, que es tan vistoso, parece tan sobrio cuando se encuentra entre colores, mientras que el gris es triste y el negro tenebroso. De la misma manera se entiende por qué la ausencia del estímulo del color, o sea el negro y el blanco, simboliza el luto: el primero para nosotros y este último para los chinos. – Como consecuencia de la diferencia entre la división cualitativa de la actividad de la retina y la meramente intensiva podemos denominar *de manera metafórica* y muy convenientemente a la penumbra o el gris una simple mezcla mecánica, aunque infinitamente sutil, de la luz con la oscuridad total; por el contrario, considerar el color existente en la actividad cualitativamente parcial de la retina como una unión química y compenetración íntima de la luz y la oscuridad, pues, en cierto modo, ambos se neutralizan aquí recíprocamente, y mientras cada uno renuncia a su propia naturaleza, se produce un nuevo producto que sólo tiene un parecido lejano con aquellos dos, pero que, por el contrario, tiene un carácter propio notable. Este enlace de la luz con la oscuridad que surge necesariamente de la actividad cualitativamente parcial de la retina cuyo fenómeno es el color, prueba y explica lo que Goethe ha observado de manera completamente correcta y acertada: *que el color es esencialmente algo sombrío*, un skieron. Pero también nos enseña que, más allá de esta frase de Goethe, lo que desempeña el papel de skieron en cada color presente al ojo como causa de su naturaleza más oscura es nuevamente lo que después aparece al ojo surgiendo como espectro consecutivo. Pero en este mismo espectro, el color previamente existente adopta ahora el papel del skieron, en tanto que su contenido constituye el déficit presente.

§. 8.

Relación de la teoría aquí formulada con la newtoniana.

En cierto modo se podría buscar en la naturaleza sombría del color expuesta la fuente de la herejía de Newton: «que los colores serían partes del rayo de luz dispersado por la refracción». Mientras él buscaba en la luz lo que se tendría que buscar en el ojo, vio que el color es más oscuro que la luz, o lo blanco, pues tomó como extensivo lo que es intensivo, como mecánico lo que es dinámico, como cuantitativo lo que es cualitativo, como objetivo lo que es subjetivo, y, por consiguiente, propuso que el rayo de luz está compuesto por siete rayos de colores, además (*spartam quam nactus es orna!*^T) iguales en su relación con los siete intervalos de la escala musical, donde reside el color como una *qualitas occulta*^T, según las leyes independientes del ojo. Sin embargo, no cabe la menor duda de que él escogió el número siete únicamente por amor a la escala musical: él sólo necesitaba abrir los ojos para ver que en el espectro prismático no están en absoluto siete colores, sino solamente cuatro, de los cuales, con una mayor distancia del prisma, los dos del medio, el azul y el amarillo, se extienden mutuamente y de esa manera construyen el verde. Que todavía hoy la óptica enumere siete colores en el espectro es el colmo de la ridiculez. Pero si esto se quisiera tomar en serio, entonces se estaría autorizado, 44 años después de la aparición de la doctrina del color de Goethe, a llamarlo una mentira descarada, pues ya se le ha tenido suficiente paciencia.

Que a pesar de todo esto ha habido también un presentimiento de la verdad en el error newtoniano, no se puede negar y se demuestra desde el punto de vista de nuestra consideración. Según éste, en lugar *de un rayo de luz dividido* tenemos *una actividad dividida de la retina*, pero en lugar de siete partes tenemos sólo dos, o también otra vez innumerables, según se quiera ver. Pues la actividad de la retina se deja partir por la mitad con cada color posible; pero en cierto modo los puntos de intersección son innumerables y de ahí proceden los matices del color que, prescindiendo del blanquecino o el oscuro mismos, lo que pronto será discutido, son innumerables. Por consiguiente, de esta manera estaríamos volviendo de una *división del rayo solar* a una *división de la actividad de la retina*. Sin embargo, este camino de la consideración en general que regresa del objeto observado hacia el observador mismo, de lo objetivo a lo

^T [«Si ya conseguiste a Esparta, ¡embellécela!»]

^T [Cualidad oculta.]

subjetivo, va recomendado por un par de los ejemplos más brillantes en la historia de las ciencias y documentado como correcto, pues

Non aliter, si parva licet componere magnis^T,

Copérnico ha puesto en el lugar del movimiento de todo el firmamento el de la Tierra, y el gran Kant en lugar de las condiciones absolutas de todas las cosas conocidas objetivamente y erigidas en la ontología, las formas del conocimiento del sujeto. ¡Gnwqi sauton^T estaba en el templo de Delfos!

NOTA: Ya que aquí nos hemos dado cuenta de que hemos regresado de la luz al ojo en nuestra explicación del color, por lo que para nosotros los colores no son nada más que acciones del ojo mismo surgidas en contrastes polares; así también, se puede hacer la observación de que un presentimiento sobre esto ha habido siempre, en tanto que los filósofos siempre han especulado que el color pertenece mucho más al ojo que a las cosas; especialmente Locke da sin duda la prioridad al color entre sus cualidades secundarias de las cosas, y en general ningún filósofo jamás ha querido admitir el color como un componente esencial y real del cuerpo, mientras que otros no sólo admitieron una cierta extensión y peso, sino también cualquier condición de la superficie, lo blando y lo duro, lo liso y lo áspero, y hasta preferentemente el olor y el sabor de la cosa como componentes realmente constituyentes de la misma, que el color. Por otra parte, todavía se tuvo que reconocer al color como algo colgante a la cosa, perteneciente a sus propiedades, y al mismo tiempo, sin embargo, como algo que se encuentra completamente igual en las cosas más diversas y por lo demás diferente en las iguales, de ahí que tuviera que ser inesencial. Todo esto hizo del color un tema difícil, perplejo y por eso molesto. Por esta razón, como Goethe menciona, también dice un escritorzuelo viejo: «si se sostiene una tela roja frente al toro, entonces él estará furioso; pero el filósofo comienza a correr sólo cuando se habla del color en general».

^T [«De ningún otro modo, si es lícito comparar las cosas pequeñas con las grandes», Virgilio, Geórgicas, 4.]

^T [«Conócete a ti mismo.»]

Una diferencia esencial entre mi teoría y la de Newton radica en el hecho de que esta última, como ya se mencionó, considera cada color meramente como una *qualitas occulta (colorifica)* de una de las siete luces homogéneas, le da un nombre y después lo deja escapar; por lo que de ninguna manera queda explicada la diferencia específica de los colores y el efecto peculiar de cada uno. Mi teoría, por el contrario, da explicación sobre estas peculiaridades y hace comprensible dónde se encuentra el fundamento de la impresión específica y del efecto particular de cada color por separado, en tanto que nos enseña a reconocer que el color es una parte muy específica de la actividad de la retina expresada a través de una fracción, en lo sucesivo como perteneciente o al lado + — o al — — de la división de dicha actividad. Es sólo aquí que llegamos a la aproximación hasta el momento siempre falta de nuestra idea sobre el color en relación con la sensación del mismo. Goethe mismo se contenta con que los colores se dividan en calientes y fríos, y deja el resto a sus consideraciones estéticas.

La teoría del color ahora formulada a grandes rasgos, en la que el color es, como consecuencia de ésta, una actividad cualitativamente parcial de la retina, conduce por sí misma, y todavía más si se tiene en cuenta su analogía ya mencionada más arriba con la herejía de Newton, a la pregunta de si no se podría producir la actividad completa de la retina, esto es, el efecto de la luz pura o del blanco, a través de la unión de las dos mitades cualitativas de la actividad de la retina en la que todo color y su complemento fisiológico se nos representan, — así como, según la afirmación de Newton, el rayo de luz completo, o el blanco, se puede recomponer a partir de los siete colores. Hasta qué punto esta pregunta será respondida afirmativamente con respecto a la teoría y a la praxis, podrá ser mejor mostrado después de que la teoría del color formulada sea completada por la siguiente discusión.

§. 9.

El resto indiviso de la actividad de la retina.

Además de la relación de los colores entre sí en el círculo de colores, en sí completamente fusionado y unido mediante transiciones continuas, observamos, como ya se mencionó más arriba (§. 5), que cada color tiene en sí y para sí un máximo de energía, representada por el ecuador en la esfera de colores de Runge, y del que el color se pierde yéndose, por una parte, hacia lo blanco, a través del desvanecimiento; y, por otra parte, hacia lo negro, a través del oscurecimiento. Según nuestra exposición, esto sólo puede explicarse de la siguiente manera: mientras que por un estímulo externo la actividad completa de la retina se divide cualitativamente y produce así un poco de color, sin embargo una parte de esta actividad completa puede no quedar descompuesta. Yo no estoy hablando de una parte de la retina que pueda permanecer en actividad indivisa, mientras la actividad de la otra parte se divide cualitativamente, esto será discutido más abajo; sino que yo digo: la actividad de la retina, mientras que ella se divide cualitativamente para la producción del color, lo mismo da si en toda su superficie o en una parte de la misma, puede *conservar al mismo tiempo un resto indiviso*, y éste, a su vez, puede estar o completamente activo o completamente inactivo o entre las dos, es decir, intensiva y parcialmente activo. Conforme a esto, el color se mostrará ahora blanquecino o también negruzco en muchos grados, en lugar de hacerlo en su energía completa. Se comprende fácilmente que en este caso ocurre una unión de la división intensiva de la actividad de la retina con la cualitativa. Esto se hace más evidente si se contempla un color oscurecido y debilitado por un negro a él inessential, su complemento que le sigue como espectro aparecerá después debilitado por una cantidad semejante de palidez. Si se denomina a un color vivo, enérgico, encendido, entonces esto significa propiamente que, de acuerdo con lo anterior, en su presencia la actividad completa del ojo se divide absolutamente sin que quede sobrante un resto indiviso.

§. 10.

La producción del blanco a partir de los colores.

Vuelvo a la pregunta planteada más arriba acerca de la restauración de la actividad completa de la retina, o del blanco, a través de la unión de dos colores opuestos. De la misma resulta que si estos colores fueran negruzcos, esto es, que una parte de la actividad de la retina permaneciera sin descomposición y al mismo tiempo también inactiva, esa oscuridad total no sería suprimida por dicha unión pues sobraría el gris. Pero si los colores estuvieran en su energía total, esto es, que la actividad de la retina se dividiera sin restos, o incluso si fueran blanquecinos, es decir, si los restos de la misma sin descomposición fueran activos, entonces, de acuerdo con nuestra teoría que considera dos colores opuestos como complementos recíprocos para la actividad completa de la retina por cuya división ellos son producidos, la unión de tales colores tiene que producir sin duda alguna la actividad completa de la retina, pues crea la impresión de la luz o del blanco. Aplicado a un ejemplo, esto se puede expresar en fórmulas de este modo:

rojo = a la actividad completa de la retina – verde

verde = a la actividad completa de la retina – rojo

rojo + verde = a la actividad completa de la retina = al efecto de la luz, o del blanco.

La descripción práctica de esto tampoco tendría dificultad tan pronto como permaneciéramos en pie con los colores en el sentido más estricto, es decir, con las afecciones de los ojos. Pero entonces sólo lo habríamos hecho con los colores fisiológicos y, además, el resultado del experimento no sería más que su incomparecencia, y esta prueba experimental a muchos les podría parecer inmaterial y etérea. Que, por otra parte, lo es. Si, por ejemplo, se observa un rojo vivo, un espectro verde seguirá; si se observa uno verde, entonces resultará un espectro rojo. Sin embargo, si después de haber visto el rojo se mira con el mismo lugar de la retina y exactamente el mismo período de tiempo un verde real, entonces ambos espectros no aparecen.

Una convicción real sólo la puede originar el experimento de la producción del blanco a partir de los colores físicos o, quizá, a partir de los químicos. Pero en esto siempre estará sujeto a una dificultad especial. A saber, si nos queremos mantener en estos colores, entonces nos habremos salido del color a la causa que, actuando como estímulo en el ojo, ocasiona la producción del color, es decir, la división cualitativa de su actividad. Más abajo se hablará de las causas del color en este sentido y su relación con el color en el sentido más estricto. Aquí tiene lugar sólo lo siguiente. La producción de blanco a partir de dos colores se debe, a consecuencia de nuestra teoría, únicamente a razones fisiológicas, es decir, que hay dos colores en los que la actividad de la retina se ha separado, o sea, un par de colores fisiológicos que exclusivamente en este sentido son llamados colores complementarios. En realidad, estos dos colores tienen que ser reunidos nuevamente y por completo para producir el blanco a partir de ellos, a saber, en la retina misma, de modo que las dos mitades separadas de la actividad de ésta sean estimuladas *simultáneamente*, con lo que se produciría entonces su plena actividad, el blanco. Pero esto sólo puede ocurrir dado que las dos causas externas, cada una de las cuales provoca en el ojo el color complementario del otro, actúan de forma simultánea y también por separado aún en una y la misma parte de la retina. Pero, otra vez, esto sólo es posible bajo circunstancias y condiciones especiales. En primer lugar, esto no puede ocurrir mediante la mezcla de dos colores químicos entre sí, pues, si bien éstos actúan luego en unión, no lo hacen por separado. Añádase a esto que en la causa material y externa del color (o sea, en el color químico o físico) se tiene que encontrar una causa concreta, un representante material, que le corresponda, y esto no sólo para la actividad de una mitad de la actividad de la retina, sino también para el reposo de la otra que aparece como el *skieron* esencial del color; la cual persiste como materia, incluso después de la unión de los colores opuestos, y continúa haciendo su efecto y siempre producirá el gris. Si bien, tan pronto como los colores, en tanto que colores, han desaparecido por la unión de los opuestos, él cede el papel que desempeñó en la producción de los mismos: ahora sólo permanece como *caput mortuum* o como su envoltura desechada, y como antes contribuyó en la división *cualitativa* de la actividad de la retina, ahora produce una actividad *intensivamente* parcial de la misma, es decir, el gris. Por esta razón, en los colores químicos la producción del blanco a partir de un par de colores probablemente nunca podrá ser mostrada debido a su naturaleza

absolutamente material, a menos que se produzcan algunas modificaciones especiales. Más adelante presentaré un ejemplo de esta producción bajo tales modificaciones. Por el contrario, con los colores físicos sí, y en algunos casos en la unión de colores físicos y químicos, ya se puede llevar a cabo aquella mostración. Sin embargo, si en los colores físicos la turbidez intermediaria es de una naturaleza material gruesa y, además, quizá tampoco del todo homogénea y en algunos puntos opaca como un vidrio ahumado, el humo del carbón, un pergamino, etc.; entonces, por las razones expuestas, tampoco en estos casos el experimento saldrá totalmente con éxito. En cambio, éste es el caso con los colores prismáticos, pues en éstos la turbidez es, como mera imagen auxiliar, de una naturaleza tan delicada que realmente tampoco es suprimida con la unión de colores opuestos, pues o bien, tan pronto como ya no sea significativa por su posición, en virtud de la cual se producen los colores, ya tampoco permanece visible, o también, como toda turbidez acumulada, produce el blanco. – En el experimento prismático objetivo se genera el verdadero rojo (el púrpura de Goethe) mediante la unión del violeta de un prisma con el rojo amarillento, y llevando hacia éste el verde de la mitad de un tercer prisma, el lugar aparece *blanco*. Goethe mismo menciona este experimento ([*Doctrina del color*], T. I, p. 600, § 556), no obstante no lo quiera admitir como ejemplo y prueba de la producción del blanco a partir de colores a causa de su polémica contra Newton, por lo demás justificada. La única razón que él aduce en su contra, a saber, que un triple rayo de luz solar hace invisible el gris que realmente existe, de hecho es inválida. Pues cada uno de estos tres colores prismáticos ya contiene en sí el *skieron* así como la luz del sol. Porque así como cada uno de estos tres *skieron* es visible por sí mismo, independientemente de la luz combinada con él, en cada uno de los tres colores, el conjunto no puede ganar en claridad dado que tres *skiera* tales son combinados junto con sus tres luces. Si el divisor y el dividendo se multiplican por el mismo número, el cociente no cambia. La iluminación incrementada, que se compensa con el incremento de lo oscuro, no es la que aquí produce la impresión de la luz pura o del blanco, sino que lo hace el contraste de los colores. Este experimento se puede hacer más fácilmente y al mismo tiempo más claro, y además todavía más evidente que no está sujeto a la objeción de Goethe, de la siguiente manera. Si se proyectan dos espectros de colores prismáticos uno sobre el otro de tal manera que el violeta del primero cubra el amarillo del segundo y el azul del primero el naranja (o rojo de Newton) del segundo, entonces, a

