

§ VIII.

Explicase en que consisten los colores.

EUG. — ¿Qué vienen á ser los colores?

TEOD. — Los colores no son otra cosa sino luz modificada en la superficie de los cuerpos, pero de diferentes modos. Para que me entendais, habeis de reparar en una cosa bien sabida, y es que una pelota cuando cae en el suelo salta y reflecte; pero no siempre del mismo modo: si el pavimento está derecho y liso, reflecte ordinariamente haciendo los tiempos ciertos; pero si está lleno de altos y bajos reflecte ya hácia aquí, ya hácia allí, segun la inclinacion del pavimento. De la misma suerte sucede en la luz: ella es sustancia y cuerpo, como ya hemos visto; viene movida y agitada por el sol; da en la superficie de los cuerpos, y conforme es la superficie así reflecte; y en los diversos modos con que reflecte toma diversos colores; de suerte que la misma luz dando en un cuerpo y reflectiendo de un cierto modo queda siendo color azul; si reflectiere de otro modo será color verde v. g., etc., he aquí lo que dicen los que no son newtonianos.

EUG. — ¿Y con qué esperiencias lo prueban?

TEOD. — En este punto no faltan. Primeramente quiero mostraros que *los rayos de la luz, por modificarse de un modo ó de otro, hacen ya un color ya otro.* Hay ciertas lentes de vidrio de varios colores, unas verdes, otras azules, otras encarnadas;

aquí las teneis, pues de propósito las he traido conmigo en el bolsillo. Si pusiéreis una de estas lentes al sol, claramente vereis como los rayos que pasan por ella salen teñidos del color que tenia el vidrio; de suerte que los mismos rayos de luz pasando por el vidrio verde se modifican de tal suerte que salen con el color verde, y tiñen de este color todo aquello en que tropiezan; si pusiéremos el vidrio encarnado, ya los rayos, porque toman en el vidrio otra modificacion, se visten (permitídmelo decir así) de encarnado; y siendo así no podeis negar que la misma luz solo por tomar varias modificaciones hace varios colores. Aquí teneis las lentes, cerremos las ventanas, y pongámoslos á los rayos del sol que entran por algun agujerito.

EUG. — Ya lo veo: mi mano parece verde, solo porque tropiezan en ella los rayos del sol que pasan por el vidrio verde.

SILV. — Eso será porque los colores ya estan en los vidrios.

TEOD. — Estén ó no estén siempre pruebo lo que intento: que los rayos de luz, por modificarse de varios modos hacen diversos colores. Pero aun hay otra esperiencia mas convincente. Dadme acá, Silvio, aquel vidrio que os remití esta mañana por mi criado: los fisicos le llaman *prisma ó trigono*.

SILV. — Aquí lo teneis.

TEOD. — ¿Veis, Eugenio, este vidrio (Fig. 42)? Es blanco y trasparente como veis: reparad ahora, puesto al sol salen de él los rayos del sol teñidos con diversos colores, unos de color encarnado, otros de color amarillo, otros verdes, otros azules, otros

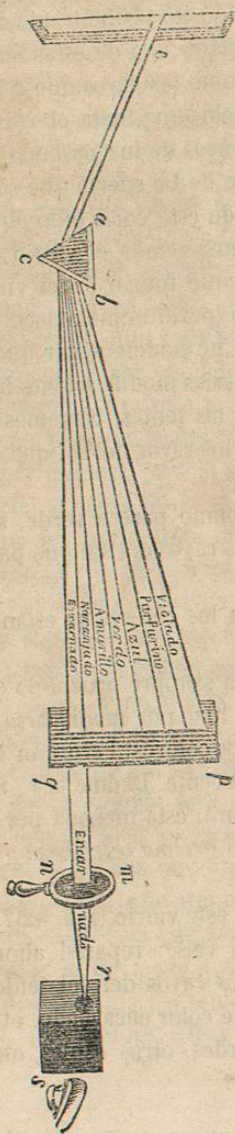


Fig. 42.

con otros colores. Voy á hacer la esperiencia: no se necesita de mas preparativos que poner el vidrio á los rayos del sol que entran por aquella ventana: cerrémosla un poco; basta que entre un rayo estrecho del sol. Reparad á aquella pared de en frente. ¿Qué veis?

EUG. — ¡No hay cosa mas agradable! Veo unos colores lindísimos y vivísimos esparcidos por la pared: separad el vidrio del sol... He ahí desaparecen.

TEOD. — Pues ahora no se puede negar que estos colores proceden de los rayos de luz modificados en aquel vidrio; ni podeis decir que los colores estan en el vidrio, pues veis que los colores son muy diferentes; y á mas de eso el vidrio

es todo blanco. Algunos hay que tiran á verdes; pero hacen el mismo efecto, y en mi casa lo haré con una caja triangular de vidrio llena de agua.

