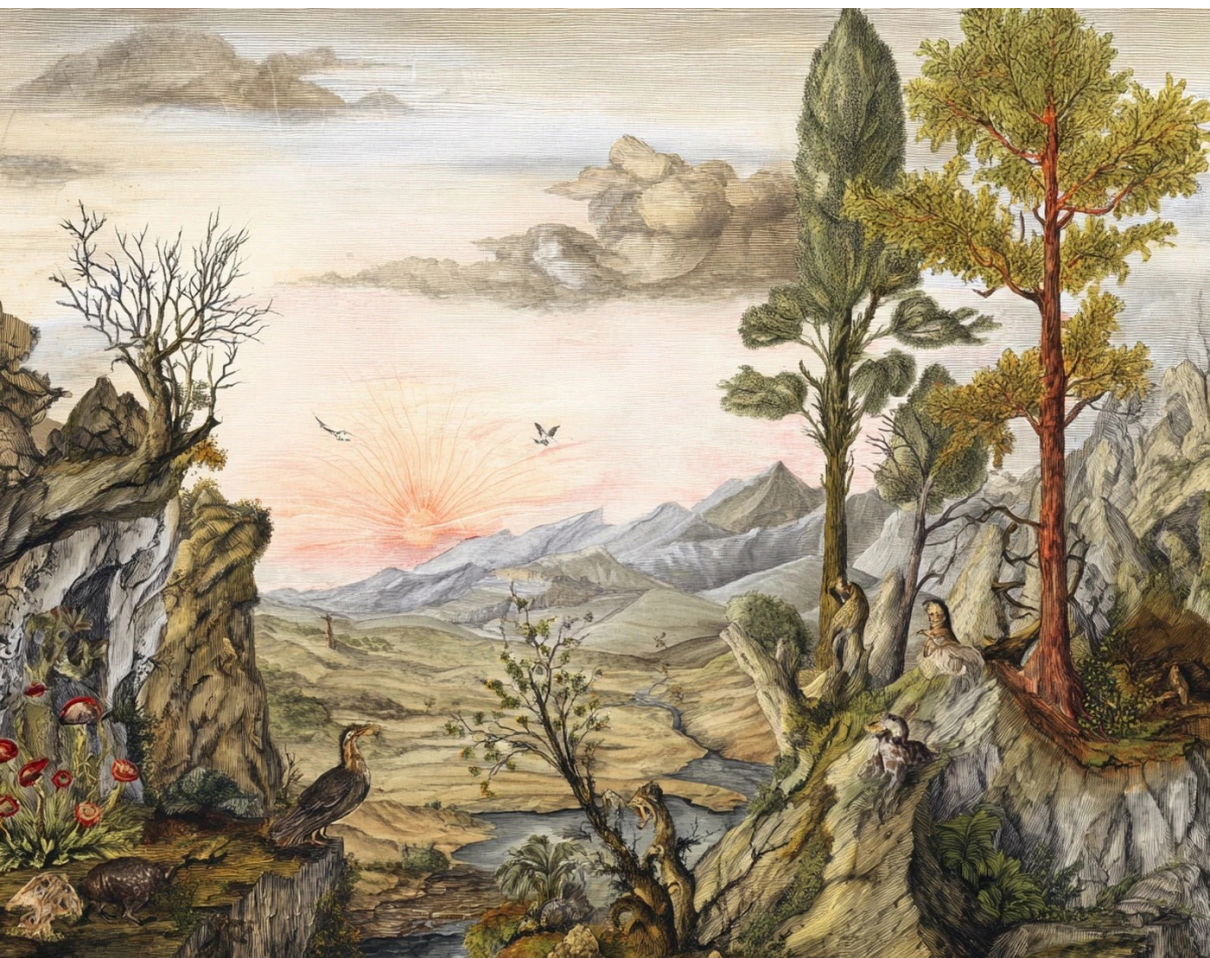




I S E M P R E V E R D E

GAETANO PREVIATI



I principii scientifici del divisionismo

ATHENA
EDIZIONI

Athena Edizioni ti regala questo libro in formato cartaceo, stampato e spedito gratuitamente a casa tua. Infatti per ogni libro acquistato dal sito potrai scegliere un libro della collana Sempreverde in omaggio. Visita edizioniathena.it per maggiori informazioni.

Capitolo I.

Visione oculare e visione soggettiva.

La pittura si può definire una riduzione della realtà a linee e punti colorati senza altra maggiore consistenza che lo strato di sostanze coloranti necessario per nascondere la natura della superficie che serve di appoggio o sostegno alle linee e punti medesimi di colore.

Infatti se si interpone fra un oggetto qualsiasi ed il nostro occhio una lastra di vetro e su questa si congiungono con delle linee i vari punti di intersecazione dei raggi che l'oggetto invia al nostro occhio, ne avremo delineato la sua esatta figura, come ponendo dei colori identici alle luci ed alle ombre che vediamo sul vetro, negli spazi compresi fra le linee di contorno, avremo riprodotta una immagine che sostituisce perfettamente, pel

nostro occhio, l'oggetto vero.

L'illusione di realtà destata dall'immagine dipinta non ha dunque altra base positiva che la sua corrispondenza *ottica* col vero, restando esclusa ogni altra idea di similitudine materiale, della qualità dei colori e dell'artificio che servono per erigere il dipinto.

Per ottenere questa illusione non è necessaria neppure la somiglianza di dimensione delle cose dipinte con quelle reali, come non è indispensabile che l'intensità delle luci e dei colori dipinti corrispondano esattamente alle intensità delle luci e dei colori del vero, ma ciò che occorre perchè l'illusione raggiunga il massimo grado è la proporzionalità dei rapporti fra la grandezza degli oggetti raggruppati nel dipinto colle dimensioni rispettive degli oggetti reali riprodotti, quanto la proporzionale graduazione delle luci e dei colori

che s'è nel vero come nel dipinto competono a ciascun oggetto.

Questi rapporti sui quali poggia l'illusione ottica e dalla cui maggiore corrispondenza col vero prende efficacia l'immagine dipinta son accessibili al nostro occhio, dietro un conveniente esercizio, senza bisogno di procedere a misure per verificare la proporzionalità delle forme, o di repertori cromatici per accertare la proporzionalità dei colori offerti dall'arte, giacchè nel fenomeno della visione le impressioni ricevute dalla esteriorità delle cose reali quanto da quelle simulate dalla pittura, passando per l'occhio, determinano su questo eccitamenti forzatamente analoghi, se analoghi sono i rapporti dell'arte con quelli del vero, e quindi analogia di sensi ed azioni intellettuali.

Ovviamente queste affermazioni inducono a

considerare dapprima la relazione che passa fra la realtà e le percezioni visive, poichè il comportarsi proprio del nostro occhio dotato di un sistema nervoso, e nelle sue parti assomigliante ad un sistema lenticolare, costituito pur sempre di sostanze organiche che non hanno tutta la omogenea trasparenza delle lenti vitree, debba funzionare altrimenti che qualsiasi strumento ottico preso come termine di confronto, o di sussidio istruttivo, per l'analisi del meccanismo della visione. A schiarire il quale, dal lato riguardante i colori, che è l'argomento diretto che impernia il presente studio, gioverà un rapido cenno sulla percezione delle forme, almeno nelle loro principali dimensioni: altezza, larghezza e profondità.

La percezione del rilievo, conseguenza delle enunciate dimensioni, è subordinata alla condizione di una distanza sufficiente (circolo visuale) fra

gli occhi dell'osservatore e gli oggetti riguardati, ed al concorso delle due immagini retiniche differenti che risultano dalla posizione diversa degli assi visuali, separati, come tutti sanno benissimo, dallo spazio che divide l'un occhio nostro dall'altro.

Raramente la situazione dei corpi compresi nel circolo visuale è tale da non presentare scorci od i corpi stessi non avere in sè parti minori che mostrino degli scorci, come avverrebbe di edificii od altri oggetti di forme simmetriche posti sullo stesso piano in direzione normale agli assi visuali e veduti in grande distanza; casi nei quali, producendosi due immagini retiniche identiche, perchè gli assi visuali sono paralleli, cessa la possibilità del giudizio sulla terza dimensione o profondità, come ci accade per le lontane catene di montagne o per una vicina ed estesa muraglia, tutto ciò

infine che all'occhio nostro si presenta per un solo piano o per una sola linea di contorno.

In condizioni normali di veduta del vero, per l'impicciolimento prospettico delle cose lontane, il nostro sguardo abbraccia un complesso di oggetti la cui posizione alterando il parallelismo degli assi visuali dà luogo a due immagini retiniche diverse l'una dall'altra, dotate più o meno di scorci che possiamo aumentare coi movimenti della testa o col trasporto della persona da destra a sinistra.

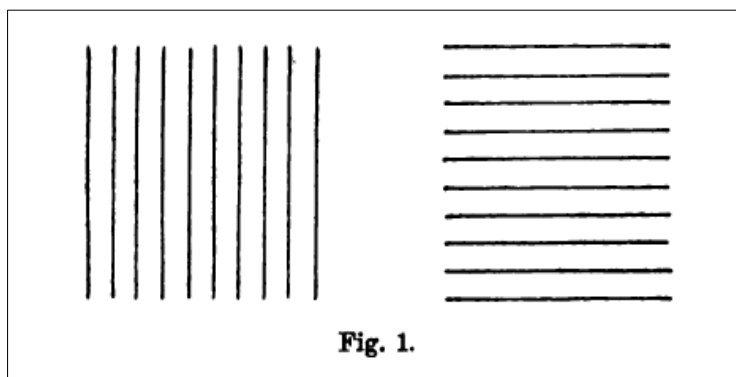
È necessario insomma che gli assi visuali spostandosi dalla posizione parallela che li rende inetti a giudicare della profondità assumano un'inclinazione, che estendendosi fra i limiti della maggiore divergenza e della massima convergenza loro concessa dai muscoli motori del globo dell'occhio, risvegliino in noi l'idea di distanza o

profondità congiunta a tali inclinazioni per l'esercizio incosciente fattosi in noi di associare l'idea delle stesse distanze o profondità ad ogni consimile inclinazione degli assi visuali.

In difetto di questo sussidio, che cessa quando gli oggetti osservati sono a grande distanza, perchè le inclinazioni degli assi visuali non hanno campo di manifestarsi, l'idea di rilievo allora non dipende più che da un apprezzamento tutt'affatto mentale, basato su ricordi di effetti di colori o di chiaro scuro che ci sembrano corrispondere ai piani che fissano la nostra attenzione, o relativo se l'idea di altezza, larghezza e profondità si viene formando dal rapporto che riteniamo esistere fra l'oggetto di dimensioni ignoti e la prossimità di un oggetto conosciuto. Così, ad esempio: la piccolezza apparente di una casa vista in distanza non modifica l'idea di dimensione che abbiamo di una

casa comune, vedendola noi appunto, anche in lontananza, mantenere il rapporto che ha cogli oggetti più prossimi quando l'osserviamo d'avvicino; e di una casa perciò possiamo servirci per intuire il piano diverso sul quale è posto un campanile, perchè conosciamo i rapporti usuali che passano fra questi differenti edifici, onde dall'altezza dell'uno rispetto all'altro siamo accertati che non possono essere in realtà collocati sullo stesso piano, l'estrema picciolezza del campanile rispetto alla casa non potendosi associare nel nostro spirito che con una idea di maggiore lontananza, ed una certa altezza con quella di una prossimità relativa, d'onde evidentemente l'impressione del rilievo.

Da

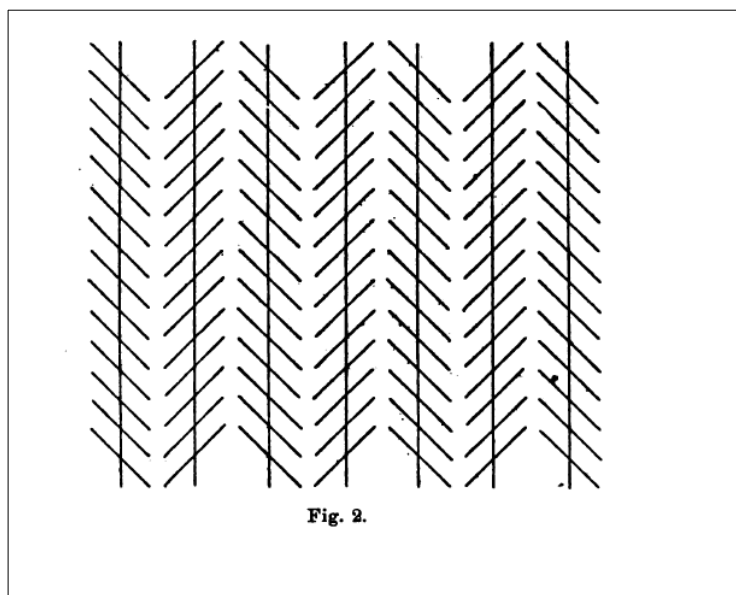


quanto si è detto emerge che un organo visivo anatomicamente perfetto e fisiologicamente dotato della più squisita sensibilità non completa la visione normale, che ancora dipende da una qualità estranea all'occhio, la memoria, funzione tutt'affatto intellettuale, bastante di per sè a modificare le impressioni del reale da individuo a individuo, ma che in ogni modo, ammettendo pure che agisca in guisa simile per tutti, è più o meno attiva secondo determinati stati d'animo. Spiegandosi così il carattere speciale che il lavoro pittorico invariabilmente assume quando deriva dall'artista ricercatore non delle forme inespressive ma di

quelle che meglio inducono alla emozione; spiegandosi pure perchè il disegno artistico non corrisponda al meccanico lavoro di copia dell'istrumento passivo cui manca, per conseguenza, la facoltà di raggiungere la verità dell'arte.

La facilità colla quale il nostro giudizio può essere tratto in errore dalla osservazione superficiale delle forme, dalle condizioni particolari nelle quali le forme possono presentarsi al nostro sguardo e l'attenzione incessante che occorre per afferrare i rapporti fra oggetti ed oggetti perchè dalla veduta delle cose non venga un apprezzamento erroneo e non rimanga un ricordo inesatto, cagione di continui errori di giudizio e sul vero e sull'arte, possono essere adombrate da qualcuna di quelle dimostrazioni grafiche che a tutta prima possono sembrare giuochi artificiosi per trarre in inganno, mentre non sono che frutto

di in-
sti-
zio-
più



ve-
ga-
ne

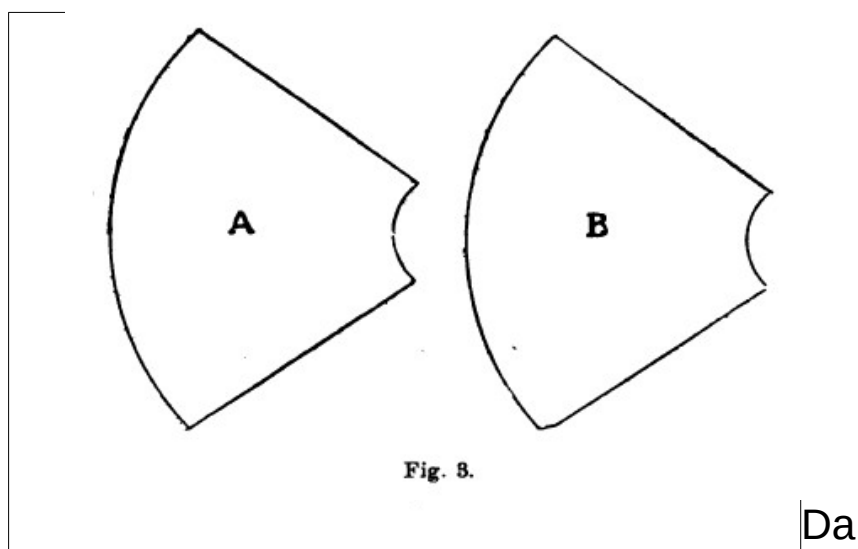
acuta del mondo esteriore e del suo modo di riflettersi per via dei sensi nell'intelletto.

La regolarità di un quadrato, per esempio, può sembrare alterata in vario senso dalla semplice iscrizione di linee orizzontali o verticali, come si vede nella fig. 1, nella quale i due quadrati, quantunque eguali, l'uno sembra più largo e l'altro più alto.

Un inganno simile avviene per l'influsso che la direzione di tratti paralleli può esercitare su linee

pure parallele. Nella fig. 2 è visibilissimo il convergere od il divergere apparente di linee, che sono esattamente parallele, per causa delle diverse inclinazioni dei piccoli tratti posti su ciascuna coppia di linee.

Così notevole ancora è la differenza di grandezza dei due settori A B della fig. 3, che mai più si direbbero eguali, come effettivamente sono, e si prova misurandoli: quello a destra sembrando assai più grande di quello a sinistra, e ciò pel contrasto del piccolo arco del settore A posto così vicino al grande arco del settore B.



queste illusioni ed altre più o meno curiose che si mostrano sparse nei trattati di ottica si arguisce che in generale il giudizio sulle forme dipende da un atto psichico molto complesso, nel quale partecipa l'occhio più col sistema nervoso che non per l'apparato diottrico: d'onde le illusioni che possono talvolta far credere ad una vera imperfezione fisica dell'occhio stesso.

Ma la sensazione della distanza, ossia del rilievo, che è data anzitutto dalle due immagini diverse che si formano negli occhi, specialmente per

gli oggetti vicini, richiede qualche esame.

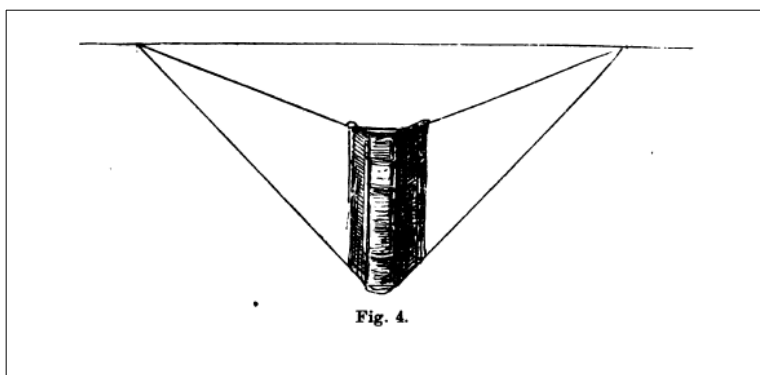
Leonardo da Vinci dette per il primo la spiegazione del perchè l'immagine dipinta dal pittore non possa spiccare in modo eguale a quella del vero, salvo che questo si osservi con un occhio solo, preannunciando le stesse leggi sulle quali Wheastone costruì lo stereoscopio, il noto strumento ottico dimostrativo del congegno della visione bioculare. Però finchè dalla spiegazione del Vinci e dagli esempi positivi dello stereoscopio si deduce che l'immagine del vero osservata con un occhio solo, simile per ciò a quella che si forma nella *camera chiara* o in una macchina fotografica, il principio che questa immagine se abbraccia oggetti entro limitato raggio non corrisponde alla visione bioculare è esatto, ma non altrettanto giusto sarebbe trarne la conseguenza che l'immagine ricavata dal pittore perchè unica

non può sostituire la risultante dell'incrocio delle due immagini retiniche, giacchè il pittore non copia guardando con un occhio solo ma fa ogni sforzo per utilizzare tutti e due i suoi occhi ad un tempo per afferrare appunto questa terza immagine che si forma in noi senza incertezza o duplicità di sorta ed è in sè tanto differente da quella che si scorgerebbe chiudendo l'uno o l'altro occhio.

Il problema del rappresentare il contorno dei corpi secondo l'impressione che ci producono non è certamente risolto neanche dalla prospettiva, come non lo può risolvere nessun metodo che non tenga calcolo delle condizioni fisiologiche che accompagnano la visione.

Il cattivo effetto ed anche l'opposto effetto che si otterrebbe tentando di rappresentare certe forme vicine, sebbene comprese nell'angolo visua-

le,
che
si-
ran-
co-



an-
con-
de-
dole
me

vedute da un occhio solo, cioè secondo le regole prospettiche, si dimostra facilmente ponendo avanti a sè, ad esempio, un libro chiuso di piccola mole, diritto, e in modo da vederne il dorso.

In tale posizione si vede coll'occhio sinistro lo scorcio del cartone di sinistra e coll'occhio destro lo scorcio del cartone di destra. Volendo disegnare il libro quale si presenta, le linee fuggenti superiori ed inferiori dei due cartoni evidentemente divergerebbero dalla mezzaria del disegno a due punti uno a destra e l'altro a sinistra sull'orizzonte in modo che il libro anzichè parere chiuso sembrerebbe aperto, come risulta chiaramente

dalla
4.

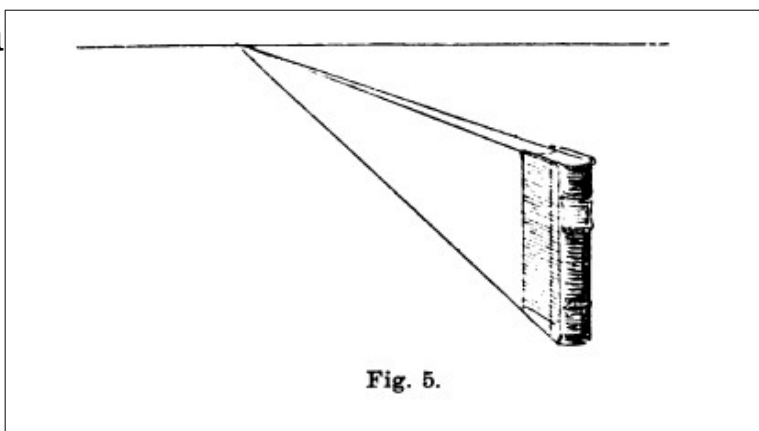
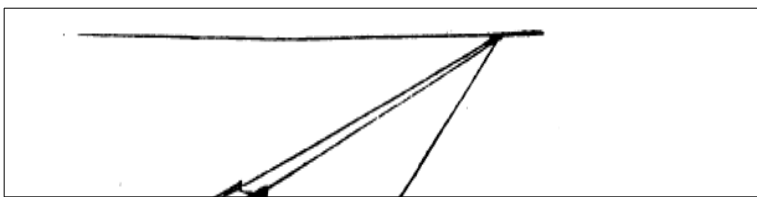


fig.

Nemmeno rappresentando questo libro col seguire le regole prospettiche, cioè disegnandone i contorni come li potremo vedere osservandolo o per il solo occhio destro o per il solo occhio sinistro, giungeremmo in questo caso speciale a dare l'idea del libro come effettivamente lo vediamo, perchè tracciando su di una superficie piana le linee scorte dall'occhio sinistro, avremo il disegno corrispondente alla figura 5; nel quale libro sembra tutto inclinato verso il lato sinistro, e tracciando i contorni che vediamo coll'occhio destro avremo il disegno che corrisponde alla fig. 6; vale a dire il libro che figura tutto volto dal lato destro,

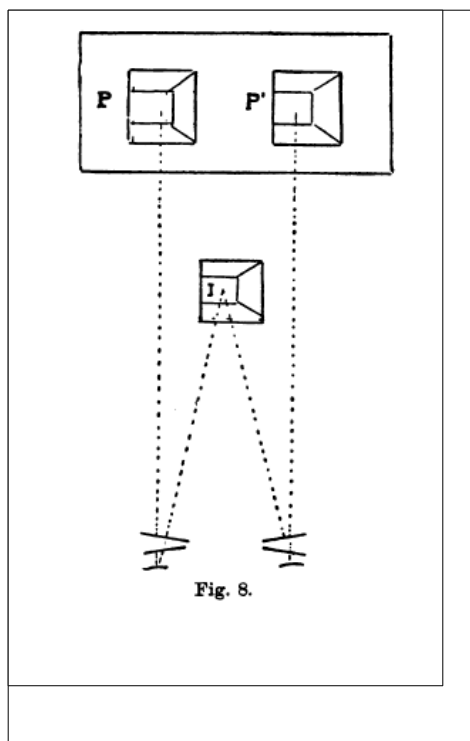


mentre si è già detto, essere disposto normalmente al riguardante, senza inclinazione di sorta nè a destra nè a sinistra.

Si accerta in modo facile come siano due le immagini che riceviamo dagli occhi, e l'una sia molto differente dall'altra, per mezzo del traguardo, o più semplicemente stando dietro un vetro di una finestra e cercando con tutti e due gli occhi aperti di delineare sul vetro il contorno degli oggetti che si vedono al di là. In tale condizione dello sguardo non si sa, specialmente per gli oggetti più vicini, come incominciare il segno che poi non si veda essere la traccia di uno solo degli occhi, e chiudendo finalmente l'un occhio e segnando sul vetro la linea del contorno visibile allora senza incertezze di sorta, poi chiudendo l'altro e seguen-

done pure il nuovo andamento, si finirà per aver fatto sul vetro due disegni oltrechè diversi, separati l'uno dall'altro in maniera quasi incredibile per gli oggetti vicini; conferma irrefutabile della differenza delle immagini percepite contemporaneamente da ciascuno dei nostri occhi per ogni sguardo e indice nello stesso tempo di quali movimenti impercettibili sia dotato il nostro occhio per procedere in un istante solo alla percezione complessiva del rilievo di tutto lo spazio abbracciato dal circolo visuale. Perchè in noi l'atto della visione, e ciò indubbiamente per l'esercizio, diventa istantaneo, come ne abbiamo prova chiudendo gli occhi poi aprendoli improvvisamente per richiuderli subito, che per quanto sia rapido tale movimento delle palpebre noi avremo già scorto la scena esterna ed infinite accidentalità del rilievo e delle forme che vi sono incluse.

Dalla possibilità di tracciare, guardando con un occhio solo, l'esatto contorno dei corpi, discende come è noto la prospettiva, la quale, come la visione per un occhio solo, permette di godere di un certo effetto di rilievo, ma non certamente quale viene dato dalle due immagini retiniche sovrapposte che costituiscono il nostro modo di vedere le cose esterne; e che l'immagine unica non sia così viva come il prodotto della visione bioculare è appunto dimostrato dallo stereoscopio, mezzo di riproduzione che si deve ritenere molto conforme al congegno di percezione che avviene nel nostro cervello se gli effetti si possono dire identici.



Lo stereoscopio è un strumento tanto semplice che permette una dimostrazione grafica altrettanto semplice. Esso è composto di due mezze lenti biconvesse, che servono per ingrandire e nello stesso tempo spo-

stare le immagini trasmesse sino a sovrapporle, applicate ad una delle pareti di una cassetta rettangolare, divisa in modo che l'occhio destro non invada il campo di visione dell'occhio sinistro. Nella parete d'contro alle due lenti, vi è l'incastro per ricevere le due immagini retiniche condotte secondo sono vedute l'una dall'occhio destro, l'altra dall'occhio sinistro (fig. 7).

Sia ad esempio, l'oggetto da esaminare una pi-

ramide rettangolare tronca e le immagini A e B le prospettive dedotte dall'occhio destro e dal sinistro; i punti L e L' le due lenti ed O ed O' gli occhi che osservano nello stereoscopio. Per l'incrocio prodotto dalle lenti le due basi della piramide perfettamente eguali si sovrappongono in g con una inclinazione molto minore degli assi visuali che non per le due parti tronche, che non concordando sul centro della base richiederanno, per essere visibili in r come un'immagine sola, una inclinazione molto maggiore dei detti assi. Ma, come si è detto, corrispondendo per una forte convergenza degli assi dell'occhio una vicinanza maggiore degli oggetti, il quadrato r verrà a figurare in avanti di g , e quindi a parere rilevato. Condizione questa che non si verifica se si pone nel posto delle due immagini prospettiche quella duplicata di un dipinto della stessa piramide tronca (fig. 8) P P', la

quale presentando tutti i suoi punti e linee simmetrici sotto lo stesso angolo ci darà la perfetta sovrapposizione delle due immagini, cioè, nel punto I d'incrocio, una terza riproduzione del dipinto collo stesso senso di piatto che avrà il dipinto, giacchè non ne siano, l'una e l'altra immagine, che la riproduzione esatta.

Quando noi presentiamo ai nostri occhi un'immagine unica come quella di un dipinto non facciamo che sottoporre alle nostre facoltà visive degli elementi di illusione o di risveglio per la sola memoria, una forma d'immagine simile a quella che si forma nel nostro occhio oltre quella distanza nella quale funzionano le due immagini retiniche, nulla cioè per la percezione del rilievo secondo il processo della visione bioculare, giacchè le due immagini precise che si formano nei due occhi che guardano lo stesso dipinto non provo-

cano nessuna delle contrazioni muscolari cui seguono corrispondenti inclinazioni degli assi visuali che sono necessarie alla visione del vero per sovrapporre immagini simili. Cosicchè mancando la causa perchè gli assi visuali debbano uscire dallo stato d'inerzia che li rende inadatti al senso del rilievo, non rimane per l'illusione se non quanto è dovuto di effetto all'*illusione prospettica* se nel dipinto vi sono linee convergenti ai punti di vista e di distanza, il resto dipendendo da quello che può avere raggiunto il pittore dalla più o meno indovinata prospettiva aerea. Essenzialmente poi manca sempre al dipinto quel soccorso di conferma di rilievo che nel vero ci è dato di procurarci appena che si sposti la persona o l'occhio a destra od a sinistra, moti che nel vero sono seguiti da uno spostamento apparente degli oggetti più lontani rispetto a quelli più vicini, ciò che non

può avvenire guardando il dipinto, davanti al quale per quanto ci muoviamo a destra od a sinistra tutto rimane allo stesso posto.

Ogni volta che si penetri nella essenza delle cose reali e si confrontino col prodotto dell'arte non può che risultarne un accertamento immediato della diversità di essere delle immagini dell'arte da quella delle cose reali.

Se il rilievo di un dipinto non può corrispondere a quello del vero perchè le immagini occorrenti per produrlo uguale sono due, anche per la forma si potrà sempre obbiettare che quella costretta su di una superficie piana non potrà mai rispondere a quella dell'oggetto reale, perchè nel vero esiste la materialità delle linee sfuggenti e la sostanzialità diversa di ogni parte da cui nasce la loro forma e la varietà stessa che presentano. Così è pel colorito e tutti gli effetti luminosi, d'onde un argo-

mento ancora di conferma che l'impressione soggettiva non può venire dall'arte per la somma delle analogie effettive che nell'opera d'arte si possono riscontrare col vero, ma esclusivamente dipende dall'accentuazione di quei rapporti fra gli aspetti delle cose reali che si sono stabiliti in noi, dopo la comunicazione fattaci dall'apparato visivo e che fedelmente tradotti dall'arte trasfondono le stesse impressioni.

Per ciò, quando nel dipinto manca il rilievo o la forma od il colore, non si deve imputare questo difetto ai mezzi materiali dell'arte, ma alla mancata intelligenza del congegno per cui questi mezzi diventano efficienti di sensazioni, di rilievo, di forma, di colore, di luce, talchè se l'artista preoccupato in modo singolare di dare rilievo alle sue immagini pittoriche non vi perviene, l'attribuire tale insuccesso alla visione bioculare ed alle due im-

magini retiniche è perfettamente erroneo dal punto di veduta dell'arte, quanto sarebbe erroneo affermare che il pittore non potrà mai raggiungere potenti impressioni di forma, di colore e di luce, perchè la tela è una superficie piana e perchè egli ha sulla tavolozza dei colori materiali.