partir de la unión de cada uno de estos dos pares de colores, resultará el blanco; a saber, la mancha blanca será el doble de ancha que en el experimento anterior porque ambos pares de colores están ubicados uno al lado del otro. Éste es el experimento decimotercero de la segunda parte del libro primero de Newton. Sin embargo, no concuerda en absoluto con su teoría, pues a él le gusta suponer siete o innumerables luces homogéneas (como lo hace alternadamente según la ocasión); y sin embargo aquí, por todas partes, siempre se cubren sólo dos colores y no siete o un número infinito. Este experimento también se puede hacer con *un* prisma. Se deben tener dos cuadrados blancos sobre un fondo negro, uno grande y el otro pequeño, el último de tres a cuatro líneas debajo del otro. Se trata sólo de mirar a través del prisma e ir hacia atrás por tanto tiempo hasta que el violeta del más pequeño cubra el amarillo del más grande y el azul del más pequeño el naranja (rojo de Newton) del más grande, y después todo ese lugar aparecerá de color blanco. Así, la producción del blanco con colores prismáticos se puede mostrar en los tres pares de colores principales. Además, el experimento se puede hacer subjetivamente incluso con la participación de un color químico, sólo que entonces se tiene que seleccionar un par de colores que se componga de las mitades cualitativas *más desiguales* de la actividad de la retina, o sea el amarillo y el violeta. A saber, la mitad más grande y, por tanto, esencialmente más clara, será el color químico, y la más pequeña y, por tanto, la más oscura, el color físico; porque sólo entonces el skieron material y persistente del color químico no tiene suficiente masa para actuar perceptiblemente. Si miramos a través de un prisma un papel de color amarillo fuerte, enteramente liso y sin manchas sobre un fondo blanco, el lugar donde el borde violeta cubre el amarillo aparecerá completamente *blanco*. Lo mismo ocurre cuando se deja caer el espectro objetivo sobre un papel amarillo; pero en este caso el éxito no es tan sorprendente a causa de los bordes imprecisos del espectro objetivo. Este experimento tiene menos éxito con los otros pares de colores, sin embargo, es tanto mejor si el color químico es más claro. Un experimento parecido e, incluso, frecuentemente espontáneo lo proporciona la lila española (*Syringa vulgaris*, Sirene en la Baja Sajonia, Nängelchen en el sur de Alemania, *lila* en francés) que en mayo adorna los jardines y en floreros normalmente también las habitaciones, a saber, los mismos ejemplares azul-violeta aparecen blancos a la luz de las velas, pues su violeta azulado se complementa perfectamente con el amarillo tendiendo a naranja de la luz de las velas. Finalmente, el

blanco puede producirse incluso a partir de dos colores químicos bajo la disposición especial de que tales colores, justo como los colores físicos, sean penetrados por la luz y, por tanto, su skieron, tan pronto como pierda su significación mientras los colores desaparecen por la eliminación de los opuestos, ya no podrá actuar perceptiblemente, por ejemplo, mediante la unión de un color transparente con uno reflejado cuando se deja caer luz a través de un cristal amarillo rojizo sobre un espejo de cristal azul. Incluso esto se consigue con *un* color no transparente: si se lanza una moneda de oro y una de plata a un plato de cristal azul, la primera aparecerá blanca y la última azul. Del mismo modo lo hace un papel de color azul por ambos lados y reflejado en cobre bruñido. Además, una rosa iluminada tan sólo por la luz que desciende a través de una cortina de seda verde. Y, finalmente, también los dos colores químicos no transparentes en un experimento referido por *Helmholtz*. *Helmholtz explica* en su escrito de habilitación^T «Sobre la teoría de los colores compuestos», 1852, p. 19, la siguiente manera de producción del blanco a partir de colores complementarios: sobre un espejo de disco colocado verticalmente se pone, en un lado, un pedazo de papel rojo o una oblea, y, en el otro, uno verde, y, así, se ve que el reflejo del verde cubre el rojo produciendo el blanco. Sin embargo, en todos estos experimentos ambos colores tienen que ser de igual energía y pureza. Finalmente, todo cristal blanco parece ser, incluso de manera excepcional, un blanco producido a partir de la combinación real de dos colores químicos, aunque en estado transparente, como ya indiqué desde la primera edición de este tratado, o sea, en 1816. Es decir, normalmente en la fábrica de vidrio, todo el vidrio sale, como es sabido, originalmente de color verde. La causa de esto es su contenido de hierro. Este verde que tiende hacia lo amarillo se permite pero sólo en el vidrio de mala calidad. Para suprimirlo y proveer vidrio blanco se necesita, como remedio empíricamente encontrado, una adición de piedra café [o manganeso], pero, en sí, el óxido de manganeso tiñe el vidrio de rojo-violeta, como se puede ver en las corrientes rojas del vidrio y también en que, cuando en la manufactura del vidrio blanco se agrega demasiada piedra café [o manganeso] a la masa verde, el vidrio simula ser rojizo, como en muchos vasos para cerveza y, especialmente, en los cristales de las ventanas de los ingleses.

^T [Escrito en el que se pretende probar la suficiencia académica que habilite a la persona que lo escribe para presentarse a una cátedra.]

Los ejemplos mencionados pueden confirmar suficientemente lo que se sigue necesariamente de mi teoría: que, en efecto, el blanco puede ser producido a partir de dos colores opuestos, tan pronto como se sepa exhibir que las causas excitantes y externas de dos colores complementarios actúan *simultáneamente sobre el mismo lugar* de la retina, sin que ellas mismas se mezclen directamente. Esta producción es una prueba irrefutable de la verdad de mi teoría. El hecho mismo es innegable, pero la verdadera causa no se entiende, sino que se la coloca, así como al hecho del espectro de colores fisiológicos, bajo una interpretación completamente falsa en adecuación con la pseudoteoría newtoniana. O sea, lo primero debe basarse, como es sabido, en la reunión de las siete luces homogéneas, pero de eso más adelante: sin embargo, para el espectro fisiológico todavía se considera válida la explicación que el padre *Scherffer* ha dado en su *Abhandlung von den zufälligen Farben*, Viena, 1765, poco después del descubrimiento del mismo por *Buffon* y antes en *De coloribus accidentalibus*, 1761. Ahí apunta que el ojo, fatigado por mirar largo rato un color, perdería la sensibilidad para este tipo de rayos de luz homogéneos y, por consiguiente, después de esto percibiría, tan sólo con la exclusión de aquellos rayos de color homogéneos, en seguida e intuitivamente, un blanco, por lo que el ojo no vería el color más como blanco, sino en lugar de eso percibiría un producto de los rayos homogéneos restantes que conforman, junto con aquél primer color, el blanco. Por tanto, este producto tendría que ser el color que aparece como espectro fisiológico. Sin embargo, esta interpretación del asunto se puede reconocer *ex suppositis* como absurda, porque el ojo, después de mirar el violeta, ve un espectro *amarillo* sobre una superficie blanca (o todavía mejor, sobre una gris). Después de la eliminación del violeta sobran seis luces homogéneas permanentes, por lo que este *amarillo* tendría que ser el producto compuesto del rojo, el naranja, el amarillo, el verde, el azul y el azul índigo: ¡que se pruebe hacer el amarillo a partir de ellos! Sobre todo lo probó el señor *Pouillet* que, como genuino y juramentado newtoniano de archivo, se atrevió a escribir en sus *Eléments de physique* conocidos por todos, *Vol. 2, p. 223*, el tuberoso absurdo: *l'orangé et le vert donne du jaune*^T (por lo tanto, los tres colores químicos fundamentales). Se podría pensar que estos especialistas del cromatismo son ciegos, pero sólo son ciegamente creyentes. En realidad, los colores son para ellos meras palabras, meros nombres o acaso números, realmente no los conocen ni

^T [El naranja y el verde dan amarillo.]

los miran. Todavía no puedo olvidar que hace aproximadamente veinticinco años encontré mencionado un *rojo verdoso* en una lista de todos los colores con sus matices redactada por *Melloni*¹. – De la mencionada mezcla de los seis colores restantes nunca resultará otra cosa que el color del barro de la calle, en vez del amarillo. Además, el amarillo mismo es una luz homogénea, ¿cómo podría, entonces, ser sólo el resultado de esa mezcla? Pero ya el simple hecho de que *una* luz homogénea sea por sí misma el color perfectamente complementario de la otra que le sigue como su espectro fisiológico, como el amarillo lo es del violeta, el azul del naranja, el rojo del verde y viceversa, echa abajo la explicación de Scherffer, mostrando que lo que el ojo ve sobre una superficie blanca después de mirar continuamente un color, no es una combinación de las seis luces homogéneas restantes, sino siempre sólo *una* de ellas, por ejemplo, después de haber mirado la violeta, la amarilla. Además, no cabe suponer que, después de la eliminación de *uno* de los siete rayos de luz homogéneos, los seis restantes en unión deban presentar nada más que el color del único rayo de luz diferente de su número, pues se podría suponer una causa sin efecto donde los otros cinco no cambiarían el color de aquel único. Lo inadmisibles en la explicación de Scherffer parte del hecho de que el espectro de color fisiológico no sólo es visto sobre un fondo blanco sino también perfecta y claramente bien sobre un fondo completamente negro y además sombreado, incluso con los ojos cerrados y además cubiertos con la mano. Ya *Buffon* había mencionado esto, y Scherffer mismo lo admite en el § 17 de su escrito [*Abhandlung von den zufälligen Farben*, p. 32]. Aquí tenemos de nuevo un caso donde a una teoría falsa, tan pronto como había llegado a un punto cierto, la naturaleza le sale en el camino y le arroja la mentira a la cara. También en este caso *Scherffer* está muy confuso y admite que aquí radica la dificultad principal. Sin embargo, en lugar de poner en duda su teoría, que de ninguna manera puede seguir existiendo con este argumento, echa mano de toda clase de hipótesis miserables y absurdas, enredándose lamentablemente y, al final, deja las cosas como están. Finalmente también el espectro

¹ [Alexander von] *Humboldt* habla del *color* como un ortodoxo e imperturbable newtoniano en el tercer volumen de *Kosmos* [*Ensayo de una descripción física del mundo*] en los siguientes lugares: pp. 86, 93, 108, 129, 169, 170, 300, especialmente p. 496 y la nota p. 539: «Los colores más refrangibles en el espectro, del azul *hasta* el violeta, se complementan entre sí para formar el blanco con los menos refrangibles del *rojo* hasta el *verde* (!). La luz de luna amarilla aparece blanca durante el día porque las capas azules del aire a través de las cuales vemos brindan los colores complementarios al amarillo» (!). ¡Él prueba su cualificación para juzgar acerca de los colores en la página 295, donde habla de *verde rojizo*! Hace bien al dejarse erigir un monumento durante su vida, ya que después de su muerte a nadie se le ocurrirá hacerlo.

fisiológico aparece sobre cualquier superficie coloreada donde se produce, naturalmente, un conflicto de este color con el fisiológico; en consecuencia, si se mira un papel azul teniendo en el ojo un espectro amarillo causado por mirar fijamente el violeta, aparece el verde, emergiendo de la combinación del azul y el amarillo. Esto prueba, fuera de toda duda, que el espectro fisiológico *añade* algo al fondo sobre el que cae, pero no *sustrae* algo de él, pues el azul no se vuelve verde mediante la eliminación de algo, sino por una adición, a saber, del amarillo. – Además, por supuesto, una superficie blanca, y, todavía más, una gris o sombreada, es especialmente favorable para la aparición del espectro fisiológico del color, porque lo que generalmente estimula la actividad del ojo tiene que aligerar complacientemente también la aparición espontánea de su mitad cualitativa: una superficie gris que provoca ya por sí misma sólo una parte, a saber intensiva, de la actividad del ojo, ya tiene que favorecer aventajadamente la aparición determinada de una parte cualitativa. Esto está relacionado con lo que Goethe observó ([*Doctrina del color*] vol. 1, p. 216), que el color químico requiere de un fondo blanco para aparecer. – Que la *sombra*, por iluminación coloreada, sólo muestre el complemento de este color cuando le alumbra una segunda iluminación incolora, viene del hecho de que toda sombra es sólo penumbra, y, por tanto, es teñida, aunque sólo débilmente, por la iluminación de colores. Esta coloración, sólo mientras una iluminación incolora cae hacia la sombra, será diluida y debilitada a tal grado que, donde se afecte el ojo, éste pueda producir el complemento de la iluminación coloreada. – Contra la interpretación del espectro fisiológico de Scherffer asimismo habla la experiencia bien conocida de que nosotros hemos visto esto mismo, de la manera más clara y fácil, temprano en la mañana, inmediatamente después de despertar: pues precisamente entonces la retina está, debido a un largo descanso, en su fuerza máxima, por lo que es menos probable que se fatigue y sea indiferente frente a un color, hasta el punto de la insensibilidad, por mirarlo durante varios segundos y de forma continua. – Todo lo que ha sido mencionado aquí prueba irrefutablemente que el espectro fisiológico es producido por la propia fuerza de la retina y pertenece a la acción de la misma, y no una impresión averiada, defectuosa y atrofiada de una superficie blanca, causada por el cansancio de la misma. Pero yo tenía que refutar del todo esta interpretación de Scherffer porque está aún en vigor entre los newtonianos. Con pesar menciono que incluso *Cuvier* la ha aducido en su *Anatomie comparée*, leçon 12, article

1, después de lo cual la misma ha sido proclamada como su invención propia y nueva, y ha sido elogiado en el *Jameson's Edinburgh' new philosophical Journal*, 1828, abril – septiembre, p. 190. Que el común de los escritores de compendios todavía repitan esta explicación, no es digno de mención, y que el profesor *Dove*, todavía en el año de 1853, en su «Presentación de la doctrina del color», nos la dé en la página 157 como lo mejor, no puede sorprendernos en un libro de este tipo.

La doctrina entera de los *colores complementarios* de todos los físicos de hoy y todas sus habladurías sobre ello, se basan en aquella teoría de Scheffer. Como verdaderos incurables, ellos entienden las cosas todavía *objetivamente*, en el sentido newtoniano: en consecuencia, su *complemento* mencionado frecuentemente se refiere sólo al espectro de Newton de los siete colores y se refiere a una parte de éstos, separada del resto, el cual es complementado por ella en la luz blanca, como la suma de todas las luces homogéneas. Esto expone detalladamente también *Pouillet* en su *Eléments de physique*, vol. 2, § 393. Sin embargo, esta interpretación de las cosas es absolutamente falsa y absurda; y que ella esté, cuarenta y cuatro años después de la doctrina del color de Goethe y cuarenta años después de ésta, mi teoría, todavía en gran prestigio y sea impuesta a la juventud, es imperdonable.