SILV. — Y cuando no hay vidrios que den esas modificaciones á los rayos de luz, ¿quién hemos de decir que hace los colores?

TEOD. — Voy á decirlo; pero ya tenemos el primer principio de este sistema, esto es, *que los rayos de la luz teniendo varias modificaciones tienen diversos colores*. Vamos adelante y demos otro paso. Dicen pues estos modernos: *que las superficies de los cuerpos sin otra cosa mas dan á los rayos de la luz estas diversas modificaciones con que quedan colorados*.

EUG. — ¿Y tenemos esperiencias que lo prueben?

TEOD. — Fáciles y claras. Si vos allá fuera de la ventana en la pared de enfrente mandareis estender un paño verde ó encarnado, de suerte que le dé el sol, vereis como la luz que entra por la ventana adentro bermejea ó es casi verde conforme al color del paño en que da el sol: lo mismo sucede poniendo paños de otros colores. He aquí pues como los rayos del sol que dan en paño encarnado reflejan con el mismo color hácia dentro de casa.

EUG. — Esa esperiencia es cierta.

TEOD. — Aun hay otra mas evidente y mas divertida, y es lo que llaman *ojo artificial*, de que trataremos largamente cuando tratemos del sentido de la vista; se hace de esta suerte. Habeis de cerrar bien todas las puertas y ventanas de una casa, de suerte que quede enteramente á oscuras: despues

de eso habeis de abrir en una ventana un agujerito por donde apenas quepa un dedo ; pero es de advertir, que el sol no ha de dar en la ventana, pero sí en los objetos que allá fuera quedan en frente. Hecho todo esto vereis un efecto maravilloso, porque todo cuanto se ve allá fuera se pinta dentro de la casa en la pared frontera al agujero ; pero todo con los pies hácia arriba. Vereis delineados los palacios, las torres, los árboles, finalmente, todo lo que está fuera ; y si pusiéreis un lienzo blanco en distancia de cuatro ó cinco palmos respecto del agujerito, vereis que en el lienzo se pintan estas cosas y tanto mas pequeñas quanto mas llegareis el lienzo á la ventana por donde entra la luz ; y si le pusiéreis una lente convexa en el agujerito, aun se ha de ver mejor la pintura ; bien que entonces solo es en determinada distancia. Y la razon es, porque los rayos del sol dando en los árboles y otros objetos que quedan enfrente de la ventana, se modifican de tal suerte que toman su color ; y entrando por el agujerillo representan en la pared blanca los mismos colores que traen : de donde se infiere claramente, que los rayos del sol ó de la luz dando en los cuerpos se modifican de tal suerte, que se revisten de sus mismos colores, que es lo mismo para que yo traia esto. Cuando hable del sistema de Newton diré muchas cosas que faltan aquí.

SILV. — Este efecto procede de las especies que vienen de los objetos, y entrando por el agujerillo hacen en la pared esta pintura.

TEOD. — Eso que llamais especies son los rayos de la luz que reflecten de los cuerpos, porque si no

hiciera sol ya la pintura ha de ser mucho mas oscura, á causa de ser mas débiles esos rayos de luz ; luego lo que hace la pintura son los rayos de luz que reflecten de los objetos, y entran hácia dentro de casa, trayendo consigo el mismo color que vemos en los objetos de donde reflecten : llamadlo especies ó lo que quisiéreis, que no hago cuestion de nombre.

EUG. — En esos casos fácilmente creeré que los colores no son otra cosa que la luz modificada, como decís ; pero absolutamente y en todos los casos, aun cuando no hace sol, me es mas difícil dar crédito á esa doctrina, mientras no me obligare á ello la esperiencia.

TEOD. — Primeramente el no hacer sol no prueba que no hay rayos de luz que hayan de reflectir, solo prueba que han de ser mas débiles y remisos ; pero eso mismo ha de suceder cuando estuviere el sol claro en aquellos lugares en donde no diere el sol ; pero ya que apelais á las esperiencias, yo os daré algunas bien vulgares ; mas es preciso que advertais que son dos las cosas que concurren para los colores, una son los rayos de luz, otra la superficie de los cuerpos que los hacen modificar de varios modos, y entended que estas modificaciones consisten en vibrar, mas ó menos, el éter que reflecte de los cuerpos, ó mejor en la mayor ó menor estension de las undulaciones producidas por el cuerpo luminoso : así siempre que hable de modificaciones quiero decir esto : ahora voy á probar que los colores consisten en la luz, despues hablaré de la superficie de los cuerpos. Decidme, pues, Eu-