Se così non fosse, se lo scopo dell'arte non dovesse essere che quello di ricercare nelle proprietà dell'occhio e della tavolozza altro che i mezzi per giungere alla imitazione delle cose reali per ciò che sono in loro stesse o per il senso che destano dipendentemente dalla loro costituzione materiale e dal modo di esistere effettivo nel vero, l'artista potrebbe deporre il pennello ed averlo deposto già sin da quando si costruì la camera oscura, lo stereoscopio e la macchina fotografica, preparandosi anche a disperare di potere mai uguagliare gli effetti di colori che si potranno

riprodurre un qualche giorno dai mezzi scientifici indirizzati a tale fine.

Da tutte queste considerazioni risulta chiaramente che l'arte è soltanto quella che procede alla imitazione delle cose naturali con mezzi che le sono proprî e lontani da ogni condizione effettiva delle cose reali, conseguendone, che se il pittore potesse connestare due immagini in una sola, andrebbe piuttosto verso la contraffazione del vero che non alla impressione di verità che è scopo dell'arte ed unica mira dell'artista, in quanto che, se per ottenere il rilievo, come si riproduce in noi, occorrono due immagini, anche per dare realtà vera ad una stoffa, ad un sasso, ad un oggetto qualsivoglia, non basterebbero ancora due immagini dipinte, che si dovrebbe ricorrere a tessuti, pietre ed oggetti esistenti nelle stesse condizioni di quelli che si vogliono copiare, non potendo es-

sere eguali che cose eguali. Quindi l'inutilità per non dire l'errore di simili preoccupazioni dal punto di vista dell'arte di dipingere, la quale non può tenere in considerazione altri sussidî che non siano consentanei alla superficie piana, unico suo campo d'operazione, ed i colori che sono i soli mezzi materiali dai quali il pittore deve ricavare tutte le apparenze più significative del mondo esteriore che si è prefisso di imitare.

Contrasti se non simili certamente molto analoghi, fra la realtà e l'impressione, si ritraggono dall'esaminare il meccanismo della percezione del colore, come quello delle forme dipendente dall'accomunarsi quasi sempre gli effetti rispettivamente dovuti al sistema ottico ed a quello nervoso dell'occhio. Soltanto che l'esplicazione di tale congegno esige ben più largo studio della conformazione dell'apparato visivo nella sua struttura

anatomica, sebbene non ancora conosciuta in tutte le sue parti ed in alcuna delle sue funzioni più importanti, quanto dei fenomeni luminosi che sono dovuti alle proprietà speciali dell'energia raggiante e di quelli che si determinano nel nostro sensorio pel tramite singolare della retina e dei nervi ottici.

*

L'organo della vista, come è noto, è essenzialmente costituito da un duplice sistema diottrico disposto orizzontalmente nel centro delle orbite, trattenutovi da legami fibrosi (fig. 9) che gli impediscono ogni movimento di locomozione ma che gli permettono di girare liberamente intorno ai

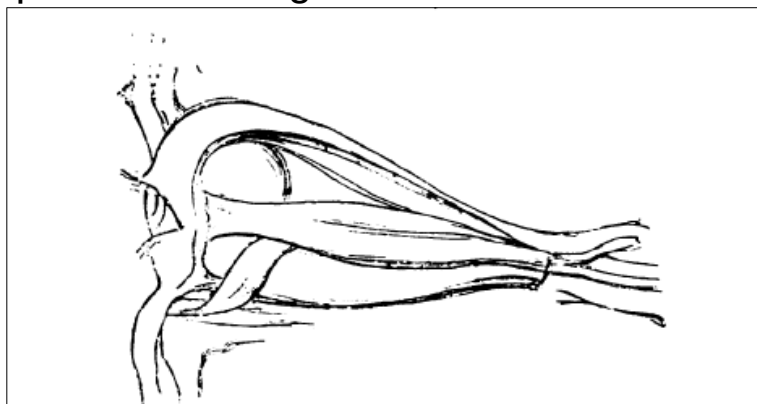


Fig. 9.

suoi
assi.
La par-
fonda-

te

mentale dell'apparato visivo è il globo dell'occhio: corpo di forma sferoide irregolare e cava, costituito nelle parti spettanti alle proprietà ottiche da un involucro esterno di tre membrane, che secondo l'ordine della loro sovrapposizione sono: 1° la sclerotica e la cornea; 2° la coroidea e l'iride; 3° la retina; e dalla cavità interna riempita completamente da tre liquidi contenuti in rispettive capsule, che sono l'umore acqueo, il cristallino e l'umore vitreo.

La sclerotica è la più esterna, la più grossa e la più resistente delle membrane del globo dell'occhio e serve anche a dare attacco a tutti i muscoli motori dell'occhio. Sul davanti in corrispondenza dell'iride è sostituita da altra membrana trasparente detta cornea, e all'indietro è forata pel passaggio del nervo ottico. La sclerotica, che gli antichi dicevano cornea opaca, è bianco-

azzurra nei bambini, ma ingiallisce coll'età.

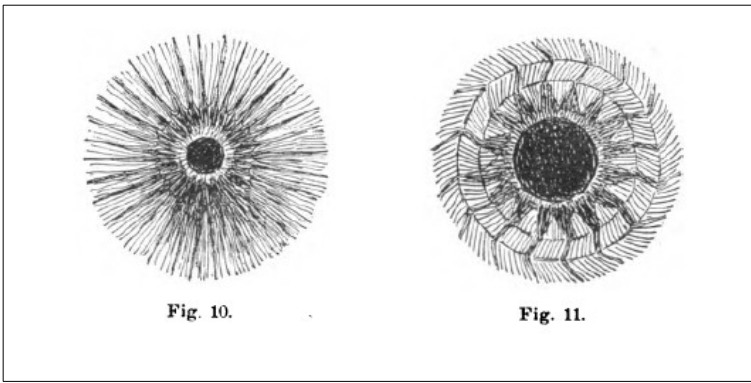
Nell'interno è notevole il suo colore scuro, meno accentuato verso la cornea o porzione trasparente che completa all'esterno l'involucro del globo dell'occhio.

La cornea ha l'aspetto di un segmento di sfera colla parte convessa volta all'esterno. È di un tessuto fibroso perfettamente trasparente nell'adulto, ma che nei vecchi diventa opaco e forma un anello bianco al confine della sclerotica, detto cerchio o anello senile.

Aderente internamente alla sclerotica segue la membrana corioidea, perforata pure alla parte anteriore per l'inserzione dell'iride, in corrispondenza della cornea, e posteriormente per dar passaggio al nervo ottico.

L'orificio anteriore della corioidea è fornito di un legamento o corpo cigliare che abbraccia il cri-

stal-
a
sa di
ce e
ve



lino
gui-
cali-
ser-
colle

proprie contrazioni a modificarne il grado di sfericità.

Internamente la coroidea si presenta quasi nera per una pigmentazione che varia nelle diverse età: più scura nei bambini, color tabacco dai 30 ai 40 anni, e bruno chiara nei vecchi.

L'iride, continuazione esterna della coroidea, è un sepimento membranoso, circolare, contrattile, forato nel centro dall'apertura che dicesi pupilla. Presenta una colorazione di consueto corrispondente con quella dei capelli e delle sopracciglie, cioè bruna ed oscura nei negri, bruna negli individui dai capelli neri o castagni oscuri, cilestre nei

biondi e rossa negli albin. I suoi movimenti di contrazione, che allargano o restringono la pupilla, sono dovuti a fibre raggiate, distese quando la pupilla è ristretta (fig. 10), ripiegate in due o tre punti, che formano due o tre cerchi di increspature, quando la pupilla è allargata (fig. 11).

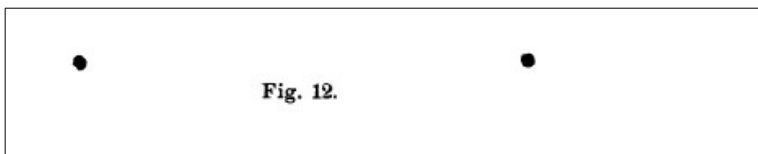
L'iride per questa sua mobilità funziona come i diaframmi negli strumenti ottici, servendo oltre che a moderare la quantità di luce che entra nell'occhio, anche a correggere le aberrazioni di sfericità coll'impedire che i raggi luminosi attraversino i lembi del cristallino.

La retina è la terza tonaca interna del globo dell'occhio. Essa è formata da un'espansione del nervo ottico, che non si estende però oltre una certa zona della superficie interna della membrana corioidea, assumendo così la forma di un segmento di sfera dai margini frastagliati, e colla par-

te concava volta verso la pupilla. Su questa superficie che ricopre il corpo vitreo, pure restando indipendente, si stende quel meraviglioso strato di nervi che ha il privilegio di farci conoscere la forma, il colore, il volume, la posizione, lo stato di moto o di quiete di tutti i corpi che sono attorno di noi. È una lamella sottilissima, delicata e trasparente: composta di una quantità innumerevole di piccoli cilindri sei o sette volte più larghi che lunghi, tutti paralleli e diretti verticalmente, detti bastoncini, e fra essi qua e là seminati altri corpi meno lunghi e d'aspetto piriforme, detti coni, che non differiscono dai bastoncini che per la forma e la dimensione.

Questi bastoncini e coni sono più numerosi in un punto assai prossimo al nervo ottico, dove scorgesi una macchia gialla ovale diretta trasversalmente, riconosciuta come la regione più sensi-

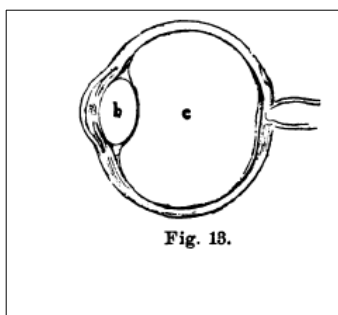
bile
reti-



della
na e

per essere alquanto depressa detta *fovea centralis*.

Sulla retina si nota ancora il punto d'inserzione del nervo ottico perchè privo di sensibilità pei raggi luminosi e perciò detto punto cieco od anche punto di Mariotte, dal fisico che sperimentalmente dimostrò l'esistenza dell'insensibilità di questa piccola plaga della retina. Segnando infatti due punti neri distanti pochi centimetri l'uno dall'altro (fig. 12) sopra di un foglio di carta bianca, se si guardano dapprima molto d'avvicino coll'occhio sinistro chiuso e il destro che fissi il punto a sinistra, il che si può fare senza che sia impedito di vedere anche l'altro punto, allontanandosi allora gradatamente dal foglio si trova una posizione nella quale l'uno dei punti scompare completa-



mente; e questo avviene nel momento in cui l'immagine formata entro l'occhio tocca l'inserzione del nervo ottico nel-

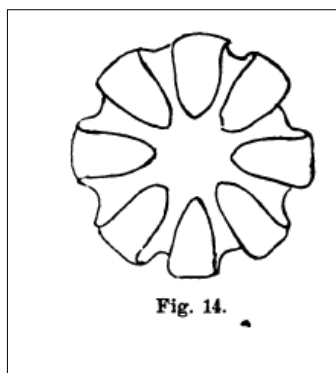
la retina.

Nell'interno del globo dell'occhio le tre capsule contenenti i liquidi, o mezzi rifrangenti dell'occhio, si succedono coll'ordine progressivo del volume liquido: l'umore acqueo che occupa le due *camere* dell'occhio segnate in *a* della fig. 13, il cristallino *b* e l'umore vitreo *c*.

La capsula contenente l'umore acqueo è accertata solo nella parte che segue la superficie interna della cornea, ed il liquido è incoloro, limpido e fluido, rinnovandovisi a quanto pare continuamente.

Il cristallino si compone di due parti: la capsula che involge il liquido ed il cristallino propriamente

detto che è l'umore contenuto nella capsula. Il cristallino forma una lente biconvessa posta verticalmente fra l'umore acqueo ed il corpo vitreo, nel quale si innicchia in modo che il corpo vitreo risulta una lente concavo-convessa. La capsula è di un tessuto perfettamente trasparente, ma nel liquido cristallino sono da notarsi le fibre che danno origine a delle lamine di figura triangolare colla base corrispondente alla periferia e l'apice al centro, per le quali la lente cristallina viene divisa in tre segmenti nel bambino e in 6-8 e sino a 12 nell'adulto. Questi segmenti hanno la fibra centrale che si dirige in linea retta all'estremo dell'asse minore del cristallino, ma le altre a destra e sinistra della fibra media sono più corte e sembrano inflettersi e perdersi nella linea di separazione di un segmento dall'altro (fig. 14).



Il corpo vitreo è il più voluminoso dei mezzi rifrangenti dell'occhio, occupando i due terzi posteriori della cavità del globo dell'occhio. Di forma sferica irregolare, compresso fortemente per fare posto al cristallino nella sua parte anteriore ed appoggiato alla retina posteriormente, prende l'aspetto generale di una lente concavo-convessa.

Le parti essenziali del corpo vitreo sono la membrana o capsula che lo involge, detta *membrana gialloidea*, e l'umore rinchiuso o *umor vitreo*.

La membrana gialloidea, di una trasparenza perfetta, è così sottile che molti anatomici ne negarono l'esistenza o dubitarono che esistesse. Essa è tersa all'esterno come un vetro e nell'interno mostra una quantità di prolungamenti

che partono dalla periferia muovendo verso il centro in modo irregolare e formano una rete che circonda aureole d'ogni dimensione.

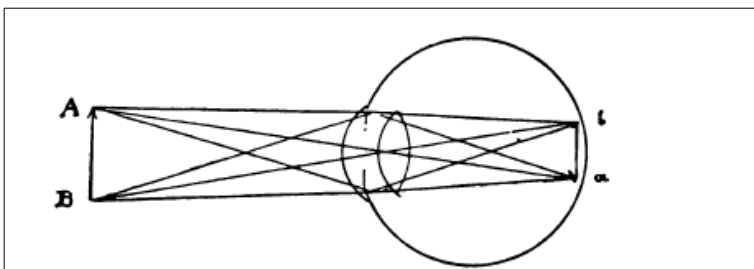
L'umor vitreo è un liquido pure di trasparenza perfetta, di consistenza sciropposa finché è contenuto nella membrana gialloidea, ma che, estratto, si mostra scorrevole a somiglianza dell'acqua.

Il corpo vitreo è tenuto saldo nella sua normale posizione dal legamento, o corpo cigliare, che lo abbraccia per certa zona avvicinandolo al cristallino ed alla membrana corioidea. A questo legame si attribuisce una proprietà contrattile che dovrebbe servire a modificare la curva del cristallino per l'accomodamento dell'occhio alla visione distinta, ciò che non esclude il concorso ed il probabile predominio dei muscoli motori del globo dell'occhio già detto.

I tre liquidi descritti, per la forma delle capsule

in cui sono contenuti, vengono a funzionare come un sistema di lenti convergenti applicato ad una camera oscura, chè tale si può considerare la cavità interna del globo dell'occhio tappezzata in nero dalla membrana coroidea: la pupilla ne è l'apertura d'accesso ai raggi luminosi ed ha l'iride come diaframma moderatore, mentre il cristallino agisce come obbiettivo e la retina come schermo di ricevimento dell'immagine degli oggetti esterni.

Si dimostra che l'occhio risponde teoricamente e sperimentalmente ad un strumento ottico di lenti convergenti e che le immagini vi si riproducono sulla retina a guisa della camera oscura col cosiddetto *occhio ridotto*, semplificazione derivata dal conoscersi l'indice di rifrazione dell'umore acquoso, del cristallino e dell'umore vitreo, il centro di curvatura della cornea e delle due superficie curve del cristallino e la distanza del centro



dell'occhio dalla retina. Sia infatti A B, fig. 15, un oggetto esterno, il cui raggio luminoso che parte dal centro o posto sulla direzione dell'asse visuale non subisce deviazione veruna. Ma il punto A convergerà il suo foco coniugato cadendo sulla retina in *a* allo stesso modo che il punto B troverà il suo corrispondente in *b*, riuscendo così l'oggetto capovolto come sono capovolte tutte le immagini che si formano sullo schermo della camera oscura.

Nè che altrimenti avvenga nell'occhio si accerta in un occhio di bue, posto su conveniente supporto emisferico, e forato nella parte superiore degli integumenti esterni per potervi guardare dentro.

Osservando l'immagine che si forma sulla retina di quest'occhio pei raggi mandativi da qualche oggetto esterno, attraverso la pupilla, l'oggetto si vede riprodotto capovolto. Altrettanto deve accadere nell'occhio vivo. Però sul come l'arrovesciamento delle immagini sull'occhio ci passi inavvertito è diviso il parere dei fisici e dei fisiologi, chi ammettendo che l'abitudine ci faccia vedere. gli oggetti dritti, altri ritenendo che noi riferiamo gli oggetti alla direzione dei raggi ricevuti e quindi gli oggetti sembrano dritti: ma il problema non pare risolto soddisfacentemente, sebbene la versione dell'abitudine e della mancanza di un raffronto abbia maggior credito.

Dalla descrizione fatta dell'occhio sembrerebbe che la distanza della retina dal centro dell'occhio fosse immutabile, ma una posizione fissa di quest'organo non risponderebbe alle condizioni

necessarie per ricevere nella macchia gialla tutte le immagini proiettate entro l'occhio dai corpi esterni nella varietà infinita delle loro distanze. La visione distinta non avviene tanto se la convergenza dei raggi luminosi accade al di là della retina quanto più avanti ed inoltre occorre che l'immagine abbia una sufficiente estensione la cui ultima misura si ritiene il diametro dei coni valutata all'incirca 0,005 mm. Perchè dunque avvenga l'immagine distinta fa d'uopo che la curvatura delle lenti dell'occhio si possa modificare in modo da stabilire, secondo la distanza dell'oggetto guardato, la convergenza necessaria perchè i raggi abbiano da cadere sulla retina. Ed una delle proprietà distintive dell'occhio da qualsiasi strumento ottico è la convergenza delle immagini sulla retina qualunque sia la distanza cui sono posti gli oggetti che noi guardiamo; proprietà dovuta alla

elasticità delle capsule contenenti l'umore acqueo ed il cristallino quanto degli involucri esterni del bulbo dell'occhio, sul quale si attaccano i muscoli retti ed obliqui del sistema muscolare adatto ai movimenti dell'occhio stesso. Per la trazione simultanea dei quattro muscoli retti si aumenta la convessità della cornea, mentre l'azione separata di ciaschedun paio di muscoli si svolge in una depressione parziale.

Il movimento di questi muscoli, che passa inavvertito come inavvertita è la contrazione dell'iride, non giunge però a modificare le curve proprie di ciascun occhio quando siano per natura troppo piatte o troppo elittiche come succede nei presbiti e nei miopi, talchè a condurre le immagini proiettate da questi occhi difettosi al di là della retina o che non la raggiungono necessita l'uso di lenti opportune.

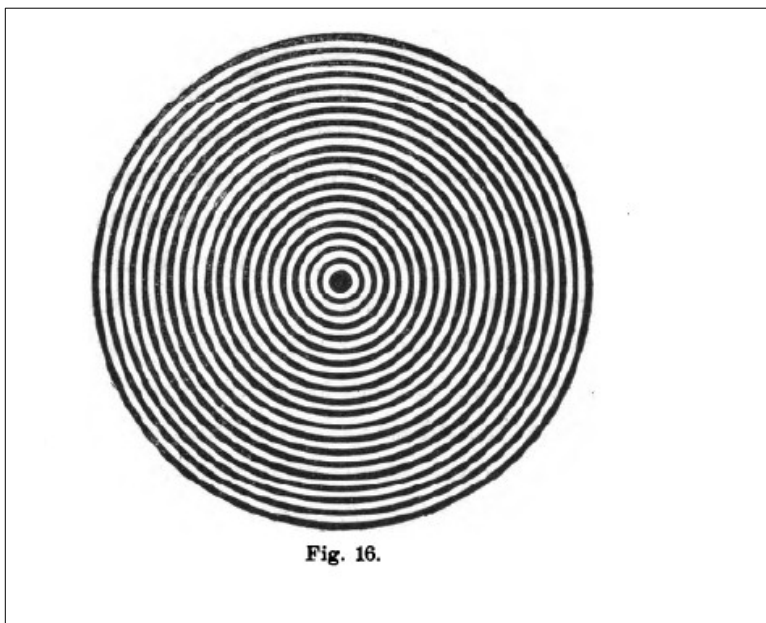
Per le aberrazioni di sfericità (quella deformazione o incertezza d'immagini che si formano sui margini delle lenti molto convesse o molto concave) che sarebbero notevoli nell'occhio stante la curva rilevante delle facce del cristallino, provvede l'iride col coprirne i lembi, impedendo così il penetrare dei raggi sui margini. Però in alcuni occhi la superficie della cornea e del cristallino, allontanandosi dalla forma di porzioni di sfera e dalla simmetria sull'asse comune, tolgono parzialmente la visione distinta per certe direzioni.

Questo difetto, che si dice astigmatismo, è variabilissimo da individuo ad individuo, variabile anche per ciascun occhio e forse comune a tutti perchè insito con la irregolare curvatura del globo dell'occhio e delle capsule dell'umore acqueo, del cristallino e dell'umor vitreo; ma si può correggere per mezzo di lenti apposite, che compensino

con curvature diverse, nei diversi meridiani, i difetti delle curve del cristallino.

Per verificare se vi ha difetto di accomodamento alla visione distinta nel proprio occhio si traccia col compasso una serie di cerchi concentrici ed equidistanti, come nella fig. 16, ed osservandoli con un occhio solo, od anche con tutti e due ad un tempo, si noteranno dei settori come oscurati da una tinta diffusa ed altri perfettamente nitidi. La posizione dei settori confusi indica i punti di curvatura difettosa del cristallino, pei quali l'immagine non ha campo di formarsi con precisione sulla retina.

A



complemento di dimostrazione della delicatezza estrema del congegno dell'occhio nella semplice trasmissione della direzione dei raggi luminosi si deve pure accennare alla *diplopia*, che è il raddoppiamento degli oggetti o piuttosto la sovrapposizione imperfetta di due immagini retiniche una meno visibile dell'altra, che si può artificiosamente procurare premendo con un dito lateralmente uno degli occhi, ma che nei casi del difetto organico di cui si tratta dipende dalla conforma-

zione del cristallino, quella irregolarità di superficie sferica che è nella natura stessa dei mezzi rifrangenti dell'occhio e segnatamente del cristallino, che, secondo Sturm, non si può considerare in nessun modo come una lente sferica ordinaria.

Un organo così complesso come è l'occhio è ben lontano dal poter funzionare a somiglianza di cristalli fissi in cerniere metalliche e mossi per manovelle e viti. Ma assai più malagevole riesce il penetrare nel più complicato laberinto delle sensazioni che l'occhio ci trasmette dopo che i raggi luminosi, attraversato l'ordine dei mezzi rifrangenti, vengono a toccare colla retina il sistema nervoso.

La descrizione anatomica e la topografia dei nervi ottici a nulla servono per dare un'idea del meccanismo mediante il quale l'occhio percepisce la varietà dei colori. Dei nervi ottici non è nota che

la singolarissima proprietà di essere atti soltanto alla trasmissione delle impressioni luminose, essendo inerti per ogni altro ufficio. Infatti i nervi ottici possono venire, sull'essere vivente, compressi, cauterizzati, tagliati, distrutti, senza dar luogo ad alcun senso di dolore, le irritazioni meccaniche traducendosi esclusivamente in soggettive sensazioni luminose.

Queste sensazioni, che la luce ha la virtù di destare e coordinare secondo leggi costanti, dettero origine a teorie che non essendo contraddette dai fatti servono di soddisfacente spiegazione aiutando alle deduzioni pratiche che importa ricavare all'artista, non certamente per la critica delle teorie, ma per l'importanza dei fatti stessi raggruppati dai teorici, e di una utilità decisiva, per quanto si riferisce alla luce ed ai colori, sia alla intelligenza del vero che a distinguere le impressioni

soggettive per le quali gli si aprono le vie dell'arte.

*

La luce che proviene direttamente dalle sorgenti luminose o ripercossa dagli oggetti che incontra lungo il suo tragitto penetra nel nostro occhio, vi eccita la retina e determina la visione.

Questa causa esterna per la quale i nervi ottici si dimostrano così sensibili ed alla quale dobbiamo la rivelazione del mondo esterno non è conosciuta che per le ipotesi fatte intorno alla sua natura e principalmente da Newton ed Huyghens, concordi nell'ammettere l'intervento di un agente speciale perchè la visione degli oggetti ci possa essere comunicata anche attraverso il vuoto, ma fondamentalmente differenti nella concezione del mezzo di propagazione nello spazio ed al nostro organo visivo.

Secondo Newton la luce non sarebbe che la *emissione* di una infinità di atomi lanciati in tutte le direzioni, in linea retta e con una velocità grandissima dalla sorgente luminosa; e per la diversa grandezza di quelle minuscole particelle luminose si sarebbero destate nell'occhio le diverse sensazioni dei colori: ipotesi, come si sa definitivamente sostituita presso gli scienziati dalla teoria dell'*ondulazione* di Huyghens, che fa consistere la luce in rapidissime vibrazioni delle molecole della sorgente luminosa che si propagano con estrema velocità all'etere (materia imponderabile che occupa tutto lo spazio esistente), vibrazioni che l'etere trasmette alla retina eccitandovi le sensazioni della luce e dei colori.

Della mobilità della luce, che percorre 300 milioni di metri al minuto secondo, l'occhio non è stimolato che dalle vibrazioni che stanno fra gli

800 ed i 400 bilioni al minuto secondo; e si è potuto misurare anche la lunghezza delle onde luminose, nell'aria di 76 milionesimi di centimetro per il rosso e di 38 milionesimi per il violetto. Fra questi limiti, che non suggeriscono alcun'idea concreta di spazio e tempo al nostro spirito all'infuori che di una vertiginosa rapidità di moti ed incommensurabilità di dimensioni, oscillano i movimenti dell'etere, cagione dei colori intermedi fra il rosso ed il violetto, cioè l'aranciato, il giallo, il verde, l'azzurro e l'indaco; la luce bianca risultando dalla promiscuità di onde di tutte le lunghezze atte ad eccitare l'occhio.

Spiegato come la luce agisca sulla retina bisognava ancora conciliare il modo di eccitazione esteriore colla natura propria del sistema nervoso, perchè la struttura apparentemente uniforme dei nervi ottici, per quello che si conosce, costitui-

ti di fibre che senza differenza apprezzabile passano nella retina diramandosi agli elementi sensibili descritti, indurrebbe a supporre che tutti i filamenti dei nervi ottici, destinati alla trasmissione della eccitazione luminosa, fossero equivalenti, passibili cioè di comunicare soltanto la sensazione di colore composta di movimenti dell'etere a vibrazioni e lunghezze d'onde eguali.

Ma le complesse impressioni percepite nello stesso tempo dall'occhio per fatto di onde luminose di varia lunghezza e la diversa provenienza da cui può essere originata la stessa impressione, come un azzurro ad esempio che non è sempre provocato da una luce monocromatica ma può derivare dal concorso simultaneo di una luce violetta e di una luce verde oppure da una luce bianca privata del giallo, vale a dire appunto da onde e vibrazioni assolutamente differenti, parvero

contraddire alla legge meccanica della trasmissione del moto e al funzionare di altri nervi, talchè l'idea di una costituzione identica dei filamenti dei nervi ottici fu abbandonata adottandosi l'ipotesi di Thomas Young, della esistenza di tre fibre ottiche per ogni elemento sensibile della retina e quindi per ogni filamento del nervo ottico, presiedenti rispettivamente alla trasmissione del rosso, del verde e del violetto.

Queste tre sorta di fibre, distinte per la qualità dei raggi colorati che trasmettono al nostro occhio, sarebbero eccitabili da qualunque sorta di luce: ma prevalentemente per quella cui ciascuna fibra è particolarmente adatta a trasmettere, cioè le fibre del rosso per la luce semplice rossa, quelle del verde per la luce semplice verde e quelle del violetto per la luce semplice violetta.

Per spiegare, ad esempio, come avvenga la

sensazione dei diversi gialli, Young suppone che la luce gialla provochi egualmente le fibre del rosso e quelle del verde senza prevalenza di nessuno dei due sistemi di fibre, e da ciò la sensazione del giallo puro, mentre questo stesso giallo propenderà verso il rosso od il violetto se le fibre corrispondenti a questi colori saranno state in qualche modo sufficientemente eccitate. Così accadrebbe per gli altri colori intensi più o meno secondo il prevalere dell'azione nervosa dell'uno o dell'altro ordine di fibre. Dall'eccitazione simultanea di tutti e tre i sistemi di fibre risulterebbe la sensazione della luce bianca.

La teoria di Young spiega pure come avvenga la perdita di intensità colorante quando aumenti la luce influente su di un colore sino a renderlo bianco, ed è d'uopo convenire, ammesso questo sistema di tre fibre, che se sotto l'influsso di una

luce verde di media intensità l'eccitamento delle fibre del rosso e del violetto può passare inavvertito, man mano che la luce aumenti di intensità la loro azione si renderà più sensibile a scapito della saturazione del verde, finchè, crescendo la luce e manifestandosi il concorso di tutte e tre le specie di fibre, dalle quali nasce la sensazione del bianco, tale verde passerà per conseguenza al bianco.

Certamente, come osserva Bruke¹, se nessun fatto è direttamente opposto alla teoria di Young, essa non si appoggia però sopra esperienze così positive che non si possa confutare in qualche punto.

Ed in vero questa teoria non sostenuta da alcu-

1E. BRUKE, *Des couleurs au point de vue physique, physiologique, artistique et industriel*. – Paris, J. B. Baillière et fils, 1866, pag. 88.

na base anatomica subì molti attacchi. Hering nel 1878 tentò sostituirla col supposto di una sostanza della retina il cui consumo desterebbe la sensazione del bianco, del giallo e del rosso originando nella rinnovazione il verde, l'azzurro ed il nero. Scomposizione e ricomposizione di una sostanza fotochimica ipotetica che vale quanto le tre fibre nervose dello Young ed il rosso retinico scoperto da Boll che poi si verificò mancare nella macchia gialla, la plaga più semplice e centrale della retina dove la visione si effettua colla maggiore attività e precisione; colla differenza però che la teoria di Young non è in contradizione con nessun fatto anatomico, poichè nulla si conosce delle funzioni degli elementi sensibili della retina, ma esprime semplicemente che le sensazioni colorate sono il risultato di tre azioni distinte, che si

producono nella sostanza nervosa².

Da quanto si è sommariamente esposto sulla complicatissima costituzione dell'occhio, risulta evidente che le immagini esteriori vengono assoggettate alle leggi che reggono il senso della vista.