Por otra parte, no se puede negar que Goethe se fue alejando y desviando de la verdad mientras trataba de responder, a toda costa, negativamente respecto de la producción del blanco a partir de los colores. Él lo hacía, sin embargo, sólo porque constantemente tenía en los ojos la doctrina errada de Newton y con derecho afirmaba contra ésta que la acumulación de los colores no puede conducir a la luz, ya que cada color pertenece tanto a la luz como a la oscuridad. Él quería hacer valer pues el *skieron* del color particularmente a través de aquella negativa, y aunque sabía que los colores fisiológicamente exigentes, si se mezclan, se destruyen como colores, sin embargo, en su lugar explicó esto, principalmente a partir de la mezcla de los tres colores primarios en sentido químico, y quiso mantener el color gris como el resultado esencial y absoluto. En suma, porque él no había avanzado hasta el fundamento último de todo el fenómeno del color, que es puramente fisiológico, sino que su meta era llegar a la ley fundamental de todos los colores *físicos* más alta; por tanto, la razón última y verdadera del hecho de que los colores opuestos se cancelen estando unidos dado que ellos son mitades cualitativas de la actividad dividida de la retina que ahora se vuelve a

componer, le quedó todavía oculta y también, por eso mismo, la verdadera razón y la esencia íntima de lo que a él tanto urgía, el *skieron* inseparable del color, que éste no es nada más que el fenómeno de la quietud de la mitad inactiva de la actividad de la retina y el mismo, por consiguiente, asimismo tiene que desaparecer por completo a través de la reunión de las dos mitades; que, finalmente, el color gris, al que los colores químicos dejan sobrante al desaparecer a través de la unión de los contrarios, puede ser denominado, en referencia a los colores como tales, accidental porque no pertenece a los colores mismos, sino sólo a la condición material en su causa toscamente material. Sería, por lo demás, la más grande iniquidad e ingratitud si se quisiera hacer por esto un reproche a Goethe, que en una obra tan prolija que descubre tantos errores y enseña tantas verdades nuevas se encuentre este error. La verdadera razón de la producción del blanco a partir de dos colores sólo pudo salir a la luz como consecuencia de mi teoría. *Multi pertransibunt et augebitur scientia*^T.

Aunque, por otra parte, de ninguna manera se puede volver a afirmar que Newton haya encontrado la verdad en este punto. Pues aunque se tenga que admitir lo que en general él enseña, que a partir de los colores se deja producir el blanco, sin embargo, el sentido en el que lo dice, es decir, la doctrina de que los siete colores son los componentes fundamentales de la luz que es recompuesta a partir de la unión de ellos, es fundamentalmente falsa. El contraste fisiológico de los colores, sobre el que se basa su esencia entera y respecto al cual sólo la producción del blanco a partir de colores, o la impresión completa de la luz, tiene lugar, a saber, a partir de los *dos* colores de cualquier *par de colores* arbitrario y no de siete colores específicos, le fue desconocido y permaneció insospechado, y con esto también la naturaleza verdadera del color. Además, la producción del blanco a partir de dos colores demuestra la imposibilidad de la misma a partir de siete. Por tanto, no se puede decir nada más a favor de Newton salvo que él hizo una sentencia que casualmente se acercaba a la verdad. Pero como la presentó en un falso sentido y en aras de una falsa teoría, los experimentos a través de los cuales la quería justificar también son, en su mayor parte, insuficientes y falsos. Justamente por eso, él indujo a Goethe a negar demasiado en oposición a esa falsa teoría. Y, así, ha sucedido el extraño caso de que el hecho real y verdadero de la

^T [«Muchos pasarán por ahí y la ciencia será aumentada». Se trata de las palabras con las que Goethe cierra la parte didáctica de su *Doctrina del color*. Cf. el epígrafe de Schopenhauer a «Esquema de una historia de la teoría de lo ideal y lo real» en *Parerga y paralipómena*, vol. 1 (Daniel 12,4)]

producción de la impresión completa de la luz o del blanco a través de la unión de colores (aquí se tiene que dejar indefinido si es a partir de dos o de siete), afirmada por Newton a partir de un fundamento incorrecto y por el bien de una falsa teoría, es, sin embargo, negado por Goethe en el contexto de un sistema de hechos por lo demás correcto. Si la misma fuera verdadera en el sentido de Newton o, en general, su teoría fuera correcta, entonces cada unión de dos de los colores fundamentales supuestos por él tendría que dar, ante todo, un color más claro que cualquiera de ellos solos, porque la unión de dos partes homogéneas de la luz blanca descompuesta en ellas sería inmediatamente un retroceso para la producción de esta luz blanca. Pero ni una sola vez es éste el caso. Es decir, si juntáramos por parejas los tres colores fundamentales en el sentido químico, a partir de los cuales son compuestos todos los demás, entonces, del azul con el rojo resultaría el violeta, el cual es más oscuro que cada uno de ellos; del azul con el amarillo resultaría el verde, que, aunque algo más claro que el primero, es, sin embargo, mucho más oscuro que el segundo; del amarillo con el rojo resultaría el naranja, que es más claro que este último pero más oscuro que el primero. Ya en esto se encuentra, propiamente, una refutación suficiente de la teoría de Newton.

Pero la exacta, efectiva, concluyente e irrecusable refutación de la misma la constituye el refractor acromático, por eso también *Newton* sostuvo, muy consecuentemente, que tal era imposible. Es decir, si la luz blanca se compone de siete tipos de luz, de los cuales cada uno tiene un color diferente y, a la vez, también una refrangibilidad diferente, entonces la refracción es inseparable del aislamiento de las luces; y el grado de refracción y el color de cada luz son necesariamente compañeros inseparables: luego, donde la luz está *refractada*, también se tendría que mostrar *coloreado*, por mucho que la refracción pueda ser multiplicada y extendida complicadamente de un lado a otro, hacia arriba y hacia abajo, siempre y cuando los siete rayos no sean reunidos completamente de nuevo en un montón y, por eso, de acuerdo con la teoría de Newton, el blanco se recomponga al mismo tiempo que también se pone fin a todo efecto de refracción, es decir, todo es puesto otra vez en su lugar. Pero como ahora la invención de la acromasia sacó a la luz lo contrario de este resultado, los newtonianos recurren, en su vergüenza, a una explicación que, con Goethe, uno se siente muy tentado a tratar de verborrea sin sentido, pues, aún con la mejor de las voluntades, es muy difícil atribuirle tan siquiera un sentido comprensible, es decir, algo que hasta cierto punto fuera

intuitivamente imaginable. Es decir, junto a la refracción del color también debería haber una *dispersión del color* diferente de ella que se comprendiera como la separación de las luces de los colores individuales, la divergencia de las mismas, y que fuera la *causa* más cercana del alargamiento de los espectros. Pero el *efecto* de la refrangibilidad variada de esos rayos de colores es, *ex hypothesi*, lo mismo. Ahora bien, si esta así llamada dispersión, o sea, el alargamiento de los espectros y, por tanto, de la imagen del sol después de la refracción, se basa en que la luz se compone de diferentes luces de colores, cada una de las cuales tiene, según su naturaleza, una refrangibilidad diferente, esto es, que se refracta en otro ángulo, entonces, esta determinada refrangibilidad de cada luz tiene que añadirse siempre y en todas partes a ella como su propiedad inseparable y esencial, por tanto, cada luz homogénea particular tiene que ser refractada siempre de la misma manera, exactamente como siempre es coloreada de la misma manera. Pues, para los newtonianos, el rayo de luz homogénea y su color son absolutamente una y la misma cosa: él simplemente es un rayo de color y nada más. Por consiguiente, donde el rayo está, ahí está su color, y donde éste está, ahí está el rayo. Si, *ex hypothesi*, en la naturaleza de cada rayo de este tipo de diferente color está refractar también en un ángulo diferente, entonces su color lo acompañará en éste y también en cualquier otro ángulo; por consiguiente, los diferentes colores tendrían que surgir en cada refracción. Para atribuir un sentido a la explicación popular de los newtonianos, que «dos medios refractantes distintos pueden refractar la luz con la misma intensidad, pero los colores se dispersan en grado diferente»^T, tenemos que suponer que mientras el vidrio de crown y el de flint refractan con la misma intensidad la luz en su totalidad, o sea, la luz blanca, sin embargo, las partes de las que se compone de principio a fin esta totalidad son refractadas de manera distinta por el vidrio de flint que por el de crown, y, por consiguiente, modifican su refrangibilidad. ¡Un hueso duro de roer! – Además, ellas tienen que modificar su refrangibilidad de manera que, con el empleo del vidrio de flint, los rayos más refrangibles obtienen una refrangibilidad todavía más fuerte, en cambio los menos refrangibles adoptan una refrangibilidad todavía menor; que, por tanto, este vidrio de flint incrementa la refrangibilidad de ciertos rayos y a la vez disminuya la de ciertos otros, y sin embargo, la totalidad de la luz, que se compone sólo de estos rayos, conserva su refrangibilidad anterior. Con todo, este dogma tan difícilmente

^T [Schopenhauer no refiere la cita.]

comprensible se encuentre todavía en el crédito y el respeto de todos, y se puede ver, hasta el día de hoy, en los escritos de óptica de todas las naciones cómo se habla seriamente de la diferencia entre refracción y dispersión. ¡Pero ahora a la verdad!

La causa más cercana y más esencial de acromatismo, conseguida por medio de la combinación de una lente convexa del vidrio de crown y de una cóncava del vidrio de flint, tiene que ser, como toda producción del blanco a partir de colores, *fisiológica*, o sea, la producción de la actividad *completa* de la retina, en los lugares afectados por los colores físicos, por medio no de siete sino de dos colores, o sea, dos colores que se complementan entre sí en aquella actividad, por tanto, un par de colores que es reunido de nuevo. En el presente caso, ésta es provocada objetiva o físicamente de la siguiente manera: a través de una doble refracción en direcciones contrarias (por medio de una lente cóncava y una convexa), también se produce el fenómeno del color opuesto, o sea, por una parte, un borde rojizo amarillento con linde amarillo y, por otra parte, un borde azulado con linde violado. Pero esta refracción doble, en direcciones contrarias, conduce también a aquellos bordes de colores uno por encima del otro, de manera simultánea, de tal modo que el borde azul cubre el borde rojo amarillento y el linde violado el linde amarillo, con lo que estos dos pares de colores fisiológicos, a saber, el de $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$, y el de $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la actividad completa de la retina, son reunidos de nuevo, y, en consecuencia, también es producida nuevamente la falta de color. Por tanto, ésta es la causa de acromatismo *más cercana*.

Pero, ¿cuál es la *más lejana*? Es decir, puesto que el resultado dióptrico requerido –un excedente de la refracción que permanece *incoloro*–, se produce por el hecho de que el vidrio de flint que actúa en la dirección opuesta es capaz de neutralizar, incluso con una refracción significativamente menor, el fenómeno del color del vidrio de crown a través de un fenómeno opuesto a él pero igualmente ancho, ya que sus propios bordes y lindes de color son originalmente mucho más anchos que los del vidrio de crown; surge entonces la pregunta: ¿cómo es posible que dos medios refractantes heterogéneos den, en la misma refracción, una amplitud tan diferente del fenómeno del color? – De acuerdo con la teoría de Goethe, de esto se puede dar cuenta muy satisfactoriamente, a saber, si se explica más ampliamente y con mayor claridad que lo que él mismo ha hecho. Su derivación del fenómeno del color prismático a partir de su principio supremo, lo que él llama fenómeno primario (*Urphänomen*), es enteramente correcta,

sólo que no la ha hecho suficientemente a detalle; mientras que no se tenga una acribología^T segura, no puede ocurrir ninguna suficiencia en tales cosas. Él explica muy correctamente aquel fenómeno de los bordes de color que acompaña a la refracción a partir de una imagen auxiliar que acompaña a la imagen principal cambiada de sitio por la refracción. Pero no ha definido específicamente la ubicación y el modo en que funciona esta imagen auxiliar ni lo ha ilustrado mediante un dibujo; es más, por lo general habla sólo de *una* imagen auxiliar, por lo que el asunto viene a ser entonces que tenemos que suponer que no sólo la luz o la imagen luminosa sufre refracción sino también la oscuridad circundante. Por consiguiente, tengo que completar aquí su asunto para mostrar cómo se produce propiamente, con la misma refracción pero con diferentes sustancias refractantes, diferente anchura del fenómeno de los bordes de color, la que los newtonianos designan mediante la expresión sin sentido de una diferencia de la refracción y la dispersión.

Pero, primero, una palabra sobre el origen de estas imágenes auxiliares que acompañan a la imagen principal en la refracción. *Natura non facit saltus*^T: así reza la ley de la continuidad de todo cambio, gracias a la cual no ocurre ninguna transición de manera abrupta en la naturaleza, sea en el espacio o en el tiempo, o en el grado de cualquier cualidad. La luz, con su entrada en el prisma y de nuevo con su salida, o sea dos veces, es desviada repentinamente de su camino recto. ¿Debemos suponer ahora que esto ocurre tan abruptamente y con tal nitidez que en esto la luz no sufriría la menor mezcla con la oscuridad que la rodea, sino que, girándose por en medio de ésta en ángulos tan considerables, conserva sus límites más nítidos, – de tal manera que ella pase por ahí en entera pureza y permanezca íntegramente junta? ¿No es, por el contrario, la suposición más acorde con la naturaleza que, tanto con la primera como con la segunda refracción, una porción muy pequeña de esta masa de luz no venga suficientemente rápido en la nueva dirección, por lo que algo se aísla y, ahora, acompaña, yendo en cierto modo detrás de un recuerdo del camino recién abandonado, como imagen auxiliar a la imagen principal, situándose después de la primera refracción algo arriba de ella y después de la otra algo debajo de ella? Por eso, también se ha

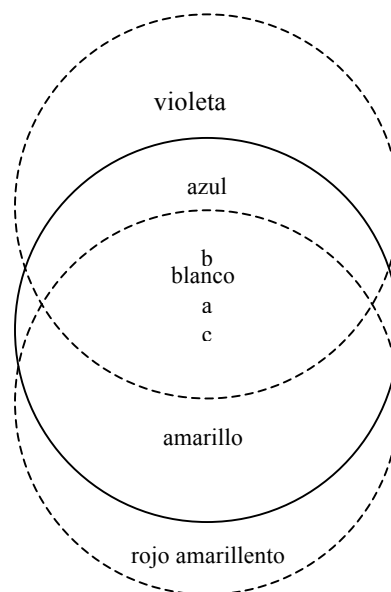
^T [En la retórica se llama así al rigor en la selección de las palabras. Del griego *akribología* que quiere decir «cuidado minucioso».]

^T [«La naturaleza no procede por saltos». Se trata de la ley de continuidad cuyo origen remite a Aristóteles, *De incessu animalium*, cap. 2, p. 704b 15.]

observado que con cada refracción de la luz está asociada una reducción necesaria de la misma (Birnbaum, *Reich der Wolken*, p. 61). En efecto, aquí se podría pensar en la polarización de la luz por medio de un espejo, el cual refleja una parte de la misma y deja pasar lo demás. Pero la esencia del proceso es que, en la refracción, la luz entra en una tan íntima fusión con la oscuridad que la delimita, que ésta ya no produce sólo la división intensiva de la actividad de la retina, como lo hacen por ejemplo las penumbras, sino que produce la cualitativa.

La siguiente figura muestra más detalladamente cómo se producen los cuatro colores prismáticos a partir del efecto de aquellas dos imágenes auxiliares que se desprenden en la refracción prismática de acuerdo con la ley fundamental de Goethe, colores que son los que realmente existen pero que no son siete.