genio, ¿visteis algun color sin haber luz? Creo que no. Mas : una misma cosa vista con la luz del dia tiene un color, y vista con la luz de una vela muchas veces tiene otro color diferente, v. g., las flores de borraja, de dia parecen azules, de noche parecen violadas; y muchos colores de noche no se distinguen, y se equivocan por mas que los lleguemos á la luz. Mas : hay una especie de carbon, creo que es el de piedra, que estando encendido, y levantando llama, todo cuanto se ve á esta luz parece amarillo, como lo he experimentado muchas veces. Aun mas : cualquier cosa experimenta mudanza en el color mudándose la luz; v. g., un papel blanco visto con poca luz es oscuro, visto con mas luz es mas claro, y visto al sol es blanquísimo : con que, Eugenio, hoy es cosa asentada entre todos los modernos que los colores no son mas que la luz modificada.

SILV. — Todo eso estaba bien si con la misma luz se viese siempre el mismo color; pero vemos que siendo la luz la misma, son los colores muy diversos : ¿luego cómo decís que los colores no son mas que la luz?

TEOD. — ¿No os dije yo que para los colores concurrían tambien las superficies de los cuerpos? Todas las veces que las superficies fueren diferentes ha de reflectir la luz de diverso modo, y por consiguiente ha de haber diverso color. Despues os explicaré esto en el sistema de los newtonianos, ahora os lo esplico en el sistema de los otros modernos.

EUG. — ¿Y tenemos tambien esperiencias que prueben eso?

TEOD. — Sí, y muchas. La plata blanqueada antes de bruñirse tiene un color muy blanco; despues de bruñida perdió el color, y quedó mas oscura : ahora bien, cuando se bruñió la plata, solamente se le mudó la superficie, pues bien veis que quedó mas lisa, y por eso reflecte la luz de diverso modo, y hace diverso color.

EUG. — Ahora vengo en la razon de una esperiencia que pocos dias há me fatigó el discurso : era el caso que una piedra encarnada, lisa y bruñida, la mandaron picar, porque así era preciso, y ví que despues de picada quedó casi blanca; con esto ya me admiré; pero creció mi admiracion cuando ví que despues de lisa y bruñida volvió á manifestarse encarnada como antes.

TEOD. — Tanto al picar la piedra como al bruñirla se le dispuso la superficie de diverso modo, y por eso una y otra vez mudó de color. No es preciso ir mas lejos : ¿la espuma del jabon no es blanca? No podeis negar que es blanquísima, y si la deshicieréis queda una agua menos clara, sin otra razon que la que tengo dicho : mudó de superficie deshaciéndose, debe la luz reflectir de otro modo, y hacer otro color. Lo mismo se ve en la espuma del vino, que siendo en sí bastantemente clara, luego que se deshace queda con el color del vino, lo que es mucho mas de admirar en la espuma de la tinta de escribir.

EUG. — Esa esperiencia es convincente.

TEOD. — Mil esperiencias caseras ocurren á cada

paso : los alfileres clavados en el terciopelo doblan el pelo, mudan la superficie y tambien el color, por eso queda una como mancha : el aceite siendo dorado cayendo en seda encarnada hace una mancha oscura : algunos mariscos, y tambien las habas cocíéndose en agua mudan de color, porque en todos estos casos hay alguna mudanza de superficie ; y por eso tambien hay diversidad en la reflexion de la luz, lo que ocasiona diverso color. Finalmente, por no cansaros con la repeticion de esperiencias semejantes, os haré ahora una muy curiosa, y que prueba claramente lo que digo. Mandadme buscar, doctor mio, un búcaro con agua.

SILV. — Ya lo mando ; pero decidnos, ¿ qué esperiencia es esa ?

TEOD. — Lleguémonos á esta ventana, y pongámonos todos tres con las espaldas hácia el sol, que ya no molesta mucho : si uno de nosotros tomando una bocanada de agua espurreare hácia enfrente de sí, verá en el aire por donde vengán cayendo estos espurreos los colores del arco iris ; verá el color encarnado, amarillo, verde, azul, etc. Esperad y ved.

EUG. — No hay duda ; parece el mismo arco que vemos cuando llueve.

