

§ VIII.

Esplicanse los colores en particular, especialmente el color blanco y negro.

EUG. — No hay cosa mas vistosa y agradable; aquí el arte parece que anduvo á porfia con la naturaleza á cual habia de hacer este sitio mas delicioso: la naturaleza en la produccion de tantas y tan lindas flores, el arte en la bella disposicion con que supo matizarlas.

SILV. — No teneis que admirar, Eugenio, ahí no hay artificio ni podia haberlo: todos esos colores tan lindos y tan diversos, que os parece estan en esas flores, todo ello no es mas que los rayos de la luz modificados de un modo ó de otro; mañana en naciendo el sol podrán modificarse de otro modo los rayos de luz; habrá otros colores diferentes, y así es inutil todo el trabajo del jardinero.

EUG. — ¿Vos, Silvio, os burlais de este sistema de Teodosio?

TEOD. — Id oyendo, y despues me direis el juicio que formais. Como hemos tratado ya de los colores en comun, justo es que tratemos de algunos en particular. Primeramente en este sistema el color blanco de aquellos jazmines y de aquellas angélicas consiste en que de la superficie reflecte mucha luz desordenadamente: la luz, Eugenio, reflecte ordenadamente cuando sus rayos reflecten con orden sin perturbarse, como sucede en el espejo; pero cuando

los rayos reflecten perturbadamente y sin orden, yendo cada uno por su rumbo diferente á causa de ser la superficie muy escabrosa, entonces decimos que reflecten desordenadamente.

EUG. — Ya lo entiendo: decís ahora, que *para haber color blanco es preciso que de la superficie del cuerpo reflecta mucha luz desordenadamente*: como probais eso?

TEOD. — Si enfrente de una ventana mandáreis estender un lienzo blanco, si le da el sol vereis la casa mucho mas clara, que si en lugar del lienzo blanco hiciéseis estender otro de cualquier otro color.

EUG. — Ya sé que el color blanco consiste en mucha luz refleja; mas aun no me dijísteis la razon por qué esta luz para hacer color blanco habia de reflectir desordenadamente.

TEOD. — Si la luz reflectiere ordenadamente, no hace color ninguno, porque como los rayos conservan la misma disposicion que traian antes de reflectir, han de representar á los ojos lo mismo que entonces representaban, que es el sol ó la llama del fuego de donde al principio salieron; y por eso en el espejo no vemos color alguno propio, porque reflecten los rayos de la misma suerte que fueren hácia él; luego para haber color blanco es preciso que haya reflexion desordenada.

EUG. — ¿Y qué disposicion ha de tener la superficie de cualquier cuerpo para reflectir de ella mucha luz desordenadamente?

TEOD. — Dicen que ha de ser áspera y tener unas como medias bolas levantadas hácia arriba; porque,

como ya os mostré, los rayos de la luz dando en los cuerpos esféricos reflecten esparciéndose hácia todas partes; luego si un cuerpo tuviere en la superficie muchas de estas bolillas ó esferas, los rayos de la luz dando en ellas han de reflectir todos, esparciéndose á todas partes, y de este modo reflectirá de la superficie del cuerpo mucha luz desordenadamente.

SILV. — Por ese discurso, Teodosio, quedais obligado á conceder que no hay cuerpo alguno blanco que sea liso; porque teniendo esas bolillas en la superficie no puede ser liso.

TEOD. — Doctor mio, las bolillas de donde ha de reflectir la luz son proporcionadas á las partes de que constan los rayos de la luz; estas bien sabéis que son sutilísimas, mas de lo que podeis imaginar, porque pasan por los poros del cuerpo mas sólido; luego las esferas chicas, que digo ha de haber en la superficie de todo el cuerpo blanco, tambien han de ser sutilísimas; y por eso no embarazan que sea sensiblemente liso el cuerpo que tuviere estas bolillas. Una tela de seda de cordoncillo bien se ve con los ojos que tiene en la superficie altos y bajos, irregularidad causada por el mismo cordoncillo que forma el tejido, y con todo sensiblemente al tacto es lisa; porque los altos y bajos que hay en la superficie son mas sùtiles que el tacto: lo mismo digo á proporcion en el cuerpo blanco.