Alcune alterazioni sono dovute alla disposizione reticolata o concentrica delle fibre dei tessuti trasparenti dell'occhio, come quelli della cornea e del cristallino. L'umore acqueo, che bagna costantemente l'occhio all'esterno per difenderlo dall'attrito delle palpebre, contribuisce pure a queste alterazioni, che prendono il nome di fenomeno dell'irradiazione.

Per tale condizione del sistema lenticolare dell'occhio i raggi luminosi che lo attraversano si

²HELMHOLTZ, *Optique physiologique*, traduite par Juval et Klein – Paris, 1867, pag. 383.

estendono oltre i contorni che la regolare riflessione della luce porterebbe sulla retina, determinando in tal modo su questa un'immagine che non ha più esatta corrispondenza coll'oggetto reale.

La rappresentazione del sole in forma raggiante è una delle più antiche testimonianze della sensazione interiore sostituita alla immagine reale della maggiore sorgente luminosa del creato. Anche la caratteristica forma stellata invalsa nell'arte come figurazione grafica degli astri, che la camera oscura costantemente riproduce con un piccolo circolo luminoso, deriva dalla forma raggiata impressa dai segmenti concentrici del cristallino a tutte le forme luminose di grande intensità fissate dal nostro occhio.

Da questo espandersi della luce nelle immagini retiniche consegue ancora quella deformazione

ben nota dei margini di qualsiasi linea seguente, opaca, che si interponga fra l'occhio e la sorgente luminosa, senza nasconderla interamente, e deriva pure da questo soverchiare delle forti luci dal loro contorno naturale sulla retina, la maggiore ampiezza apparente di tutte le superficie chiare a spese dei contorni degli oggetti circostanti, come lo dimostra lo scacchiere, nel quale gli scacchi bianchi sembrano più grandi di quelli neri, che pure sappiamo avere le stesse dimensioni.

L'irradiazione è ancora un grande coefficiente di morbidezza nell'aspetto dei corpi, poichè l'espansione che essa produce nelle parti lumino- se non si può intendere come un aumento reciso di contorno, essendo ogni effetto di luce meno intenso man mano che si allontana dal centro di propagazione.

Tale fenomeno, bastante per portare una notevole differenza sul modo di interpretare coll'arte certe apparenze del vero, non adduce che alla soglia del complicato organismo dell'occhio, come in fatto esso non si compie che per la cornea affatto esterna ed il cristallino che la segue immediatamente.

Le cause dell'irradiazione si possono quasi scorgere esaminando dall'esterno l'occhio stesso. Helmholtz avverte come «osservando di fianco un occhio sano rischiarato da forte luce concentrata per mezzo di una lente si vede come la cornea ed il cristallino non siano perfettamente limpidi. Tutti e due sembrano un po' biancastri, come adombrati da una leggera nebbia. Ed invece essi sono dei tessuti fibrosi la cui struttura non è omogenea come quella di un liquido o di un cristallo puro. Ora la più piccola disuguaglianza nel-

la struttura di un corpo trasparente è capace di rifrangere una parte della luce ricevuta e disperderla in tutte le direzioni»³.

Ma la sede vera di tutte le impressioni visive è la retina, la parte più profonda dell'occhio la cui costituzione intima è ancora un mistero per la scienza. Sulla retina le luci da movimenti dell'etere vengono trasformate in sensazioni colorate che l'apparato nervoso elabora secondo i processi fisiologici del nostro organismo, onde non è facile concepire senza una spiegazione relativa come nell'occhio la sensazione nervosa possa modificare apparentemente le proprietà fisiche della luce e sulla retina persistano delle immagini anche quando sul vero queste siano scomparse e la vista possa adattarsi a tanti diversi gradi di illu-

³HELMHOLTZ, *L'optique et la peinture*, Paris, Felix Alcan, 1891, pag. 209.

minazione e come avvenga che i colori provochino immagini apparenti d'altri colori che non esistono sugli oggetti riguardati.

Così, se le impressioni sono il risultato evidente del complesso congegno del nostro sensorio, che influenza ogni comunicazione esteriore, e se l'arte è effettivamente la riproduzione delle cose vere, non per quello che sono nella materialità loro, ma per l'impressione che ne risente la sensibilità nostra, la guida più sicura per arrivare all'arte sarà quella fondata sulla più esatta cognizione del mondo reale e le condizioni proprie del nostro essere senziente.

Capitolo II.

La percezione normale dei colori.

La dimostrazione di un mondo reale diverso da quello presentatoci dal senso della vista, subordinato anzi alle proprietà nervose dell'organo visivo aprirebbe un varco al dubbio della possibilità di tante particolari sensazioni del colore degli oggetti naturali di quante varietà è suscettibile l'individuo entro la specie, e quindi sensazioni ed apprezzamenti se non in contrasto assoluto col modo di essere dei colori del vero, chè non lo consente l'uniformità di carattere generale del nostro organismo, tuttavia tali da ritenere possibile la discussione sull'eguaglianza o dissomiglianza di percezione di uno stesso colore fra due o più individui.

Si allude ad un'invalsa opinione sul vedere o

meno il colorito che è prezzo dell'opera esaminare, non potendosi concedere in nessun modo che l'esercizio dell'arte sia lo sfruttamento di un fenomeno fisiologico anormale, mentre l'arte non trova successo duraturo se non è capace di rispondere alla più squisita e universale intelligenza del vero.

Certamente il raggiungere coi mezzi della pittura la somiglianza dei colori del vero, che si può riprodurre tanto per una semplice impressione del tono di uno o più oggetti reali quanto per una rappresentazione complessa degli elementi di ciascun colore, non è facile. E per farlo coi mezzi della pittura si è d'accordo nell'ammettere delle singolari attitudini come delle insufficienze.

Però le comuni espressioni vedere il colore o sentire il colore, colle quali si designano le facoltà di quei pittori che colgono più o meno felicemente

le più esatte, più efficaci o più armoniche tinte del vero, rinchiudono un erroneo concetto delle facoltà attive dell'artista quando rappresentano il convincimento che ogni pittore *debba* avere un suo modo particolare di vedere nel vero, ossia di un privilegio qualunque dell'occhio, poichè tali facoltà non risiedono affatto in una squisitezza o meno della vista, ma sono essenzialmente d'ordine intellettuale come l'attenzione e la memoria.

L'occhio normale funziona similmente tanto nei chiamati all'arte come in quelli che si dicono negativi per l'arte, mentre altrettanto non si può dire delle doti spirituali nelle quali effettivamente risiede il grado di attitudine all'estrinsecazione del vero per mezzo dei colori.

Eliminato ogni dubbio di imperfezione fisica dell'occhio⁴, che in ogni modo costituisce l'ecce-

⁴Per stabilire in modo positivo che la percezio-

zione e come tutte le eccezioni inetta a menomare la forza della regola generale, è lecito ammettere senza sottilizzare che presentando a degli iniziati all'arte del dipingere una doppia serie ne dei colori è eguale in un certo numero di persone sulle quali si volesse sperimentare, è prudenza procedere ad un esame, dacchè l'acromatopsia o mancanza di sensibilità per qualche colore si sia rivelata un'affezione assai più diffusa di quanto si riteneva avanti che Dalton, celebre chimico inglese che ne era colpito, vi richiamasse una speciale attenzione indirizzandovi le ricerche statistiche.

Il caso più ordinario è quello della imperfetta sensibilità pel rosso, che si traduce nello scambio del rosso col verde e di questo con quello. Un daltonico è presto riconosciuto quando lo si ponga a separare da una serie confusa di rossi e

di cartoni di tinte neutre come un grigio appena verdastro ed un grigio tendente al rosso, mescolati alla rinfusa, essi sappiano senza tante perplessità sciegliere ed ordinare partitamente i grigi verdeggianti da quelli rossastri senza scambio degli uni cogli altri.

Nè maggiori difficoltà potrebbero trovare gli

verdi ciascun colore e disporre i rossi coi rossi ed i verdi coi verdi. Per quanti sforzi potesse fare chi ha tale difetto nell'occhio per simulare di vedere normalmente, non potrebbe resistere ad una prova prolungata di dividere, ad esempio, una moltitudine di pezzi di carta rossi e verdi, di simile intensità luminosa, che non cada nell'inganno di confondere gli uni cogli altri mancandogli la differenza in grado di chiaroscuro, che per solito serve di norma ad evitare gli errori in quelli che conoscono il proprio difetto.

stessi individui apprestando loro fra diversi barattoli di colori le stesse tinte che servono per colorire i detti cartoni a bene distinguerle e con quelle dipingere altri cartoni grigi rossastri e grigi verdi eguali ai precedentemente scelti ed ordinati.

Sono queste mansioni che si vedono tutto giorno disimpegnate da garzoni di imbiancatori e verniciatori e da non mettere in forse se lo potesse fare chi copia già dal vero, mostrandosi così assodata in tutti questi esaminandi la capacità di scorgere l'uguaglianza e dei cartoni dapprima ordinati e dei colori che servono a tingerli e di quelli stessi dipinti dalle loro mani.

Ora se a ciascheduno di questi pittori si affida la propria tavolozza perchè su di una tela o sul muro o su qualsivoglia superficie ciascheduno componga da sè le tinte grigiastre che ha saputo così bene discernere per eguali, noi assisterem-

mo indubbiamente ad uno spettacolo di risultati assai diversi.

A quella semplicità di moti e facilità di disimpegno dimostrata nella scelta dei colori eguali, già preparati, verrà, man mano che procede la ricerca d'imitazione sulla tavolozza, sostituendosi un'ansia, un'impazienza, un corrucio, una stanchezza sempre più visibile, che si verrà mostrando anche sulle rispettive tele una varietà di campioni di colori da far credere che si tratti della copia di tutt'altre tinte e che da ogni pittore si sia improvvisamente perduto ogni criterio di eguaglianza, tanto diversi l'uno dall'altro e dai modelli saranno i colori risultanti nelle singole imitazioni.

Ma ciò che è più interessante è questo, che, fatto deporre tavolozze e pennelli e chiamati a pronunciarsi sull'opera collettiva, per sciegliere chi si sarà avvicinato di più colla copia al modello, tor-

nerà il criterio della somiglianza a farsi strada nello spirito di tutti e da ognuno verrà indicato quello che nella copia sarà riescito meglio ad imitare i modelli proposti.

Questo esperimento, che con varianti trascurabili si fa tutti i giorni nelle scuole di pittura, mette in rilievo due fatti importantissimi. L'uno che il giudizio sull'eguaglianza dei colori non ha nessuna relazione coll'abilità necessaria per imitarli, l'altro che per imitare i colori non basta avere il criterio per distinguere quando due colori sono differenti l'uno dall'altro, ma che occorrono delle doti particolari per riescire coi colori della tavolozza ad imitare delle tinte composte e che non hanno corrispondente uguale sulla tavolozza per essere passate con un semplice atto meccanico da questa sul dipinto.

Restando nell'esempio proposto di un grigio

rossastro da imitare e sulla tavolozza non essendovi che dei colori puri come il bianco, il giallo, il rosso, il verde, l'azzurro, il violetto ed il nero o varietà sempre più intense che non il grigio rossastro, il pittore dovrà forzatamente mescolarne diversi per ottenere la tinta grigio-rossa cercata. Ma per iniziare i suoi miscugli da quale punto fisso deve partire?

Evidentemente qui non è più l'occhio che agisce ma il ragionamento, anzi una somma di ragionamenti che non sono meno tali perchè si possono fare senza muovere labbro e perchè si vedono compiere molto spesso da pittori la cui educazione eccessivamente pratica non li pone in grado di poterli tradurre in parole, ma non per questo meno ragionamenti dei più logici, fondati o sull'esperienza altrui o sulla propria osservazione dei mezzi dell'arte se il risultato si vede corri-

spondere ad un esito positivo, come il ricavare da colori che in sè sono effettivamente diversi l'eguaglianza con altre tinte.

Con tutti i colori, opportunamente mescolati, è possibile arrivare al grigio e, lasciando prevalere il rosso, giungere ad un grigio rossastro. Ciò teoricamente, ma in pratica e di fronte ad un determinato grigio, come quello dato a modello (e vale lo stesso per qualsiasi genere di tinta che non esista bell'e fatta sulla tavolozza), quante mai gradazioni escono nel percorrere i varî stadî di ricerca ogni volta che il pennello si intinge nel bianco, nel nero, nel rosso e via via, nel giallo, nel verde, e quanti ne possono occorrere per arrivare alla imitazione del tipo stabilito!

Ognuno vede che nel copiare non è più questione di percepire la somiglianza di due colori, ma di capire per quali colori e per quale quantità

di certi colori si può pervenire all'imitazione di un tipo dato.

Una sbadataggine nel dare preferenza al cinabro rosso invece che ad una terra rossa; ad un giallo di zinco o ad un cadmio, invece che ad una terra gialla; ad un azzurro oltremare, piuttosto che ad un nero; ad un bleu di Prussia anzichè ad un cobalto, trascina a dover mescolare e rimbastare tinte su tinte per delle ore prima di rimettersi in certo equilibrio, ed anzi dati questi punti falsi di partenza il più delle volte è impossibile venire a capo dell'imitazione ed il miglior partito è rinunciare all'impresa, o togliendo ogni colore dal dipinto, ritornare da capo.

Ma sarà sempre collo stesso contingente di attitudini intellettuali di cui ciascun artista è fornito che sarà ripresa la lotta dell'imitazione, talchè chi non riesce dopo una certa somma di esperienza

a concepire mentalmente i risultati dei miscugli dei colori senza procedere all'atto materiale, ed a mo' di esempio, chi non riesce mai a capire che un po' di bianco e di nero forma una tinta azzurra che può bastare alla imitazione di certi azzurri, ma tutte le volte che si trova a dover imitare questi azzurri va inconsultamente a intingere il suo pennello nel bianco e in un blu di Prussia, fatalmente questo pittore cadrà in una impossibilità materiale di accostarsi all'azzurro cercato e l'opera sua si risentirà sempre di questo difetto intrinseco nel quale non ha che vedere nè l'occhio, nè il colore che serve da modello, nè il fine stesso che si propone tale pittore, il quale tuttavia saprà sempre dirvi benissimo quando gli si volesse mettere un tassello nei calzoni di stoffa di colore diverso, che le due tinte non sono precise, e vedrà benissimo la menoma scolorazione prodotta dalla

luce su di una tappezzeria, e saprà egregiamente giudicare se la copia di un dipinto sarà eguale all'originale ed indicarne anche le più delicate differenze.

Dunque la facoltà di imitare non istà essenzialmente nel saper vedere le disuguaglianze o le uguaglianze dei colori, ma nel criterio di ricavare da colori in sè differenti delle determinate gradazioni di tinte, ed è quindi illogico concludere dalla inettitudine all'impiego del materiale pittorico tanto un difetto organico del senso visivo, quanto il così detto modo proprio di vedere, che si attribuisce ad ogni singolo pittore, partendo dal fatto che tutti i pittori hanno nei propri quadri persistenti tendenze di colore ed offrono risultati diversi l'uno dall'altro, anche se evidentemente si tratti della copia dello stesso oggetto.

Per ciò l'artista che riesce meglio nella imitazio-

ne dei colori, sbaglierebbe molto ritenendosi dotato di un occhio migliore di qualunque altro normale, e stimando indispensabile il suo concorso quando si trattasse di precisare se due colori sono eguali fra di loro o con un terzo, come sbaglierebbe assai quegli che non riuscendo nella imitazione pittorica si giudicasse inetto ad intervenire ogni qualvolta vi fosse da decidere sulla questione della eguaglianza dei colori.

Si è considerata nei casi suesposti la copia dei colori ridotta alla più semplice espressione, la tinta uniforme, la meno difficile da cogliersi, perchè generalmente suppone una estesa superficie che pel tempo necessario a coprirla dà agio di perfezionarne l'imitazione, ad ogni nuovo tocco di pennello ricavandosi sussidio nuovo di confronti.

Ora se si avverte che negli oggetti naturali la grande varietà dei riflessi e il modo stesso della

propagazione della luce fanno sì che mai vi possono essere due punti dello stesso colore, nello stesso grado di chiaroscuro, se non su parti di oggetti eguali posti sullo stesso piano ed alla stessa distanza dalla sorgente luminosa, quanto dire che estensioni uniformi di colori non accadono mai, apparisce con abbastanza evidenza come dal vero, anche per artisti dotati di certo intuito degli effetti dei miscugli della tavolozza e di una normale percezione di eguaglianza, la copia possa piegare verso un colore falso sino dall'applicazione delle prime pennellate sulla tela, alla difficoltà della tinta unendosi sempre la difficoltà della forma che la inchiude, anche questa variabile dalla semplice linea di una pianta o di un sasso alle più complicate e talvolta inafferrabili modellature di un volto umano.

Avanti di un pronunciamento qualsiasi per un

difetto dell'occhio, desunto da prove pittoriche, occorre avere esaurito l'esame di tutte le circostanze per le quali si può giungere a comprovare che un colore urtante, eccessivo, ingiustificabile nell'armonia di un dipinto, non sia che la conseguenza più semplice dell'impianto del dipinto su quelle condizioni sfavorevoli di contrasti che certi colori tanto facilmente trascinano per loro propria natura.

Non si saprebbe veramente spiegare l'effetto dispiacevole delle colorazioni inchiusse fra la metà inferiore dello spettro, che tuttavia dominano in natura tanto quando risplende la luce diretta del sole o la stagione od il clima importano la prevalenza delle tinte fredde. Ma riflettendo ai cento modi di mitigare i colori che si nuociono reciprocamente, sia diminuendo lo spazio occupato dall'uno, sia interponendo qualche altro colore

molto diverso, sia spingendo la serie delle gradazioni a tale finezza che i passaggi dall'uno all'altro dei colori urtanti sembri l'inesorabile conseguenza del loro avvicinarsi, il concetto che sia piuttosto l'arte che manchi, in dipinti di tal fatta, che una facoltà visiva dovrebbe essere sufficiente a porre in disparte ogni altro fantastico supposto.

Le cose ridicole, assurde, mostruose che si vedono compiere nel disegno, non meno che le fiacche, inespressive ed inutili che spesso usurpano il nome d'arte, mai spingono all'idea di vere perturbazioni della vista e di difetti dimostrabili dell'occhio, riserbandosi, a quanto pare, tale privilegio solo alle mille forme d'impotenza al linguaggio dei colori, che pur devono mostrarsi con altrettanto sconclusionati e dispiacevoli aspetti, non solo quando disegno, idea e sentimento ma-

lamente espressi dicono che si è in presenza di un inetto all'arte del colorire ma anche quando i difetti cromatici si trovano accoppiati a cospicui valori di forma, d'invenzione, di scienza, non essendo detto che questi pregi debbano necessariamente essere congiunti colle doti particolari che distinguono il pittore per eccellenza, quello cioè nel quale il senso del colore e l'attitudine a dimostrarlo col pennello soverchia ogni altra sua qualità.

Chi non ha veduto i cattivi dipinti di Gustavo Dorè, l'immaginoso e inesauribile compositore di disegni, non può persuadersi delle bizzarrie del caso nel distribuire qualità artistiche, come non è sempre dato di verificare sin dove giunga la degenerazione del gusto del colorito nei rami inferiori dell'arte per semplice abbandono dello studio del vero, e tutto ciò senz'ombra di difetto or-

ganico dell'occhio, senza obbligo di applicare contrariamente alla più elementare filosofia della statistica la percentuale dei daltonici in certe professioni ai pittori, o allarmarsi pel dubbio che un aberrato del senso cromatico potesse fare scuola!

Togliendo dunque ai pittori il falso privilegio di un modo singolare di vedere i colori non si intacca menomamente il loro diritto di preferire delle colorazioni diverse da quelle scelte da altri nel comune patrimonio del vero, nemmeno si compromette il piacere di avere della varietà nelle opere d'arte essendo questa assicurata già dalla varietà infinita degli aspetti delle cose naturali, mentre la concessione di un modo singolo di interpretare il colore implicherebbe in sè l'impossibilità per ciascun pittore di uscire da quella cerchia di effetti che sin dal primo dipinto avesse

manifestato.

Inoltre a rendere giusto e naturale un colore non contribuisce soltanto l'esattezza della sua copia dal vero, come colore preso separatamente a sè, quanto vi contribuisce l'armonia dei colori adiacenti.

Nei quadri a soggetto, che non si trovano mai bell'e composti in natura, l'effetto parziale e totale viene a dipendere non già dalla capacità di distinguere esattamente colore da colore, ma dalla suscettibilità di raggiungere un equilibrio estetico indipendente affatto da considerazioni metodiche, cosicchè un gusto pel rischioso o la preferenza per un colore di difficile maneggio facilmente travolgono nel falso. Nel paesaggio, ad esempio, quante impressioni sgradevoli per gli artisti e tutte le persone dotate di gusto raffinato in causa degli ostacoli inerenti all'impiego armonico del verde!

«La grave difficoltà di armonizzare i verdi, osserva Rood⁵, è ben conosciuta da tutti i pittori e molti fra di loro evitano più che possono di servirsene. La presenza in un quadro di colori che si avvicinano al verde azzurro od al verde smeraldo, per quanto in misura ragionevole, esercita un senso di repulsione pressochè generale, e fa parere fredda e dura ed anche freddissima e durissima un'opera sotto ogni altro riguardo considerevole».

La cattiva accoglienza fatta al prevalere del violetto nel maggior numero delle pitture di effetti all'aria aperta, soggetto preferito della modernità, parrebbe dare ragione alla teoria non ha guari emessa da Ugo Magnus sulla evoluzione del senso dei colori, colla quale teoria, sulla base mal fida di prove filologiche, vorrebbe l'autore

50. N. ROOD, *Théorie scientifique des couleurs*.

– Paris, 1881, Felix Alcan éditeur, pag. 254.

che l'umanità primordiale percepisse appena il chiaroscuro senza distinzione di alcun colore ed abbia acquistato a lenti gradi pel continuato esercizio dell'occhio la visibilità del rosso, poi del giallo e via via del verde, dell'azzurro e del violetto. Evoluzione che potrebbe essere attendibile, anche nel breve tempo di 4000 anni accordatile dal Magnus, purchè fosse accertato fra l'uomo antico ed il moderno uno sviluppo proporzionato degli elementi sensibili della retina, mentre è risaputo che queste sono le parti meno conosciute dell'occhio umano.

Ma se l'avversione che il violetto partecipa coll'azzurro ed il verde azzurro, nei gradi medî e chiari, risponde da un lato alla opposizione perfetta nella quale questi colori presi a sè si trovano col giallo, l'aranciato ed il rosso, rappresentanti per eccellenza della luce e del calore e quindi at-

traenti di quanto lo sono al nostro spirito tutti i richiami alle idee di vita che dalla luce e dal calore trae le energie più potenti, però il verde azzurro, l'azzurro ed il violetto per essere nello stesso tempo appunto complementi del rosso, dell'aranciato e del giallo essi ne formano il contrasto conseguente per una legge fisiologica che vedremo non ammette eccezioni.

Ond'è giuocoforza ritenere che il presunto difetto dei colori più rifratti dello spettro si debba alla difficoltà di metterli in equilibrio, equilibrio si intende secondo la naturale proporzione dei contrasti e non l'abitudine di avere il nero come insuperabile godimento estetico.

Ma la facilità di produrre dei colori neri, il continuo averli sott'occhio nell'uso sontuario, la diffusione della stampa in nero e l'abitudine di disegnare a chiaroscuro, ma più di tutto, nell'arte, il

grande servizio che il nero presta a mascherare una apparente forza d'attitudine a dipingere, che più spesso è un'impotenza di raggiungere delle giuste armonie di colore, illustrano abbastanza la necessità sentita in alcuni di spiegarsi la frequenza tutt'affatto moderna del violetto nei dipinti che hanno per obbiettivo ricerche luminose, fondate anzitutto nella esclusione dell'abituale *armonico* nero e nella più ampia adozione di quegli azzurri e violetti che per essere i naturali complementari dei colori indispensabili a destare la sensazione luminosa non possono venire soppressi dall'opera pittorica, e specialmente da quella che ha per scopo la gran luce dell'aperto, senza che l'impressione della luminosità non rimanga distrutta. Così una teoria che dimostrasse attavica la propensione per il nero e perfezionato soltanto chi sa vedere anche il violetto avrebbe forse ta-

gliato corto a tante avversioni per quei colori che più sembrano giustificare la facilità di ammettere anomalie nel senso cromatico, se, per fortuna, escluso il daltonismo, altri difetti di percezione dei colori non implicassero lo sconvolgimento di tutto il meccanismo della visione e la conseguente impossibilità di produrre qualsiasi manifestazione pittorica.

Inoltre l'intervento della forma in ogni applicazione pittorica del colore, se è condizione imprescindibile dell'arte di dipingere, nessun interesse risultando e potendo essere connesso all'accozzamento di soli colori, tuttavia accresce talmente le difficoltà di convergere tutti i colori ad una prescelta armonia da doversi considerare la forma contenente il colore come una delle cause più gravi di perturbamento nell'accordare le varie tinte del dipinto.

Quindi nella ricerca delle cause che possono avere contribuito a deviare il pittore da una giusta interpretazione di uno o più colori ed anche dalla naturalezza di tutto il quadro sino all'apparenza di un vero difetto visivo nell'autore, l'ostacolo inerente al compenetrare il colore nella forma assume ad importanza tale che non potrebbe essere trascurata senza che le deduzioni ricavate dal solo esame del colore non corressero il rischio di essere erronee del tutto rispetto ad un giudizio definitivo sulla percezione più o meno normale di chi ha eseguito il quadro.

L'esempio di cattivissimi pittori di figura, che non la sola mancanza di percezione di un solo colore, come i daltonici, ma che si sarebbero ritenuti destituiti di qualsiasi qualità per riescire nell'arte, dedicandosi al paesaggio mostrarono come si possono smentire pronostici di tal fatta.

Nè queste sono le sole ragioni che rendono dubbioso ogni giudizio portato sulle qualità dell'occhio dell'artista partendo dall'analisi del colorito dei suoi quadri, fondendovisi influenze di epoca e di scuola, di aspirazioni a conquiste coloristiche nuove o anche a semplici riproduzioni di effetti singolari troppo per ricevere una sanzione generale di veridicità. Così le risultanze di un'affrettata o preconcetta disamina possono bastare perchè da un'epoca, da una scuola, da un consesso limitato di giudici, come da un intero pubblico si attribuisca anche a questo erroneo privilegio di un modo singolare di vedere nel vero un'interpretazione pittorica, un'arte scaturita da una più profonda osservazione della natura viva, da una preparazione più consona alla difficoltà di portare un contributo utile al progresso dell'arte – da quel provvidenziale rinnovellamento dell'istinto

d'indagine che contrassegno il succedersi delle antiche scuole, morte non dacchè mancò l'innumerabile schiera di quelli che fanno diverso dal vero per non poter fare altrimenti, ma l'alito vivificante dei maestri che si isolassero dal modo arbitrario di copiare dal vero per avervi saputo guardare meglio.

Il colorito dunque che può presentarsi così vario nelle opere di ogni singolo pittore, nella grande maggioranza dei casi dotati del senso visivo normale conferito da natura all'essere umano, non è altro che il prodotto delle attitudini intellettuali proprie di ciascun pittore a superare le difficoltà dell'imitazione dei colori dal vero coi mezzi dell'arte; e le estrinsecazioni diverse che l'opere degli stessi artisti possono presentare nelle varie evoluzioni che sono normalmente il risultato logico dell'esercizio di copiare, ogni nuova varietà in-

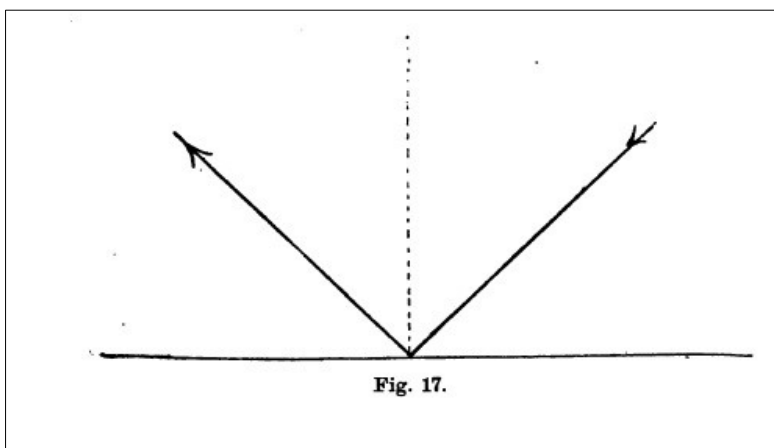
trodotta nel loro colorito non è menomamente dipendente da sopravvenuta modificazione organica del loro occhio, ma una conseguenza necessaria della attività impiegata per farsi più abili nella lotta di asservire il materiale pittorico allo scopo della imitazione; finchè, come accade sempre, determinatosi nell'artista il criterio del campo migliore di utilizzazione delle proprie forze o quelle predilezioni per certi effetti del vero che sono inseparabili dal gusto educato, il cosiddetto modo personale di vedere nel vero si fissa e l'artista allora si ripete. Non occorre qui discutere se con beneficio dell'arte e maggiore godimento degli amatori d'arte, ma certo segnando così, non già un singolo senso del colore, ma accentuando una singola preferenza di colori del vero, differenza enorme col privilegio tanto gratuitamente concesso e all'ombra del quale si potrebbe, quando

che sia, trincerare chiunque per atteggiarsi a contraddittore delle verità più elementari acquisite dalla scienza in ordine ai fenomeni della luce e dei colori.

Capitolo III.

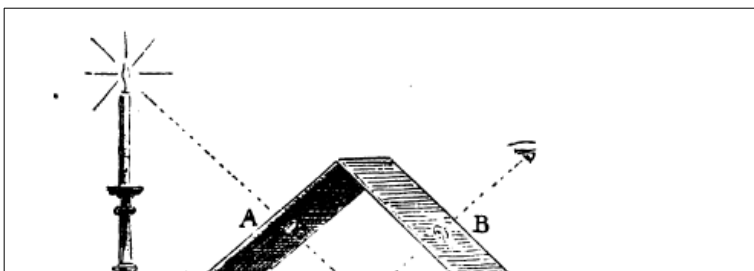
Cause determinanti dei colori.

Mentre la sensazione destata nel nostro occhio dall'eccitamento luminoso che distinguiamo col nome di rosso, di aranciato, di giallo, di verde, di azzurro e di violetto o genericamente colla parola colore è tutt'affatto dipendente dal nostro sistema nervoso, il variare, nei raggi di luce, delle vibrazioni e delle lunghezze d'onda, per le quali si origina la diversità delle sensazioni di colore, viene in parte dall'ostacolo meccanico che i vari corpi sparsi per il creato oppongono al regolare espandersi del movimento proprio di ciascuna sorgente luminosa ed in parte dalla azione elettiva che gli stessi corpi esercitano su certi raggi piuttosto che su altri.