Esta figura representa un disco de papel blanco de unas cuatro pulgadas de diámetro, pegado en papel negro mate y cómo aparece en la naturaleza al ser visto a través del prisma a una distancia de



unos tres pasos, y no según las ficciones de Newton. Sin embargo, de esto se ha de convencer por autopsia cualquiera que quiera saber de lo que aquí se habla. Manteniendo el prisma delante de los ojos y acercándose y alejándose, percibirá casi inmediatamente las dos imágenes auxiliares, y siguiendo su movimiento verá cómo

ellas se apartan de la imagen principal, a veces más y a veces menos, y se mueven una sobre la otra. Si da un paso mucho más atrás, entonces el azul y el amarillo se superpondrán entre sí, y él disfrutará el espectáculo más altamente edificante: ver componerse a partir de ellos la luz verde *homogénea* de Newton, el verde fundamental puro. – Generalmente, los experimentos prismáticos se pueden llevar a cabo de dos maneras: ya sea que la refracción preceda a la reflexión, o bien que ésta última preceda a aquélla. La primera ocurre cuando la imagen del sol pasa a través del prisma y cae sobre la pared; la última cuando se observa una imagen blanca a través del prisma. Esta última manera no sólo es menos complicada de llevar a cabo, sino que también muestra el fenómeno actual con mayor claridad, lo cual proviene en parte del hecho de que aquí el efecto de la refracción llega directamente al ojo, por lo que se tiene la ventaja de recibir el efecto de primera mano, mientras que, de la otra manera, se recibe de segunda mano, es decir, después de que la reflexión pasa por la pared; y en parte también de que aquí la luz parte directamente de un objeto cercano, claramente delimitado y no deslumbrante; mientras que, de la primera manera, la imagen de un cuerpo alejado unos veinte millones de millas que pasa a través del prisma es igualmente grande e irradiante de su luz propia. Por lo tanto, el disco blanco visto aquí (cuyo lugar, de acuerdo con la primera manera, representa el sol) muestra claramente las dos imágenes auxiliares que acompañan a la principal, las cuales se han producido con motivo de una doble refracción que se desplaza hacia arriba. La imagen auxiliar proveniente de la primera refracción, la cual tiene lugar con la entrada de la luz en el prisma, se arrastra hacia atrás y permanece, por eso mismo, con su borde externo todavía prendido en la oscuridad y cubierto por ella. En cambio, la otra imagen auxiliar que se produce con la segunda refracción, es decir, con la salida de la luz desde el prisma, corre hacia delante y, por lo tanto, se extiende sobre la oscuridad. El efecto de ambas se extiende también, aunque más débilmente, hacia *la* parte de la imagen principal que está debilitada por su pérdida; de ahí que sólo *la* parte misma aparece blanca, la cual permanece cubierta por *ambas* imágenes auxiliares y, por tanto, conserva su luz plena: *ya que*, por el contrario, donde *una* imagen auxiliar lucha *sola* con la oscuridad o donde la imagen principal, un tanto debilitada por la salida de estas imágenes auxiliares, es afectada por la oscuridad, se producen los colores, a saber, conforme a la ley de Goethe. Por consiguiente, vemos producirse el violeta en la parte superior, donde *una* imagen auxiliar se extiende

precipitadamente sobre la superficie negra; pero debajo de ella, donde ya la imagen principal actúa, no obstante debilitada por la pérdida, vemos el azul: en la parte inferior de la imagen, por el contrario, donde la imagen auxiliar individual permanece metida en la oscuridad, se muestra el rojo amarillento, pero encima de él, donde ya se trasluce la imagen principal debilitada, el amarillo; exactamente como el sol naciente aparece rojo amarillento al principio, cuando está cubierto por la parte inferior y más densa de las capas de la atmósfera, y luego sólo en amarillo cuando llega a las más delgadas. Simplemente porque, conforme a esta interpretación, no es el disco blanco solo el productor de los colores, sino que la oscuridad participa como factor secundario, por lo que el fenómeno del color resulta mucho mejor si el disco blanco está pegado sobre un fondo negro que si lo está sobre uno gris claro.

Después de esta explicación del fenómeno prismático, no será difícil de entender, por lo menos en general, por qué, con la misma refracción de la luz, algunos medios de refracción como el vidrio de flint, dan un fenómeno colorido de los bordes más amplio, mientras que otros, como el vidrio de crown, uno más estrecho; o, en el idioma de los newtonianos, sobre lo que descansa la desigualdad de la refracción de la luz y la dispersión del color. Es decir, la *refracción* es la distancia de la imagen principal desde su línea de incidencia; la *dispersión* es, por el contrario, la distancia de las dos imágenes auxiliares desde la imagen principal que se produce en esto: sin embargo, este *accidens* lo encontramos disponible en sustancias refringentes heterogéneas en distintos grados. Por consiguiente, dos cuerpos transparentes pueden tener el mismo poder de refracción, es decir, desviar la imagen de luz que pasa a través de ellos lejos de su línea de incidencia. Sin embargo, las *imágenes auxiliares*, las cuales producen solas el fenómeno del color, pueden alejarse más de la *imagen principal* con la refracción a través de un cuerpo que con la refracción a través del otro.

Ahora, para comparar esta explicación del asunto con la explicación newtoniana del fenómeno tan frecuentemente repetida, elegiré una expresión de la última, la cual apareció el 27 de octubre de 1836 en el *Münchener Gelehrte Anzeigen*, después *Philosophical Transactions*, con las siguientes palabras: «Diferentes sustancias transparentes refractan las diferentes luces homogéneas en proporción muy desigual; de modo que el espectro producido por diferentes medios refractantes, por lo demás bajo

· ¡No obstante la suma de las mismas sea la luz blanca en igual proporción! —Agrego complementando.

las mismas circunstancias, consigue una dilatación muy diferente». – Si el alargamiento del espectro, en general, se originó por la refrangibilidad desigual de las luces homogéneas mismas; entonces él tendría que salir en todas partes según el grado de la refracción y, por lo tanto, un alargamiento mayor de la imagen sólo podría producirse como consecuencia de un mayor poder de refracción de un medio. Ahora bien, si este no es el caso, sino que uno de dos medios refringentes igualmente fuertes da un espectro más largo mientras que el otro da uno más corto; entonces esto prueba que el alargamiento de los espectros no es el efecto directo de la *refracción*, sino que solamente es el efecto de un *accidens* que acompaña a la refracción. Tales son las imágenes auxiliares que se producen: éstas bien pueden alejarse más o menos de la imagen principal si tienen la misma refracción, de acuerdo con la naturaleza de la sustancia refringente.

§. 11.

Los tres tipos de división de la actividad de la retina en combinación.

A favor de la integridad, debo decir todavía que una unión de la división *cualitativa* de la actividad de la retina con la división *intensiva* es como la desviación de un color en su máxima energía ya sea hacia la palidez o hacia la oscuridad; de la misma manera, la división *extensiva* también se combina con la división cualitativa en tanto que una parte de la retina produce un color por estimulación externa, otra parte produce otro color. Como es sabido, después del cese de la estimulación, los dos colores señalados se presentan en cada lugar como espectros. Con el uso habitual del ojo, los tres tipos de división de la actividad de la retina son efectuados normalmente al mismo tiempo y en combinación.

Si acaso se quisiera encontrar alguna dificultad en que, de acuerdo con mi teoría, ante la vista de una superficie intensamente multicolor, la actividad de la retina se dividiría simultáneamente en cientos de lugares y en proporciones muy diversas; entonces que se considere que, al escuchar la armonía de una orquesta numerosa o la escala rápida de un virtuoso, el tímpano y el nervio auditivo se hace vibrar, a veces simultáneamente y a veces en sucesión acelerada, según diferentes proporciones numéricas que concibe la inteligencia y tasa aritméticamente, recibe el efecto estético de esto y percibe inmediatamente cualquier desviación de la exactitud matemática de un tono. Así, se encontrará que yo no he confiado demasiado en el más perfecto sentido de la vista.

Aquí merece ser mencionado todavía un fenómeno particular y, en cierto modo, anormal, el cual es auténticamente incompatible con la interpretación de Scherffer y, por lo tanto, contribuye a su refutación, pero, según la mía, requiere todavía de una explicación especial. Es decir, si sobre una superficie grande y colorida hay algunos lugares pequeños sin color, entonces, cuando más tarde aparezca el espectro fisiológico a través de la superficie colorida, éstos no quedarán más sin color, sino que se presentarán con el mismo color de la superficie entera que antes existía, a pesar de que ellos no han sido afectados de ninguna manera por el complemento mismo. Por ejemplo, al mirar el muro de una casa verde con ventanas pequeñas y grises resulta como espectro un muro rojo y no con ventanas grises sino verdes. De acuerdo con mi teoría, hemos de explicar esto por el hecho de que, después de que en la retina entera

una determinada mitad cualitativa de su actividad fue provocada por la superficie colorida, sin embargo, algunos lugares pequeños quedaron excluidos de esta estimulación y, ahora, después de que con el cese del estímulo externo el complemento de la mitad de la actividad estimulada por él se presenta como espectro, los lugares que quedaron excluidos de este estímulo, de una manera consensuada, se convierten en aquella mitad cualitativa de la actividad que existía al principio, en donde éstos imitan ahora, en cierto modo, lo que hace un momento había hecho toda la parte restante de la retina, mientras que ellos sólo fueron excluidos de esto por falta del estímulo; por consiguiente, ellos ejecutan un acto suplementario, por así decirlo.

§. 12.

Sobre algunas lesiones y una condición enfermiza del ojo.

Aquí puede encontrar lugar también la observación de que esos espectros que son producidos por una conmoción mecánica del ojo y aquéllos que lo son por el deslumbramiento son vistos, según el tipo, como iguales y diferentes sólo según el grado. Se les puede nombrar con justicia espectros patológicos, pues así como los primeros surgen por una lesión evidente, los últimos fenómenos son una interrupción transitoria de la actividad de la retina causada por una sobre-estimulación que, en cierto modo, la saca de su equilibrio y, por eso, la divide convulsivamente mostrando el fenómeno que Goethe describe (T. 1, p. 15). Un ojo cegado tiene un espectro rojo cuando se mira hacia la claridad y uno verde cuando se mira hacia la oscuridad, justo porque su actividad es dividida por la fuerza de la sobre-estimulación y produce, entonces, según la proporción externa, ya la una o ya la otra mitad.

La lesión del ojo contraria al deslumbramiento es el esfuerzo del mismo en el crepúsculo. En el deslumbramiento, el estímulo de fuera es muy fuerte; con el esfuerzo en el crepúsculo, dicho estímulo es demasiado débil. O sea, la actividad de la retina es dividida intensivamente por la falta del estímulo externo de la luz y sólo una parte pequeña de la misma está realmente excitada. Sin embargo, esto se incrementa por un esfuerzo arbitrario, por ejemplo, al leer, pues una parte intensiva de la actividad es excitada completamente por el esfuerzo interno, es decir, sin estímulo. Para hacer evidente la nocividad de esto, no se me ocurre otra cosa que una comparación obscena, o sea, que aquello perjudica de la misma manera que la masturbación y, en general, cualquier provocación de los genitales producida sin la influencia de un estímulo externo natural sino por una mera fantasía; lo cual es más debilitante que la satisfacción natural y real del instinto sexual.

Por qué la iluminación artificial de la llama de una vela perjudica el ojo más que la luz del día, se vuelve realmente comprensible a través de mi teoría. La llama de una vela ilumina todo de color amarillo rojizo (de ahí también las sombras azules). En consecuencia, mientras vemos con luz, siempre son estimulados sólo un poco más de $\frac{2}{3}$ de la actividad de la retina, sufriendo todo el esfuerzo de la visión, mientras que cerca de $\frac{1}{3}$ está ocioso. Esto tiene que debilitar de una manera similar al uso de una lente

pulida delante de *un* ojo o incluso más porque la división de la actividad de la retina no es meramente intensiva sino también cualitativa, y la retina se mantiene sin interrupciones en ese estado durante mucho tiempo. De ahí también su apremio de producir, en cualquier ocasión, el complemento que satisfaga inmediatamente a todas las sombras débilmente iluminadas a través de la coloración de las mismas. Por lo tanto, fue una buena sugerencia hacer la iluminación nocturna similar a la luz del día a través del uso de cristales de color azul ligeramente hacia el violeta. Yo recomiendo, por experiencia propia, que se tomen los vidrios no muy oscuros o demasiado gruesos, ya que, de lo contrario, sólo la apariencia del crepúsculo se produciría. Véase, por lo demás, a Parrot, *Traité de la manière de changer la lumière artificielle en une lumière semblable à celle du jour*, Strasburgo, 1791.

Una prueba adicional de la naturaleza subjetiva del color, o sea, de que es una función del ojo mismo y, en consecuencia, le pertenece directamente y sólo secundaria e indirectamente a los objetos, nos la da ante todo el *daguerrotipo*, que reproduce en su modo puramente objetivo todo lo visible de los cuerpos, sólo que el color no. Otra prueba más contundente todavía nos la proveen las personas, si bien raras pero que de vez en cuando aparecen, que de ningún modo ven colores, pues sus retinas carecen de la capacidad para la división cualitativa de su actividad. Ellas ven, por lo tanto, sólo las gradaciones de la claridad y la oscuridad, en consecuencia, el mundo se les presenta como una imagen en blanco y negro o un grabado en cobre o un daguerrotipo: se les priva del estímulo característico que la adición del color nos da. Un ejemplo de esto se encuentra ya publicado en el tomo 67 de la *Philosophical Transactions* del año 1777, donde es dado un informe detallado sobre los tres hermanos *Harris*, los cuales no veían los colores; y en el tomo siguiente está un artículo de *J. Scott*^T, quien no veía ningún color, un defecto que tenían igualmente varios miembros de su familia. El mismo defecto sufrió el médico *Unzer*, famoso en su tiempo, que vivió en Hamburgo; sin embargo, éste se esforzó por esconderlo en la medida de lo posible, porque, con ello, él tenía un obstáculo evidente para el diagnóstico y la semiótica. Para llegar al fondo de las cosas, una vez su mujer se hubo maquillado de azul, sobre lo que él simplemente observó que ese día ella se había puesto demasiado rojo. Agradezco esta información a

^T [«An account of a Remarkable Imperfection of Sight. In a Letter from J. Scott to the Rev. Mr. Whisson, of Trinity College, Cambridge. Communicated by the Rev. Michael Lort, B. D. F. R. S.», en *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (1776-1886)*, 68, pp. 611-614.]

un pintor de nombre *Demiani*, quien hace cuarenta años fue un inspector de galería en Dresde, y al que el asunto le había sido conocido un día que él hubo retratado a aquella mujer, con lo cual *Unzer* le confesó que él no podía juzgar acerca de lo colorido y por qué. El señor von *Zimmermann*, que vivió en Riga a principios de este siglo, nos da un ejemplo más de este tipo. La siguiente información sobre él es autenticada por el editor de este escrito, que lo conoció personalmente, y se refiere también al señor Albanus, director de enseñanza media, que había sido preceptor de aquel señor. Para este señor von *Zimmermann*, absolutamente ningún color estaba disponible: veía todo sólo en blanco, negro y en matices de gris. Jugaba muy bien al billar y, como en Riga se juega con bolas amarillas y rojas, las podía distinguir muy bien porque las rojas le parecían mucho más oscuras. (Según mi teoría, en el caso de los colores puros, el rojo tendría que ser para él una mitad más oscuro que el amarillo^T). Se ha realizado con él un experimento que, con respecto a mi teoría, no podría haber sido imaginado algo más afortunado. Solía llevar un uniforme rojo pero se le puso uno verde en lugar del suyo. Él no notó absolutamente nada, se lo puso y estaba a punto de ir a un desfile con él. Pues desde luego que para él tenía que ser lo mismo un rojo puro y un verde puro, de la misma manera en que $\frac{1}{2}$ es lo mismo que $\frac{1}{2}$. Por consiguiente, a su retina le hacía falta por completo la capacidad de dividir su actividad cualitativamente. – Mucho menos raras son las personas que sólo ven los colores muy imperfectamente, reconociendo algunos, pero no la mayoría de ellos. Me he encontrado, en mi propia experiencia, con tres casos tales: por lo menos podían distinguir el rojo del verde, por la razón que acabamos de mencionar. Que tal acromatopsia puede ocurrir temporalmente, se puede deducir de un tratado de Theodor Clemens, *Farbenblindheit während der Schwangerschaft, nebst einigen Erörterungen über Farbenblindheit im allgemeinen*, que se encuentra en el *Archiv für physiologische Heilkunde* del año 1858 (sobre ceguera de colores cf. también George Wilson, *Researches on colour-blindness*, Edinburgo, 1855).