EUG. — Ya veo que la razon no es contraria á vuestro sistema; vamos á ver si la esperiencia lo persuade.

TEOD. — La plata en piña ó barra cuando se

parte muestra una blancura extraordinaria en aquella parte en donde sensiblemente se ve la superficie áspera con los granillos; por el contrario en aquella parte adonde llegó el hierro que la partió, como está lisa sensiblemente está mucho mas oscura; lo mismo observareis de cualquier otro modo que bruñéis la plata ó alisáreis su superficie, porque infaliblemente se disminuye mucho la blancura; y bien se ve que cuando se bruñe la plata no se le hace otra cosa que abatir aquellos granillos ó partecillas que estaban mas altas, y hacer que todas las partes de la superficie queden iguales y por línea recta. Lo mismo sucede en el papel y en cualquier otro cuerpo blanco, como v. g. en el raso liso de seda, que es mas oscuro que la otra seda, porque es mas liso.

EUG. — No hay duda que es esperiencia sabida, que cualquier cuerpo cuando se bruñe queda menos claro.

TEOD. — Aun tenemos mas esperiencia: ¿ la espuma por qué pensais vos que es blanca, aunque el licor de que se forma no sea muy blanco? No es sino porque consta de muchas bolillas que son pedazos de esferas, que hacen la superficie del licor en la forma que yo decia habian de tener los cuerpos blancos; y de aquí viene que cuanto mas menudos son los ojos de la espuma mas blanca es, como se ve en la del jabon y en la espuma de la boca del caballo.

EUG. — Esas esperiencias confirman evidentemente vuestra doctrina.

TEOD. — Aun se confirma mas, por ver que se

ajusta con este discurso todo lo que observamos en los cuerpos blancos : las cosas blancas naturalmente molestan la vista ; por eso dando el sol en el papel ó en alguna pared blanca no podemos sin mortificación mirar hácia el papel ó pared ; porque como reflecte mucha luz hácia los ojos, siente nuestra vista opresion con tanta luz. Ademas, dos cuerpos iguales, v. g., dos pedazos de piedra, uno negro, otro blanco, si los pusieren al sol juntamente, mas se ha de calentar la piedra negra que la blanca ; y la razon es, porque como la piedra blanca reflecte mas luz hácia fuera, no da tanto lugar á que los rayos del sol la calienten como la negra que admite mas la luz del sol, y no la despide tanto hácia fuera, y en cualquier otro cuerpo podeis hacer la esperiencia. Y lo mismo sucede si con los vidrios, que vulgarmente se llaman de quemar, quisiéreis quemar un papel blanco y otro negro ; porque este arde mucho mas de priesa que el blanco, y es por la misma razon.

EUG. — Por cierto que aun no habia hecho tal esperiencia : ahora ya veo cual seria el principio que hubo para preferirse en verano el color blanco en los vestidos, y supongo que seria por la razon que dijisteis ; porque así como el color blanco impide que una piedra blanca cobre tanto calor como recibe la negra, así los vestidos blancos nos defenderán mas del calor y calma esterna que los de otro color. Mas vamos ahora á ver en qué consiste el color negro en este sistema.

TEOD. — Como el color negro es contrario del blanco, ha de consistir en la poca ó ninguna luz que

reflecta de los cuerpos. Por eso una cueva donde no entra luz parece negra, y todo cuanto está á oscuras parece negro. Un espejo aun puesto al sol visto de muchas partes parece negro : la razon es porque como todos los rayos van hácia una parte determinada, ninguno va hácia las otras partes, y por eso á quien estuviere allí le ha de parecer negro. Y generalmente todo aquello de donde reflecte poca ó ninguna luz parece negro, como tambien de todo lo que es negro reflecte poca ó ninguna luz : de aquí viene que cubriendo de paños negros las paredes de una sala queda mucho mas oscura, aunque las ventanas queden tan abiertas como estaban, y no hay otra razon que la que tengo dicho : entra por las ventanas la misma luz ; pero dando en los paños negros no reflecte casi nada, y así queda la casa mas oscura.