Queste cause modificatrici della qualità e della intensità dei raggi che pervengono al nostro occhio, sono: la riflessione, la rifrazione, l'interferenza, la polarizzazione, la fosforescenza, la fluorescenza, la opalescenza o colorazione dei mezzi torbidi e l'assorbimento.

RIFLESSIONE DELLA LUCE. — Finchè la luce attraversa mezzi omogenei, vale a dire della stessa densità e composizione, essa si propaga in linea retta, ma incontrando una superficie nella quale non può penetrare, il raggio luminoso devia dalla direzione primitiva, mantenendosi su di un piano



perpendicolare alla superficie d'incidenza, con un angolo eguale a quello del raggio incidente (fig. 17).

È questa la riflessione detta speculare o regolare, della quale gli specchi offrono gli esempi più comuni.

Si può accertare praticamente la legge della riflessione prendendo una striscia di zinco (fig. 18), piegandola a metà e bucandola nel centro di ognuna delle due ripiegature. Aperta la striscia ad angolo retto ed appoggiata su di uno specchio, se si fa passare un raggio di luce inclinato di 45° dal foro A si può osservare dall'opposto foro B l'immagine della sorgente luminosa riflessa nello spec-

chio, ciò che non potrebbe accadere se il raggio inviato dal lume non percorresse un angolo retto ed il raggio riflesso non fosse sullo stesso piano del raggio incidente.

Ma la luce così riflessa non rappresenta tutta la luce incidente, parte penetrando oltre la superficie di riflessione per rimanervi assorbita e parte essendo diffusa in tutte le direzioni dalle asperità, per quanto invisibili ad occhio nudo, pur sempre esistenti nella maggior parte delle superficie pulimentate. I casi di riflessione totale della luce non si possono vedere che in condizioni eccezionali dei corpi e per ragioni dipendenti, come si vedrà, dalla rifrazione, però un esempio alla mano si ha guardando dal sotto in su la superficie superiore dell'acqua contenuta in un bicchiere. Se questo è tenuto più alto dell'occhio, in modo che si veda in direzione obliqua la parte inferiore di detta su-

perficie, essa apparisce più splendente dell'argento brunito e riflette meglio di qualsiasi specchio gli oggetti che fossero posti sul fondo del bicchiere.

Perchè avvenga la riflessione non occorre che il corpo riflettente sia solido ma basta la densità diversa del mezzo incontrato dalla luce.

Questa riflessione può ripetersi in un corpo stesso tante volte, secondo la disposizione molecolare, da rendere opache sostanze che in sè sono trasparenti. Ciò si vede nelle nubi costituite di vapore acqueo, che talvolta, pure senza spessore considerevole, sembrano nere affatto per l'effetto della riflessione che agisce in modo da precludere ogni via di trasmissione della luce per trasparenza; come altre volte si mostrano bianchissime perchè lo stato di divisibilità del vapore acqueo non lasciando penetrare il raggio lumino-

so colla velocità che gli è propria lo respinge a guisa di specchio.

La bianchezza della neve viene pure dalla moltitudine delle riflessioni prodotte dalle particelle dei cristalli di ghiaccio che la costituiscono in sè trasparenti come trasparente è il vetro, che a sua volta ridotto in polvere minuta, diventa bianco od opaco alla luce. Così è di tutti i bianchi adoperati in pittura, per la loro proprietà coprente, i quali non differenziano dagli altri bianchi che si dicono privi di corpo perchè appena mescolati a qualche liquido lasciano penetrare la luce anzichè rifletterla, se non per la grande suddivisione della loro sostanza, per cui l'influenza ritardatrice della propagazione della luce essendo maggiore più grande è la quantità della luce rimandata.

La luce riflessa e quella diffusa sono i tramiti di percezione dei colori dei corpi, e principalmente

la luce diffusa, perchè quella riflessa tende sempre a riprodurre nel nostro occhio l'immagine della sorgente luminosa dalla quale emana, disturbando con l'abbagliamento. Ciò si vede negli specchi, nell'acqua e in tutte le superficie levigate ed in genere anche nelle superficie opache in quei punti maggiormente colpiti dalla luce, che qualunque sia il colore locale sembrano sempre bianchi per questo corrispondere alla immagine attenuata dalla sorgente luminosa che l'occhio vi scorgerebbe distintamente se quei punti, che dagli artisti si dicono lumi, anzichè essere opachi fossero lucidi.

E che la luce diffusa favorisca la visione del colore dei corpi si prova facendo cadere un raggio di sole su di uno specchio posto orizzontalmente, o sul suolo, in una stanza buia. Allora l'occhio che riceve il raggio riflesso non vede lo specchio

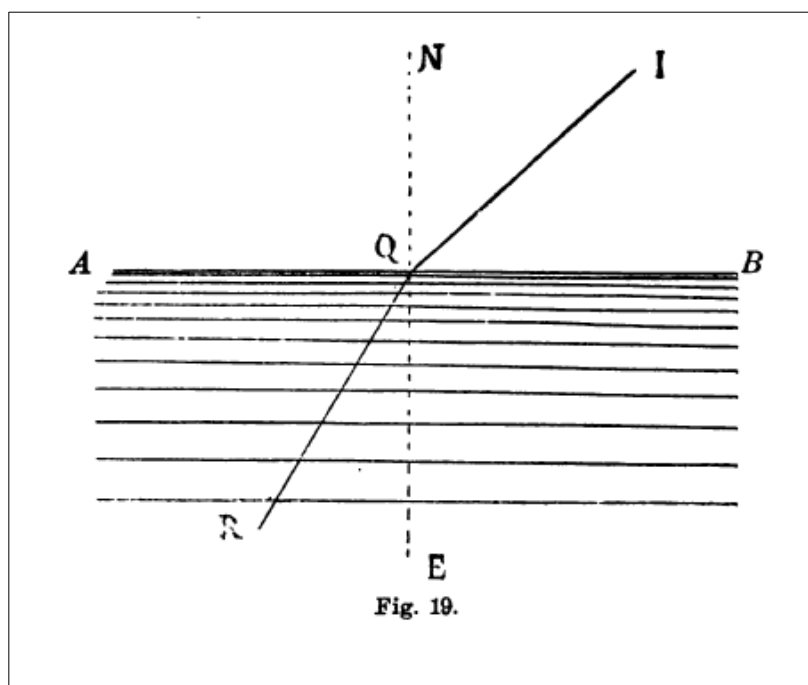
ma soltanto l'immagine abbacinante del sole. Però se si sparge gradatamente sullo specchio uno strato di polvere, la quantità di luce riflessa diminuisce, mentre aumenta quella diffusa in ogni direzione dai granelli di polvere e l'immagine solare man mano s'indebolisce rendendosi sempre più visibile la superficie e la forma dello specchio.

Ciò d'altronde è ben noto ai pittori che impiegando colori lucidi ed opachi hanno mille occasioni di misurare gli inconvenienti della riflessione speculare, che sono massimi nella pittura ad olio, mentre i vantaggi della luce diffusa si godono particolarmente nell'affresco, nella tempera e nel pastello sempre visibili quale si sia l'inclinazione della luce che li illumina.

La riflessione non è causa per sè di produzione di colore, e dal punto di veduta dei fisici infatti essa non rappresenta che il rimbalzo del raggio di

luce che incontra una superficie di densità differente dal mezzo percorso.

Ma, considerata soggettivamente, la riflessione della luce, nella passività assoluta dell'occhio che non ha sensazioni di sorta se dall'esterno non gli vengono comunicate, diventa della massima importanza come fattore indiretto della maggior parte delle impressioni visive e le leggi che la governano sono sì può dire la chiave alla intelligenza di tutte le cause generatrici di colore.



RIFRAZIONE DELLA LUCE. — Quando un raggio di luce obliquo incontra la superficie di separazione di un mezzo, trasparente, di densità diversa da quella percorsa, avviene che secondo il grado di levigatezza o specularità della superficie d'incontro il raggio obliquo in parte si rifletta, seguendo la legge enunciata della riflessione, ed in parte penetri ed attraversi il mezzo nuovo, ma deviando dalla primitiva direzione, secondo la densità del mezzo attraversato.

Questo deviamiento, che non ha luogo se il raggio è perpendicolare alla superficie attraversata, dicesi rifrazione.

Rappresentando con IQ il raggio incidente sulla superficie d'acqua AB (fig. 19), la direzione QR segna la deviazione subita dal raggio IO e dicesi *raggio rifratto*, l'angolo IQB è l'angolo d'incidenza, e l'angolo RQE l'*angolo di rifrazione*.

Nel passaggio da un mezzo meno denso, come l'aria, ad uno più denso, come l'acqua, il raggio rifratto QR si avvicina alla normale NE; se ne allontana invece se il passaggio è da un mezzo più denso ad uno meno denso nel modo che si può vedere dalla figura stessa, supponendo RQ il raggio incidente chè allora il raggio rifratto sarà QI.

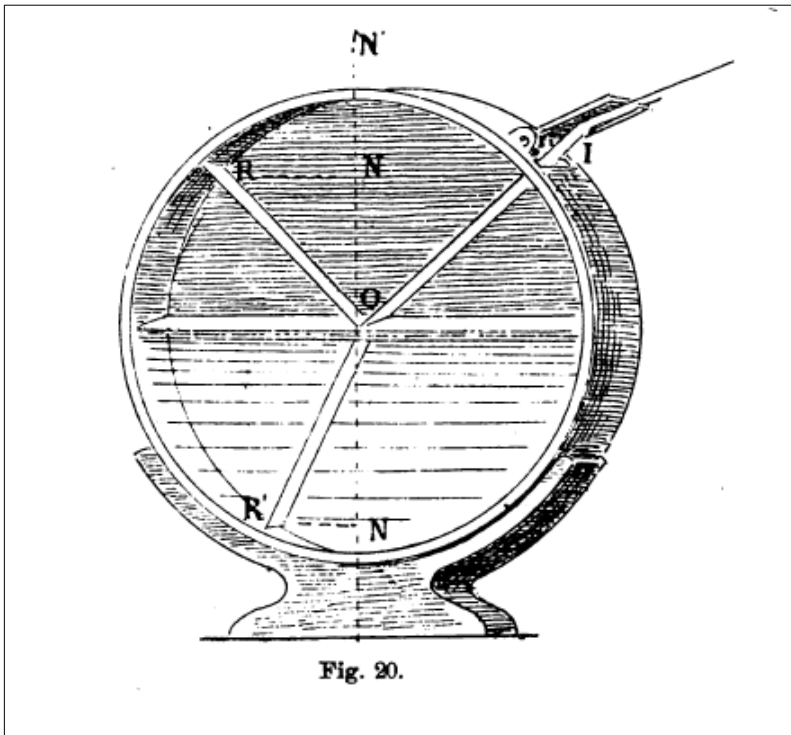
Quando si tratti di corpi trasparenti non cristallizzati, come il vetro, l'acqua, l'aria, ecc. il raggio ri-

fratto è semplice ma in numerosi cristalli il raggio incidente dà origine a due raggi rifratti. Si ha per tal modo una *rifrazione semplice* ed una *rifrazione doppia* o birefrazione, della quale ultima si avrà occasione di trattare più avanti.

La rifrazione semplice della luce è governata da queste due leggi:

1° Il raggio incidente ed il raggio rifratto sono nello stesso piano perpendicolare alla superficie dividente i due mezzi;

2° Qualunque sia l'inclinazione del raggio incidente, l'angolo di incidenza e l'angolo di rifrazione sono in un rapporto costante per due dati mezzi, ma variabile in mezzi diversi.



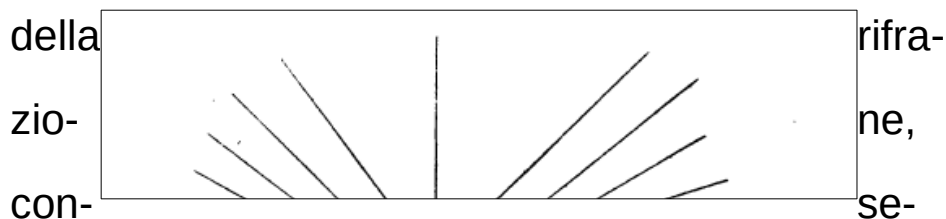
Im-

portando molto avere un'idea dell'andamento del raggio rifratto, si costruirono molti strumenti per la dimostrazione pratica, ed uno dei più noti è quello di un tamburo metallico, con uno dei fondi sostituito da una lastra di vetro e ripieno per metà di acqua (fig. 20). Nella fascia circolare del tamburo è praticata una fessura munita di uno specchietto mobile per proiettare un raggio luminoso nell'interno del tamburo e modificarne la direzio-

ne. Così un raggio IO incidente, si riflette in OR e si rifrange seguendo la linea OR'.

Osservando l'istrumento molto di profilo, si vede come il raggio rifratto sia sullo stesso piano del raggio incidente, e quindi anche del raggio riflesso, dal mantenersi tutti questi raggi paralleli al fondo metallico del tamburo. La distanza di R ed R' dalla normale N può dare il rapporto esatto dell'angolo di riflessione coll'angolo di rifrazione, e facendo rotare il tamburo sulla sua base, si riscontra come, in direzioni differenti del raggio incidente, il rapporto RN ed R'N, si mantenga costante. Questo rapporto fra due dati mezzi di densità differente si dice *indice di rifrazione relativo*, notando però che si inverte secondo che si considera il passaggio dal mezzo più denso al meno denso e viceversa.

Si deve pure notare una circostanza particolare

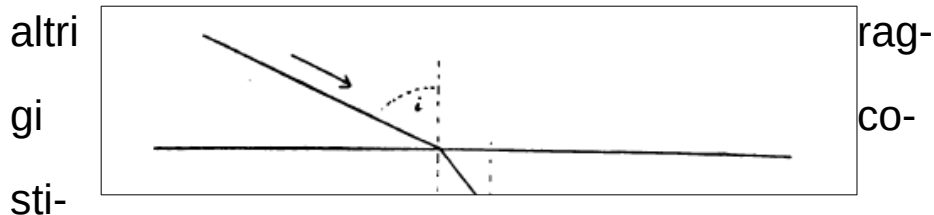


guenza del rapporto costante fra il raggio incidente ed il raggio rifratto, quando la luce passa da un mezzo più denso in uno meno denso. E questa consiste nel fatto che mentre un raggio si propaga sempre dall'aria nell'acqua, qualunque sia l'angolo d'incidenza, la stessa cosa non accade nel cammino inverso, imponendosi perchè il raggio luminoso possa uscire dall'acqua nell'aria un limite d'inclinazione.

Se una sorgente luminosa fosse nel punto S (fig. 21), posto nell'acqua, i suoi raggi, oltre un angolo di riflessione di $48^{\circ}35'$, non si rifrangerebbero più all'uscita nell'aria, perchè la loro direzione non potrebbe essere che o lungo la linea di separazione o al disotto di questa. Ma siccome al

disotto non sarebbero più di rifrazione ma di riflessione, così la luce emanata da S presenterebbe il carattere particolare della riflessione totale. Questo valore massimo dell'angolo di rifrazione, si dice *angolo limite*, ed è solo quando la luce riflessa è forzata in quest'angolo che l'effetto del raggio riflesso riproduce tutta la intensità luminosa della sorgente di luce, senza che occorra una superficie propriamente speculare, come appunto è il caso del *miraggio* nel deserto o della *fata morgana* nelle nubi.

Ma la proprietà principale della rifrazione è, per noi, quella di separare luci di diversa natura, per quanto apparentemente riunite in fascio omogeneo e mosse in una stessa direzione, giacchè ogni raggio semplice avendo una rifrangibilità propria non può, nel passaggio da un mezzo all'altro, uniformarsi all'indice di rifrazione degli

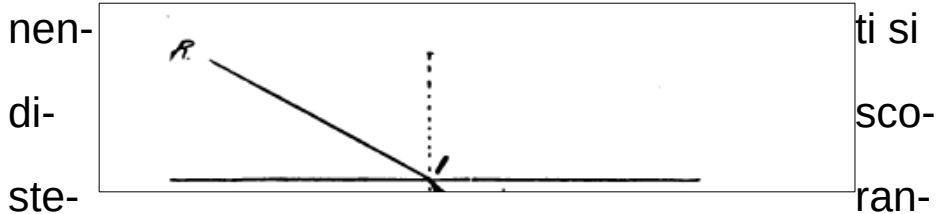


tuenti il fascio luminoso.

Questo risultato, però, non è visibile se non è raggiunta una conveniente separazione dei raggi rifratti.

Nel passaggio della luce omogenea da un mezzo terminato da facce parallele, come una lastra di vetro, il raggio incidente penetra deviando secondo la legge già detta, ma per uscirne con direzione parallela al raggio d'incidenza, solo spostandosi alquanto, non accadendo sulla seconda lamina della lastra che l'inversione di quanto succede sulla prima, come si osserva nella fig. 22.

Che se il raggio è di luce composta, nel passaggio dalla prima alla seconda lamina i compo-



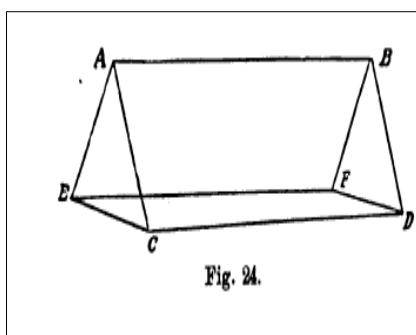
no l'uno dall'altro aprendosi a ventaglio come
 R I R' nella figura 23, per uscire paralleli, per
 quanto si è detto più sopra; ma siccome, pratica-
 mente, per quanto si riduca esile il raggio col
 quale si esperimenta, esso è sempre costituito da
 un fascio di raggi di luce bianca, così le diverse
 radiazioni colorate uscenti parallele dalla secon-
 da lamina della lastra si ricompongono in luce
 bianca, e una lastra di vetro a superficie parallela
 non è adatta per scomporre la luce.

Non così avviene quando il mezzo rifrangente
 sia contenuto fra superficie rispettivamente incli-
 nate quali presentano i prismi di vetro, perchè
 non essendovi più la seconda superficie che ritor-
 na parallela al raggio incidente il raggio che esce,

questo continuerà ad allontanarsi sempre più dal suo contiguo, in modo da presentare distintamente il colore che compete al suo grado di rifrangibilità.

Si considera come prisma, in ottica, qualunque mezzo trasparente, senza colore, terminato da due facce piane non parallele. La forma più comune è quella del prisma di vetro, retto, triangolare (fig. 24), nel quale sono principalmente da

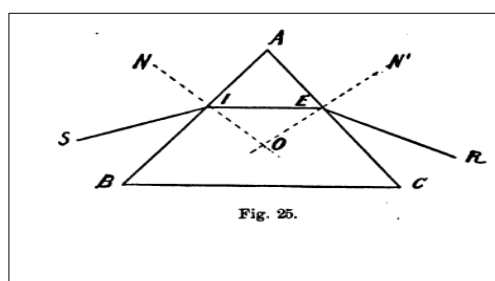
notare: le due facce rettangolari ABCD ed ABEF la cui linea d'intersezione AB di-



cesi *spigolo rifrangente*; l'*angolo rifrangente* che è l'angolo compreso in dette due facce; la *sezione principale* che dicesi di ogni sezione perpendicolare allo spigolo rifrangente; il *vertice A* e la *base EC*.

L'andamento del raggio luminoso nei prismi è facile da determinare quando siano note le leggi della rifrazione.

Sia SI il raggio incidente ed ABC una sezione principale (fig. 25): il raggio SI incontrando la fac-



cia AB si rifrangerà una prima volta accostandosi alla normale NO nella direzione IE , en-

tro il prisma, finchè incontrando la seconda faccia AC si rifrangerà all'emergenza allontanandosi dalla normale $N'O$ nella direzione ER .

Però, affinchè il raggio luminoso, che si è rifratto sulla prima faccia del prisma, possa emergere dalla seconda, occorre che l'angolo d'incidenza su questa faccia sia minore dell'angolo limite, altrimenti in luogo dell'emergenza del raggio se ne avrà la riflessione totale entro il prisma.

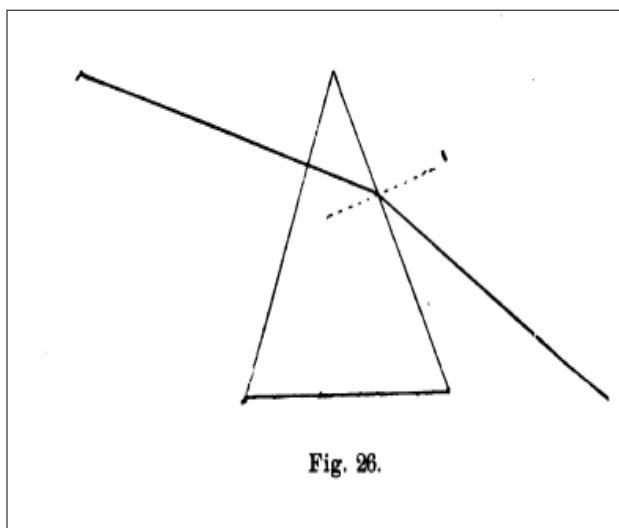
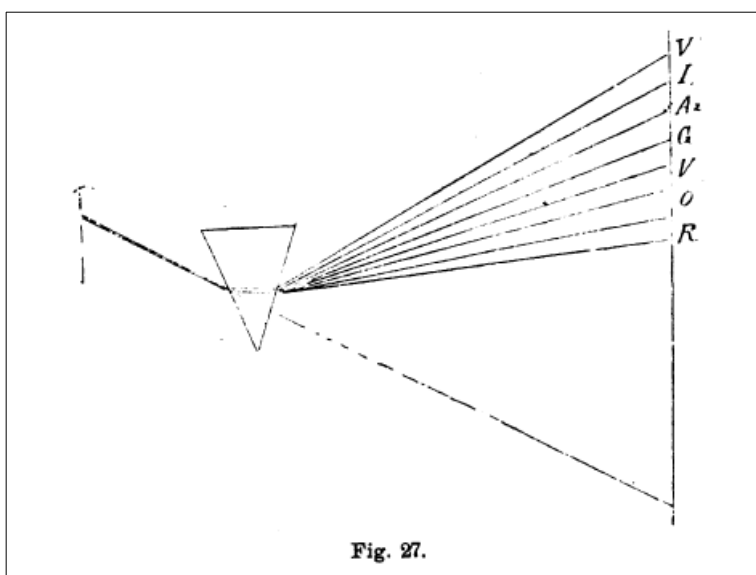


Fig. 26.

Soddisfatta questa condizione, alla quale si provvede adoperando prismi il cui angolo rifrangente sia minore del doppio dell'angolo limite di rifrazione, è evidente che il raggio di incidenza nel prisma viene notevolmente deviato dalla sua linea di propagazione, e se esso è costituito di luci di diversa rifrangibilità, queste, all'uscire dalla seconda faccia del prisma, verranno sempre più allontanandosi l'una dall'altra anche se il raggio incidente fosse perpendicolare alla prima faccia del prisma, come si vede senz'altra spiegazione

nella fig. 26.

La dimostrazione che la luce è composta si deve a questa proprietà dei prismi ed è noto come Newton studiando le cause della rifrazione fosse condotto dal ragionamento a valersi di questo mezzo ed abbia scoperto lo scindersi del raggio di luce bianca attraverso il prisma di vetro nei sette colori semplici dai quali è formata. Quella celebre esperienza è facile da ripetersi, quando si possa avere un prisma di vetro e ridurre una stanza perfettamente oscura.

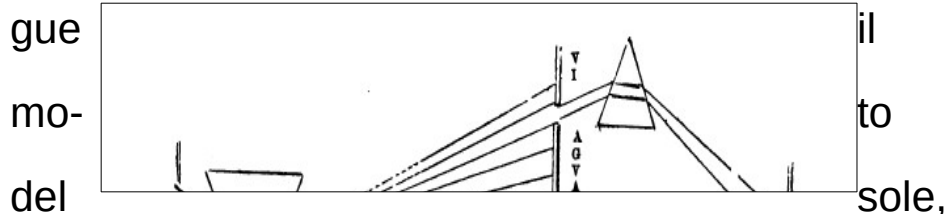


Ricevendo dunque nella camera oscura un raggio di luce solare attraverso una piccola apertura praticata nell'imposta, questo raggio andrà a formare sulla parete contraria o su di uno schermo collocato a qualche metro di distanza una piccola immagine luminosa ed incolore simile all'apertura di passaggio.

Ma se davanti a questa si pone il prisma triangolare di vetro collo spigolo rifrangente parallelo alla parete forata o meglio normale alla direzione del raggio di sole, si vedrà il sottile filo luminoso

piegarsi all'ingresso nel prisma, allargarsi leggermente nell'attraversarlo, poi piegarsi di nuovo all'uscita espandendosi sempre più e proiettare sullo schermo un'immagine allungata (fig. 27), in direzione verticale, tinta dei colori dell'iride, col rosso all'estremità superiore, seguito progressivamente, verso il basso, dall'aranciato, dal giallo, dal verde, dall'azzurro, dall'indaco, ed in ultimo, dal violetto.

Questo esperimento rudimentale, sufficiente appena per avere una prova sensibile della decomposizione della luce, si può rendere ancora più semplice guardando attraverso il prisma e contro la luce del cielo una fenditura sottile, vedendosi anche a questo modo i sette colori semplici. Ma per avere uno spettro ampio e nitido, senza l'inconveniente del dover correre dietro allo spostamento continuo del raggio luminoso che se-



necessitano strumenti e condizioni che l'artista difficilmente può procurarsi.

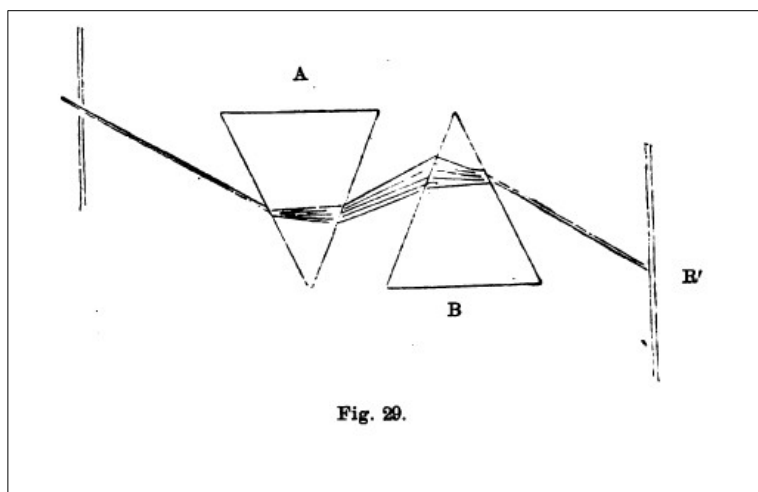
Newton chiamò *spettro* l'immagine colorata prodotta dal prisma e *dispersione* il separarsi degli elementi semplici della luce, distinguendo coi nomi già detti di rosso, aranciato, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto, i colori che nella lunga serie di gradazioni offerte dallo spettro, si mostrano più distinti. Dedusse anche dalla diversa divergenza dei raggi colorati all'uscita dal prisma, gli indici di rifrazione di ciascun colore; minimo nel rosso e massimo nel violetto; dimostrando inoltre che i colori spettrali sono semplici od indecomponibili.

Infatti, intercettando con uno schermo tutti i co-

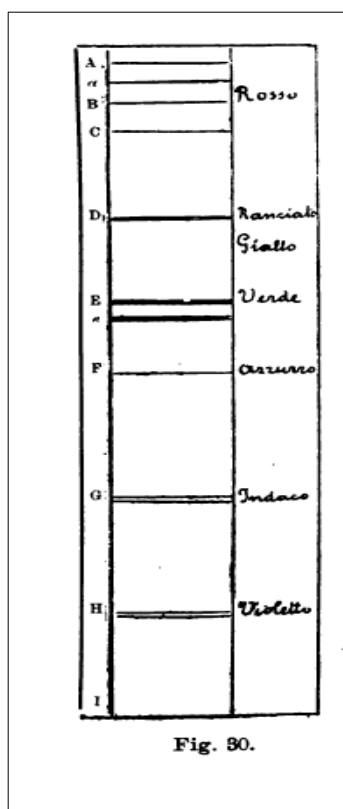
lori dello spettro, meno, per esempio, l'azzurro (fig. 28) e facendo passare il raggio azzurro attraverso un secondo prisma, questo raggio devia e si disperde di nuovo a ventaglio mantenendo però inalterato il suo colore.

Con altre aperture praticate sullo schermo, per dare passaggio a qualsiasi altro raggio semplice e raccoglierlo sul prisma, si avrà per ognuno la deviazione propria del prisma, ma il raggio disperso nuovamente non subisce alterazione veruna di colore, dimostrandosi così la sua costituzione monocromatica.

Che i raggi colorati dispersi dal prisma siano i



veri componenti della luce bianca si prova con molte esperienze. La più semplice è forse quella di raccogliere il fascio di dispersione in altro prisma eguale capovolto (fig. 29) e accostato come il prisma B a quello A. Con questa disposizione i raggi colorati uscenti dal prisma A, traversando il secondo prisma, si riuniscono in un sol punto di luce bianca R'. Ma lo stesso avviene, se in luogo del secondo prisma, si raccolgono i colori di dispersione su di una lente convergente o in uno specchio concavo; tanto coll'uno che coll'altro mezzo, riunendosi di nuovo il raggio stato disperso dal prisma, si avrà per risultato la ricostituzione della luce bianca. Nè la luce bianca si ricostituisce pel solo concorso di tutti i colori dello spettro, chè Newton scoprì pure come dalla unione del rosso col verde, dell'aranciato coll'azzurro, del giallo col violetto risultasse luce bianca e



chiamò questi colori complementari.

Dopo Newton altre indagini sulle proprietà dei colori dello spettro rivelarono influenze chimiche e di calorico al di là degli estremi rosso e violetto, oltre i quali l'occhio nulla scorge, e Wollaston⁶ vi scoprì le linee nere studiate poi da Fraunhofer

che ne osservò un numero grandissimo contrassegnando le principali colle lettere maiuscole dell'alfabeto.

Queste linee nere trasversali allo spettro, dette anche strie di Fraunhofer, che si attribuiscono a

⁶Alcuni cognomi stranieri sono sbagliati nel testo originale; sono stati corretti in questa edizione digitale *Manuzio*.

manCANze di certe radiazioni assorbite dall'atmosfera solare, e qualcuna da quella terrestre, servirono di fondamento alla spettroscopia, ramo della fisica che studia la natura dei corpi dai caratteri spettrali delle loro luci, e dettero anche modo di stabilire in modo sicuro la estensione occupata dalle diverse luci colorate dello spettro.

Il colore contenuto fra le linee A a B C D E e F G H I (fig. 30) corrisponde a lunghezze d'onda fissa e determinata e quindi si potrebbe classificare con sufficiente precisione un dato colore dello spettro indicandolo colla posizione delle linee stesse.