· Johann Friedrich Hartknoch en el año de 1815.

^T [El rojo es $\frac{1}{2}$ de la actividad completa de la retina mientras que el amarillo es $\frac{3}{4}$ de la misma. Por tanto, el rojo es $\frac{1}{4}$, o sea, la mitad del mismo rojo, más oscuro que el amarillo.]

§. 13.

Sobre los estímulos externos que provocan la división cualitativa de la actividad de la retina.

Hasta ahora hemos considerado los colores en su significado más estricto, o sea, como estados o afecciones del ojo. Esta consideración es la parte primera y esencial de la teoría del color en el sentido más estricto, que, como tal, tiene que estar en la base de todas las investigaciones sobre los colores y con la que ellos tienen que permanecer siempre en armonía. A esta primera parte tiene que seguir, como la segunda, la consideración de las causas que, actuando desde afuera como estímulo en el ojo, no producen la actividad indivisa de la retina en mayor o menor grado, como la luz pura y el blanco, sino siempre sólo una mitad cualitativa de la misma. Goethe ha separado muy correcta y acertadamente estas causas externas en dos clases, a saber, en los colores químicos y los físicos, es decir, en los colores permanentes e inherentes a los cuerpos, y los meramente temporales que se ocasionan a través de una combinación especial de la luz con los medios transparentes. Si ahora su diferencia debiera ser designada por una sola expresión perfectamente general, entonces yo diría: los colores físicos son aquellas causas de la estimulación de una mitad cualitativa de la actividad de la retina que, como tales, nos son accesibles; por tanto, reconocemos que a pesar de que nosotros tampoco estemos todavía de acuerdo sobre la naturaleza de su obrar, sin embargo, la misma tiene que estar sujeta a ciertas leyes que también prevalecen bajo las circunstancias más diversas y en los más diversos materiales, así que el fenómeno puede ser remontado siempre hacia ellas; por el contrario, los colores químicos son colores para los cuales éste no es el caso, sino que reconocemos su causa sin comprender de ninguna manera la naturaleza de su obrar específico en el ojo. Pues aunque sepamos de inmediato que, por ejemplo, este o aquel precipitado químico da como resultado este color específico y, en este sentido, es su causa, sin embargo, no sabemos ni la causa del color *como tal*, ni la ley por la que él ocurre aquí, sino que su aparición es conocida sólo *a posteriori* y, en este sentido, para nosotros sigue siendo accidental. En cambio, de los colores físicos sabemos que la causa *como tal* es la ley de su aparición; de ahí que nuestro conocimiento de los mismos tampoco esté sujeto a materiales concretos sino que es válido para cada uno de ellos. Así, por ejemplo, el amarillo se produce tan pronto como

la luz se refracta a través de un medio turbio, que puede ser un pergamino, un líquido, un vapor o la imagen auxiliar prismática. – También el negro y el blanco están disponibles tanto física como químicamente: el negro físico es la oscuridad, el blanco físico es la turbidez perfecta. De acuerdo con lo dicho, a los colores *físicos* también se les puede llamar *inteligibles* y a los *químicos*, por el contrario, *ininteligibles*. Al reducir los colores químicos a los físicos, la teoría del color estaría, en algún sentido, acabada. Newton ha hecho justo lo contrario y ha atribuido los colores físicos a los químicos, pues él enseña que, en la refracción, el rayo blanco se fragmentaría en siete partes refrangibles y desiguales, y éstas tendrían un color violeta, azul índigo, etc., simplemente *per accidens*^T.

Todavía diré algo más sobre el color químico, pero primero sobre el físico. Dado que el estímulo externo de la actividad de la retina es, en última instancia, siempre la luz; entonces, para la modificación de esta actividad, en cuya sensación consiste el color, tiene que poderse probar también una modificación de la luz exactamente correspondiente a ella. Lo que esto significa es el *punctum controversiae*^T entre Newton y Goethe, el cual será resuelto, en última instancia, mediante un juicio correcto de los hechos presentados y los experimentos. Pero si ahora tomamos en cuenta lo que ha sido presentado en el § 2 sobre el paralelismo necesario entre la causa y el efecto, entonces no dudaremos de que, por lo anteriormente ganado, ya el conocimiento más preciso del efecto explicativo, esto es, del color como hecho fisiológico, nos coloca en el lugar para establecer también algo sobre las causas externas investigadas, independientemente de todas las investigaciones experimentales y, por tanto, en este sentido, *a priori*. Esto sería principalmente lo siguiente:

1) Todo esto, los colores mismos, sus relaciones mutuas y la regularidad de su fenómeno, se sitúa en el ojo mismo y es sólo una modificación particular de la actividad de la retina. La causa externa sólo puede actuar como estímulo, como motivo para la manifestación de aquella actividad, esto es, sólo de manera subordinada: en la producción del color en el ojo, es decir, en la estimulación de la polaridad de su retina, ella puede jugar siempre sólo un papel semejante al de la fricción en la evocación de la electricidad dormida en el cuerpo, es decir, la separación del $+E$ y el $-E$. Pero los

^T [Por accidente.]

^T [Punto de controversia.]

colores de ninguna manera pueden existir pura y objetivamente en un número determinado en alguna parte fuera del ojo; tenemos ahí leyes concretas y relaciones mutuas y ahora son transmitidas al ojo completamente acabadas. Si a pesar de todo esto se quisiera realizar una combinación de mi teoría con la de Newton, entonces tal ocurrencia infeliz sólo se dejaría llevar a cabo mediante la aceptación de la más extravagante *harmonia praestabilita*^T, de la cual echó mano alguna vez una cabeza humana en su apuro especulativo. Como consecuencia de esto, tales colores tendrían que ocasionarse, aunque en el ojo, de acuerdo con las leyes de sus funciones, justo como todos los colores innumerables restantes; sin embargo, en cierto modo ya tienen causas reservadas en la luz misma, a saber, en sus componentes expresamente dispuestos para eso.

2) Cada color es la mitad cualitativa de la actividad completa de la retina, la que es complementada por otro color, su complemento. En consecuencia, sólo hay pares de colores y de ninguna manera colores sueltos; por tanto, no se puede asumir que única y realmente existan siete colores, un número impar.

3) Los colores forman un círculo continuo, el ecuador de la esfera de colores de Runge descrito arriba en el § 5, dentro del cual no hay fronteras ni puntos fijos. A través de la división de este círculo en dos mitades se produce cada color, y su contrario complementario es dado inmediatamente: los dos juntos contienen siempre *potencialmente* el círculo entero. Los colores son pues infinitos en número: de ahí que de de ninguna manera se pueda suponer ni siete ni ningún otro número determinado de colores. Solamente por la proporción racional, fácilmente comprensible y expresable en los primeros números, en la que la actividad de la retina se divide en ciertos colores, se distinguen particularmente tres pares de colores y, por eso, han sido siempre y en todas partes señalados por medio de nombres propios; para lo que, fuera de esto, no hay ninguna otra razón, ya que, por lo demás, ellos no tienen ninguna ventaja sobre los otros.

4) Al número infinito de colores posibles, que se originan en la divisibilidad de la actividad de la retina modificable de maneras infinitas, tiene que corresponder en la causa externa que actúa como estímulo también una modificabilidad infinita capaz de las transiciones más delicadas. Pero esto de ninguna manera permite la suposición de

^T [Armonía preestablecida.]

siete o de un determinado número cualquiera de luces homogéneas como parte de la luz blanca, las cuales, cada una por sí misma, están rígidas y fijas, pero, unidas con las otras, nunca podrían dar algo más que un paso de regreso hacia el acromatismo. Sé perfectamente que Newton ha asegurado, cuando la cohesión de su tejido lo exige, que las siete luces homogéneas son, en el fondo, sólo broma; que no son de ninguna manera homogéneas, sino sumamente compuestas, a saber, de muchas luces propiamente homogéneas y en realidad infinitas. Esto podría rescatar, frente a la exigencia de este número, a lo más, a las luces homogéneas, pero ciertamente el mismo argumento las estropea mucho más por lo siguiente: pues, al no mencionar que ellas sólo existen ahora como los átomos de Demócrito, entonces se sigue que cualquier luz auténticamente homogénea, es decir, cada causa real, se comporta respecto de la blanca como una fracción *infinitamente pequeña* de una, por lo que desaparece por completo en la oscuridad y se vuelve invisible. – Por otra parte, la exigencia hecha a esto por la doctrina de Goethe es perfectamente suficiente, ya que un medio turbio que pueda encontrarse en cualquier lado de la luz, pudiendo ser opaco o transparente en grados innumerables, finalmente también puede ser iluminado infinitamente por ambos lados y en las circunstancias más diversas, dándonos nuevamente en la causa la misma modificabilidad infinita que habíamos encontrado en el efecto.

5) El **skieron** esencial al color, o su naturaleza sombría, lo hemos encontrado fundamentado en el ojo, en el que la mitad de la actividad de la retina presupone el reposo de la otra mitad, cuya expresión es exactamente aquel **skieron**, cuya unión íntima con la luz que se presenta necesariamente en el color hemos comparado con una mezcla química de la luz y la oscuridad. De alguna manera se tiene que recuperar este **skieron**, representado en la causa externa, también fuera del ojo. Si bien, en este punto bastaría muy provisionalmente la doctrina de Newton de que el color es siempre $\frac{1}{7}$ de toda la luz, siempre y cuando se reconozca para el color una claridad menor que para el blanco, aunque en la medida exagerada de que todos los colores (con diferencias insignificantes) se comporten respecto al blanco, según su claridad, algo así como 1 a 7, o a lo más a 6; sin embargo, nosotros sabemos que incluso los más débiles y más oscuros de todos los colores se comportan respecto al blanco en una proporción de 1 a 4 el violeta, de 1 a 3 el azul, de 1 a 2 el verde y el rojo, y hasta de 3 a 4 el amarillo. En el número anterior ya ha sido dicho qué tan mal le va a la teoría de Newton, que es una

doctrina realmente esotérica, cuando se suponen infinitas luces homogéneas en lugar de siete. – En cambio, también en esto el fenómeno originario formulado por Goethe responde más perfecta y satisfactoriamente a la exigencia sobre el *skieron*. Él hace producir el color a partir de la luz y la oscuridad en su unión más íntima. Una luz oscurecida estimula el amarillo en el ojo, una oscuridad iluminada el azul, sin embargo, no pueden ocurrir ambos directamente, por lo que en la división intensiva de la actividad de la retina surgiría solamente el crepúsculo, o el gris; pero, por medio de la intervención de un tercero, de algo turbio, que convierta en cierto modo el *menstruum*^T de la penetración química de la luz y la oscuridad, se produce ahora la polaridad del ojo, es decir, la división cualitativa de su actividad. – Goethe, después de haber descrito excelentemente el contraste *fisiológico* de los colores en todos sus fenómenos, sitúa al amarillo y al azul como contrarios *físicos* que se producen de causas contrarias: el amarillo, dado que algo turbio inhibe el paso de la luz al ojo; el azul, en tanto que el ojo ve en la oscuridad a través de algo turbio iluminado. Con este contraste físico se tiene también su exactitud entera, siempre y cuando se la entienda como una expresión general para las dos relaciones principales de todos los colores físicos, y en cierto modo consideremos al azul y al amarillo como representantes de dos clases de colores, los fríos y los calientes. Pero si se quisiera entender en el sentido más estricto y suponer precisamente un contraste físico existente entre el amarillo y el azul, entonces se tendría que estar sorprendido por la incongruencia del contraste de los colores fisiológicos con los físicos, mientras que el contraste propio del azul es el naranja y el del amarillo el violeta, y se tendría que suponer que la relación que entre los colores existe en el sentido más estricto, también se tendría que encontrar nuevamente entre sus causas situadas fuera del ojo, en conformidad con el principio aristotélico mencionado anteriormente: *twv enantiwn ta enantia aitia (contrariorum contrariae sunt causae) de generat. et corrupt. c. 10.*^T Sin duda, también es así, y aquella incongruencia sólo es aparente. En efecto, contemplada minuciosamente, da el mismo grado de turbidez que estimula el azul puro dibujado e iluminado en la oscuridad; si, por el contrario, inhibe la luz, no da amarillo sino naranja; y uno y el mismo grado de turbidez dará sin duda, simplemente bajo circunstancias contrarias con respecto a la luz y la oscuridad, dos colores complementarios y contrarios entre sí. Que esto tiene que ser así se sigue a

^T [Solvente.]

^T [«Los contrarios tienen causas contrarias», *De generatione et corruptione*, 2, cap. 10.]

priori de la siguiente consideración. El color requerido y que más tarde surge como espectro es el complemento del color dado, de ahí que tenga que desprendérsele tanta cantidad de la actividad completa del ojo como el color dado tenga de ésta, es decir, este último tiene que contener la oscuridad (*skieron*) precisamente tanto como su complemento contiene la luz. Pues en el lado positivo de todos los colores físicos (esto es, todos los que se encuentran entre el amarillo y el rojo), la turbidez es la causa de su oscuridad, ya que inhibe la luz; por el contrario, en el lado negativo de todos los colores, la turbidez es la causa de su claridad, ya que refleja la luz incidente que, de lo contrario, se perdería en la oscuridad. Así, bajo circunstancias contrarias, la misma turbidez tiene que causar en un caso precisamente tanta iluminación como oscurecimiento en el contrario; y ya que está demostrado que cada color tiene que contener tanta claridad como oscuridad contiene su complemento, así, con iluminación contraria, la misma turbidez producirá necesariamente los dos colores que se requieran y se complementen entre sí. Pero para esto tenemos una prueba perfecta, *a priori*, de la verdad del fenómeno originario de Goethe y de la exactitud de toda su teoría de los colores físicos, lo que pido tener perfectamente en cuenta. Es decir, partiendo solamente del conocimiento del color en el sentido más estricto, o sea, como fenómeno en el ojo, hemos encontrado que su causa externa tiene que ser una luz disminuida, pero disminuida de cierta manera que tenga que tener la característica de que le dé a cada color justamente tanta luz como oscuridad o *skieron* a su complemento. Sin embargo, esto sólo puede suceder de una manera infalible y, para todo los casos, conveniente, dado que la causa de la claridad en un color dado es precisamente la causa de la sombra u oscuridad en su complemento. Pues *conversa causa, convertitur effectus*^T. Pero sólo la división de una turbidez intercalada entre la luz y la oscuridad satisface esta exigencia, en tanto que, bajo iluminación contraria, causa siempre dos colores que fisiológicamente se complementan entre sí, los que resultan diferentes según el grado de espesor y densidad de esta turbidez, pero que juntos se complementan entre sí en el blanco, esto es, en la actividad completa de la retina. Con la turbidez más fina, estos colores serán el amarillo y el violeta; con un aumento de la densidad, los mismos se convertirán paulatinamente en naranja y azul y, finalmente, se convertirán, con una densidad todavía mayor, en rojo y verde. Sin embargo, esto último no puede mostrarse

^T [Al invertir la causa se invierte el efecto.]

de este modo tan simple, aunque a veces el cielo lo hace ligeramente visible en el atardecer. Si finalmente la turbidez es completa, esto es, concentrada hasta la impenetrabilidad, entonces con la luz incidente aparecerá el blanco; con la luz detrás de ella, la oscuridad o el negro. – Como consecuencia de esta deducción del fenómeno originario de Goethe a partir de mi teoría, éste no merece llamarse más así, pues él no es, como Goethe lo tomó, algo sencillamente dado y siempre despojado de toda explicación, más bien es sólo la causa que, de acuerdo con mi teoría, se requiere para la producción del efecto, o sea, de la bisección de la actividad de la retina. El fenómeno propiamente originario consiste sólo en la capacidad orgánica de la retina para dejar salir su actividad nerviosa en dos mitades cualitativamente contrarias, a veces iguales, a veces desiguales, separada y sucesivamente. Desde luego, en esto tenemos que permanecer de pie, pues sólo partiendo de esto se pueden prever las causas finales, como generalmente ocurre en la fisiología; pues podría ser que por el color tengamos un medio más para distinguir y reconocer las cosas.