EUG. — Esa esperiencia es bien vulgar y evidente : ¿ mas qué disposicion ha de tener la superficie del cuerpo cuando reflectiere de él poca ó ninguna luz ?

TEOD. — El cuerpo negro dicen que ha de tener su superficie llena de cavidades ó cuevas, la razon es porque la luz dando en estas cuevas dentro de ellas reflecte de una parte hácia la otra, y así se estingue ; de suerte que muy poca luz sale hácia fuera ; así como sucede á la pelota cuando cae en alguna concavidad, que de una parte reflecte hácia la otra y muchas veces no sale afuera, y como suelen decir, muere allá dentro.

EUG. — No hay duda que así sucede.

TEOD. — Pues lo mismo ha de suceder á los rayos

de la luz cuando las superficies de los cuerpos estuvieren llenas de cavidades : de aquí viene que los agujeros que quedan en las paredes cuando se hacen algunas casas, vistos de lejos parecen negros, porque la luz entrando por ellos de un lado refleja hácia el otro y no sale afuera ; y como no sale afuera no refleja luz hácia los ojos, y nos parecen negros. Lo mismo sucede, y por la misma razon á las ventanas abiertas vistas de fuera en gran distancia : la razon es porque aunque la casa esté muy clara, la luz que entra por la ventana refleja allá dentro, de suerte que poca ó ninguna sale por la ventana afuera ; y no reflejando de dentro luz hácia nuestros ojos, ha de parecer la ventana y lo interior de la casa negro y oscuro. Por el contrario, de noche estando la casa alumbrada, como la luz sale hácia fuera, no parecerá entonces la casa negra, aunque verdaderamente esté mas oscura que ahora de día.

EUG. — Todas esas esperiencias son bien notorias; pero era tal mi inadvertencia, que no reparaba en lo que merecia una atenta observacion y curiosa indagacion de su causa.

SILV. — Yo me pasmo de ver la facilidad con que vos, Eugenio, dais crédito á estas doctrinas, como si fuesen del evangelio ; mas si os parece bien este sistema seguidlo, pues no quiero mortificaros con mis dudas.

EUG. — Ciertamente que me agrada mucho : mas esplicadme vos, Teodosio, los demas colores, el encarnado, verde, violado, etc.

TEOD. — En los demas colores no se puede dar doctrina clara en este sistema ; porque es cierto que

unos consisten en mayor ó menor luz refleja de los cuerpos, conforme al orden que digo, encarnado, amarillo, verde, azul y violado ; pues siguiendo este mismo orden vemos que cada vez refleja menos luz de los cuerpos cubiertos con paños de estos colores ; mas tambien es cierto que la mayor ó menor cantidad de luz refleja no basta para hacer color encarnado ó verde. Algunos dicen que depende esta diversidad del diferente movimiento de las partículas de la luz cuando reflejten, unas veces rodando sobre sus centros, otras veces menudeando las vibraciones, etc. Solamente una cosa me parece cierta, y viene á ser, que la diversidad que hay dentro de un mismo color á veces procede meramente de la diversidad de la superficie, y de mezclarse mas ó menos luz, como sucede en el damasco. El damasco encarnado es mas claro en las labores que le hermocean que en el fondo sobre que estan dibujadas, que es como raso, porque la superficie del damasco en las labores es mas áspera ; por eso dentro de los límites del color encarnado se inclina mas al color blanco, y resulta un encarnado mas claro ; por el contrario, el raso ó el campo del damasco, como tiene la superficie menos áspera, no refleja de él tanta luz como de las labores, por eso tienen color encarnado mas oscuro. Lo mismo se observa en todos los demas colores de damasco ; siempre las labores son mas claras, esto es, por el derecho, pues por el reverso de la seda las labores son mas lisas, y por eso mas oscuras. Notad ahora, Silvio, todo es tejido del mismo hilo de seda y del mismo color ; y con todo eso bien veis que basta el diverso modo

con que se teje para hacer esta diversidad de colores.