Helmholtz nell'«Ottica fisiologica» a fine di togliere l'incertezza nella denominazione dei colori li distingue appunto in questa maniera: Il rosso occupa l'estremità meno rifrangibile dello spettro fino alla linea C'. Tra le materie coloranti è il cina-

bro quello che più vi si avvicina. Dalla linea C alla D lo spettro passa dal rosso all'aranciato, che è un rosso giallo con predominio di rosso; poi al giallo d'oro, che è un rosso giallo con predominio di giallo. Il minio si avvicina al primo di questi colori e il litargirio (ossido di piombo) al secondo.

Da D ad E si riscontra una striscia stretta di giallo puro al quale corrisponde bene il giallo di cromo, poi il giallo verde. Da E a e vi è il color verde puro al quale corrisponde l'arseniato di rame (verde di Scheele). Da e a F il verde passa al verde azzurro (smeraldo), all'azzurro verde poi all'azzurro.

Da F a G seguono differenti toni di azzurro. Il primo terzo di questo spazio è occupato dall'azzurro cianico, o azzurro d'acqua, perchè si assomiglia all'azzurro delle grandi masse di acqua pura. Il bleu di Prussia lo imita assai bene

all'estremo. Gli altri due terzi sono occupati dall'indaco, il quale è ben rappresentato dall'oltremare, che ha tendenza violacea.

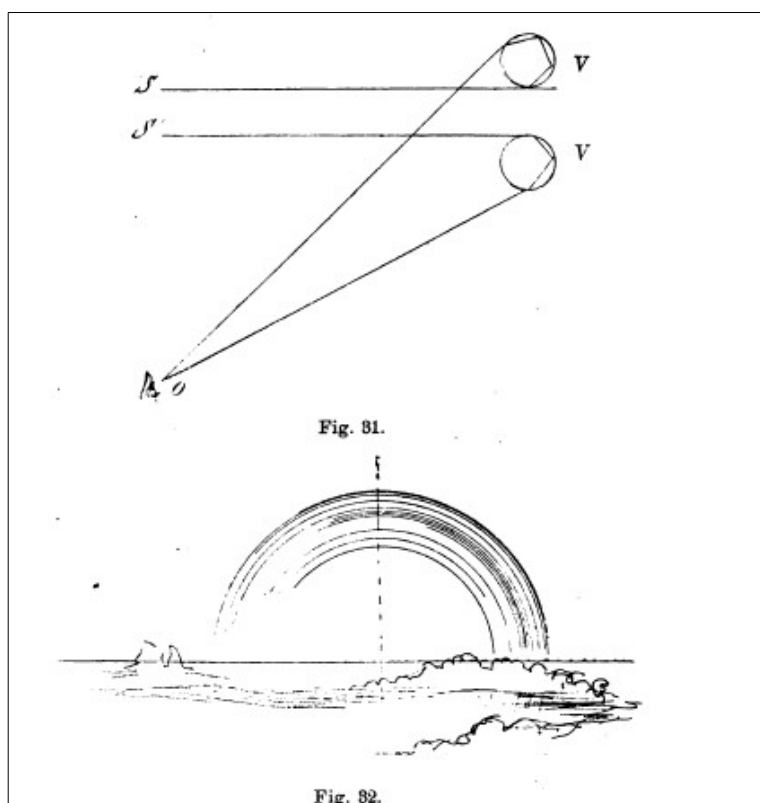
Da G ad H ed L esiste il violetto, che qualche autore ha designato col nome di porpora. Secondo Helmholtz, il violetto e la porpora rappresentano la transazione fra i toni bleu e rossi e riserva il nome di porpora alle gradazioni più rosse, senza indicare alcuna sostanza colorante che specifichi e il porpora ed il violetto. Altri autori proposero di classificare le sostanze coloranti a somiglianza di Helmholtz, ma, osserva il prof. Guaita⁷: «La comparazione ora riportata fra i colori dello spettro e date materie coloranti è fatta per dare un'idea dei colori stessi, ma scientificamente non è esatta, perchè le materie coloranti riflettono tutta una mi-

⁷L. GUAITA, *La scienza dei colori e la pittura*, Hulrico Hoepli, Milano 1893, pag. 21.

scela di luci colorate con preponderanza di una o più delle medesime, non mai una sola luce spettrale, ed il colore risultante, per quanto possa avvicinarsi ad uno di quelli semplici dello spettro, non può mai uguagliarlo se non in brevissimo tratto, nè può in alcun modo esprimere le delicate ed infinite gradazioni di passaggio dall'uno all'altro tono spettrale.

«I colori dello spettro sono, unitamente a quelli di polarizzazione, gli unici costanti, invariabili, e quindi sono gli unici che si possono prendere come termini di confronto. I pittori dovrebbero studiarli con attenzione e fissarseli bene in mente, e nelle scuole di pittura non dovrebbe mai mancare un buon spettroscopio».

L'arcobaleno, fra gli esempi della rifrazione della luce, è uno dei più interessanti, e pel contemplatore della natura uno di quelli che suggerisce più spontaneamente la domanda del come si for-



mi. Questo cerchio iridescente non apparisce soltanto nelle nubi ma si presenta ogni volta che un osservatore possa collocarsi fra una quantità notevole di gocce d'acqua sospese o cadenti e una

sorgente luminosa viva a poca altezza sull'orizzonte. Nel pulviscolo lanciato dalle fontane, dalle cadute d'acqua o dalle ruote a palette delle navi a vapore, il fenomeno cambia di dimensioni ma è dovuto alle stesse cause, e si spiega dai fisici per un effetto della rifrazione della luce che entra nelle gocce di pioggia, scomponendosi per essere poi riflessa verso l'osservatore.

In ogni goccia il raggio di luce avrebbe un percorso analogo a quello che accade in un prisma, come si vede dalla fig. 31, che suppone in SS la sorgente luminosa, in VV le goccioline d'acqua, e in O l'occhio verso cui convergono i raggi colorati.

Il centro dell'arcobaleno giace sulla retta che passa per il sole e l'occhio dell'osservatore, e perciò non è visibile quando il sole è alto ma appare in semicerchio al sorgere e al tramonto del

sole quando cioè questo è all'orizzonte (fig. 32).

La colorazione dei cerchi dell'arcobaleno segue normalmente la disposizione dei colori dello spettro, il violetto nell'interno e il rosso all'esterno, talvolta però un altro arco più pallido si disegna all'esterno coi colori invertiti, cioè il rosso internamente ed all'infuori il violetto, ma l'ordine di successione dal violetto al rosso rimane immutato come nello spettro solare, e non come ad arbitrio spesso si rappresenta dai pittori, come rimarcarono giustamente l'Albertoli ed altri su quadri di John Constable e di Millet, e si vede anche su diversi antichi dipinti.

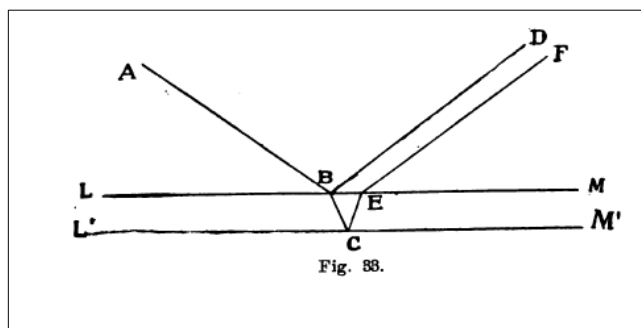
INTERFERENZA E POLARIZZAZIONE. — È una conseguenza della teoria dell'ondulazione, adottata per spiegare i fenomeni luminosi, il principio che due onde della medesima ampiezza e lunghezza che si sovrappongono nella stessa direzione,

debbano produrre come risultato un moto che avrà un'ampiezza doppia se le due onde sono in concordanza di fase (cioè di stato di vibrazione molecolare, velocità e direzione del moto), e l'effetto sia nullo quando le onde si oppongono elidendosi a vicenda. Quest'azione dell'onda sull'onda applicata da Young alla luce, ha ricevuto il nome di interferenza.

Nelle ondulazioni luminose l'elisione del moto non potendosi tradurre che in oscurità, avviene dunque che la luce possa estinguere sè stessa, o meglio, poichè essa non è semplice, ed ogni suo componente ha diversa lunghezza d'onda, possa mostrare dei massimi e dei minimi d'intensità luminosa e quindi delle colorazioni brillanti ed oscure. La condizione necessaria perchè l'oscurità si manifesti è la elisione vicendevole completa di raggi egualmente composti, e che in un dato

punto dello spazio i due moti provengano da una piccola estensione della sorgente luminosa comune, perchè altre coppie d'onde non intervengano sullo stesso punto, inviate dagli stessi impulsi ma un po' più lontani, a mescolarvisi, rendendo la luce uniforme come generalmente si vede accadere, non trovandosi mai soddisfatte simili condizioni negli effetti luminosi usuali.

Comunissime invece sono le interferenze o collisioni di onde che eliminano qualche elemento semplice della luce, quando l'incontro avviene sotto piccoli angoli, quali succedono fra le due superficie delle lamine trasparenti e sottili, avendosi allora produzione di colore anzichè di oscurità. In tal caso la luce incidente sulle lamine viene riflessa in parte dalla prima superficie, e penetra in parte fino alla seconda per ivi riflettersi e uscirne di nuovo in direzione parallela al raggio riflesso



primitivo, ma in ritardo del tempo impiegato a penetrare la grossezza della lamina, e perciò capace d'interferire sul primo.

Infatti siano le due superficie di una lamina in LM ed L'M' (fig. 33) e sia AB il raggio incidente. Al punto di incidenza B il raggio AB si dividerà in BD raggio riflesso e in BC porzione di raggio rifratto nella lamina. Ma la porzione di raggio BC sarà a sua volta riflesso sulla seconda lamina L'M' per rifrangersi uscendo secondo la linea EF.

Evidentemente il raggio ABCEF deve impiegare un tempo maggiore per arrivare in F che non il raggio AB D per giungere in D. Il ritardo dipenderà non solo dalla differenza di spazio per-

corso, ma dalla velocità diminuita per il raggio ABCEF dalla densità del vetro, maggiore di quella dell'aria, lungo il tratto BCE. Anche l'avvicinamento maggiore o minore dei raggi BD ed EF sarà dipendente dalla grossezza della lamina, sino a toccarsi e dar luogo, per interferenza, o al distruggersi di certi elementi di ciascun raggio o all'aumento d'intensità di certi altri, per cui il raggio di luce bianca incidente verrà ad uscirne colorato secondo le radiazioni mancanti e le addizioni avvenute.

I colori delle bolle di sapone, quelli degli strati esilissimi che formano l'olio e i liquidi volatili nell'espandersi alla superficie dell'acqua, lo strato d'ossido che si ottiene riscaldando l'acciaio temprato e pulito, che si colora in turchino, giallo o violetto, sono effetti d'interferenza. Tali sono pure le iridescenze dei ghiacciai, gli splendori metallici

delle penne di tanti uccelli, dei pesci e della madreperla.

Il quarzo cristallizzato, la mica o gesso speculare, l'adularia e in generale tutti i fossili trasparenti, di frattura lamellare, quando portino nel loro interno alcuna tenue screpolatura, presentano le più varie degradazioni di colori dovute alle sottili lamine interposte: e celebri per meravigliosi scintillii d'ori, di porpora e di azzurri indescrivibili sono i vetri antichi romani rimasti lungamente sepolti, e per le interne e sottili concrezioni fatti esemplari impareggiabili degli effetti dell'interferenza.

Simili colorazioni si possono ottenere facilmente adagiando una contro l'altra due lastre di vetro bene terse e piane, purchè rimanga fra l'una e l'altra uno strato sottile d'aria che funzioni come le lamine sottili, variandosene il colore e la forma

al pre-  solo me-

re colle dita le lastre. Anche gli anelli colorati detti di Newton, che per primo li studiò, si possono riprodurre sempre che si voglia, posando una lente piano-convessa di grandissimo raggio di curvatura sopra una lastra di vetro perfettamente piana (fig. 34). Se le due superficie sono accuratamente asciugate, e poi si espongono davanti ad una finestra alla luce del giorno, in modo da vederle per riflessione, si scorge nel punto di contatto una macchia nera cinta di molti anelli colorati, le cui tinte si indeboliscono gradatamente verso la periferia della lente.

Se si guardano gli anelli per trasmissione allora presentano i colori complementari di quelli di riflessione. Mancando una lente grandissima per fare l'esperienza si può sopperire con una piccola

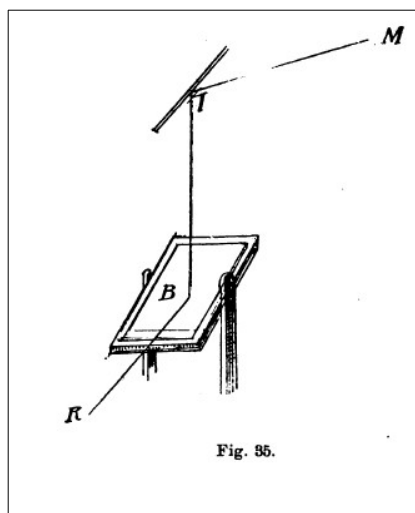
osservando gli anelli attraverso una lente d'ingrandimento.

*

Un'altra serie di colori può essere rivelata da certi corpi trasparenti, i cui effetti dipendono non più dalla direzione del raggio luminoso che li attraversa, ma dalla orientazione delle particelle dell'etere, che nelle onde luminose si è notato vibrare trasversalmente alla lunghezza dell'onda stessa.

In un raggio di luce bianca queste particelle vibrano in tutte le direzioni trasversali possibili, perpendicolari al raggio, ma se una causa interviene a dirigere tutte in un verso queste vibrazioni, questo raggio acquista proprietà speciali e la luce che ne risulta si dice polarizzata.

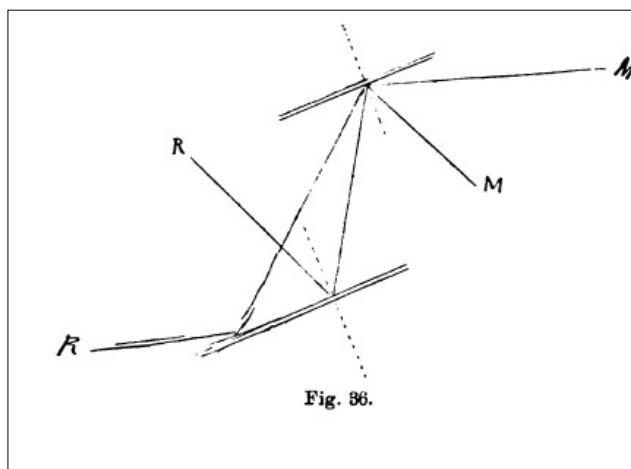
La luce si polarizza per riflessione, per rifrazio-



ne semplice e per doppia riflessione.

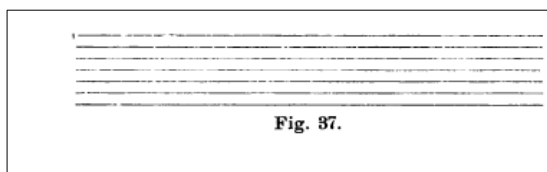
Facendo cadere un raggio di luce naturale IM (fig. 35) su di una lastra di vetro inclinata in modo che il raggio formi un angolo di

$35^{\circ}, 25'$ rispetto alla superficie d'incidenza, il raggio si rifletterà secondo un angolo pure di $35^{\circ}, 25'$ e sarà polarizzato. Questo raggio, incontrando un'altra lastra di vetro inclinata in guisa da formare un angolo ancora di $35^{\circ}, 25'$, non potrà più essere riflesso colla stessa intensità luminosa, anzi si mostrerà estinto in R se la polarizzazione avvenuta sulla prima superficie speculare sia stata completa. Sotto tutt'altro angolo e specialmente quando gli specchi A e B siano paralleli non si avrà che la riflessione normale della luce, e in R



risponderà l'intensità luminosa di qualsiasi raggio M (fig. 36).

Polarizzando la luce con una lastra di vetro trasparente tutta la luce del raggio incidente sotto il detto angolo di $35^{\circ}, 25'$ non viene riflessa; la maggior parte penetra nel vetro e si rifrange secondo le leggi già conosciute, però si trova che questa luce rifratta è solo parzialmente polarizzata. Questa quantità di luce polarizzata di rifrazione si può aumentare riunendo molte lastre di vetro. Allora la luce che tocca la prima lastra si rifrange di nuovo nel passaggio per la seconda lastra e le



successive, aumentandosi per ogni rifrazione la luce polarizzata trasmessa. A questa riunione di vetri (fig. 37) si è dato il nome di pila, e tanto il vetro nero che le pile di vetro trasparente prendono il nome di polariscopi, perchè servono a produrre la luce polarizzata, quanto ad analizzarla.

La doppia rifrazione è pure accompagnata da polarizzazione della luce; e perciò in vari cristalli che presentano la doppia rifrazione si può ad un tempo avere gli istrumenti per produrre luce polarizzata ed analizzarne sui cristalli stessi gli effetti. Questi effetti si traducono in colorazioni analoghe a quelle d'interferenza prodotti nelle lamine sottili, ma così ordinate e varie da costituire, colle più belle fra le esperienze dell'ottica, una delle di-

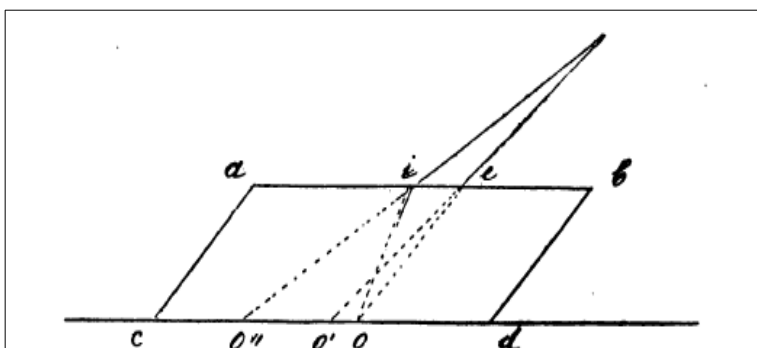
mostrazioni più persuadenti, per il pittore, del nesso assoluto che esiste fra il colore dei corpi e la loro disposizione molecolare.

Si è già detto che la rifrazione dipende dal cambiamento di velocità che subisce la luce nel passare da un mezzo trasparente ad altro di densità diversa. Nei corpi trasparenti omogenei, quelli cioè nei quali la densità ed elasticità dell'etere si mantiene uguale in tutti i punti del medesimo corpo, la rifrazione segue la legge enunciata, che si dice di rifrazione semplice, perchè ad un raggio incidente corrisponde un sol raggio emergente, ma se la costituzione molecolare del corpo è tale da variare nello stesso corpo la densità ed elasticità dell'etere secondo certe direzioni, la luce, per queste direzioni, subirà altrettanti ritardi od aumenti di velocità e sarà rifratta per ciascheduna di esse.

A simile sdoppiarsi della luce emergente da un sol raggio d'incidenza si è dato il nome di fenomeno della doppia rifrazione.

Tutti i sistemi cristallini, salvo il monometrico, presentano condizioni molecolari per le quali le direzioni della luce attorno ad un punto non rimangono le medesime, ma si dividono e si dicono perciò birefrangenti.

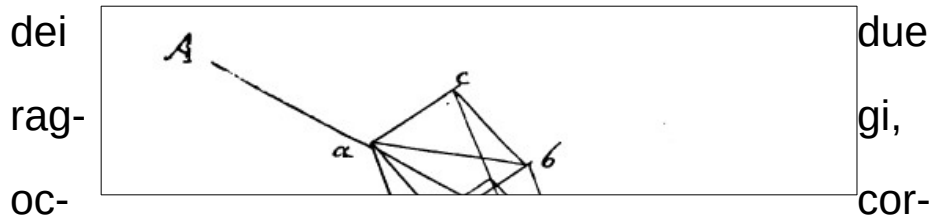
Nello spato d'Islanda, cristallo del sistema romboedrico, la doppia rifrazione si manifesta in modo singolare, tanto è diversa l'elasticità dell'etere nella direzione dell'asse di cristallizzazione, e nelle direzioni perpendicolari a questo, talchè la separazione del raggio incidente nei due emergenti non presenta incertezze di sorta.



Questo si prova ponendo un cristallo di spato sopra un cartone bianco che abbia segnato un punto in nero o (fig. 38): guardando attraverso il cristallo questo punto l'occhio ne vede due immagini in o' ed o'' , e tenuto fisso il cartone facendo rotare il cristallo, l'una immagine si mantiene ferma mentre l'altra le gira attorno.

Il raggio incidente o si è dunque diviso in due raggi: uno l' o' e che rappresenta l'immagine fissa e chiamasi il raggio ordinario perchè segue l'andamento della rifrazione semplice, l'altro o'' detto raggio straordinario, che rappresenta il fenomeno della doppia rifrazione.

Per intendere come si determini la separazione



re ricordare nella forma romboedrica dello spato d'Islanda la disposizione dell'asse ottico e della sezione principale.

Sfaldando un cristallo di spato d'Islanda in maniera da ottenere tutti gli spigoli eguali, risulta un prisma di sei faccie romboidi eguali costituenti un romboedro (fig. 39).

La linea AO che congiunge gli angoli triedri ottusi è l'asse *ottico* o di cristallizzazione, ed il piano *abcd* perpendicolare ad una faccia del cristallo naturale, che per solito si riduce ad un parallelepipedo allungato come quello della figura, ed avente la stessa direzione dell'asse, dicesi *sezione principale*.

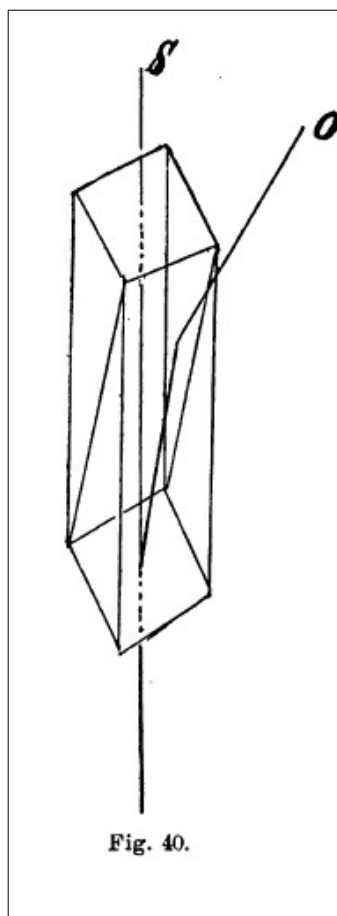
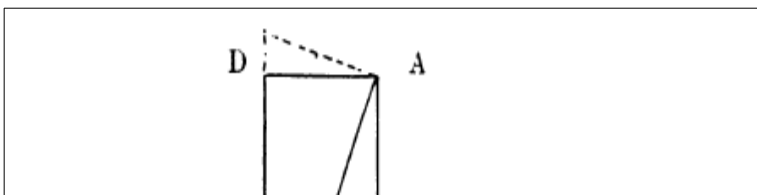


Fig. 40.

Ora nello spato d'Islanda le molecole cristalline hanno una distribuzione simmetrica soltanto lungo l'asse del cristallo e lungo questo il raggio trasmesso subisce la rifrazione semplice. Ma nelle direzioni normali all'asse l'elasticità è diversa, cosicchè le vibrazioni dell'etere non potendo più avvenire nello stesso senso il raggio luminoso

deve modificare la propria velocità per potersi propagare; e la doppia rifrazione è il fenomeno che ne segue.

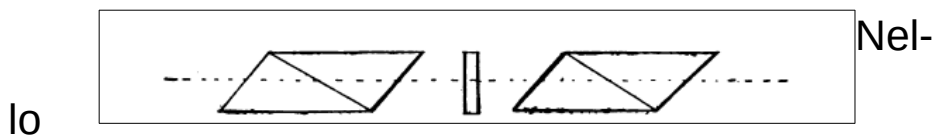
Avviene dunque per questa particolare struttura dello spato che il raggio che lo attraversa, oltre al dividersi in due direzioni, orienta le vibrazioni trasversali tutte in un senso per cui si polarizza, e il



prisma birifrangente serve anche per polarizzare in luogo delle pile di vetro.

Per analizzare meglio col prisma di spato si sceglie un cristallo di forma allungata che si taglia diagonalmente frapponendovi uno strato di balsamo del Canadà, o di altra sostanza trasparente più densa del cristallo.

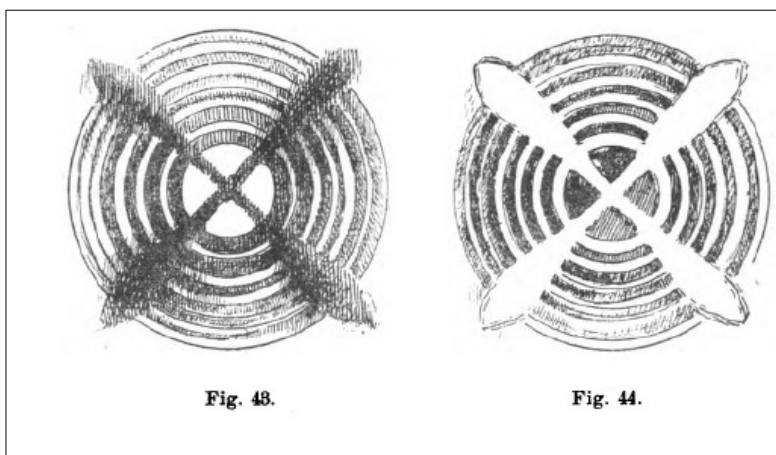
Il taglio del parallelepipedo è perpendicolare alla sezione principale, e il suo piano passa per i due angoli ottusi. Il balsamo di Canadà, col quale sono riuniti i due pezzi, avendo un indice di rifrazione maggiore dello spato, determina il deviazione completo del raggio ordinario O (fig. 40). da un lato. Così ridotto lo spato dicesi prisma di Nicol e più brevemente un nicol.



spato si può anche aumentare la doppia rifrazione se, partendo da una faccia naturale dello spato AB (fig. 41), si taglia l'altra AC perpendicolare alla sezione principale, e il prisma così ottenuto si congiunge ad altro prisma di vetro ADC. Per tale modo un raggio O che penetri nel vetro si divide sullo spato, e pei rapporti fra gl'indici di rifrazione del vetro e del cristallo il raggio ordinario O è deviato fortemente verso la base CB. Questo prisma dicesi birefrangente.

Riepilogando, sulle proprietà dei nicol si rileva dunque, che questo prisma polarizza la luce che lo attraversa in un piano perpendicolare alla sezione principale, e non trasmette che la metà della luce che lo incide, cioè il raggio straordinario, cosicchè quando si sovrappongono due nicol se i

loro
otti-
non
no
ral-
ma

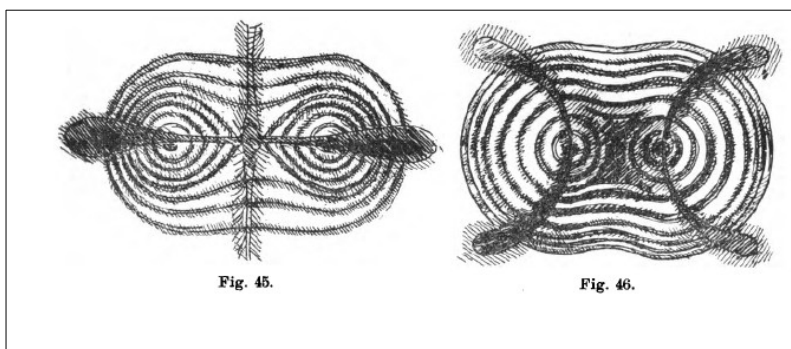


assi
ci
so-
pa-
leli
in-

crociati la luce resterà completamente estinta.

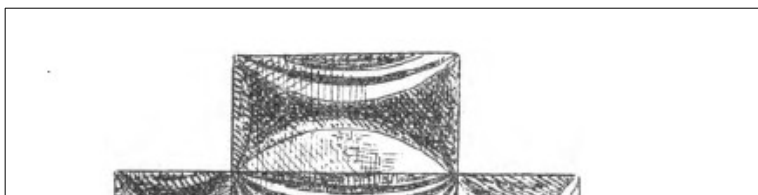
Ora è evidente che raggi luminosi a vibrazioni non consentanee alla elasticità dell'etere distribuito negli assi ottici dei nicol debbono per penetrarvi subire ritardi di velocità e dar luogo a collisioni di onde colle conseguenti interferenze.

Per ciò se fra due prismi di nicol (fig. 42) colle sezioni principali incrociate, si interpone una lamina sottile di cristallo birifrangente, mica, spato, quarzo, o cristalli d'acido tartarico, la luce torna a farsi strada fra i nicol ma riappare con fenomeni di colorazione sorprendenti. Nel raggio così tra-



smesso tutti i colori dello spettro sono rappresentati con una intensità che, se non uguaglia quella della dispersione prismatica fatta nella camera oscura, raggiunge però le colorazioni più ricche offerte nel tramonto del sole e nelle aurore.

Colle lamine di mica i colori sono più spesso disposti a striscie diritte parallele, o sono plaghe informi variate sui margini, come si vedono nelle lamine sottili prodotte dalle bolle di sapone, ma con lamine di cristalli biassici i color prendono disegni più regolari (fig. 43 e 44). Da fascie concentriche traversate da una croce, iridescenti come l'arcobaleno, passano alle ellissi doppie traversate da pennacchi oscuri, che girando le lamine,



variano secondo che il piano degli assi coincide con la sezione principale dell'analizzatore o del polarizzatore (fig. 45 e 46).

Il vetro compresso o che è stato riscaldato e poi raffreddato bruscamente, non però in guisa da riempirsi discrepolature, offre le stesse od analoghe colorazioni anulari (fig. 47), con croci e strisce di grande varietà di disegno, quando sia attraversato da luce polarizzata e visto con un analizzatore (fig. 48 e 49).

L'interesse del pittore per queste colorazioni, che non si mostrano mai in natura, non potrebbe però oltrepassare i limiti di una curiosità che l'insistere dei disegni su di un ordine di colori sempre eguali presto soddisfa, e quindi dalla conoscenza di questi fenomeni l'artista, salvo che

del
nefi-
ge-
rale

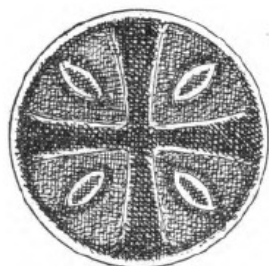


Fig. 48.

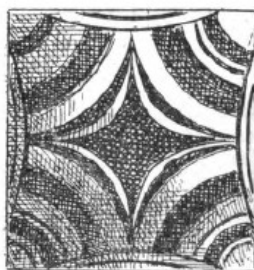


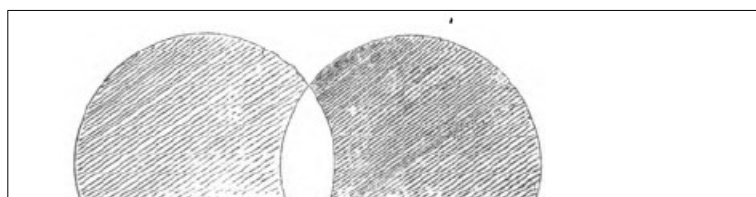
Fig. 49.

be-
cio
ne-
di

qualche cognizione di più, non si avvantaggerebbe gran fatto addentrandosi in questi penetranti dell'ottica fisica, se avvenisse che il mostrarsi di questi colori nei cristalli birefrangenti sottoposti alla luce polarizzata, si arrestasse alle manifestazioni succintamente descritte.