También de la deducción dada del fenómeno originario de Goethe se sigue que el contrario físico tiene que coincidir y corresponder siempre con el fisiológico. El espectro prismático corrobora perfectamente lo dicho respecto a los cuatro colores que muestra originalmente y en su estado más simple, como se deduce fácilmente de la imagen de la misma dada anteriormente. A saber, la turbidez doblemente densa de una imagen auxiliar doble produce un borde azul en un lado y en el otro uno rojo amarillento, o sea, dos complementos para la actividad completa de la retina: la turbidez densa produce, en los lugares correspondiente, el linde amarillo y el violeta a medias, los cuales se complementan asimismo entre sí. Así, el contraste físico y el fisiológico se encuentran completamente. De la misma manera, ciertas soluciones turbias de la *Quassia*^T, del *lignum nephriticum*^T y de otras similares, producen, al trasluz, aquel amarillo que es el color complementario del azul, el que muestran con la luz reflejada. Incluso el humo del tabaco tiene un aspecto sucio de color naranja cuando se sopla hacia la luz y azul cuando se sopla hacia el lado de la sombra. – Como resultado de todo esto está el contraste físico del amarillo y el azul, establecido por Goethe, aunque sólo

^T [Género de planta de la familia *Simaroubaceae* cuya sustancia amarga se disuelve en el agua con adición de sal y al calentarla se funde como una resina.]

^T [La madera del árbol *Eysenhardtia polystachya* recibió ese nombre en Europa debido a sus propiedades diuréticas. Un extracto acuoso de ella emite una fluorescencia azul.]

en términos generales, es decir, en tanto que aquí el amarillo y el azul no significan dos colores, sino dos clases de colores. Es necesario tomar nota de esta restricción. Pero si Goethe todavía continuara y llamara a este contraste físico del amarillo y el azul un contraste polar, entonces yo podría estar de acuerdo con él sólo por medio de una interpretación sumamente forzada, y tendría que diferir de él. Pues, como muestra mi descripción completa, contrastes polares, en sentido estricto, sólo tienen los colores como afecciones de la retina, cuya polarización, esto es, la divergencia en las actividades cualitativamente contrarias, precisamente ellos manifiestan. Afirmar la polaridad de la luz significa afirmar la división de la luz. En tanto que Goethe rechaza esto último aunque todavía hable de una polaridad de los colores con independencia del ojo y sin embargo explique el color mismo desde el conflicto entre la luz y la turbidez u oscuridad sin ofrecer ninguna explicación más, entonces, esta polaridad del color no podría ser otra cosa que una polaridad de este conflicto. La inadmisibilidad de esto no requiere de ninguna discusión. Cada polaridad tiene que originarse en una unidad, cuya divergencia en dos contrarios cualitativos ella es: pero de ninguna manera puede producirse la polaridad a partir de la coincidencia accidental de dos cosas de origen diferente, como lo son la luz y el medio turbio. –

Finalmente, por lo que al color químico respecta, él es evidentemente una modificación peculiar de la superficie de los cuerpos, pero, tan fina, que nosotros de ningún modo podemos distinguirla y reconocerla, sino que se da a conocer únicamente por la capacidad de producir tal o cual mitad concreta de la actividad del ojo. Esta capacidad es, para nosotros, todavía una *qualitas occulta*. Pero es fácil comprender que una modificación tan delicada y fina de la superficie, incluso por circunstancias insignificantes, puede cambiar considerablemente y, por tanto, no puede permanecer en una relación proporcional a las propiedades intrínsecas y esenciales del cuerpo. Esta ligera variabilidad de los colores químicos va tan lejos que de vez en cuando un cambio entero del color corresponde sólo a un cambio exiguo, o incluso ni una sola vez detectable, en las propiedades del cuerpo inherentes a él. Así, por ejemplo, el cinabrio obtenido por la fusión del mercurio con el azufre es negro, – al igual que una combinación semejante de plomo y azufre: sólo después de haber sido sublimado, el cinabrio adopta el conocido color rojo ardiente; sin embargo, no es demostrable un cambio químico en él. Por simple calentamiento, el mercurio rojo se vuelve pardusco y

el mercurio nítrico, básico y amarillo, rojo. Nos ha llegado un conocido maquillaje chino aplicado a piezas delgadas de cartón y que es de color verde oscuro: al tocarlo con un dedo húmedo cambia de color momentáneamente a rojo brillante. Incluso el enrojecimiento del cangrejo al ser cocinado pertenece a esto, también el cambio de algunas hojas de verde a rojo con las primeras heladas, y el enrojecimiento de la cara de las manzanas alumbrada por el sol y que se quiere atribuir a una desoxidación más potente en ese lado, de la misma manera en que algunas plantas tienen el tallo y todo el esqueleto de las hojas de color rojo brillante, mientras que la parénquima es verde; en general, la multicoloración de algunos pétalos de flores, como también la de las variedades de una sola especie, como los tulipanes, los claveles, las malvas, las dalias, etc. En otros casos, podemos demostrar que la diferencia química indicada por el color es muy pequeña, por ejemplo, cuando la tintura de tornasol o la savia de las violetas cambian su color por el más leve rastro de oxidación o alcalización. Todo esto confirma, por una parte, la naturaleza predominantemente subjetiva del color, como se desprende de mi teoría, y que se ha sentido siempre como lo atestigua el viejo refrán *des gouts et des couleurs il ne faut disputer*^T, de la misma manera que el probado *nimum ne crede colori*^T, y a causa de lo cual el color casi se ha convertido en el símbolo del engaño y la inconsistencia, de modo que siempre se ha considerado arriesgado quedarse sólo con el color. Por eso, se tiene que tener cuidado de no atribuir demasiada importancia a los colores en la naturaleza. Por otro lado, los ejemplos mencionados nos enseñan, sin embargo, que *el ojo es el reactivo más sensible*, en sentido químico; dado que no sólo nos da a conocer instantáneamente los más pequeños cambios demostrables, sino incluso tales cambios de la mezcla que ningún otro reactivo muestra. En esta sensibilidad incomparable del ojo se basa, en general, la posibilidad de los colores *químicos*, que en sí misma es del todo inexplicable, mientras que, a través de Goethe, por fin hemos logrado la comprensión correcta en los colores *físicos*, a pesar de que la dificultara la falsa teoría pretextada por Newton. Los colores físicos se comportan respecto a los colores químicos así como el magnetismo producido por el aparato galvánico respecto al magnetismo fijo en los minerales de hierro y acero, y, en este sentido, inteligible a partir de su causa más cercana. El primero produce un imán temporal que existe sólo a través de una complicación de las circunstancias y deja de

^T [«No hay que discutir sobre gustos y colores».]

^T [«No confíes mucho en los colores (en la belleza)», Publio Virgilio Marón, Bucólicas, 2, 17.]

existir tan pronto como éstas se eliminan; el segundo, por el contrario, está incorporado fijamente en un cuerpo y, hasta ahora, inexplicablemente. Está cautivo como un príncipe encantado: lo mismo vale para el color químico de un cuerpo. Por eso, las turmalinas, en su relación con los cuerpos, nos proporcionan otro símil, pues en ellos se deja provocar, sólo por medio de fricción, una electricidad temporal; en efecto, así como los colores físicos sólo surgen a través de una combinación de circunstancias y los colores químicos, por el contrario, requieren tan sólo de la iluminación para aparecer; de la misma manera, las turmalinas tan sólo requieren del calentamiento para mostrar la electricidad que en todo momento vive en ellas.

Me parece que una explicación general de los colores químicos se encuentra en lo siguiente. La luz y el calor son metamorfosis el uno del otro. Los rayos del sol están fríos mientras que se iluminan: sólo cuando, al dar en cuerpos opacos, dejan de brillar, su luz se transforma en calor; de ahí que los rayos del sol^F, descendiendo a través de una delgada placa de hielo en una caja calcinada por dentro, conseguirán elevar considerablemente un termómetro colocado dentro de esa caja sin que se derrita la placa de hielo [^I— lo cual no podría ser así si hubiera rayos de calor originales e inmutables diferentes de los rayos de luz, los cuales, añadidos a aquellos, serían emitidos por el sol y, por consiguiente, ya que como tales pasarían a través del hielo, tendrían por tanto que actuar también como tales y derretirlo. (Una *campana de cristal* reposada sobre una planta produce un grado elevado de calor porque la luz pasa instantáneamente a través de ella y se convierte en calor sobre el suelo opaco: pero a este calor el vidrio no es tan fácilmente permeable como la luz, de ahí que se acumule bajo la campana de cristal y alcance un grado elevado.)] Por el contrario, el calor se convierte en luz con la incandescencia de las piedras, del vidrio, de los metales (incluyendo tipos de gases inflamables) y del espato de flúor aún con poco calentamiento. La manera especialmente modificada en la que un cuerpo se transforma, según su condición, en calor cuando la luz cae sobre él es, para nuestro ojo, su color químico. Éste resultará más oscuro entre más fácil y más perfectamente ocurra aquel proceso de transformación, de ahí que el cuerpo negro se caliente más fácilmente: esto es todo lo

^F Schelling menciona este experimento de [Nicolas Théodore de] Saussure: [*Von der*] *Weltseele* [*Eine Hypothese der höheren Physik zur Erklärung des Allgemeinen Organismus*], p. 38.

^I [Según Jules Jamin: «La physique depuis les recherches d'Herschel» en *Revue des deux mondes* 7, 1854, p. 1110 y s.]

que sabemos al respecto. Pero a partir de esto se vuelve comprensible cómo los diferentes colores del espectro prismático calienten los cuerpos de diferente manera; también se puede entender cómo un color meramente físico puede producir uno químico, por ejemplo, el cloruro de plata se ennegrece a través de la luz libre, esto es, blanca, del sol, pero incluso adopta los colores del espectro prismático si queda expuesto a ésta durante un periodo de tiempo más largo. Pues el color químico aquí producido es, para nuestro ojo, la expresión de la manera modificada y, por ello, debilitada en que el cloruro de plata recibe la luz y la convierte en calor, mientras que el desarrollo libre y sin atrofia de este proceso, con la luz blanca, se manifiesta a través de la coloración negra. – Como el calor y la luz son metamorfosis uno del otro, así, la *electricidad* es otra metamorfosis del calor, como lo demuestra la termoelectricidad de Seebeck, donde el bismuto y el antimonio, cuando se sueldan juntos, convierten el calor comunicado en *electricidad*. La electricidad se convierte en luz con las chispas eléctricas y al fluir en un espacio vacío, y en calor cuando su corriente se inhibe en el electrodo donde éste se enciende y, si es de hierro, arde. –

La exactitud de las fracciones que he descubierto, según las cuales la actividad de la retina se divide cualitativamente en los seis colores principales, es, como ya se dijo, algo evidente, pero sigue siendo una cuestión del juicio directo y tiene que ser tomada como evidente por sí misma; ya que es difícil de probar y quizá imposible. Sin embargo quiero indicar aquí dos maneras en las que, acaso, podría encontrarse una prueba. Se ha buscado frecuentemente una determinación exacta de las relaciones en las que los tres colores químicos primarios son mezclados en parejas para producir el color que se encuentra exactamente en medio de ellos. Particularmente Lichtenberg[·], Erxleben[·] y Lambert^{***} se han ocupado de contestar a esta cuestión. Tanto la determinación de la importancia real del problema como una solución científica y no meramente empírica del mismo sólo se sigue de mi teoría. Sin embargo, tengo que anteponer el comentario de que los pigmentos empleados en estos experimentos tienen que ser de colores absolutamente perfectos, es decir, tales que 1) dividan la actividad completa del ojo sin dejar un resto sin repartir, los cuales sean, por tanto, libres de toda palidez u oscuridad

· Notas al tratado *De affinitate colorum* de Tobias Mayer, en *Operis ineditis Tobiae Mayeri*, editado por Lichtenberg.

· *Physikalische Bibliothek*, t. 1, parte 4, p. 403 y ss.

*** *Beschreibung einer [mit dem Calauschen Wachse ausgemalten] Farbenpyramide*, Berlin, 1772.

ajenas a su naturaleza, o sea, sean colores altamente enérgicos y vivos. 2) Tales colores que sean exactamente $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de la actividad del ojo, o sea el azul, el rojo y el amarillo perfectos, es decir, los tres colores químicos primarios en su pureza más alta. Ahora bien, si trabajando con tales colores se quiere componer, por ejemplo, el verde, que es $\frac{1}{2}$ de la actividad completa, a partir del azul, que es $\frac{1}{3}$ de la misma, y el amarillo, que es $\frac{3}{4}$, entonces la cantidad de azul tiene que ser inversa a la cantidad de amarillo, así como la diferencia entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{2}$ es inversa a la diferencia entre $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$, porque, tanto como él se encuentre más cerca de un color dado del compuesto que del otro, tanto más se tiene que tomar de él, y tanto como el otro color dado se encuentre más lejano del compuesto, tanto menos se tiene que tomar de él. Por lo tanto, tres partes de azul y dos partes de amarillo dan el verde perfecto. Se mezclan como polvo seco, según la medida y no el peso, a fin de que los pigmentos no reaccionen químicamente entre sí. La regla formulada en este ejemplo vale para todas las mezclas de este tipo. La concordancia exacta de estos resultados con las proporciones numéricas de las diferentes mitades que he formulado, en las que la actividad de la retina se separa en los tres pares de colores principales, suministraría la prueba de la autenticidad de éstas. Pero desde luego que el juicio, tanto sobre la autenticidad de los resultados como sobre la pureza de los colores empleados para la mezcla, se deja siempre a la sensación. Esto nunca puede dejarse de lado cuando se habla de colores. – Otra forma de llevar a cabo la prueba de las fracciones numéricas en cuestión sería la siguiente: se consigue arena perfectamente blanca y perfectamente negra, y se mezcla en seis proporciones cada una de las cuales corresponde en la oscuridad exactamente con cada uno de los seis colores principales. Tiene que resultar entonces que la proporción de arena negra respecto a la blanca en cada color corresponde con la fracción numérica asignada por mí a los mismos, así, por ejemplo, para un gris correspondiente en la oscuridad con el amarillo serían utilizadas tres partes de arena blanca por una parte de arena negra; por el contrario, un gris correspondiente con el violeta requeriría la mezcla de arena justamente en proporción inversa; para el verde y el rojo, en cambio, se requeriría la misma cantidad. Sin embargo, aquí surge la dificultad de determinar lo que iguala el gris de cada color en la oscuridad. Esto se podría resolver si se contempla a través del prisma los tonos tan cercanos al gris, para ver cuál de los dos se comporta, por la refracción, como lo claro

respecto a lo oscuro: si ambos son iguales, entonces la refracción no tiene que dar por resultado un fenómeno de color.

§. 14.

Algunas adiciones a la doctrina de Goethe sobre el origen de los colores físicos.

En primer lugar, quiero comunicar aquí un par de hechos interesantes que sirven como confirmación de la ley fundamental de Goethe de los colores físicos, pero que él mismo no los hubo notado.