SILV. — De esta esperiencia que alegasteis se forma un terrible argumento contra vos. A veces se ve el damasco de una tal postura que queda el fondo ó el raso mas claro que las labores. Ved, pues, ahora adonde va á parar todo vuestro discurso, diciendo que las labores tienen color mas claro por tener la superficie mas áspera.

TEOD. — Un espejo puesto al sol ya os dije que hacia reflectir los rayos solo hácia un sitio determinado, de suerte que si os pusiéreis en ese lugar, y mirareis hácia el espejo, le vereis tan claró y resplandeciente que ciega; y si os pusiéreis en cualquier otro sitio, os parecerá el espejo oscuro y bien oscuro. Esto que hace el espejo lo hace todo cuerpo liso á proporcion; y así hace el raso á la luz que recibe de la ventana, reflectiendo en mayor copia hácia un determinado sitio: quien se pusiere en esa parte verá el raso con un color muy claro; mas el que estuviere en otro cualquier lugar ha de recibir menos rayos, y por eso verá el raso mas oscuro. He aquí, doctor mio, como sin haber mudanza en la superficie puede haber mudanza en el color, solo porque mudando de postura y sitio recibo una vez mas rayos reflejos, otra vez menos. Esta es la razon de la mudanza de color cuando el damasco está inmovil y tambien la luz, y solo nos mudamos nosotros; pero sucede á veces que estando inmóviles nosotros y la luz, muda de color el damasco, solo por mudar de postura respecto de la luz, para lo que es preciso advertir que el raso es tejido de una tal ma-

nera, que pasándole el dedo á lo largo de la seda es muy liso, mas pasándosele á lo ancho tiene su aspereza; por esta razon cuando el damasco está de tal modo que la luz cae sobre el raso á lo largo, reflecte mas ordenadamente que cuando da en el raso atravesado, y esta mudanza basta para quedar el raso unas veces mas claro que las labores, otras mas oscuro que ellas; todo lo cual confirma la sentencia de que los colores estan en el diverso modo de la reflexion de luz.

EUG. — Ya que hemos entrado á hablar en los colores de las sedas, ¿no me direis cuál es la razon por qué el terciopelo de cualquier color que sea siempre tiene el color mas oscuro? Por ejemplo, el terciopelo negro bien veis que es mas negro que cualquier otra seda: el terciopelo carmesí tiene un encarnado mucho mas subido y oscuro que las demas sedas encarnadas, etc. Ya me ocurrió si dimanaria de la tinta con que tiñen los hilos de seda antes de entrar en el telar, mas eso ya veo que es falso, por quanto en el terciopelo labrado, que todo él es tejido de seda de un color uniforme sin diferencia alguna, hay gran diferencia de color en el pelo cortado, en el fondo del terciopelo y en algunos ramos ó labores que tiene con el pelo doblado; de suerte que donde está el pelo doblado es el color mas claro, y en el fondo es mas oscuro; pero en el pelo cortado aun mucho mas oscuro. Vos habeis de saber la razon de esto.

TEOD. — La razon se saca de lo que queda dicho: la luz que da en el pelo cortado del terciopelo no puede reflectir de allí fácilmente hácia fuera á causa

de las innumerables concavidades que halla : solo los rayos que dieren bien en las últimas puntillas de los pelos son los que pueden reflectir, pues por eso tiene color el terciopelo, y se ve ; pero todos los demas que caen entre los pelos, de unos reflecten hácia los otros, de suerte que no salen fuera fácilmente. He aquí por que todo color en el terciopelo es mucho mas oscuro.

EUG. — Ya lo entiendo, y estoy satisfecho.

SILV. — En cuanto á eso que decís de ser un color mas oscuro ó mas claro por causa de la diversidad de superficie, alguna probabilidad tiene vuestro sistema vistas las esperiencias ; mas lo que para mí es totalmente fuera de toda verisimilitud es el decir, que la diversidad del color verde respecto del encarnado v. g., tambien procede de la diversidad de las superficies : si esto fuese verdad por el tacto se conocerian los colores.