Ma i cristalli che sdoppiano il raggio di luce che li attraversa sono ancora dotati di un'altra proprietà dipendente sempre dalla stessa costituzione molecolare che modifica le vibrazioni trasversali dell'onda luminosa, ed è quella di presentare contemporaneamente due immagini dei colori di interferenza collo stesso disegno, ma invertite nei

colori secondo la legge dei complementari e specialmente i cristalli di quarzo, in lamine di conveniente sottigliezza offrono immagini complementari spoglie di ogni abbellimento di capricciose o regolari ornamentazioni, cosicchè essendo cognita l'importanza delle opposizioni di tali colori e la difficoltà di poterli avere sott'occhio in modo perfetto, il vantaggio di riuscirvi con un procedimento relativamente facile non potrebbe essere mai abbastanza apprezzato.



Que-
sta
pro-

prietà dei cristalli di quarzo, dovuta alla polarizzazione detta rotatoria, che sarebbe troppo lungo esplicare, permette altresì di accertare il ricomporsi della luce bianca, dalla combinazione dei colori complementari quando mancasse il mezzo

di poterlo fare sullo spettro solare. Per. ottenere tutto ciò basta porre una lastra di quarzo tagliata perpendicolarmente all'asse sul polariscopio che abbia un prisma di poco potere birefrangente, vale a dire nel quale le due immagini non succedano troppo distaccate l'una dall'altra, affinché una porzione di una delle immagini arrivi a sovrapporsi sull'altra. Facendo rotare l'analizzatore sinchè si scorga una coppia di colori, si osserva come nella porzione di incrocio delle due immagini complementari (fig. 50), si produca nettamente la luce bianca. Girando lentamente il prisma a destra o a sinistra le immagini passano successivamente per tutti i colori dello spettro mantenendosi sempre complementari a due a due e sempre originando la luce bianca nella porzione incrociata.

Con qualche pazienza si può ancora disporre in modo la distanza del cristallo dalle lenti, che i

colori prodotti siano più o meno intensi, e avere così il raro vantaggio di una approssimazione a colori tenui in genere presentati dalle cose naturali, senza che per questo i rapporti per ciascuna coppia siano meno precisi, verificandosi ugualmente la luce bianca nelle unioni dei complementi perchè non dipende dalla intensità di questi, ma dalla proporzionalità dell'uno rispetto all'altro.

FOSFORESCENZA E FLUORESCENZA. — Un'altra causa di produzione di colore non meno recondita e della quale è dato raramente di vedere in natura gli effetti, dovuti all'azione chimica della luce e specialmente dei raggi azzurri, violetti ed ultravioletti è la fosforescenza, che si manifesta in un numero molto limitato di sostanze, con fenomeni di luminosità variamente intensi ed in genere di poca durata.

Le sostanze fosforescenti si dividono in due

classi secondo la durata della luce che emettono dopo essere tolti all'influenza generatrice del fenomeno. Quelle che mantengono più lungamente l'effetto appartengono ai corpi propriamente detti fosforescenti, le altre che si spengono collo scomparire della causa si dicono fluorescenti, dallo spatofluore che appartiene ai corpi soggetti a questi fenomeni.

Secondo i corpi e la loro preparazione queste luci passeggiere assumono diverso colore, ma ciò che sorprende di più nella fosforescenza è il mostrarsi nell'oscurità, quando manca apparentemente ogni forza eccitatrice di luce all'intorno, o, se questa esiste, come nel caso di impiegare raggi violetti, originare luci di altri colori.

Uno dei corpi che offrono più distintamente questo genere di luce, è il vetro di uranio. Sottoponendo, in una camera oscura, una lastra di ve-

tro d'uranio ai raggi violetti dello spettro, la lastra non si colora in violetto come succederebbe in qualunque altro corpo, ma emette una luce splendidissima verde, e come se il vetro fosse diventato luminoso per sè stesso. Nello stesso modo agiscono il solfuro di calcio, il platino-cianuro di bario, il bisolfato di chinina, alcune qualità di petrolio, e la tintura alcoolica di scorza d'ippocastano, imbevendone un foglio di carta e proiettandovi sopra la parte violetta ed ultravioletta dello spettro ricavato da un prisma di quarzo, che si mostra più trasparente per i raggi chimici.

Fu la fotografia, fondata come si sa sulle proprietà chimiche della luce, che servì alla scoperta dei raggi ultravioletti, essendosi osservato che raccogliendo su di una lastra fotografica uno spettro solare l'impressione si estende al di là della linea I, linea di termine della visibilità di uno

spettro solare comune. Per un tratto eguale allo spazio occupato dal violetto l'impressione è solcata da righe come nella regione visibile e le più grosse si denominarono L, M, N, ecc. Ma di questi raggi singolari che per la loro azione chimica furono detti attinici, a differenza di quelli che nella estremità opposta dello spettro, al di là del rosso visibile, si manifestano per fenomeni di calorico, e perciò detti raggi oscuri calorifici, basterà l'aver fatto cenno per non lasciare incompleto il quadro delle proprietà della luce nella generazione dei colori.

COLORAZIONE DEI MEZZI TORBIDI. — Quando in un liquido o nell'aria sono diffuse in quantità considerevole delle minute particelle di una densità diversa del mezzo immergente, la luce riflessa e rifratta infinite volte dalle piccolissime parti che ne alterano la velocità normale di propagazione dà

luogo a produzione irregolare di colori cui fu dato il nome di colorazione dei mezzi torbidi od opalescenza, per la somiglianza che i colori prodotti da questo fenomeno hanno coi colori presentati dall'opale, pietra ben nota per i suoi riflessi azzurri e le dorate trasparenze che ne formano il pregio singolare.

Il cielo presenta i fenomeni più vasti e spesso intraducibili per il pittore, di questo comportarsi della luce nelle condizioni enunciate allora che le masse dei vapori esalati dalla terra si interpongono ai raggi del sole, mentre in parte ne sono illuminati direttamente o riflettono la luce diffusa dall'atmosfera, mostrandosi ora tinti di tutte le gamme, dall'aranciato al rosso cupo ed al violetto, od azzurreggianti sino all'oltremare più intenso.

In soluzioni d'acqua ed essenze aromatiche od

alcooliche, oppure di acqua ed acetato di piombo, o di calce, o di latte, si può sempre verificare la tendenza all'azzurro provocata nel liquido dalla suddivisione di queste sostanze di densità differente, quando si osservano per riflessione, e giallognole o ranciate o rosse se si guardano per trasparenza in un recipiente di vetro posto contro la luce.

Una colonna di fumo che s'innalza nell'aria ripete la condizione di due mezzi di densità diversa, e perciò se il fumo è veduto contro il cielo luminoso apparisce rossastro, e sembra azzurro quando distacca su di un fondo oscuro, perchè è solo per la luce riflessa che allora possiamo vederlo.

La tinta azzurra dei mezzi torbidi si palesa meglio ogni volta che le particelle in sospensione nell'aria, nei liquidi o nei gaz, sono vedute contro

uno spazio od una superficie nereggiante.

L'azzurro del cielo viene dalla quantità enorme di pulviscoli contenuti nell'aria i quali riflettono la luce del sole, avendo dietro a sè il vuoto immensurabile nel quale la terra si muove. Così le gradazioni più o meno intense d'azzurro delle montagne lontane provengono dal loro colore proprio o investito d'ombra, attenuato dallo spessore d'atmosfera più chiara interposta.

Nel paesaggio quindi la colorazione prodotta dallo stato atmosferico segue principalmente questa legge dei mezzi torbidi, che manifestasi nei suoi estremi rosso ed azzurro secondo che la luce del sole trova maggiore o minore strato da attraversare. Ed appunto quando il sole è alto ed il cielo sereno gli effetti di opalescenza sono pressochè inavvertibili, mentre a misura che il sole scende all'orizzonte, verso sera, o che al matti-

no viene mostrandosi all'orizzonte, traversando cioè la maggior grossezza d'aria e incontrando maggior quantità di vapori, l'aria acquista distintamente i colori gialli ed aranciati e rossi intensi che formano i meravigliosi spettacoli del tramonto e dell'aurora.

Questa colorazione speciale, detta dei mezzi torbidi, si presenta tutte le volte che applicando su di un fondo scuro del bianco di una densità tale da coprire completamente lo scuro sottostante, se ne lascia alcuna parte più sottile. In tali punti il bianco prende un colore decisamente azzurrognolo. Ciò si vede benissimo quando si vuol lumeggiare, col gesso o la biacca, un disegno su carta tinta, se inavvertitamente si sfuma il bianco col dito o con uno sfumino, facendo cioè in qualunque modo pressione sul bianco e riducendolo in strato sottile, il che avviene anche col pennello

ed il bianco liquido, essendo sempre lo stesso principio che regola l'effetto.

Dalla stessa causa è originata la tinta azzurra che spesso appanna la vernice sui dipinti ad olio, essendosi verificato che tale inconveniente non procede da ammuffimento, come una volta si riteneva, ma da una serie minutissima di screpolature della vernice che agiscono per le molte riflessioni di luce bianca, come se uno strato esile di bianco fosse sopraposto al colore del dipinto, per ciò determinandosi la colorazione azzurra specifica, detta dei mezzi torbidi.

La tendenza all'azzurro delle vene sotto la pelle procede dalla stessa causa, come pure le tinte fredde che si osservano nella vicinanza dell'inserzione dei capelli nella pelle, e l'azzurro caratteristico della cornea nei bambini.

Capitolo IV.

Colori per assorbimento di luce.

Se tante cause distinte di produzione di colore si verificano in natura, il colore presentato dalla maggiore parte dei corpi esistenti è dovuto però ad un'azione speciale dei corpi sulla luce, che consiste nel respingere i raggi di certe rifrangibilità ed assorbire, in parte o sino all'estinzione, gli altri.

Dalla qualità dei raggi respinti dipende anzi il colore dei corpi, essendo evidente che se un corpo colpito da luce bianca sottrae a questa tutte le radiazioni semplici, meno il rosso, questo corpo non potrà rimandare che raggi rossi, e quindi apparire rosso al nostro occhio. Nella stessa maniera se i raggi estinti saranno per contrario i rossi, non potendo giungere all'occhio se non i rima-

nenti, che complessivamente formano il verde, verde sarà in tal caso il color visibile del corpo, e in modo analogo sarà per ogni altro colore intenso, e le infinite gradazioni intermedie, proporzionatamente ai raggi assorbiti, e la quantità di luce bianca rinviata indecomposta.

Quest'assorbimento parziale, ad estinzione completa di certi raggi della luce, non avviene alla estrema superficie dei corpi opachi, dove si opera specialmente la riflessione della luce bianca, ma nello strato subito seguente, sempre permeabile alla luce, per quanto compatta sia la materia del corpo, e di lì sino a profondità che non si possono in alcuna maniera determinare.

Nei corpi trasparenti, che sono quelli che si lasciano attraversare dalla luce, l'assorbimento avviene lungo il loro spessore, ed in ragione diretta di questo.

Si dimostra che tale assorbimento non ha relazione alcuna colle già descritte cause generatrici di colore, perchè dalla riflessione totale non risulta che luce simile a quella del corpo illuminante, nè può esser cagionato dalla rifrazione, vedendosi i colori di assorbimento anche quando la luce cade verticalmente sopra di un corpo, mentre la rifrazione non avviene se non per raggi inclinati.

Anche le colorazioni originate dalla interferenza sono da escludere perchè richiedono la condizione di lamine sottili affatto inutili pei colori di assorbimento, e meno ancora potendosi pensare che nel fenomeno intervenga la polarizzazione, la fluorescenza e la fosforescenza, che si è veduto richiedere ben definite e limitate circostanze perchè si manifestino. Ed anche l'idea di un'azione chimica della luce a spiegazione del fenomeno fu provata insussistente, con molte esperienze, dal

Venturi⁸, sempre risultando dalla ricomposizione dei corpi che assorbono diversi elementi della luce, e poi furono disgregati in polvere o liquefatti, che ritornandoli in masse solide essi riprendono il loro colore e le proprietà fisiche e chimiche primitive.

Il fenomeno dell'assorbimento della luce si studia meglio nei vetri e nei liquidi, perchè si possono facilmente ridurre di grossezza e sottoporre ad esperienze cui non si prestano i corpi solidi ed opachi.

Quando si appoggia un vetro trasparente ed incolore su di una superficie bianca, l'impressione prima che si riceve non è tanto quella dovuta ad una diminuzione della visibilità del bianco sottostante, quanto quella di un colore inaspettato che

⁸GIAMBATTISTA VENTURI, *Indagine fisica sui colori*. Modena 1801, pag. 85.

si diffonde sulla porzione di bianco coperta dal vetro, specialmente se questo è grosso. Aumentando la grossezza del vetro si avrà ancora non solo un aumento di oscurità, ma un cambiamento di tinta, come fosse cambiata la specie della luce che penetra nel vetro. In liquidi colorati, quali le infusioni di campeccio, di cocciniglia, di tornasole, che in istrato sottile sembrano pavonazze, la maggiore grossezza li reduce al rosso puro ed anche all'aranciato, e molte soluzioni gialle pel solo fatto di ingrossarne lo strato volgono al verde. Così l'acqua pura, che vista attraverso un bicchiere od una bottiglia non mostra alcun colore, a profondità di qualche metro sembra tingere in azzurro un oggetto bianco immersovi, come se nell'acqua si fosse mescolato del cobalto o dell'indaco.

Per spiegare simili modificazioni della luce tra-

smessa da sostanze trasparenti è quindi d'uopo ammettere che, nel percorso dei raggi luminosi attraverso questi corpi, alcuni dei raggi vengano ad estinguersi, mentre altri, quelli cioè da cui risulta il colore del corpo trasparente, giungano alla nostra retina, provocandovi l'impressione colorata che ne risentiamo.

In fatti, esaminando allo spettroscopio una di quelle soluzioni che in strato tenue si mostrano gialle, si vedono mancare tutti i raggi semplici, dalla cui unione col giallo sarebbe risultata la luce bianca, come sottoponendo di nuovo all'esame spettroscopico la soluzione aumentata di grossezza sino a parere rossa, si trovano mancare nello spettro pressochè tutte le radiazioni semplici fuori che quelle del rosso.

Un'idea più precisa di quello che avviene in un vetro colorato in causa dell'assorbimento si ha da

una esperienza di Rood, che consiste nel preparare uno schermo di cartone nero nel mezzo del quale sia praticata una sottile e lunga fenditura, coperta da un pezzo di vetro rosso monocromatico.

Posto quest'apparecchio contro luce e guardato allo spettroscopio esso non presenterà che il rosso spettrale con qualche po' di aranciato, o del violetto anche, secondo la qualità del rosso in esame. Ma se col vetro rosso invece di coprire interamente la fenditura, se ne occupa soltanto la metà, allora nello spettroscopio si avranno contemporaneamente lo spettro del vetro rosso e quello della luce bianca, che attraversa la metà libera della fenditura. «Si vede a colpo d'occhio, dice Rood, che la soluzione di tutta la questione consiste in questo: il vetro rosso può trasmettere i raggi rossi, ma arresta tutti gli altri: questi altri

raggi li arresta, ed è perciò che diciamo che produce il suo colore per assorbimento. In realtà gli altri raggi sono convertiti in calore ed elevano leggermente la temperature del vetro. Si può variare alquanto questa esperienza senza cambiarne il risultato, proiettando uno spettro su di uno schermo e guardando lo spettro attraverso il vetro rosso. Si riconoscerà che se ne vede soltanto lo spazio rosso non potendo la luce che viene dagli altri spazi dello spettro penetrare il vetro rosso. Finalmente mettendo la nostra lastra di vetro sul tragitto dei raggi colorati, verificheremo che essa li ferma tutti, salvo quelli che sono rossi.

«Queste semplici fondamentali esperienze provano che il vetro rosso non trasforma la luce bianca in luce rossa, ma che arresta certi raggi, convertendoli in un genere di forza che non produce nessun effetto sull'occhio; quanto ai raggi

che non sono arrestati essi arrivano all'occhio e vi producono la sensazione di colore»⁹.

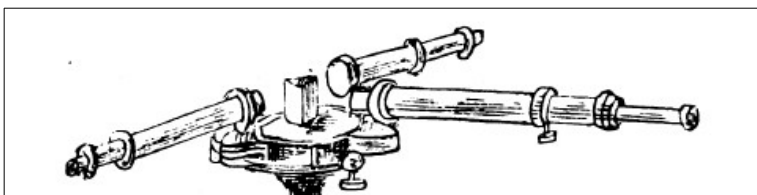
Gli accenni ripetutamente fatti allo spettroscopio vogliono che si dica come il colore dei corpi può essere studiato col mezzo dei prismi, parte principale degli spettroscopi, per la proprietà che i prismi hanno di scomporre ogni luce che li attraversi.

Guardando, ad esempio, una lista di carta bianca, incollata su di un cartone nero, interponendo fra l'occhio e la carta un prisma il cui spigolo rifrangente le sia parallelo, questa lista dovrebbe offrire uno spettro colorato affatto simile a quello della luce solare. Se non che un pezzo di carta di certa estensione, agisce sul prisma come se si osservasse non una sola fenditura luminosa ma tante quante ne potrebbe contenere il pezzo di

⁹Rood, op. cit., pag. 52.

carta nella sua altezza, cosicchè gli spettri multipli risultanti si sovrappongono, coi loro colori complementari, in modo da ricostituire di nuovo la luce bianca, ed è soltanto nei margini superiore ed inferiore che, non avendo contermini spettri sovrapposti, apparisce la dispersione, rimanendo cioè colorati in violetto in alto ed in rosso al basso, o viceversa, secondo la posizione alta o bassa dell'angolo rifrangente del prisma.

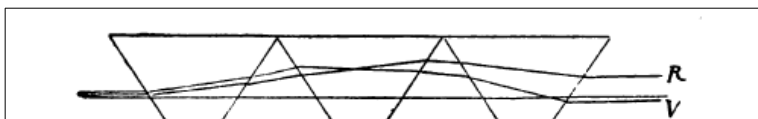
Per avere uno spettro completo bisogna che la lista di carta bianca, o d'altro colore che si voglia analizzare, sia sempre stretta, disposta su largo contorno nero che ne esageri la visibilità per contrasto. Allora, guardando col prisma questa striscia di carta dalla distanza di uno o due metri, la luce emanata è dispersa in uno spettro unico, e si può riconoscere quali siano i raggi semplici che concorrono a formarne il colore.



L'esattezza dell'osservazione, i mezzi stessi coi quali eseguisce l'analisi del colore di un corpo, sono della massima importanza, considerando la tenuità delle cause che possono modificare un colore: e principalmente la composizione del vetro del prisma influisce sui colori dello spettro. Fra uno spettro ottenuto da prismi di flint, di crown, di vetro comune, o da prismi di vetro e riempiti di liquidi vari, incolori, non solamente la partizione dei colori dello spettro viene diversa, ma può riescire sino invertita e presentare quella che si dice dispersione anomala, della quale un esempio è dato dal prisma fatto con una soluzione di fucsina il cui spettro dà i raggi meno deviati al violetto ed i più deviati al giallo.

Per osservare con comodità e sicurezza d'esito

gli

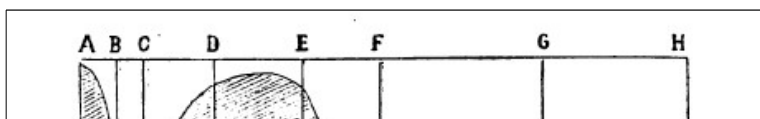


spettri delle varie sorgenti di luce si costruiscono degli strumenti appositi, più o meno complicati, secondo l'importanza attribuita all'esame. Tali sono gli spettroscopi, (fig. 51), che dal macchinoso apparato di Kirchhoff e di Bunsen con batterie numerose di prismi, collimatori, telescopi, scale micrometriche, ecc. scendono al più semplice, tascabile, di Browning, munito di un sistema di prismi che fa vedere nella stessa direzione del raggio incidente il fascio dei colori dispersi.

L'andamento dei raggi in un sistema di vari prismi uniti come nella figura 52 è segnato per i raggi del rosso con R e con V per quelli del violetto, e nella figura 53 si vede l'istrumento completo sezionato longitudinalmente.

La praticità di questi semplici spettroscopi, par-

tico-



lar-

mente nel ristretto campo dell'interesse pittorico, si concilia anche col fatto, che quando l'oggetto colorato che si vuole esaminare sia un solido, non si riuscirebbe mai ad ottenere degli spettri solcati da righe oscure, righe che non mancano mai quando si tratti di luci incandescenti o di corpi trasparenti e illuminati dal sole.

Però, quando si voglia approfondire lo studio del colore di un corpo solido e nel caso pittorico, di sostanze coloranti o superficie colorate si può sempre ottenere uno spettro più esatto ricorrendo ad un istrumento perfetto e valendosi delle righe di uno spettro solare come termine di confronto.

Con tali sussidi la composizione cromatica offerta da certi corpi colorati è un fatto acquisito dalla scienza ed è stato per l'esame spettroscopi-

co che si è potuto sapere della differenza tanto notevole fra i verdi delle foglie delle piante vive ed i verdi della tavolozza del pittore. Allo spettroscopio, i verdi dei vegetali presentano radiazioni affatto distinte da quelle dei verdi delle materie coloranti. Nel verde delle foglie, il rosso, il ranciato, il giallo, il verde, l'azzurro e il violetto sono in preminenza generale molto evidente, mentre nelle sostanze coloranti verdi, che imitano in pittura i verdi delle foglie, sono deficienti il rosso ed il ranciato.

Rappresentando graficamente il rapporto di queste differenze, si hanno due curve abbastanza spiccate per dimostrare a colpo d'occhio la composizione diversa del verde della vegetazione (fig. 54) e quello, per. es., di un vetro verde (fig. 55).

Ciò spiega il potere riflettente variabile, ma

sempre considerevole, di luce rossa ed aranciata e gialla, che, nelle varie direzioni della luce diurna, presentano le foglie delle piante, e il perchè del loro cangiarsi colle stagioni, per le quali, modificandosi colla nutrizione lo stato intimo delle foglie, se ne cambia il loro potere assorbente della luce.

Mentre dunque i colori dovuti alla rifrazione, interferenza, polarizzazione, fosforescenza e fluorescenza, non si vedono che di raro o producendoli artificialmente, quelli di assorbimento costituiscono, colla varietà portata dai riflessi e dalle ombre, la pluralità degli effetti che ci presenta la natura e che il pittore tende ad imitare. Tutti i corpi, sia la superficie metallica più tersa quanto la crosta spugnosa di un blocco di pomice, la materia colorante dei fiori e delle piante che le tinture dei tessuti, i colori adoperati dalle industrie affini

all'arte come quelli della pittura, sottomettono la luce ad una sottrazione più o meno profonda dei suoi elementi semplici, dalla cui entità vengono le parvenze che ogni oggetto assume pel nostro occhio.

Capitolo V.

Sostanze coloranti e luci.

Il potere che hanno in sè i corpi di assorbire parte degli elementi semplici della luce che li illumina appare in modo caratteristico nelle sostanze coloranti, specialmente quelle più intense e che si approssimano dippiù ai colori puri dello spettro, poichè, se il manifestarsi di uno solo dei colori semplici della luce non può avvenire se non dalla sottrazione di tutti gli altri che la compongono, così è forza ammettere che nelle sostanze coloranti il dominio di un sol colore debba dipendere da un forte potere di assorbire raggi semplici di luce.

Ma se consegue dal fatto dell'assorbimento di questo o quel raggio semplice la varietà delle sostanze coloranti, così che quelle che non ne as-

sorbono affatto, ma riflettono tutta la luce bianca quale la ricevono, sono bianche, e nere sono tutte quelle che assorbono ogni luce incidente, non ne deriva però egualmente, che procedendosi a dei miscugli di sostanze coloranti gli effetti risultanti debbano corrispondere perfettamente ai colori presentati dai varî oggetti del vero, per quanto l'artista si studi di raggiungere l'imitazione, e meno ancora che dal miscuglio delle sostanze coloranti si possano ottenere combinazioni eguali a quelle prodotte dai miscugli delle varie luci naturali, abbenchè l'uso dei colori materiali si sia sempre fondato sull'opinione che ciò dovesse avvenire, e la pittura abbia avuto origine da simile supposto, ritenuto poi per tradizione una verità inoppugnabile.

Fra il modo di essere dei colori del vero e le tinte fatte sulla tavolozza ed applicate su di una su-

perficie piana corre però una differenza grandissima. Dapprima, perchè nel vero, cogli effetti dell'assorbimento, concorre all'aspetto definitivo degli oggetti l'addizione delle luci prodotte dalle molte riflessioni di raggi colorati che i corpi inviano l'uno sull'altro, e l'addizione delle luci è tanto diversa dall'assorbimento, quanto l'aggiungere è diverso dal sottrarre: inoltre perchè, la costituzione degli oggetti reali essendo infinitamente più varia della caratteristica omogeneità delle materie coloranti e dei loro impasti, l'analogia della somiglianza non può essere che tutt'affatto superficiale.

Un esempio che si può scegliere fra tanti, è quello già offerto del verde delle foglie delle piante vive, che allo spettroscopio lasciano scorgere promiscui il ranciato, il rosso, il giallo ed il violetto, che non figurano nel verde fatto di sostanze colo-

ranti, per quanto sembrino imitarlo.

Poi la forzata collocazione in piena luce dei dipinti, perchè siano visibili, importa sui colori che adopera il pittore una quantità di luce bianca riflessa cui non sono soggetti gli oggetti del vero, perchè questi non hanno tutte le loro superficie su di uno stesso piano, ciò che veramente basterebbe da solo per convincere che l'imitazione del vero fatta colla pittura, è ben lontana dal poter essere affidata al semplice esteriore rapporto che un pezzo di materia colorata può avere con qualche colore prodotto da mescolanza di luci.

Ma vi è ancora dippiù l'intervento dei glutini necessari alle sostanze coloranti per il loro impiego e la loro durabilità, per il quale concorso che aumenta o diminuisce la velocità di propagazione della luce fra le particelle dei colori, secondo la liquidità ed il potere rifrangente del glutine, si diffe-

renziano ancor più i colori del pittore dall'intima natura dei colori reali, e quindi il comportarsi delle sostanze coloranti secondo quella legge di assorbimento che hanno comune cogli oggetti del vero, non è titolo sufficiente, e meno ancora perentorio, per rendere le materie coloranti idonee per sè a funzionare come luci.

Per intendere bene quale sia la differenza fra i miscugli dei raggi luminosi e quello delle sostanze coloranti bisogna ritornare un momento sull'esperienza della ricomposizione della luce dispersa dal prisma, che si è veduto ottenersi tanto col mezzo di una lente biconvessa, che raccoglie i sette raggi colorati all'uscita del prisma per riunirli di nuovo in un punto bianco, come col mezzo di uno specchio concavo, che pure converge i raggi dispersi in un punto luminoso ed incolore uguale alla luce del sole. Anche valendosi di set-

te specchietti mobili, disposti in guisa che ognuno possa riflettere uno dei colori semplici ricevuti dal prisma verso un punto comune, questo risulta bianco, quale era il sottile raggio di sole prima dell'ingresso nel prisma.

Coprendo uno degli specchietti, in modo da togliere alla ricostituzione della luce bianca uno degli elementi necessari, se il colore semplice soppresso è il rosso, l'immagine risultante dalla riunione dei rimanenti sei colori spettrali non sarà più bianca, ma verde-azzurra, cioè complementare del rosso sottratto.

Così volta a volta, sopprimendo un raggio semplice, il fascio residuo mostrerà sempre il colore complementare del raggio eliminato. Ma se, invece di sopprimere interamente un colore semplice, si copre uno degli specchietti solo per metà od un terzo, così che una certa parte, per esempio del

rosso, possa ancora mescolarsi agli altri sei colori, il punto luminoso risultante non sarà più assolutamente verde, come si mostrava dapprima coprendo tutto lo specchietto, ma comparirà di un verde mescolato di luce bianca, cioè quanta se ne è ricostituita per la quantità di rosso lasciata libera sullo specchietto. In qualunque modo si esperimenti, sottraendo alcuna parte di qualche raggio semplice si avrà sempre per risultato la scomparsa della luce bianca.

Nei corpi, e conseguentemente nelle sostanze coloranti, non essendovi assorbimento così completo che un solo raggio semplice, o tutti meno uno vengano totalmente estinti, mancheranno tutti gli effetti analoghi non solo, ma si incontra, per la proprietà stessa dell'assorbimento pronunciato nelle sostanze coloranti più che negli altri corpi, tale serie di ostacoli al godimento della loro

superficiale analogia coi colori semplici della luce, che il miscuglio suggerito dall'istinto rimane, come si verrà dimostrando, il mezzo meno proprio di utilizzarle per tutti quegli effetti che veramente si possono ricavarne dietro una cognizione più profonda delle loro proprietà intrinseche e dei loro rapporti col fenomeno luminoso.

Allorchè si mescola un colore ad un altro colore, si ritiene, in genere, che si aggiunga colore a colore, ma ciò non è in fatto, poichè invece di una addizione di colori, si opera una sottrazione. Per effetto del miscuglio, la luce rinviata dalle molecole dell'una sostanza colorante, dove ha già subito una sottrazione parziale di raggi, penetra nelle particelle dell'altra, subendovi una seconda diminuzione di raggi, onde non può uscirne che doppiamente menomata dalla sua costituzione primiera di luce bianca. Ed è infatti questo residuo

partecipante delle singole proprietà assorbenti dei due colori mescolati, che rappresenta la tinta del miscuglio, ossia il prodotto di due sottrazioni di elementi di luminosità del raggio incidente.

Per contrario, allorchè sulla superficie di un oggetto colorato viene a posarsi il raggio pure colorato ma riflesso da un altro oggetto circostante, l'effetto di queste due luci riunite evidentemente risulta dalla somma delle radiazioni sovrappostesi e necessariamente diverso dal prodotto ottenuto col miscuglio delle sostanze coloranti, impiegate a copiare tale effetto di addizione di due luci, per quanto potesse essere simile il colore che imitava il corpo riflettente ed il colore che imitava il corpo riflessato, adoperati dal pittore, se per raggiungere l'imitazione ha impastate le due tinte in una sola.

Si dimostra in modo pratico e facile la grande

differenza che esiste fra il mescolare luci dello spettro e sostanze coloranti, quando si fondano un giallo ed un azzurro, i due colori che presentano il risultato più diverso dai singoli componenti di quanti se ne possono vedere dall'unione di due sostanze coloranti, tanto se il miscuglio si opera coi colori in polvere, che sciogliendo le polveri nei soliti veicoli della pittura...