TEOD. — Decidme ahora, doctor mio : ¿ quién formó aquí estos colores ? Ciertamente que no podeis señalar otra causa que la luz del sol reflectiendo en las gotas de agua que vienen cayendo por el aire ¹, porque bien veis que para este efecto no

¹ Cuando se trate del arco iris se dirá el modo con que los rayos de la luz deben quebrar y reflectir para hacer los colores que vemos en él.

basta dar el sol en el agua, pues tambien da en el agua de este vaso, y no hace los colores que admiramos ; asimismo para formarse los colores no bastan solo las gotas de agua cayendo por el aire, pues si no les diere el sol de un modo determinado no hace los colores, como vereis haciendo la esperiencia, ó allá dentro de casa donde no da el sol, ó aquí mismo si cuando espurreáreis volviéreis la cara hácia el sol : es preciso para que se formen los colores que la luz del sol dé de un modo determinado en el agua formada en gotas ; luego los colores no son mas que los rayos de la luz modificados de un modo determinado, ó modificados en la superficie de los cuerpos, v. g. como en la espuma, en la plata bruñida, etc., ó modificados por algun otro modo, como en las gotas de agua, en el prisma de vidrio, etc.

SILV. — Esos colores, Teodosio, son unos colores que luego pasan, y nosotros hablamos de los colores fijos y permanentes, los cuales no podreis probar que consistan en los rayos de la luz modificados, ó reflectiendo de tal ó tal modo.

TEOD. — La mayor parte de las esperiencias que he tocado son de colores fijos que permanecen : el color de las flores de las borrajas, las manchas de los vestidos, el color de la plata ó de las piedras bruñidas, y el color de la espuma bien permanentes son ; pero si me concedeis que los colores que duran poco tiempo consisten en la luz modificada, tambien los que duran mucho tiempo han de proceder de esto mismo, porque todos son de la misma especie, solo difieren en durar mas ó menos tiem-

po; pero eso nace de que se muda fácilmente la causa que da la modificacion á la luz. Haced vos que las circunstancias perseveren del mismo modo, y vereis que los colores duran años. Si el sol no se moviere de un lugar ni las gotas de agua, vereis que los colores de esta especie de arco iris duran muchos años.

SILV. — Con todo eso siempre hay gran diferencia entre los colores que luego pasan, y los que duran largos tiempos.

TEOD. — Alguna diferencia hay; pero esa no impide que sean verdaderos colores. Tambien el fuego de la pólvora dura mucho menos tiempo que el de una hoguera, y con todo no habeis de negar que es verdaderamente fuego. ¿El estruendo de un tiro que luego se acabó dejó por ventura de ser verdadero estruendo, porque se acabó de priesa, y no duró muchas horas? ¿El dolor que luego pasa deja de ser verdadero dolor, así como lo es el que dura mucho tiempo? ¿La luz del relámpago que luego se acaba deja de ser verdadera luz porque dura poco tiempo? Paréceme que no habeis de decir semejante cosa, pues entonces tampoco podeis decir que los colores del iris ú otros semejantes no son colores verdaderos, porque luego pasan; de donde infero que si estos consisten en la luz modificada, en esto han de consistir todos los colores, porque no hay mas razon para unos que para otros. Ademas de que en muchos colores que permanecen, como son los de las flores de borrajas y otros, se ve claramente que proceden de la luz.

EUG. — ¿Pues un vestido no tiene de noche color?

TEOD. — Un cuerpo no tiene color sino, en tanto que le da la luz: os he dicho que el color depende del número de undulaciones del eter; si este no undula, lo cual sucede en las tinieblas, no puede haber color en los cuerpos: solo le queda en este caso aptitud para tenerlo. Hagamos una esperiencia: aquí estais en esta sala que está bien clara; esas piezas que se siguen por ahí adelante todas están á oscuras, porque como por la tarde les entra el sol por las ventanas, de propósito las mando cerrar; las puertas estan abiertas de par en par, ¿no me direis, Silvio, de qué color son las sillas y adornos de todas esas salas? ni Eugenio, sin embargo que ve muy bien, distinguirá desde acá color alguno por esas salas adelante que estan á oscuras, siendo así que sus ojos y los vuestros estan bien llenos de luz y claridad: aquí ya no podeis decir que los ojos no ven por falta de luz, pues tienen luz bastante, y ven muy bien todo lo que se pasa acá fuera; ademas de esto la puerta está abierta, y el camino desembarazado para ver los colores que hubiere allá adentro. Luego si no veis colores algunos, es señal de que en las salas á oscuras no hay verdaderamente colores, y por eso no los veis.

SILV. — Eso así será, mas las doctrinas con que nuestros antiguos nos criaron no me permiten asentir á una opinion tan nueva, no obstante que reconozco estar especiosamente fundada. Si teneis mas que decir sobre este punto vamos acá al jardin.

TEOD. — Vamos, Eugenio, y vereis un jardin el mas lindo y bien arreglado que hay por estos sitios. Entre tanto os esplicaré los colores en particular.