Si en un cuarto oscuro se deja salir la electricidad de un conductor en un tubo de vidrio al vacío, entonces esta luz eléctrica parecerá de un color *violeta* muy bello. Aquí, al igual que con las llamas azules, la luz misma es, al mismo tiempo, el medio turbio, pues no hay ninguna diferencia esencial si la turbiedad iluminada, a través de la cual se ve en la oscuridad, arroja luz propia o reflejada hacia el ojo. Sin embargo, porque aquí esta luz eléctrica es una luz extremadamente delgada y débil, produce el violeta, completamente de acuerdo con la doctrina de Goethe, en lugar de que la llama más débil también produzca el azul, como la del azufre, la del alcohol, etc.

Una prueba más cotidiana y vulgar de la teoría de Goethe pero pasada por alto por él es que algunas botellas llenas con vino rojo o cerveza oscura, después de que han permanecido por mucho tiempo en el sótano, frecuentemente sufren una considerable turbidez del vidrio por lo depositado en su interior, como consecuencia de lo cual aparecen en azul luego de que la luz incide sobre ellas, y también si se sostiene algo negro detrás de ellas después de que han sido vaciadas: en cambio, con la luz translúcida, muestran el color del líquido o, si está vacía, el del vidrio.

Pero incluso el color de los ojos azules no es un color químico, sino simplemente uno físico, producido conforme a la ley de Goethe. Pues, según el informe de *Magendie* sobre la anatomía del ojo (*Précis élémentaire de physiologie*, vol. I, pp. 60, 61, deuxième édition^T), la pared posterior del iris está revestida de una materia negra que se trasluce directamente en los ojos negros o cafés. Sin embargo, el tejido del iris en los ojos azules es de color blanquecino –o sea turbio– y la capa subyacente, negra y translúcida, produce el azul del ojo. («Dans les yeux bleus le tissu de l'iris est à peu près blanc; c'est la couche noire postérieure, qui paraît à peu près seule et détermine la

^T [François Magendie, *Compendio elemental de fisiología*, t. 1, traducido del francés al castellano por D. Ramón Frau y D. Juan Trías Barcelona, en la Imprenta de la Viuda e Hijos de D. Antonio Brusi, 1828.]

couleur des yeux.»^T) Esto es confirmado por *von Helmholtz, Über das Sehn des Menschen*, p. 8. – Es lo mismo con el color azul de las venas que igualmente es sólo físico: se produce mientras la sangre negruzca de las venas reluce a través de las paredes de los vasos. Una prueba de la ley de Goethe en dimensiones colosales nos la proporciona el recientemente descubierto planeta Neptuno. Es decir, las observaciones astronómicas efectuadas por el padre *Secchi* en el observatorio del Collegium Romanum y comunicadas en el *Comptes rendus* del 22 de septiembre de 1856 contienen la información manifestada enérgicamente de que aquel gran planeta está *formado de neblina* (nébuleux) y su color es el *azul del mar* (couleur de mer bleuâtre). ¡Por supuesto! Pues tenemos aquí una turbidez iluminada por el sol con un fondo oscuro detrás de él.

Los anillos de colores que se muestran cuando se presiona firmemente con los dedos dos espejos de cristal pulido, o incluso cristales pulidos convexamente, los explico de la siguiente manera. El vidrio tiene una elasticidad considerable, de ahí que la superficie ceda un poco con aquella compresión fuerte y se presione: de esa manera pierde, por un momento, su suavidad perfecta y la planicidad, por lo que se produce entonces un incremento gradual de la turbidez, con lo que se transforma y se muestra cual vidrio opaco esmerilado. También aquí tenemos, pues, un medio turbio, y los diferentes grados de su turbiedad producen los anillos de colores debido a una luz en parte incidente y en parte transmitida. Si se suelta el vidrio, entonces la elasticidad restablece inmediatamente su estado anterior y los anillos desaparecen. Un poco de alcohol fregado sobre cualquier vidrio pulido da igualmente tales colores sólo que no circularmente sino en líneas. De manera enteramente análoga se comportan las pompas de jabón, lo que al principio indujo a Newton a considerar los anillos de colores. El agua con jabón es un medio turbio que proporciona la luz alterna y diferentes grados de turbidez, lo cual causa aquí los mismos anillos de colores y sus cambios en las pompas de jabón porque de pronto fluye hacia abajo, de pronto se extiende otra vez hacia los lados, incluso lo hace en una dirección ascendente.^F

^T [En los ojos azules el tejido del iris es casi blanco; es la capa posterior de color negro, que parece casi sola y determina el color de los ojos.]

^F En la *Revue des deux mondes* del 1 de enero de 1858 escribe *Babinet* que durante el eclipse solar en marzo, sólo $\frac{1}{10}$ del sol permanecerá visible, ya que va a ser casi total. La luz incidente que pase a través de una abertura estrecha lanzará un segmento lunar delgado semejante al de la luna nueva, no como el círculo acostumbrado. Esto confirma la *doctrina de los colores* de *Goethe*, probando que, como él enseña,

En casi todas las verdades recientemente descubiertas posteriormente se encuentra que ya antes existía un rastro de ellas, o que algo muy parecido se había dicho, incluso que realmente habían sido expresadas sin ser consideradas, normalmente porque ni el mismo que las puso había reconocido ni su valor ni la riqueza de sus consecuencias; lo que le impidió exponerlas. En tales casos, aunque no se tuviera la planta, sin embargo, sí se tenían las semillas.

Así, encontramos la mitad de la ley fundamental de los colores físicos de Goethe, o su fenómeno primario, expresada ya por *Aristóteles* en sus *Meteorológicos*, III, 4: *Fainetai to lampron dia tou melanoç, h en tv melani (diaferai gar ouden), foinikoun. o2rjn d ' exesti to ge tw n clwrwn xulwn pur, w2ç eruqran ecei thn floga, dia to tv kapnv pollv memicqai to pur, lampron on kai leukon* kai di ' acluoç kai kapnou o2 h2lioç fainetai foinikoç. [quodcunque fulgidum est, per atrum, aut in atro(nihil enim refert) puniceum apparet: videre enim licet ignem, e virentibus lignis conflatum, rubram flammam habere; propterea quod ignis, suapte natura fulgidus albusque, multo fumo admixtus est: quin etiam sol ipse per caliginem et fumum puniceus apparet.]^T *Estobeo* repite lo mismo con casi las mismas palabras y como doctrina aristotélica (*Eclog. phys. I, 31*). Y la otra mitad de la ley fundamental de Goethe ya la había expuesto *Leonardo da Vinci* en su *Trattato della Pittura*, CLI (Véase también *Brücke, Über die Farben, welche trübe Medien im auffallenden und durchfallenden Lichte zeigen* [en los *Sitzungsberichten der Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien, Mathem.-naturw. Klasse T. 9, p. 536*] 1852, § 10). No puedo menos que observar que mi teoría del color hace una excepción afortunada de esta suerte casi general que ha provocado la maldición *pereant qui ante nos nostra dixerunt*^T: pues antes de 1816 nunca y en ninguna parte se le ocurrió a nadie considerar el color, este fenómeno tan objetivo, como la actividad de la retina a medias y, en este sentido, señalarle a cada color particular su *fracción numérica exacta* que, con la de otro color, completa la unidad que representa el color blanco o la actividad completa de la retina. Y, sin embargo, estas*

por un *foramen exiguum* [pequeño agujero] no entra un haz de luces, sino una pequeña *imagen del sol* que luego se desplaza a través de la refracción.

^T [«Lo claro a través de lo oscuro, o bien en lo oscuro (pues no hay ninguna diferencia), aparece escarlata (en efecto, es posible ver cómo el fuego de leños verdes tiene la llama roja, debido a que el fuego, que es brillante y claro, está mezclado con mucho humo); y a través de niebla y humo, el sol parece escarlata» (374a 4-9), *Aristóteles, Meteorológicos*, intr., trad. y notas de Miguel Candel, Madrid, Gredos, 2008, p. 370.]

^T [«Que perezcan los que han dicho lo nuestro antes que nosotros».]

fracciones son tan decididamente evidentes que el señor profesor *A. Rosas*, queriéndose apropiarse de ellas, las presentó como realmente evidentes en su *Manual de oftalmología* de 1830, T. I, § 535 y también 308. Por tanto, perfectamente puedo decir con *Giordano Bruno*:

Obductum tenuitque diu quod tempus avarum,
Mi liceat densis promere de tenebris.^T

Desde 1816, sin embargo, algunos las han intentado pasar de contrabando como sus propias mercancías, sin mencionarme en lo absoluto, o sólo casualmente para que nadie tenga a malo nada de esto.–

Mi teoría me obliga a apartarme de la de Goethe solamente en dos puntos, a saber, en el asunto de la polaridad real de los colores, como se explicó más arriba, y en cuanto a la producción del color blanco a partir de los colores. Goethe nunca me perdonó por esto último, pero tampoco me presentó, ni verbalmente ni por carta, algún argumento en su contra.

Sin embargo, estas dos desviaciones con respecto a Goethe se revelarán tan honestas y surgidas de razones puramente objetivas, ya que yo estoy convencido del valor de la obra de Goethe y estimo perfecta y dignamente que tiene a una de las mentes más grandes de todos los tiempos como autor. Pero incluso cuando proviene de un autor así, una doctrina de reciente creación, casi nunca puede, sin un milagro, ser ya tan perfecta desde su nacimiento que nada quedara al sucesor por añadir o corregir. Por lo tanto, si en la obra de Goethe están contenidos los errores que he demostrado, y quizá todavía otros, esto es insignificante comparado con la verdad del todo y tales errores serán borrados completamente por el gran mérito de haber mostrado en su desnudez la extravagante mezcla de autoengaño y engaño intencionado que durante dos siglos ha sido creída y venerada y, al mismo tiempo, haber suministrado una descripción, correcta en su conjunto, de la parte de la naturaleza tomada en consideración:

Μηδεν αμαρτειν εστι θεων, και παντα κατορθουν*

^T [«Y lo que el tiempo avaro tanto ha ocultado, / ¡que se me permita traerlo desde la profunda oscuridad!», *Della causa, principio ed uno*, praef., 19.]

Ἐν βιοτῇ μοιραν δ' οὐτι φυγεῖν ἐπορον.*

Sin embargo, a nosotros nos incumbe reconocer los logros y aceptarlos agradecidos y con espíritu puro, y luego seguirlos desarrollando según nuestras fuerzas hacia la mayor perfección posible.

Hasta ahora, desde luego, ha ocurrido lo contrario. La teoría de los colores de Goethe ha encontrado una acogida no sólo fría sino decididamente desfavorable: literalmente ha fracasado desde el principio (*credite posteri!*^T), mientras que ha experimentado públicamente, por todos lados y sin una oposición real, la condena unánime por parte de la gente de la especialidad, por cuya autoridad el público culto restante, ya predispuesto por la pereza y la indiferencia respecto a esto, se dispensa con mucho gusto del examen propio. Por eso ahora, después de cuarenta y cuatro años, recibe apoyo. Así, esta obra de Goethe comparte con otras de épocas anteriores, cuyos temas y no su tratamiento les da un mayor rango, el honor de haber permanecido casi intacta durante muchos años desde su aparición, y todavía hoy en día resuena tranquilamente por todas las cátedras la teoría de Newton y, ahora como antes, sigue siendo entonada en los compendios. A fin de entender esta suerte de la teoría del color de Goethe, no se puede descuidar qué tan grande y qué tan perniciosa es la influencia que ejerce la *voluntad* en todas las ciencias, de hecho, en todos los logros intelectuales, es decir, las inclinaciones, y hablando más propiamente, las inclinaciones viles y viciadas. En Alemania, que es la patria de los logros científicos de Goethe, su suerte es totalmente inexcusable. El pintor e inspector de galería *Eastlake* en el año de 1840 ha provisto a los ingleses de una traducción de la teoría de los colores de Goethe^T tan altamente exquisita que reproduce el original perfectamente y, con todo, es más fácil de leer e, incluso, más fácil de entender que éste. Se tiene que ver cómo *Brewster*, que la reseña en la *Edinburgh' review*, se porta respecto a ella, a saber, más o menos así como una tigresa en cuya cueva se penetra para arrebatarle a sus cachorros. ¿Es éste el tono del convencimiento tranquilo y seguramente mejor frente al error de un gran hombre? Es más bien el tono de una mala conciencia intelectual que, con horror, siente la razón en el otro lado y está decidido ahora a

* En nada equivocarse y acertar en todo es cosa de los dioses: no fue concedido a los mortales escapar de su destino. [Simónides de Ceos]

^T [«¡Créalo la posteridad!», Horacio, *Carmina*, libro 2, 19, 2].

^T [*Goethe's theory of colours.*]

defender como patrimonio nacional la pseudo-ciencia *pux kai lax*^T, descuidadamente y sin examen, por tener ya comprometida su adhesión. Ahora bien, si la teoría del color de Newton es aceptada por los ingleses como asunto nacional, entonces sería altamente deseable una buena traducción francesa de la obra de Goethe, pues el mundo académico francés, en tanto que está en una posición neutral, sería el primero en esperar la justicia. Sin embargo, los vemos también comprometidos profundamente en este asunto por sus doctrinas de las vibraciones del éter, de la difracción, interferencia, etc., completamente basadas en la teoría de la luz homogénea; por consiguiente, también sus divertidas pruebas surgen de su vasallaje hacia la teoría del color de Newton. Así, por ejemplo, *Biot*, con la aprobación del corazón, nos cuenta en el *Journal des savans* en abril de 1836, al igual que *Arago*, haber realizado experimentos muy astutos con el fin de determinar si acaso los siete rayos de luz homogénea no tendrían una rapidez de propagación desigual, de modo que de las variables estrellas fijas que ahora están más cerca y luego más lejos, quizá la luz roja o la violeta llegara primero y, por lo tanto, la estrella apareciera sucesivamente de distintos colores: pero, afortunadamente, al final tuvo que decir que esto no era sí. *Sancta simplicitas!*^T – El señor *Becquerel* también entona delante de la academia, en una *Mémoire [sur la constitution de spectre solaire] présenté à l'académie des sciences*, el 13 de junio de 1842, la vieja canción con frescura, como si fuera nueva, y lo hace obediente y oportunamente: «*si on réfracte un faisceau (!) de rayons solaires à travers un prisme [se deja refractar a partir del vidrio de Flint y sobre una hoja blanca de cartón la imagen refractada alargada.], on distingue assez nettement (aquí llama la conciencia) sept sortes de couleurs [o siete partes de la imagen, cada una de las cuales es casi idéntica en color], qui sont: le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo (¡esta mezcla de ¾ de negro con ¼ de azul debe meterse en la luz!) et le violet [éste último corresponde a los rayos más refrangibles]*»^T. Ya que el señor *Becquerel* se atreve a recitar sin miedo y sin complejos, treinta y dos años después de la publicación de la teoría del color de Goethe, esta pieza del *credo*

^T [Literalmente: «A puñetazos y patadas». Pero tiene el sentido de «con uñas y dientes».]

^T [«¡Santa simplicidad!»; según Rufino, en la continuación de la *Historia de la iglesia* de Eusebio, (traducción al español y comentario por Paul L. Maier, Michigan, Editorial Portavoz, 2010,) documentado en Zinegref-Weidner, *Apophthegmata*, 1653, 3, 383.]