Non essendovi per tale miscuglio alterazione chimica nè del giallo nè dell'azzurro, parrebbe che, per quanto suddivise le due sostanze, le particelle minutissime del giallo e dell'azzurro dovessero rimanere sempre coi loro caratteri propri, e sulla superficie formata dal miscuglio di giallo e di azzurro trovarsi disposti come a mosaico punti innumerevoli gialli e azzurri, e l'occhio nostro percepirli come tali, o se avviene fusione di immagini dei punti perchè troppo piccoli, risultare della luce

bianca, essendosi veduto che l'addizione dell'azzurro col giallo dello spettro produce luce bianca.

Ma ciò non avviene per quella proprietà di assorbimento della luce, di cui sono dotati i corpi, che nel caso del giallo e dell'azzurro si manifesta col trattenere le particelle gialle tutti i raggi azzurri e violetti, e le particelle azzurre tutti i raggi rossi, aranciati e gialli, cosicchè la luce bianca che colpisce il miscuglio, rimanendo priva di tutti i suoi componenti semplici all'infuori del verde, non ritorna più al nostro occhio che di questo colore.

Analogamente succede pei miscugli a due a due di tutte le sostanze coloranti, permanendo il fatto, finchè si adoperano impastandole assieme, che i due colori non si sommano, ma ogni componente funziona per conto proprio sottraendo, secondo la sua composizione molecolare, certi

raggi piuttosto che certi altri, per cui il risultato finale non può che riuscir discorde da quello della unione dei colori semplici della luce.

Così il rosso ed il verde-azzurro spettrale che uniti formano luce bianca, tradotti in sostanze coloranti come il cinabro ed il verde smeraldo, non producono più che un grigio opaco; il giallo verde ed il violetto, che pure essendo complementari dovrebbero dar luce bianca, coi colori materiali corrispondenti non formano che un verde grigio rossastro di triste aspetto; come grigio peggiore risulta dall'aranciato coll' indaco, altra coppia dei colori dello spettro che uniti si trasformano in luce bianca.

Il maggior assorbimento che nasce dall'unione di tre e più colori materiali spinge i miscugli a maggior senso di nero, togliendosi sempre nuovi elementi della luce bianca più che aumentano le

combinazioni di sostanze che possono assorbirla, poichè, come si è già detto, l'unione di colori materiali, non sia addizione di luci, ma somma di poteri sottraenti della luce.

In altri termini, quando si mescolano due sostanze coloranti siccome il miscuglio non opera una trasformazione chimica e quindi un sistema molecolare che agisca con unità di effetto riguardo all'assorbimento, restano attive le facoltà assorbenti di ciascun colore, ed essendo ogni assorbimento una sottrazione di luce, che è quanto dire un senso di nero, non si potrà fare miscuglio di due sostanze coloranti senza che avvenga doppia sottrazione di luce o raddoppiamento di oscurità.

Se ciò avviene per il miscuglio di due colori, tanto più deve accadere questa diminuzione luminosa con tre, quattro e più miscugli, e ciò è

quanto invariabilmente succede.

Le rigorose esperienze di Rood a questo riguardo, fatte comparando gli effetti del miscuglio delle sostanze coloranti con quelli ottenuti da vetri trasparenti o da raggi luminosi, sia coll'apparecchio di Dove che per mezzo dei dischi giranti, sono della maggiore eloquenza, ed è del massimo interesse riportare i due quadri riassuntivi dell'autore stesso, dimostranti la quantità di nero che fa d'uopo aggiungere ai colori di rotazione per equiporarli a quelli prodotti dall'impasto sulla tavolozza.

Miscuglio sulla tavolozza.

50 violetto + 50 verde di Hooker.

Miscuglio per rotazione.

21 violetto + 2,25
= verde di Hooker + 4
cinabro + 52,5 nero.

50 violetto + 50 gomma gutta.	54 violetto + 20 = gomma gutta + 26 nero.
50 violetto + 50 ver- de.	50 violetto + 18 ver- de + 32 nero.
50 violetto + 50 bleu di Prussia.	47 violetto + 49 bleu di Prussia + 4 nero.
50 violetto + 50 car- mino.	36 violetto + 37 car- mino + 8 oltremare + 19 nero.
50 gomma gutta + 50 bleu di Prussia.	12 gomma gutta + = 42 bleu di Prussia + 41 verde + 4 nero.
50 cinabro + 50 ol- tremare.	21 cinabro + 26 ol- tremare. + 54 nero + 9 bianco.
50 verde di Hooker	= 23,5 verde di Hoo-

		ker + 8 carmino + 52
+ 50 carmino.		cinabro + 18 nero.
50 carmino + 50 ver-	=	50 carmino + 25 ver-
de.		de + 26 nero.

Come osserva lo stesso Rood¹⁰, la quantità di nero introdotta negli esempi esposti non è sempre la stessa, alcuna volta vi occorre un terzo colore, in altro l'aggiunta del bianco, e in quasi la metà dei casi il concorso di un elemento estraneo, ciò che dimostra come l'impasto delle sostanze coloranti non rappresenti in nessun modo una somma di intensità luminose, e non possa quindi l'impasto nè equivalere alle addizioni di luce, che formano la maggior parte degli effetti del vero, nè servire per l'aumento di intensità luminosa di uno stesso colore.

L'addizione di luce che si svolge sempre sugli

¹⁰Rood, op. cit., pag. 124-125.

oggetti del vero – perchè il colore locale assoluto di un corpo non potrebbe avvenire se non togliendolo ad ogni influenza di corpi circostanti come se fosse campato nel vuoto – è essenzialmente il modo di essere degli effetti luminosi naturali, essendo questi formati, oltre che dal colore proprio di ogni oggetto illuminato, dai riflessi dei corpi circonvicini e degli strati atmosferici saturi di atomi luminosi che alla lor volta riflettono luci in ogni direzione e fanno da loro stessi un velo irradiante luce situato fra i corpi e chi li guarda.

Capitolo VI.

Variazioni delle luci. — Riflessi ed ombre.

Le leggi dalle quali dipendono le cause generatrici di colore che si sono riassunte considerano ciascun fenomeno e ciascun corpo preso ad esempio dimostrativo, indipendentemente da ogni circostanza attorniante. Ma in natura per quanto si potesse tentare di isolare un corpo non vi si riuscirebbe mai in modo che il colore risultante non si mostrasse influenzato dalla luce del luogo dove avviene l'osservazione e dal punto stesso scelto dall'osservatore per vedere.

La molteplicità degli effetti introdotti da queste condizioni che più imperano sopra i più comuni oggetti del vero quasi sempre situati in maniera da presentare una somma di luci o di colori intraducibili con una sola tinta fatta dall'impasto di

materie coloranti, è pure governata da leggi fisse per le quali la intelligenza degli effetti e la interpretazione pittorica di tali effetti riesce facilitata.

Fra le cause che complicano l'apparenza delle luci e dei colori, la distanza occupa il primo posto, modificandosi gli effetti d'intensità della luce su qualsiasi superficie, in ragione inversa del quadrato della distanza della sorgente luminosa, oltre le condizioni speciali portate dall'inclinazione dei raggi illuminanti e l'inclinazione propria della superficie illuminata.

Negli oggetti del vero, sempre diversissimi di colore, la diminuzione d'intensità luminosa secondo tale legge non si saprebbe probabilmente mai accertare o riconoscere, pure risultando il fatto obbiettivo della minore luminosità dei corpi situati più lontano dalla sorgente di luce e dal nostro occhio. Anche l'aria che si interpone fra tutte

le cose che possiamo scorgere, non perfettamente trasparente per la infinità di corpuscoli che tiene sospesa in sè e dai quali ritrae una luminosità ed una colorazione propria, modifica l'idea che possiamo concepire di una regolare diminuzione di luce secondo l'enunciata legge, che si riscontrerebbe più facilmente in un vastissimo edificio a simmetrici scomparti, uniformemente tinto di bianco.

Le luci colorate sono di una più difficile valutazione di grado d'intensità perchè esse eccitano in maniera diversa, cioè secondo il colore, la sensibilità dell'occhio. A questo riguardo si sono istituite molte esperienze coi fotometri, o misuratori delle intensità luminose, ottenendosi sempre questo risultato: che quando due aree sulle quali sono proiettate le luci che si vogliono paragonare sembrano egualmente illuminate, scostandole del

doppio o del triplo dalle rispettive sorgenti di luce, per cui secondo il decrescere proporzionale della intensità luminosa ad un quarto o ad un nono dovrebbe mantenersi l'eguaglianza d'intensità nelle due aree in esame, questa scompare, dimostrandosi così che il giudizio dell'occhio era erroneo.

Il fisico Porchinje dedusse da consimili prove che le intensità luminose di due sorgenti diversamente colorate non sono commensurabili, per modo che non sarebbe possibile mai stabilire quando un rosso abbia una luminosità pari ad un giallo, e così fra tutti gli altri colori. Questo fatto approssimativamente si può verificare prendendo due lastre di vetro, ad esempio una verde e l'altra azzurra, che guardandole per trasparenza contro luce si giudichino di eguale intensità. Provando con questi vetri a leggere un foglio scritto o stampato si vedrà subito che se con l'uno è possibile

leggere riuscirà difficile od impossibile farlo coll'altro.

Tuttavia la distanza, nel campo delle luci medie, favorisce un apprezzamento più esatto anche delle intensità simili di colori differenti perchè se ciò non fosse non riuscirebbe mai il pittore a mantenere lo stesso piano ad oggetti variamente colorati; ma è evidente, per quanto si è detto, che queste difficoltà di valutazione del grado di luminosità di colori differenti, ha un'importanza notevole e spiega perchè tante volte la fotografia di un dipinto, che è traduzione dei colori in grado di chiaro-scuro, sconvolga i piani che nel dipinto parevano giusti, e ciò senza colpa del processo fotografico, ma solo perchè sia facile attribuire a due colori diversi questo stesso grado di luce che effettivamente non hanno.

Dove è nullo l'effetto della distanza è soltanto

nell'impressione di *splendore* provocato sulla nostra retina ogni qualvolta sulla unità della superficie retinica concorra certa quantità di luce. Lo splendore è indipendente quindi dal potere illuminante proprio delle sorgenti luminose e ci può essere dato dalla levigatezza di qualunque corpo, purchè i raggi riflessi oltrepassino quella media potenza di percezione differenziale che il sistema nervoso ci concede.

Tale sensazione sfuggendo di sua natura ad ogni ragguaglio si adatta ad ogni piano possibile nello spazio. E uno splendore ci sembrerà vicino se annesso ad alcun oggetto che per altri indizii ci pare vicino, o ci sembrerà lontanissimo se attorno ad esso manca un'indicazione per assegnargli un punto preciso di distanza. La ragione fisiologica dell'effetto sta nel fatto che se anche l'estensione occupata nella retina dell'immagine splendente è

piccolissima, però sulla unità di superficie toccata, la quantità di luce è sempre in eccesso. Sperimentalmente chi ha viaggiato di notte a piedi sa degli inganni di certi lumi che fanno sperare di un prossimo ricovero e non si raggiungono mai, tanta è la distanza reale a cui sono posti.

Così la fiamma di un lume, oppure un riflesso metallico, che figurassero su di un dipinto in maniera abbastanza viva da condurre a sensazione di splendore, non sarebbero elementi di aiuto al rilievo.

Ma un aiuto singolare per risolvere i rapporti di intensità luminose che nel dipinto sono base dell'effetto di rilievo è offerto dall'aria, la quale attenuando, per la sua intromissione fra tutti gli oggetti, l'eccitazione retinica, il campo delle percezioni differenziali si estende, compensandosi così per l'artista gli ostacoli gravi che porta all'imitazio-

ne del vero l'intensità specifica delle luci naturali.

Leonardo da Vinci estimatore del rilievo nella pittura più che delle grazie del colore, tratteggia nella maniera più vivida i salienti effetti della interposizione atmosferica: «Chiario si vede essere un'aria grossa più che l'altra, la quale confina con la terra piana, e quanto più si leva in alto, più è sottile e trasparente. Le cose elevate e grandi, che fiano da te lontane, la lor bassezza poco fia veduta, perchè la vedi per una linea che passa fra l'aria più grossa continuata. La sommità di detta altezza si prova essere veduta per una linea, la quale, benchè dal canto dell'occhio tuo si causi nell'aria grossa, nondimeno terminando nella somma altezza della cosa vista, viene a terminare in aria molto più sottile che non fa la sua bassezza: per questa ragione questa linea quanto più s'allontana da te di punto in punto, sempre

muta in qualità di sottile in più sottile aria. Adunque tu, pittore, quando fai le montagne, fa che di colle in colle sempre l'altezze siano più chiare che le bassezze; e quanto le farai più lontane l'un dall'altra, fa le altezze più chiare, e quanto più si leverà in alto, più mostrerà la varietà della forma e colore»¹¹.

E nel cap. LXIX l'esattezza dell'analisi evoca tutta la solenne grandiosità delle pianure soleggiate: «Perchè questa aria è grossa presso la terra, e quanto più si leva, più s'assottiglia, quando il sole è per levante, riguarderai verso ponente, partecipante di mezzodì e tramontana e vedrai quell'aria grossa ricevere più lume dal sole che la sottile, perchè i raggi trovano più resistenza. E se il cielo alla vista tua terminerà con la bassa pianu-

¹¹LEONARDO DA VINCI, *Trattato della Pittura*. Milano, 1804, capitolo LXVIII.

ra, quella parte ultima del cielo fia veduta per quell'aria più grossa e più bianca, la quale corromperà la verità del colore che si vedrà per suo mezzo, e parrà il cielo più bianco che sopra te, perchè la linea visuale passa per meno quantità d'aria corrotta di grossi umori. E se risguarderai in verso levante, l'aria ti parrà più oscura, quanto più s'abbassa, perchè in dett'aria bassa i raggi luminosi meno passano.»

Per le stesse ragioni senza dubbio si vede un effetto opposto se qualche fumo o vapore acqueo viene ad intorbidire l'aria di un luogo chiuso, che allora la sospensione nell'aria ambiente di tante particole è minore in basso e quivi si distinguono meglio gli oggetti, mentre che in alto le riflessioni di luce d'ogni particola stessa vengono a distendere come un velo biancastro davanti ogni oggetto, pel quale velo si perde la nitidezza d'ogni con-

torno e più di quelli lontani; ma questi effetti, quantunque in un grado minore, si producono inevitabilmente dappertutto dove esiste l'aria, sempre piena di pulviscoli in sospensione, i quali pur non essendo visibili partitamente non mancano di agire, e si scorge poi quando il pittore per una troppo uniforme nitidezza di rappresentazione ci rivela che non è stato ossequente a tutte quelle condizioni che regolano le apparenze delle cose in natura.

Lo sconvolgimento portato in un dipinto dal dovere procedere troppo tardi ad un aumento di luce o di oscurità in alcuna sua parte è cosa che solo gli artisti possono misurare al giusto valore, sapendo essi come sia facile perdere l'unità di chiaroscuro e come sia già una conseguenza inevitabile della ripetizione medesima dello stesso colore una deviazione dall'effetto primitivo,

che per quanto parziale possa essere influisce su tutta la distribuzione dell'effetto luminoso del soggetto.

Ma bene spesso l'artista si trova di fronte ad alterazioni improvvise dei rapporti di luce e colore della propria opera, che non sono dipendenti dalla fedeltà della sua copia dal vero, ma sono dovuti alle variazioni della luce incombente sul dipinto.

Non vi è pittore che abbia fatto studî del vero all'aria aperta anche in tempo nuvoloso od in circostanze da non essere disturbato dal cambiamento di direzione del sole, che non abbia dovuto stabilire una specie d'orario di lavoro, per le grandi variazioni di colore che nelle diverse ore del giorno si succedono sugli stessi oggetti.

Nei luoghi chiusi non sono meno notevoli questi cambiamenti per chi ha l'abitudine di un lavoro

prolungato, riverberandosi sempre all'interno lo stato della luce esterna, influenzata, al mattino e al tramonto dalla colorazione rossastra della luce del sole e nelle altre ore della giornata dalla maggior o minor intensità che la luce acquista verso il meriggio, per non dire di tutti gli altri stadî che attraversa secondo le stagioni ed il tempo.

Sotto l'influenza di una luce rossa, si hanno queste differenze d'aspetto nei colori della tavolozza, corrispondenti naturalmente a quelle che si producono sugli stessi colori applicati al dipinto.

Il bianco	diven- ta	rosso
L'aranciato	"	rosso o scar- latto
Il giallo di cro- mo	"	aranciato
Il verde gialla-	"	giallo e giallo

stro		rosso
Il verde	”	giallo biancastro
L'azzurro verde	”	grigio
L'oltremare	”	purpureo e violetto
Il violetto	”	rosso purpureo
Il nero	”	rosso scuro

Analogamente avviene se la luce dominante una scena dell'aperto o del chiuso, sotto la quale opera il pittore, sarà prevalentemente azzurrognola o fredda. Sotto l'influenza della luce azzurra i colori della tavolozza subiscono queste alterazioni:

Il bianco		diventa azzurro
Il rosso	”	violaceo
L'aranciato	”	verdastro

Il giallo	”	verde
Il verde	”	azzurro
L'azzurro	”	più intenso
Il violetto	”	più azzurro
Il rosso por- pora	”	più violaceo

Senza partitamente fare un quadro per le modificazioni che ogni luce colorata introduce sui colori della tavolozza, dai due esempi dati si desume facilmente che le luci colorate agiscono come se un vero miscuglio del colore della luce influente fosse fatto con ciascheduna sostanza colorante.

L'influenza della luce, sotto la quale si osservano i colori, è anche tale da cambiare i rapporti di chiaroscuro stabiliti dal pittore nel proprio dipinto, pel solo grado di luminosità sempre per essere

diversi dai colori reali.

Così i raggi a durata di vibrazioni lunghe, quelli cioè compresi fra il rosso ed il giallo verde dello spettro, sotto una luce più intensa, aumentano di chiarezza in modo affatto analogo ai raggi a vibrazioni più corte, come quelli compresi fra il giallo verde ed il violetto. Ma nel dipinto, se un azzurro ed un rosso alla luce diurna, sembrano egualmente chiari, cioè la loro visibilità è tale che copiandoli in chiaroscuro, bisognerebbe interpretarli con un egual grado di grigio, aumentando la luce che li colpisce, l'azzurro sembrerebbe più nero, mentre diminuendo la luce sarebbe il rosso a parere più scuro dell'azzurro.

Ciò si spiega per la maggior quantità di raggi azzurri e violetti (i colori più assorbiti dai corpi rossi e gialli) che dominano nella luce bianca, onde avviene precisamente il contrario dell'effetto

prodotto dalla luce delle lampade del gas, o del fuoco, le quali, abbondando di raggi rossi e gialli (i raggi più assorbiti dai corpi più azzurri e violetti), fanno sì che di notte alle luci artificiali di lampade, candele, gas, o del fuoco, le tinte azzurre o violette sembrino nere, le azzurre si facciano verdi, i gialli ed i rossi volgano all'aranciato.

Oltre un certo limite però, l'aumento di intensità luminosa, conduce tutti i colori al biancastro, e l'occhio abbagliato perde la facoltà di distinguere le gradazioni, come oltre una certa diminuzione di luce, tutti i colori si confondono e diventano neri.

Questi due effetti non hanno alcun interesse diretto pel pittore, poichè i mezzi limitatissimi di cui dispone, non gli permettono di oltrepassare nè il bianco di cui si serve per le maggiori chiarezze, nè il nero che gli vale per le massime oscurità,

sebbene ambedue questi estremi, non corrispondano nè alle luci più intense, nè alle sensazioni più oscure che gli sono offerte dal vero. Però il fenomeno della perdita di colore, tanto per aumento di intensità luminosa che per diminuzione di questa, oltre un certo limite non è meno notevole per sè, e degno dell'attenzione dell'artista, inquantochè, conoscendo le proprietà tutte delle luci e dei colori reali, sia stimolato sempre più a difendersi da quei collocamenti che non sono consentiti dal rapporto esistente fra le proprietà della luce e il materiale che soltanto entro certi confini può dare l'illusione della realtà.

Dal fatto che l'intensità luminosa conduce alla perdita dell'intensità colorante, tutti i colori, essendo soverchiamente illuminati da luce bianca, apparendo biancastri, come analogamente succede delle sostanze coloranti mescolandole con

soverchia quantità di bianco, il pittore deduce i pericoli anzichè i vantaggi di sottomettere il proprio dipinto ad una luce eccessiva. Ciò oltre all'ingenerare stanchezza nel riguardante non può che nuocere all'effetto del dipinto stesso, perchè il vantaggio della maggiore visibilità non compensa mai la perdita d'intensità colorante subita dai colori in causa della stessa maggior luce che i colori vengono a riflettere.

Il supposto di raddoppiare con simile artificio l'aspetto luminoso del proprio dipinto quanto il supposto di potere, aggiungendo bianco alle tinte, giungere a raddoppiarne l'intensità visiva, fu dimostrato da Fechner dipendente da tale aumento di luce, da sconsigliare a mai sempre di ricorrere a simili mezzi, poichè l'impressione che sentiamo dalla luce non è proporzionata esattamente alla quantità della luce esterna che ci col-

pisce. Vale a dire, che unquadro più illuminato, sarà certamente un po più visibile di altro tenuto in luce più quieta, ma perchè supposto l'effetto luminoso di due gradi, questo possa venire raddoppiato, non bastano già quattro gradi, ma ne abbisognano otto, il che dà un'idea della vanità di simili sforzi e spiega anche il nessun interesse, che prendiamo per molti dipinti che sono di colori troppo chiari, o altri che si è creduto di rendere più interessanti collocandoli sotto la miglior luce di una esposizione, mentre ciò che veramente esige il dipinto è una luce che ripeta la condizione di effetto, che servì a distribuirne l'armonia di tutte le parti.

Fra gli effetti della variazione della luce che possono maggiormente alterare l'aspetto di un dipinto, si devono ancora annoverare quelli dipendenti dalla proprietà che hanno certi colori di pa-

rere più vicini all'osservatore, di quello che effettivamente non siano, mentre altri per contrario sembrano più lontani.

Questa proprietà per la quale alcuni si dicono *salienti*, è massima nel rosso, mentre la opposta dei colori detti *rientranti* è massima nell'azzurro. Tra questi due estremi stanno l'aranciato ed il giallo, meno salienti del rosso, ed il verde e l'azzurro, meno rientranti del violetto; rapporto come si vede relativo, perchè ognuno degli intermedi può apparire a proprietà inverse, rispetto il suo estremo, come succede allorchè posto l'aranciato accanto al rosso, quello si deve dire rientrante riguardo a questo, come il verde diventa saliente se è in prossimità dell'azzurro. La quantità di luce congiunta a tali colori, ne modifica pure questa proprietà rispettiva, forse per l'abitudine di vedere illuminate le cose sporgenti, ed oscure quel-

le rientranti, cosicchè nel bilanciamento del rilievo di un dipinto, il grado d'intensità luminosa di un colore, può servire a compensarne la tendenza rientrante, come l'ombra può temperare quelle salienti; ma se la luce cui il dipinto è esposto si viene modificando, certo è che le proprietà rispettive delle tinte comprese fra il giallo ed il rosso e fra il verde ed il violetto avranno di nuovo il sopravvento.

Ove occorra non compromettere un effetto d'insieme che si ritenga raggiunto, e nello stesso tempo dare un rilievo maggiore ad un colore, o spingere addietro alcun altro, si può ancora ricorrere al partito di aumentare il corpo o la trasparenza del colore che si vuole modificare, giacchè i colori a corpo siano più salienti che non i colori trasparenti. E ciò dipende dalla quantità più grande di luce bianca che i colori solidi riflettono,

onde, a parità di tinta, la porzione dello stesso colore eseguita con sostanza colorante coprente, riesce come rialzata sulla parte più trasparente.

Questo però sempre fra colori dello stesso genere, perchè sugli azzurri, ad esempio, per quanto solidi, i rossi anche più trasparenti, sembreranno sempre più salienti e così su dei rossi e gialli, per quanto trasparenti, gli azzurri non potranno che dare l'idea di essere più lontani.

Nella scelta dei colori formanti l'insieme del quadro la dimenticanza di queste proprietà generali dei colori può bastare a rendere estremamente difficile il giusto effetto del rilievo, o tenerlo in bilico così debolmente che la più piccola alterazione prodotta nei colori dall'azione del tempo, basti a sconcertarlo, ritornando sui colori il dominio delle loro proprietà naturali che l'arte aveva per un momento invertite. Non è raro, special-

mente nelle pitture a fresco invecchiate, trovare dei vasti panneggi azzurri che, alteratisi, sembrano avere aperto un vuoto nel corpo della composizione, come se in quello spazio mancasse il muro e si vedesse per una finestra il cielo lontano; mentre in altri casi l'alterazione in senso saliente, particolarmente sui cieli, produce pesanti quinte, e tanto preminenti, da togliere ogni illusione di spazio, senza che in fatto l'alterazione avvenuta per grado di chiaroscuro sia tale da produrre per sè, tanto disordine nei piani del dipinto.

L'intensità della luce riflessa dal dipinto dipende necessariamente dalla intensità della sorgente luminosa, ossia dalla quantità di luce ricevuta dalla superficie riflettente su di ogni suo punto, ma ancora dalla inclinazione secondo la quale tale luce è inviata sulla superficie.

Nelle stanze illuminate da una sola finestra si

vede l'importanza che ha l'inclinazione dei raggi nel determinare l'intensità della luce riflessa dalle pareti, osservando la differenza notevole di luce che passa fra i punti più vicini alla finestra e gli angoli più lontani, secondo la direzione dei raggi sempre più degradanti, sino a parere immersi nell'oscurità, senza che alcun'ombra portata vi cada sopra.

Pro venga la diminuzione o l'aumento dell'intensità di luce che colpisce un colore da inclinazione maggiore o minore di raggi, o da affievolita o cresciuta energia della sorgente luminosa, gli effetti saranno identici; il risultato essendo sempre un cambiamento sensibile di effetto del colore proporzionalmente alla luce che riflette.

Quindi, non solo è da osservarsi che la luce, sotto la quale si osserva il dipinto, sia eguale a quella nella quale il dipinto fu eseguito, ma

l'esposizione del quadro a tale luce si combini anche per il grado di inclinazione col quale detta luce va a colpirlo.

I RIFLESSI.

Le luci e le ombre non basterebbero da sole a completare la visione delle forme dei corpi e particolarmente il rilievo; non risultando, nella maggioranza dei casi, per le sole ombre ed i lumi, che forme angolari e recise come se i corpi non avessero superficie comprese fra le linee di contorno.

Il risalto delle curve e delle mille inflessioni prodotte alla superficie dei corpi dalle sinuosità e sporgenze che la luce diretta non può toccare, si rivela al nostro occhio pel concorso dei riflessi luminosi che i corpi rischiarati reciprocamente si inviano, proporzionalmente alle intensità delle luci dirette da cui prendono origine; e per tale modo

l'occhio nostro acquista nozioni di quelle parti che l'ombra, per sè stessa, renderebbe invisibile. Ed anzi non essendovi in natura corpi che estinguano completamente tutta la luce che può investirli, le superficie opache come le trasparenti, i corpi solidi come i liquidi e gli aeriformi rimandano per ogni direzione parte di quei raggi partecipi del loro colore, onde gli oggetti raccolti in uno stesso ambiente, influenzandosi reciprocamente perdono alcunchè del loro colore assoluto e si rivestono di quella indefinita armonia che l'arte ha per suo principale oggetto.

Infatti nessuna delle più elucubrate combinazioni cromatiche così dette armoniche, nelle quali si prescrive che l'azzurro non si accompagni al violetto e il giallo sfugga questo e quell'altro verde, vale l'accozzo dei fiori e dell'erbe di un angolo di campo seminato dal vento come il rigattiere

butta il suo ciarpame sul marciapiede delle fiere o lo accatasta nell'angolo della sua bottega. Ed è piuttosto l'inveterata abitudine del pittoresco di convenzione, che ci rende gradite o meno certe combinazioni di colori che si presentano in natura, dove il giuoco delle luci governa in modo costantemente armonico tutti gli effetti, non per la successione di questa o di quella tinta, ma per il mirabile vicendevole legame prodotto dai riflessi su tutte le cose avvolte in uno stesso momento luminoso.

I riflessi hanno dunque un'importanza cospicua nelle apparenze del vero e nell'imitazione pittorica, e soggiacciono come tutti i fenomeni naturali a leggi fisse che l'artista non potrebbe alterare a capriccio, senza alterare l'economia degli effetti delle luci e delle ombre fra le quali i riflessi si svolgono, assumendo anche talvolta importanza

primaria come interviene, allorchè il pittore prende partito da un riflesso per svolgere un dato soggetto.

Soltanto che le gradazioni di tinte risultanti dall'incrociarsi degli infiniti raggi respinti dagli oggetti innumerevoli che compongono le scene dell'aperto, come quelli raccolti nel più povero ambiente chiuso, sono così vaghe ed incerte, subiscono ad ogni momento tali cambiamenti, per il variare della posizione del sole, del tempo e dei luoghi, che si direbbe impossibile ordinarle dietro alcuna regola costante o dei punti fissi d'origine da cui farle dipartire.

Eppure nessuna graduazione di colore ripete dal caso il suo effetto. Il piccolo tratto di cielo azzurro che appena si scorge fra l'accavallarsi delle nubi è sempre dovuto alla luce bianca riflessa dai pulviscoli atmosferici trasparenti sul nero dello

spazio infinito nel quale la terra è sospesa, che si colora in azzurro per quella legge dei mezzi torbidi che si è veduto volgere in azzurro ogni bianco trasparente sul nero, come il dorato di quelle piccole nubi perdute nell'immensità della bruma che offusca l'orizzonte quando il sole sta per scomparire, è pur sempre proveniente dal colore rossastro che per la stessa legge, detta anche opalescenza, le goccioline d'acqua che formano le nubi ed i vapori atmosferici, lasciano vedere osservate contro la sorgente luminosa.

Si potrebbe non finire più cogli esempi, senza che, per quanto delle cause producenti i colori naturali sia noto il congegno, non rimanga incerta la percezione all'occhio delle tinte composte e non accada assai spesso di non sapere a quale causa attribuirne la comparsa sul vero e mancare così il sussidio più valido per l'interpretazione pit-

torica.

Tuttavia la legge della colorazione dei riflessi non è in fondo che quella istessa che impera sulle mescolanze delle luci semplici, ed è piuttosto il ricordo di tali leggi che non assiste il pittore, quando è tutto compreso dallo spettacolo del vero, che non forse la difficoltà in sè medesima di decifrare gli effetti promiscui dei riflessi, quando nella scena abbracciata dallo sguardo si comprendono le cagioni dei riflessi stessi.