TEOD. — La diversidad que hay en las superficies para causar diversos colores es solo en las partes insensibles, que son las que bastan para la reflexion de las partículas de la luz, de cuya pequenez no se puede formar justa idea ; y el sentido del tacto, siendo el mas grosero que hay, no es facil que perciba todas las diferencias que hubiere en la superficie de los cuerpos. Mas si hemos de dar crédito á lo que nos dicen los libros é historias, confesaremos que tambien esta diversidad de superficies de donde nacen los diversos colores se puede percibir con el tacto. En el *journal des Savans*, ó *diario de los Sabios* ¹, se hace mencion de un ciego muy buen es-

¹ 15 de julio de 1675, p. 106.

cultor, que conocia los colores únicamente por el tacto ; ademas de este hubo otro hombre que con los ojos vendados conocia perfectamente los colores tambien por el tacto. El gran duque de Toscana quiso certificarse de esta esperiencia, y llamándole á su presencia hizo venir varias piezas de sedas de diferentes colores, y las conoció sin engañarse en ninguna : mandó venir una pieza de seda de matices, y con la misma certeza distinguió los colores de que constaba ¹. Tambien se cuenta de un organista ciego ², que jugaba á los naipes y ganaba frecuentemente, y con especialidad cuando él los daba, porque por el tacto conocia no solo sus cartas, sino tambien las de sus contrarios á quienes las distribuia.

SILV. — Yo no soy de los mas crédulos : si esas noticias son verdaderas, de nada sirve la tradicion con que nos criaron, de que los ciegos no pueden juzgar de colores.

TEOD. — Silvio, estos casos se cuentan por extraordinarios, y los proverbios vulgares se toman de lo que regularmente acontece ; mas cuando sean falsos, vos bien veis que mi sistema no depende de su verdad, porque, como queda dicho, la diversidad de las superficies, que es precisa para los diversos colores, es mas sutil de lo que puede sentir el tacto.

EUG. — Dadme licencia, Teodosio. Luego si estos casos fueren verdaderos, ¿habeis, Silvio, de confesar que tambien lo es el sistema de Teodosio ?

¹ *Journal des Savants.*
Journal des Savants.

SILV. — Entonces sí.

EUG. — Bien está. Sabed, pues, que hubo en Portugal uno de estos ciegos : era natural de la villa de Barcelos; y estaba casado en la feligresía de Fragoso, que dista dos leguas al norte : un religioso benedictino que asistía en el monasterio de la Estrella, certificó que en casa de Antonio Ribeiro en la feligresía de Vila-Cova lo vió jugar por espacio de dos horas, sin padecer el mas mínimo engaño : os aconsejo que gasteis vuestro dinero en mandar hacer una exacta averiguacion de esto.

TEOD. — No es pequeño castigo de su incredulidad.

SILV. — Tanto como eso no : las filosofías modernas no me han de llevar mi dinero. Seguid lo que quisiéreis, que yo acá seguiré lo que me pareciere.

TEOD. — Antes que vos, Eugenio, os inclineis á abrazar esta opinion que os referí, dejadme que os esponga el sistema de los newtonianos; pero advertid que no será hoy porque ya ha durado bastante la conferencia, y lo guardaremos para mañana.

EUG. — Tambien me viene bien porque tengo algo que hacer.

SILV. — Lo mismo os digo : así levantémonos y vámonos.



TARDE DÉCIMA.

SIGUESE TRATANDO DE LA LUZ, DE LOS FENOMENOS QUE DE ELLA DEPENDEN, DE LA VISTA Y LOS INSTRUMENTOS DE QUE NOS VALEMOS PARA AYUDARLA.

§ I.

Del sistema de Newton sobre los colores.

EUG. — Mucho me ha dado que pensar vuestra teoría sobre los colores, y siento que la naturaleza de nuestra conferencia no os haya permitido extenderos mas sobre el asunto.

TEOD. — Contentaos por ahora con lo que va dicho, y si quereis profundizar mas la materia, cuando esteis enterado ya de todos los conocimientos suficientes, buscareis un libro de Física moderno y allí hallareis cuanto querais.

EUG. — Pero eso no impedirá sin duda que me expliqueis alguna cosa del sistema de Newton.

TEOD. — No por cierto; os lo prometí, y soy hombre que acostumbro á quedar airoso en mis pro-