^T [Si nos refractan un haz de rayos solares a través de un prisma, entonces podemos distinguir con toda claridad siete tipos de colores, que son: el rojo, el naranja, el amarillo, el verde, el azul, el índigo.]

newtoniano, podríamos sentirnos tentados a declararle *assez nettement*^T: «o usted está ciego o miente». Sin embargo, se le haría injusticia, pues no se trata más que del hecho de que el señor Becquerel cree más en Newton que en sus dos propios y abiertos ojos. Esto lo ocasiona la superstición newtoniana. – Aquí merece una mención especial el gran compendio de física en dos volúmenes (*éléments de physique*) de *Pouillet*, el cual es, por disposición del gobierno, fundamental en la educación pública de Francia. En él encontramos declamada en 20 grandes páginas toda la doctrina del color revelada por Newton (libro 6, parte 1, cap. 3), con una seguridad e insolencia como si fuera un evangelio, incluidos todos los juegos malabares de Newton con sus precauciones y trucos. Cualquiera que esté familiarizado con los hechos reales y las relaciones de las cosas, leerá este capítulo no sin una gran indignación, aunque también a veces interrumpida por las risas, mientras ve cómo la falsedad y el absurdo le toman el pelo de nuevo a la nueva generación, bajo un ocultamiento total de la refutación, – ¡una colosal *ignoratio elenchi*!^T – Lo más indignante es el esmero con el que se enseñan las circunstancias accesorias calculadas sólo para engañar y, por lo demás, enteramente carentes de motivo, entre las que se encuentran también algunas de invención más tardía: esto lo acusa la intención de persistir en el engaño, por ejemplo, en el § 392, n° 3 (*édition de Paris*, 1847) se describe un experimento que demuestra que el blanco es producido por la combinación de los siete presuntos colores prismáticos: ahí hay un disco de cartón de un pie de diámetro con *dos zonas* pintadas de *negro*, una alrededor de la periferia y la otra alrededor de la abertura central. Las tiras de papel teñidas con los siete colores prismáticos se pegan repetidas veces entre las dos zonas con dirección al radio. Hecho esto, se pone a girar rápidamente el disco, por lo que se supone que la zona de colores aparece *blanca*. Pero de las *dos zonas negras* no se da ninguna explicación, y honestamente tampoco es posible darla, porque reducen de manera enteramente inapropiada la zona de colores, que sería la única relevante. Entonces, ¿para qué están ahí? – se los diría Goethe de inmediato; en su ausencia, ahora lo tengo que decir yo: para que el contraste y la repercusión fisiológica del negro resalten así el «vil gris» producido sólo a través de aquella mezcla de colores, de tal manera que pueda hacerse pasar por blanco. Así, la juventud estudiantil francesa está siendo engañada con tales

^T [Con toda claridad.]

^T [Literalmente: «Ignorancia de la evidencia de lo contrario»; se trata de una falacia donde se prueba una proposición diferente de la que se debería probar.]

trucos de magia, *in maiorem Newtoni gloriam!*^T. Pero ya antes de la mejora redituable a través de las dos zonas de color negro, lo que es de invención reciente, Goethe ha cantado sus glorias de la siguiente manera:

Para mostrar el blanco de Newton a los niños,
Que reverencian inmediatamente la seriedad pedagógica,
Apareció una vez un maestro con las farsas de una rueda
girando:
Sobre la misma estaba dibujado un círculo de colores.
Ahora estaba girando. «¡Míralo con atención!
¿Qué ves, muchacho?» Bueno, ¿qué veo? ¿Gris?
«¡Tú no ves bien! ¿Crees que puedo permitirlo?
¡Blanco, mocososo, blanco! Así dice *Mollweide*.»

[El hacedor del blanco]

Esta obstinada adhesión a la teoría del color de Newton y, por consiguiente, a la existencia *objetiva* del color, la han tenido que pagar los físicos, ya que les ha llevado a una mecánica, flagrante, cartesiana e, incluso, democrática teoría del color, según la cual el color depende de la diferencia de las vibraciones de un cierto éter, al cual tratan con mucha confianza e insolentemente hablan mucho de él, el cual, empero, es una sustancia enteramente hipotética, incluso mitológica y, dicho propiamente, sacada del aire*. Puesto que, *si* él existiera, *tal vez* podría haber sido *la causa indirecta* de la anticipación de un cometa, supuesta desde el punto de vista de un cálculo, – eso, indudablemente, nadie quiere alegarlo como una prueba de su existencia. *Bessel* se declaró desde el principio en contra de la explicación de *Enke* de la aceleración de su cometa a partir de la resistencia del éter y dijo que se podría presumir un centenar de causas desde las que igualmente se dejaría explicar aquella aceleración (cf. *Comptes rendus*, del 6 de diciembre de 1858, p. 893). Sin embargo, actualmente realizan tan tranquilamente cálculos precisos de las longitudes imaginarias de las vibraciones imaginarias de un éter imaginario: pues se contentan si sólo tienen números y, por

^T [¡Para la mayor gloria de Newton!]

* [Cf. *El mundo como voluntad y representación*, 3era edición, Tomo 2, p. 358 y ss.]

consiguiente, se calculan divertidas longitudes de vibración en millonésimas de milímetro. – lo que es un divertido extra es que ellos le adjudican al violeta las vibraciones *más rápidas* de todos los colores más oscuros e ineficaces, y, por el contrario, las más lentas al rojo, que afecta tan vivamente nuestro ojo e, incluso, causa alboroto en los animales. Pero, como ya se mencionó, los colores para ellos son tan sólo nombres: ellos no los perciben, pues dependen del cálculo: ese es su elemento, en él se encuentran a gusto.

Por lo demás, tenemos que cuidarnos no sólo de la teoría de estos modernos cromatólogos newtonianos, sino que haría bien mirar dos veces también los hechos y experimentos. Ahí están, por ejemplo, las líneas de Fraunhofer, líneas sobre las que se ha hecho tanto alboroto y que se supone que residirían en la luz misma o que serían los intersticios de las luces separadas, numerosas y propiamente homogéneas; serían, por tanto, de diferente composición dependiendo de que se trate de la luz del sol, de Venus, de Sirio, de un relámpago o de una lámpara. He hecho experimentos repetidos con instrumentos excelentes según las instrucciones de *Pouillet* sin obtenerlas; de modo que lo había abandonado cuando, por casualidad, me cayó en las manos la versión alemana de *Pouillet* hecha por *J. Müller*. Este honesto alemán declara (2da. edición, vol. I, p. 416) que *Pouillet* oculta, sabiéndolo, que las líneas no aparecen a menos que se coloque una segunda fisura justo delante del prisma. Esto me ha confirmado la opinión que yo ya tenía de que en realidad los bordes de la fisura son la única causa de estas líneas. Deseo, por tanto, que nadie quiera escapar de la complejidad de tener que elaborar fisuras arqueadas, onduladas o dentadas finamente (de latón y con tornillos como los usados comúnmente); así, el verdadero origen de las líneas de Fraunhofer será delatado por su forma, para escándalo del mundo académico, de la misma manera en que un niño procreado en adulterio delata a su padre por su parecido. Esto es tanto más probable dado que tiene un motivo muy parecido con el experimento indicado por *Pouillet* (volumen I, § 365), donde se supone que, al dejar caer la luz a través de un pequeño orificio redondo sobre una superficie blanca en el círculo de luz que aparece, tienen lugar un gran número de anillos concéntricos que, asimismo, a mí tampoco se me presentaron y sobre lo que *Müller* nos comunica tan honestamente (volumen I, § 218) que para eso se requiere de un segundo orificio colocado delante del primero, incluso añade que si se emplea una fisura fina en lugar de este orificio, entonces aparecen rayas

paralelas en lugar de los anillos concéntricos. ¡Ahí tenemos las líneas de Fraunhofer! No puedo dejar de desear que alguna vez una buena cabeza y sin prejuicios, completamente independiente de la teoría de Newton y las vibraciones mitológicas del éter, efectuara todos los experimentos cromáticos tan altamente complicados acumulados por los ópticos franceses y Fraunhofer con la inclusión de la así llamada polarización e interferencia de la luz y tratara de descubrir la verdadera conexión de todos estos fenómenos. Pues el aumento de los hechos de ninguna manera ha ido al mismo ritmo de la comprensión, por el contrario, se queda lamentablemente detrás. Y esto es muy natural, ya que para incrementar la experiencia, especialmente por la acumulación y la complicación de las condiciones, cualquiera es apto; para interpretarla, unos pocos y raros. Además, los físicos, especialmente en nuestros días, se han preocupado menos por las *causas* que por las *consecuencias* de las potencias naturales, o sea, por los efectos y, en consecuencia, su empleo, por ejemplo, en el uso de la fuerza de los vapores elásticos de las máquinas, los buques de vapor y las locomotoras o del electromagnetismo de los telégrafos, del acromatismo de los telescopios, etc. De esta manera se ganan el respeto de la gente. Pero en cuanto a las *causas*, hay buenos caminos y de entre éstos, por ejemplo, esto último es medido todavía con el mismo rasero de Newton, aunque no encaje con eso, aunque se tuerza o se rompa.

Las *líneas de Fraunhofer* deben ser brillantes en lugar de negras, si el espectro viene de la *luz eléctrica* (ver Pouillet). En un informe de *Masson* sobre esto, «Sur la lumière électrique» en el *Comptes rendus de l'académie des sciences* del 16 de abril de 1855, se presume que, después de una investigación minuciosa, la causa de estos *rayes brillantes* son las partículas metálicas incandescentes de los electrodos activos que en contacto unos con otros son desprendidas por el calor y arrancadas de la corriente eléctrica. Si se producen las chispas eléctricas bajo el agua, ellas no aparecen.

Sobre la *polarización de la luz*, los *franceses* no tienen nada más que teorías absurdas al partir de las doctrinas de la ondulación y de las luces homogéneas, incluidos sus cálculos que se basan en nada. Siempre están urgidos por medir y calcular, considerado como lo más importante: «le calcul! le calcul!»^T, es su grito de batalla. Pero yo digo: «Où le calcul commence, l'intelligence des phénomènes cesse»^T. Mientras se tengan sólo números y símbolos en la cabeza, no se podrá llegar al rastro de la conexión causal.

^T [«¡El cálculo! ¡El cálculo!»]

^T [«Donde el cálculo comienza, termina la comprensión de los fenómenos».]

El qué tanto y qué tan grande tienen importancia para objetivos *prácticos*, pero en la teoría importa sobre todo y ante todo el *qué*. Una vez obtenido esto, se puede avanzar lo suficiente acerca de qué tanto y qué tan grande con una estimación aproximada.

Goethe era demasiado viejo cuando estos fenómenos fueron descubiertos – y empezó a hablar desatinadamente.

Yo explico el asunto por lo general así: la reflexión de la luz en un ángulo de 35° en realidad descompone la luz en dos componentes distintos, de los cuales la parte reflejada muestra las propiedades especiales; sin embargo, todo esto se remonta al hecho de que esta luz, privada ahora de uno de los componentes que la integran, se muestra débil, pero justo por esto también muy inclinada a la producción de colores físicos, pues cada color físico se produce siempre a partir de una atenuación o extenuación especial de la luz. La que ante todo muestra aquella extenuación específica en que provee sólo una de las dos imágenes del espato islandés: la otra se produjo en virtud del otro componente de la luz ahora eliminado. Después de esto, no se puede llenar del todo el cubo de vidrio enfriado rápidamente y no se extiende tampoco de manera uniforme por el mismo, sino que se concentra, por lo que ilumina algunos lugares y deja vacíos otros que, de esa manera, aparecen negros y en algunas situaciones producen una cruz, pero en realidad describen dos bandas negras y flexibles que, según se gire el cubo, ahora lo llevan a cabo en forma de onda por todas las direcciones, luego forman un borde negro y sólo cuando el cubo vuelve su cara hacia el ojo horizontalmente se tocan en el medio como una X y así describen la cruz: sin embargo, para ver claramente todo esto, es un *paralelepípedo* y no propiamente un cubo el cuerpo de cristal más adecuado. Las cuatro manchas amarillas en las esquinas de la cruz también se dejan repartir a través de la rotación como rayas en el borde. En conjunto, dan testimonio de la gran propensión de esta luz a producir colores físicos privada de un componente integrante, entre los cuales, como es sabido, el amarillo es el que se produce más fácilmente. Dicha propensión se manifiesta en toda clase de fenómenos: láminas de mica o de yeso colocadas en el cubo o unas sobre otras muestran toda clase de colores. Los anillos de Newton que, al ser producidos por espejos o lentes, además requieren siempre de una cierta presión, se producen en la luz polarizada con gran facilidad: especialmente dos hojas de cristal de roca pulida, sin otra presión que la de su propio peso, los producen en gran belleza y maravillosa regularidad.

El pedazo de espato sujetado entre dos hojas de turmalina suministra, desde luego, la mayor maravilla de la luz polarizada al dejar ver una cruz negra o blanca, según la situación, rodeado de una gloria de anillos de Newton. Parece cierto que el espato polariza también la luz (como la reflexión en el ángulo de 35°). Por tanto, esta maravilla tiene que ser deducida a partir de los principios mencionados más arriba.—

La grave injusticia que, con respecto a su teoría del color, *Goethe* ha tenido que sufrir, tiene todo tipo de causas que enumerarlas todas sería tan desconsiderado como desagradable. Pero podemos expresar una de ellas con las palabras de Horacio:

turpe putant, [parere minoribus et] quae
imberbi didicere, senes perdenda fateri.^T

La misma suerte se ha convertido, sin embargo, en parte de cualquier descubrimiento significativo, siempre y cuando fuera nuevo, como la historia de todas las ciencias lo atestigua, y es algo que no sorprenderá a los pocos que se han hecho a la idea de que «la excelencia rara vez es encontrada, y más raro es que sea apreciada», y que «el absurdo llena en realidad el mundo». Mientras tanto, el día del juicio vendrá por la teoría del color de Goethe, y entonces se confirmará otra vez una sentencia de *Helvetius: le mérite est comme la poudre: son explosion est d'autant plus forte, qu'elle est plus comprimée (de l'espr. disc. II. ch. 10)*^T, y será luego representado de nuevo en la historia de la literatura el drama ya tan frecuentemente repetido y llevado hasta el final.

Sin embargo, el descendiente, que será uno de millones, será consciente del poder de producir algo singular, nuevo y extraordinario en el arte o en la ciencia, y, por ello, caminará en el arte probablemente de alguna antigua manera, pero en la ciencia ciertamente lo hará en oposición de alguna antigua ilusión; pudiera ser, sin embargo, que un día éste se familiarizara con la historia de la teoría del color de Goethe antes de que dedicase su obra a los contemporáneos: entonces conocerá de la *Optics*, que después descansará en las bibliotecas sólo como material de la historia de la literatura, el espectro newtoniano que, desde hace mucho tiempo, ya no obsesiona a ninguna

^T [«Piensan que es una afrenta seguir a los menores / y reconocer en la vejez como insostenible lo que imberbes aprendieron». *Epistulae* 2, 1, 84.]

^T [Helvecio, *Del Espíritu*, edición preparada por José Manuel Bermudo, Madrid, Ed. Nacional, 1984: «el mérito es como la pólvora: cuanto más se compacta, más fuerte será la explosión».]

cabeza. Por sí mismo leerá después la teoría del color de Goethe, cuyo contenido principal, en pocas palabras, ya se le inculca en la escuela. Finalmente, leerá de los documentos de la recepción de la obra de Goethe también tanto como los gusanos hayan dejado y su ecuanimidad aguantará. Desde ahora comparará el engaño palpable, los intentos escamoteadores de la *Optics* de Newton, con la verdad tan evidente, tan simple y tan fácilmente comprensible que Goethe expuso. Por último, tendrá presente que Goethe ha sentado el pie con su obra en un momento donde el bien merecido laurel coronó su venerable cabeza y había conseguido una gloria y un respeto, por lo menos entre los más nobles de su tiempo, que en cierto modo correspondían a su mérito y a su grandeza de espíritu, o sea, donde estaba seguro de la atención general:— y entonces verá lo poco, lo absolutamente nada que todo esto es capaz de hacer contra aquella mentalidad que, una vez más, es típica del género humano en general. Quizá no retirará las manos después de esta consideración, sino que concluirá su obra, porque este trabajo es la flor de su vida que quiere llegar a ser fruto. La entregará pero sabiendo a quién, y serenamente.