Leonardo da Vinci trattò della «riverberazione» e definì parecchie proprietà di queste luci causate «dai corpi di chiara qualità, di piana e semi-densa superficie, li quali percossi dal lume, quello a similitudine del balzo della palla ripercuote nel primo obbietto» (Cap. LXXV).

E dimostrò: che i riflessi non hanno luogo dalla parte dei corpi volti a corpi ombrosi:

che tanto più i riflessi sono partecipanti della cosa dove si generano quanto è più pulita la superficie che li genera:

che la visibilità dei riflessi è maggiore nei corpi oscuri, minima se il corpo riflettente distacca su di una superficie chiara:

che la parte più chiara dei riflessi, è quella che riceve il lume fra angoli uguali:

che i riflessi duplicati e triplicati, annientano la forza dell'ombre interposte ai riflessi:

che nella carne che ha la sua luce da altra carne, i riflessi sono più rossi che in nessuna altra parte.

Infine che tutti i colori riflessi sono di minor luminosità che il lume retto, tale essendo il rapporto fra la luce retta e il riflesso che è fra il corpo riflettente ed il riflesso.

Intravvide pure Leonardo che «*quando li ob-*

bietti vicini infra loro e minuti saranno veduti in lunga distanza, in modo che si perda la notizia delle loro figure, allora si causa un misto delle loro specie, il quale parteciperà più di quel colore, del quale fia vestita la maggior somma delli detti obbietti»¹², accenno evidente alle addizioni di luci, ma intelligibile solo adesso che sulle addizioni delle luci si è potuto, grazie alla scienza, avere un'idea precisa, dalla quale è scaturito il processo tecnico per tradurle pittoricamente.

Alle regole generali dei riflessi fanno eccezione i metalli, non riflettendo essi come gli altri corpi colorati due sorta di luci, l'una bianca tutta superficiale, e l'altra profonda dovuta all'assorbimento. La luce rinviata dai metalli, è tutta superficiale, ed

¹²LEONARDO DA VINCI, *Trattato della Pittura*, tratto da un codice della Biblioteca Vaticana. Roma, 1817. Libro II.

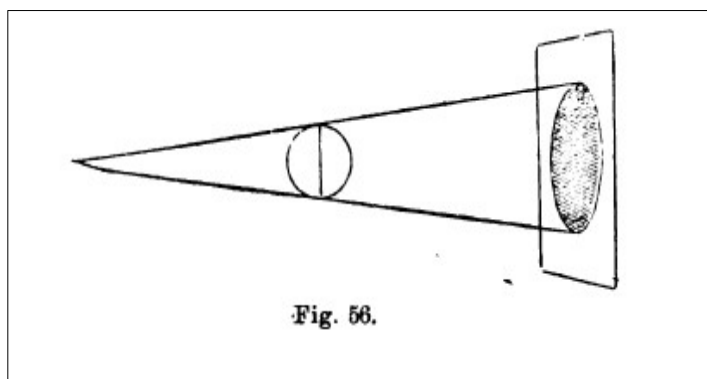
apparisce tanto più intensa quanto minore è l'angolo d'incidenza; non giunge però totalmente all'aspetto di bianchezza che ha la luce riflessa da tutti i corpi bianchi se non quando il raggio incidente si avvicini alla inclinazione di circa 180 gradi.

Il colore dei metalli può essere aumentato considerevolmente dalle ripetute riflessioni del metallo su se stesso, come si vede osservando l'interno di un vaso dorato e pulimentato. Il rame, nelle stesse condizioni raggiunge una intensità che allo spettroscopio sembra quasi monocromatica; e questa proprietà dei metalli bruniti, si utilizza nella decorazione applicando, ora il metallo su superficie concave che ne aumentano il colore, ora su superficie convesse che lo rendono più pallido. Nè il particolare splendore metallico si perde completamente quando la superficie è resa opaca, per

cui la luce sulle irregolari cavità e prominenze della superficie di riflessione, si diffonde in tutti i sensi, ed è stato soltanto per i processi galvanoplastici che si è potuto dare a certi metalli l'opacità comune degli altri corpi, sino a ridurre l'argento bianco come un foglio di carta. Modificata in tal guisa l'estrema superficie metallica, i riflessi ritornano sotto le leggi comuni di un affievolimento tanto più grande, quanto aumenta il numero delle superficie poste in direzione conveniente per ripercuotere un istesso raggio di luce.

LE OMBRE.

L'ombra è cagionata dalla densità dei corpi, per la quale alcune parti della superficie dei corpi stessi o di quelli d'appoggio o posti in vicinanza, vengono private più o meno di luce.

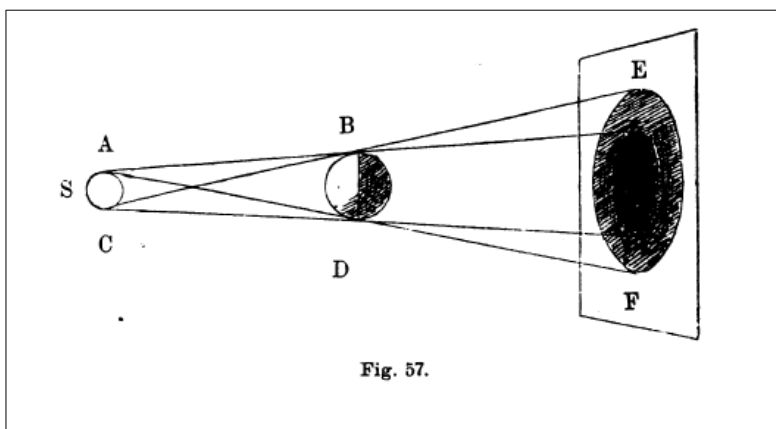


Vista dal punto della sorgente luminosa, l'ombra non è che l'immagine stessa del corpo che la proietta, ed il suo tracciato sul quadro, considerando gli effetti luminosi come un semplice chiaroscuro, segue le leggi speciali, note sotto il nome di teoria delle ombre, alla quale, sia detto incidentalmente, non sarebbe stata fuori di posto la definizione di teoria per la determinazione del contorno delle ombre, giacchè in tali opere non si faccia mai parola del colore dell'ombra. Ma nel significato pittorico l'ombra si compenetra così intimamente colla giustezza, la varietà, la disposizione armonica e soprattutto coll'effetto di verità del dipinto che

l'importanza dei suoi contorni scompare di fronte alla difficoltà immensa che essa presenta alla sua interpretazione coi colori, non guidata che dal puro istinto imitativo, soccorso che può talvolta condurre a buona riuscita, ma che non può dare quella sicurezza che si esige tanto dalla ragione quanto dall'arte.

La determinazione grafica dell'ombra si compendia in due casi: quello in cui la forma dell'ombra viene delimitata dalla sorgente luminosa considerata come un punto unico ed è la più semplice, perchè non dà luogo che ad una immagine dovuta alle tangenti condotte dal punto luminoso ai margini del corpo proiettante e alla superficie che riceve l'ombra (fig. 56); e quello nel quale la sorgente luminosa ha una estensione qualsiasi.

È



questo è il caso più comune che importa, oltre l'ombra propriamente detta, la penombra od effetto dovuto soltanto ai punti più esterni del lume. Infatti posto che sia la sfera S la sorgente di luce di qualche estensione, si conducano le due tangenti AB e CD (fig. 57) che corrispondono allo spazio interamente privo di luce. Ma per la estensione propria del corpo luminoso S gli stessi punti A e C per le tangenti rispettive ADF e CBE descriveranno uno spazio non interamente illuminato, nè interamente oscuro, che dicesi *penombra*.

Ciò vale quanto dire che quando la sorgente luminosa ha un'estensione troppo grande per poter

essere considerata come un punto, non si fa che suddividerne la superficie totale in tante parti piccolissime, che si possono riguardare come tanti punti luminosi funzionanti a sè, e, secondo questi, costruire le ombre rispettive colla solita norma delle tangenti ai punti estremi del corpo ostacolante la luce e sino al piano od i diversi piani che ricevono l'ombra portata. Si ottiene in tal modo oltre l'ombra propriamente detta anche la penombra, compagna pressochè inevitabile di tutti gli effetti d'ombra e particolarmente di quelli prodotti dal sole, questo non essendo un solo punto luminoso, ma una superficie circolare che pure nella sua apparente piccolezza, dovuta alla lontananza, ha un'estensione sufficiente perchè i raggi partiti dalle estremità dei diametri possano penetrare entro l'ombra e determinarvi la penombra.

Ma se le complicazioni delle ombre sia nelle lo-

ro linee di contorno, per quanti casi possa presentare la distribuzione degli oggetti e la direzione della luce, che nel rapporto dell'intensità del chiaroscuro, si possono dire già risolte dai vari metodi teorici e pratici conosciuti, dal lato dell'interpretazione del loro colore, il problema che ogni ombra presenta s'innalza sempre irto di termini imprecisi e foriero di una soluzione insoddisfacente.

Perchè la colorazione delle ombre non è mera eliminazione d'ogni colore, ma anzi pel concorso del colore proprio della sorgente luminosa, del colore proprio del corpo che riceve l'ombra, dei riflessi atmosferici e quelli dei corpi circostanti, l'ombra è uno dei soggetti più difficili da interpretarsi dal pittore, dei meno adatti a definirsi per via di teoriche dimostrazioni, infine l'elemento d'illusione ottica dal cui equilibrio colla parte illuminata

degli oggetti, nasce il rilievo e la perfezione dell'immagine pittorica.

Non è privo di significato il riscontrare in quasi tutti gli autori moderni, che trattarono degli effetti luminosi dal punto di vista scientifico e dell'arte, un silenzio assoluto o quasi su questo importantissimo e inseparabile effetto della propagazione della luce, non potendosi concepire alcun corpo illuminato in condizione di non inviare ombra alcuna, o riunione di corpi, senza che l'uno sull'altro, oltre l'influenza dei riflessi e del contrasto dei colori, non eserciti sottrazione di luce per fatto di ombre che nel concerto di tali riflessi e tali contrasti di colore devono pure contribuire di quanto l'estensione dell'ombre può superare, od essere minore delle parti illuminate.

Nella mancanza di concetti precisi sulle leggi generali del colore delle ombre che pur devono

dominarle, sembrando troppo strano che la privazione della luce debba soggiacere all'interpretazione arbitraria dell'artista, mentre tanta ressa di cautele gli si impongono appena che osi tradurre il più insignificante espandersi di un raggio luminoso, apparisce fuori di luogo e cattivo in sè il consiglio di ricorrere alle interpretazioni già fatte dai maestri dell'arte, poichè fuori dell'imitazione formale, la scelta isolata di un accordo di luci ed ombre per quanto ricavata su modelli insigni per giustezza di rapporti cromatici, ma in effetti e in tendenze oggettive lontane come possono essere quelle della modernità da quelle dei secoli passati, non possa che riescir ancora più discordante ed impropria di quella qualunque armonia che il più meschino pittore sappia ritrarre da una insistente considerazione del vero e del proprio soggetto.

L'effetto dell'ombra o privazione di luce si manifesta in due modi distinti. O per una interruzione di luce più o meno estesa, prodotta su di un corpo illuminato da altro corpo interposto, o dalla diminuzione della luce sotto la quale si osservano gli oggetti.

Questa seconda manifestazione dell'alterarsi dei colori per lo scomparire della luce se abbraccia il concetto più semplice che l'idea di ombra ci desta, è ben lontano però dal racchiudere la somma degli aspetti risultanti dalle ombre circoscritte su campi illuminati e perciò gli argomenti si separano, come sono distinti i risultati offerti da un'ombra parziale, in contrasto con un campo illuminato, da quelli di una diminuita intensità della luce, che per noi si osservano, essendo avvolti nella stessa luce diminuita e conseguentemente inetti a suggerire qualsiasi idea di raffronto.

Come di tutte le ricerche riguardanti la luce, gli scienziati separano i fenomeni presentati dalle esperienze sui colori dello spettro, da quelli offerti sulle sostanze coloranti.

Colla diminuzione d'intensità di luce, lo spegnersi cioè della visibilità dei corpi, come succede nello scomparire del sole, si osserva nello spettro che lo spazio giallo si restringe, l'oltremare svanisce, ed è sostituito dal violetto. Abbassando ancora la luce, lo spettro si riduce al rosso, al verde ed al violetto, per non offrire che un rosso bruno ed un verde pallido e in ultimo un grigio indistinto al posto del verde, man mano che la mancanza di luce raggiunge il limite massimo della scomparsa di ogni senso di luce e di colore.

Se si tiene conto che nel procedimento inverso di aumento della intensità luminosa dei colori dello spettro, il rosso volge verso l'aranciato ed il

giallo, ed il violetto tende all'azzurro, come l'azzurro tende al verde e al verde giallo; cioè i colori dell'estremità opposte dello spettro, sembrano incamminarsi verso il centro, nella diminuzione della luce si muovono in senso affatto contrario.

Nelle sostanze coloranti, come appare dal seguente quadro risultante dalle accurate osservazioni di Rood sui dischi giranti, le alterazioni prodotte da diminuite intensità della luce, seguono questo andamento:

Nome del colore	Effetto della diminuzione della luce
Cinabro	Più rosso
Minio	Più rosso
Aranciato	Bruno

Giallo di cromo o gomma-gutta	Verde oliva
Giallo verdastro	Più verde
Verde giallastro	Verde più puro
Verde	Più azzurrognolo
Verde smeraldo	Più verde
Blu di Prussia	-
Blu di Cobalto	-
Azzurro oltremare	Più violetto
Violetto	Violetto scuro
Porpora	Più violetto
Carmino	-

Secondo Bruke il colore dell'ombra naturale o portata, dipende da tre cause: il colore del corpo, il colore della luce che giunge anche sulla parte coperta d'ombra, il contrasto prodotto dal colore dominante.

Ed egli conforta il suo asserto in questo modo:

«Ecco l'esempio più semplice per mostrare chiaramente l'influenza di questi tre elementi. Prendiamo della carta più bianca che sia possibile, accendiamo una bugia o una lampada in pieno giorno e collochiamo una matita perpendicolarmente alla carta; questa avrà due ombre, l'una proveniente dal giorno, l'altra dalla bugia. L'ombra prodotta da quest'ultima, sarà azzurra, la prima sarà brunastra.

«Qui il colore locale è il bianco, il suo unico effetto è di rendere l'ombra più chiara che non lo sarebbe su di un fondo più scuro. La luce dominante è un miscuglio della luce diurna e della luce della bugia. Sull'ombra corrispondente alla luce diurna proviene anche un po' della luce della candela, essa contiene relativamente più rosso e più giallo della luce dominante, e siccome nello stesso tempo l'ombra è più oscura del fondo, es-

sa sembra brunastra, perchè con una intensità luminosa decrescente, l'aranciato passa al bruno. Questo bruno produce qui un'impressione nitidissima in causa del contrasto colla luce dominante, che contiene più azzurro. Al contrario, l'ombra della luce artificiale è rischiarata dalla luce del cielo che contiene più azzurro della luce dominante ritenuta bianca, e per contrasto, ella sembra dunque decisamente azzurra. Se si prende della carta colorata invece della carta bianca, la differenza di colorazione delle due ombre è ancora sensibile, ma entra in giuoco un nuovo elemento; ciò che io ho detto il colore locale.

«Con un'illuminazione semplice, non doppia, la luce che rischiara l'ombra è riflessa ed è diversamente colorata, secondo il colore del corpo dal quale è riflessa. Se questi corpi sono pure figurati nel quadro, essi agiscono naturalmente nello

stesso modo sul colore del riflesso. Ma si può altresì supporli fuori dal campo del quadro e da ciò viene la libertà importantissima lasciata all'artista per la colorazione delle ombre e il cui dominio è stato soprattutto esteso per le ombre delle carni, così difficile da trattare. Si sa che a questo riguardo il pittore deve lasciarsi guidare dal suo sentimento e dal suo istinto a tal punto che la colorazione e la tecnica delle ombre e dei riflessi sulle carni, sono tenute per uno dei caratteri più salienti e dei più incontestabili dell'autorità dei maestri¹³».

Gli esempi esposti dal Bruke sono troppo somari, per corrispondere alle premesse moltitudini di casi nei quali riesce difficile penetrare la tendenza del colore delle ombre, ma l'indicare però al predominio del complementare al colore domi-

13E. BRUKE, *Principes Scientifiques des Beaux-Arts*. Paris, Félix Alcan, 1891, pag. 107.

nante che circonda l'ombra, costituisce già una guida più sicura che non il brancolare fra un nero e l'altro della tavolozza, alla mercè della ventura.

N. Rood, che non abbandona mai il rapporto dei fenomeni ottici coll'arte, pare inconscio dell'importanza speciale che l'ombra ha nella pittura ed in sè, oltre la mera casualità¹⁴ di una diminuzione di luce o di *piccolo intervallo* di uno stesso colore.

L'imitazione delle ombre, la giustezza, meglio è detto, delle ombre, costituisce la difficoltà massima dell'arte di dipingere persino nella copia dal dipinto, che ad un occhio esercitato mostra quasi sempre la composizione delle tinte. Il gran posto che l'ombra occupa nelle difficoltà pittoriche, e l'avere già, per la sua costruzione grafica e la di-

¹⁴Qui ed altrove, il testo riporta "causalità" invece di "casualità". Tutte queste occorrenze sono state corrette nell'edizione digitale *Manuzio*.

stribuzione del chiaroscuro, dato luogo a delle regole speciali, dimostrano come più che una accidentalità secondaria, l'ombra possa per se stessa assurgere a soggetto pittorico, mentre invariabilmente integra la rappresentazione di ogni momento luminoso del vero. Nè questa difficoltà, che solo i grandi coloristi possono affrontare, avrebbe senso ove ne apparisse trascurabile la legge naturale che ne informa l'apparenza, e meno ancora che insistesse la scienza a spiegare ed approfondire per conto dell'artista ciò che questi capisce più facilmente colle sole doti dell'intuito.

L'ombra fu già definita da Leonardo come porzione di tenebra, perchè giustamente in ogni ombra separata da ogni contrasto si verifica un senso analogo agli effetti della mancanza di luce e di colore, ma le ombre ricevute da superficie che,

oltre il risultare soltanto in parte prive di luce, si congiungono anche a corpi adiacenti totalmente illuminati, non riguardano il decrescere generale della luce per diminuita intensità, ma tutt'all'opposto, prendono carattere dalla presenza di una luce vibrata, per certo tratto, contrastata da qualche oggetto, che pure ostacolando parzialmente la propagazione normale dei raggi inviati dalla sorgente luminosa, tuttavia non può fare sì che anche nell'ombra non si risenta la presenza e gli effetti che, per riflessione, vi porta il concorso degli altri oggetti prossimi o lontani illuminati.

Onde ragionevolmente osserva il Calvi¹⁵ «come Leonardo da Vinci benchè col suo occhio penetrasse spessissimo nei segreti più reconditi

15G. CALVI, *Della norma che per dipingere le ombre, deve dedursi dalle osservazioni fisiche*, ecc. Milano, 1842, pag. 10.

della natura, non però dalle osservazioni dedusse il suo sistema delle ombre, ma piuttosto dal raziocinio, che, quando non ha fondamento sopra certe basi ed inconcusse non è più che un'ipotesi.

Anzi Leonardo stesso mostrò nelle sue osservazioni che non era pienamente contento della presentata teoria allorchè suggerì di far portare l'ombra di un dito sulla parte già dipinta in lume di quell'oggetto di cui devesi dipingere la parte in ombra, per avere un mezzo di confronto nel colorire questa seconda, affinchè non riesca o troppo rosseggiante o troppo tendente al giallo. E contraddisse poi la stessa teoria coll'osservazione che fece delle ombre rossegianti nei corpi verdi, ed altrove»¹⁶.

16Conviene però notare come Leonardo promettesse un'opera sulle *mistioni dei colori*, opera che avrebbe certamente dissipati molti dubbi

Se si osserva l'ombra proiettata da un corpo sporgente su di una parete giallognola, sulla quale non influisca che la luce del sole, l'ombra si isola in una macchia più oscura, circondata completamente dal giallo luminoso del muro, tale macchia apparirà violacea, piuttosto che di un giallo verde od aranciato, come si mostrerebbe il giallo di tale muro se la luce del giorno venisse man mano a scomparire in modo uniforme e cogli effetti normali del tramonto.

Vi è quindi una differenza immensa fra l'ombra circoscritta dal colore stesso del corpo illuminato e il colore che tale corpo assumerebbe, essendo tutto privo di luce, nè ciò è solo per caso partico-

sull'argomento, che non è svolto a sufficienza dalla natura frammentaria del trattato, evidentemente incompleta nella parte che riguarda la luce ed i colori.

lare del giallo, come è ovvio supporre, ma per qualunque colore, per cui l'ombra condotte dietro tale principio sarebbero false. Le condizioni dell'ombra propriamente detta, non sono nè quelle della privazione generica della luce, nè meno ancora si raggiungerebbe l'effetto naturale di colore su colore che Rood definisce col nome di piccolo intervallo, l'ombra non potendo essere un aumento del tono illuminato, se non in circostanze troppo artificiose per stabilire norma alcuna. Il giallo su giallo, il rosso su rosso, l'azzurro su azzurro e via dicendo, non producono l'idea di colore naturale, ma impartono il carattere speciale del dipinto monocromato, che non è certamente la copia nè più fedele nè più interessante del vero.

Tutti gli oggetti immersi in un'ombra, non potendo essere illuminati dal lato dell'ostacolo che li priva di luce, se si rendono visibili ciò non può av-

venire che pei riflessi che provengono dai corpi circostanti e più influenti. Così l'effetto si mostra in senso contrario a quello della luce prima, e il colore di questi corpi in ombra verrà accumulando su di sè nuove cause di modificazioni al proprio colore e a quello dell'ombra avvolgente, ma sempre subordinatamente al contrasto della luce viva e diretta causa dell'ombra principale, onde ancora si vede come il contrasto, immancabile dovunque si affacciano all'occhio due immagini di intensità luminosa molto diversa, risulta ancora il coefficiente più importante dell'ombra.

La colorazione propria delle ombre nei tramonti e nelle aurore presenta le apparenze più decise e che includono la spiegazione generale delle cause che presiedono a questo particolare fenomeno luminoso.

Nel tramonto i raggi del sole attraversando uno

strato d'atmosfera molto più denso che non quando il sole è alto, giacchè all'atmosfera si mescolino i vapori terrestri, dominano i colori gialli, aranciati, purpurei e violacei, man mano che l'astro maggiore si abbassa. Se in questo momento su di una superficie bianca, che sarà tinta complessivamente dai raggi colorati del sole e quindi apparisce o gialla od aranciata o violacea, con un qualche corpo opaco si intercetti la luce solare, si proietterà uno spazio ombroso nel quale non penetrerà altra luce che quella della parte superiore del cielo azzurreggiante, e l'ombra, seguendo il variare della luce del sole, si mostrerà dapprima di un azzurro leggero, poi più intenso, e in fine verdeggiante in modo assai sensibile.

Nelle aurore il fenomeno deve naturalmente riescire inverso perchè dal purpureo si venga man mano volgendo all'aranciato ed al giallo la

luce del sole che si innalza; quindi la stessa ombra sulla stessa superficie bianca si mostrerà dapprima di un azzurro verde per volgere all'azzurro schietto, e finire al grigio azzurrastrò o leggermente violaceo, proprio delle ombre dei corpi illuminati dalla piena luce del giorno.

Questi contrasti appartengono al genere dei fenomeni soggettivi dell'occhio, perchè se si osserva qualunque ombra con un tubo annerito internamente e di diametro tale che non vi si possa scorgere nessun colore attorniante l'ombra, questa rimane immutabile qualunque sia il cambiamento che avviene nella luce che la determina, provandosi così che la presenza dei colori complementari nelle ombre avviene soltanto nella nostra retina.

Nella citata *Norma per dipingere le ombre*, letta dal Calvi al Congresso degli scienziati tenutosi in

Firenze l'anno 1841, l'erudito milanese, precorrendo le idee promulgate da Helmholtz, Rood e Bruke sul legame di molte scoperte dell'ottica coll'arte del dipingere e giungendo anche per proprie osservazioni a dimostrare l'influenza del colore complementario nella colorazione delle ombre, fece questo riassunto delle principali proposizioni teoriche applicabili ai casi pratici:

1° Nell'ombra cadente sui corpi bianchi o scolorati per la loro tinta, o per qualunque altra ragione ottica veduti, realmente od apparentemente, presso i corpi illuminati, il colore complementario o conseguente, si trova per intero o quasi per intero; mentre che nell'ombra cadente sopra i corpi colorati fa sentire la propria presenza, ma non si mostra così semplice ed evidente; poichè si compone, si varia, e talora si distrugge ben anche in qualche parte colla mischianza del colore locale e

dell'ombra. E sempre maggiormente si mostra dove la luce sia pura ed i raggi diretti o riflessi dal sole, non siano tali da alterare il colore locale.

2° In tutti i casi non solo si deve avere riguardo all'influenza dei riflessi lontani, e più dei vicini, ma ben anco alla trasparenza che si trova sì nei panni, che negli sfondi delle pieghe, come ancora in alcuni luoghi delle carni, e per cagione della quale vien prodotto un effetto contrario, che a chi meno osservasse, parrebbe smentire la legge del colore complementario.

3° Essendo alcuni colori per loro medesimi più splendenti, ed altri meno, come i colori composti dell'azzurro che si avvicina nell'essenza alle misture del bianco col nero; qualora i primi, per effetto della *conseguenza*, devono mostrarsi o uniti col nero dell'ombra, o col colore locale del secondo genere, essi ciò fanno assai meno evidente-

mente, e non senza degenerare, di modo che si vedrà assai meglio l'azzurro nelle ombre del ranciato, che il ranciato nelle ombre dell'azzurro, ed il violetto nell'ombra del giallo, che il giallo nell'ombra del violetto.

4° In quei corpi ed in relazione a quei corpi, il cui colore in lume sarà più puro, vivace e misto solo col bianco, senza mistura di nero, il colore conseguente si mostrerà con maggior forza; e di mano in mano che i colori andranno scemando nelle parti illuminate minore diverrà anche la forza del colore conseguente nelle loro ombre.

5° Il colore complementario mostrasi più evidentemente quanto più il luogo, dove ciò accade, è prossimo al colore che lo produce. Esso colore poi, semplice o composto, non appare in ogni luogo ombroso e colla stessa evidenza fuor che nelle superficie molto estese, e circondate da un

sol colore. Nel caso che la superficie sia molto estesa, non tutta cadrà sotto l'azione del color naturale, nè presenterà in ogni luogo il color conseguente; ma sia che l'aureola del detto color naturale non arrivi che ad una modica distanza intorno al colore produttore stesso, sia che abbia luogo una seconda reazione di colore, ad una certa distanza del color naturale ritornasi a trovare il color locale sebbene aumentato di tono per la missione del nero dell'ombra, che, secondo le ripetute teorie, ivi avviene.

6° Nel caso poi che l'ombra non sia avvicinata da un sol colore, essa non sentirà già una sola influenza, ma avrà tante variazioni, quanti saranno i colori che l'avvicineranno o che all'occhio dell'osservatore sembreranno avvicinare, fatta astrazione dalle distanze prospettiche, l'ombra

stessa¹⁷.

Un'interpretazione delle ombre che diparte da principî tanto differenti, come furono quelli che formarono le nozioni sulla natura delle ombre presso gli antichi pittori non poteva non lasciare traccia sensibile sulle opere, quale è appunto l'invasione di nero che si nota nelle parti in ombra dei dipinti antichi.

La necessità nella quale fu il pittore antico di forzare il contrasto del bianco col nero per poter imitare il senso di vibrazione comune ad ogni effetto luminoso, richiedeva che pure le ombre aumentassero di estensione ed intensità in proporzione relativa all'impiego di scuri introdotti nelle parti più chiare del dipinto; nè data tale costituzione delle luci dipinte sarebbe stato possibile fare altrimenti anche se il pittore antico avesse potuto

17G. CALVI, Op. cit., pag. 73 e seg.

usufruire della cognizione perfetta dei colori complementari. In ogni modo però l'adozione del nero sistematicamente preso per risolvere le ombre, non conduce a senso di verità, ma di convenzionale processo, come non poteva a meno di essere praticato e di risultare allorchè imperando il concetto che ogni ombra non fosse che mera scomparsa di colore su cui altra influenza non si esercitasse che quella dei riflessi, doveva necessariamente accadere, ed infatti riscontriamo meglio sui dipinti di quegli antichi maestri che più si prefissero di singolarizzare l'effetto luminoso e che ci impressionano invece per un eccesso di nero, non perchè il tempo abbia alterati tutti i colori riducendoli neri, ma perchè effettivamente mancassero i criteri per l'interpretazione delle ombre, quasi impossibili a valutarsi giustamente ad occhio, per quanto raffinato sia il senso visivo

dell'artista, onde l'artista tanto più si vedeva trascinato a sciogliere il suo problema cromatico col ricorrere al nero, che lo aiutava l'esempio altrui e la conferma in quei precetti teorici che non si saprebbe veramente dire a che fossero nell'arte e si avvalorassero del gran nome di chi li aveva dettati, se poi al caso pratico si fosse agito in contraddizione.

Capitolo VII.

Sguardo retrospettivo sulla teorica e la tecnica della pittura.

Il senso di nero che pervade l'opere degli antichi pittori che più intesero alla ricerca degli effetti luminosi, si trova corrispondere al risultato dell'esame tecnico delle stesse opere – anzitutto la tecnica essendo il segno concreto rivelatore dei principi informativi dell'opera d'arte ed anche delle più secrete intenzioni dell'artista, se queste hanno avuto un qualunque inizio di esecuzione materiale, giacchè è troppo ovvio che se nulla ci è dato di vedere dove manca una sensibile traccia di sostanza colorante così nulla si potrà desumere ove facciano difetto i contrassegni della intenzione pittorica.

In fatti, come non si può supporre potenza di

colore o volontà di raggiungerlo dove effettivamente il colore manchi, nè che si sia voluto ottenere morbidezza e fusione dipingendo contorni rigidi e taglienti senza gradazioni intermedie, così non potrà risultare impressione di luce viva e in particolar modo di luogo aperto dove primeggino soltanto forme perdute nella oscurità, mancanza di riflessi e di mezze tinte: come conseguentemente ancora non sarà lecito dire che si ebbe conoscenza di complementari, e di contrasti appoggiati su questi, se le opposizioni più spiccate, quelle che richiedono altresì della più esplicita visibilità di questi colori, si vedranno poggiare sempre sull'urto del bianco col nero o di colori chiari ed oscuri senz'altro vincolo fra di loro che l'evidente risalto della cosa oscura contrapposta alla più chiara.

In nessun campo meglio che nelle arti plastiche

è ingiustificabile ed arbitraria la supposizione di pregi o tendenze che non risultino per qualche segno materiale, e per questo nessuno mai oserrebbe dire che nell'arte del quattrocento e nelle tempere di quegli artefici vi si riscontrano i meravigliosi impasti di colore, le potenti velature, la scioltezza di mano di Tiziano, di Paolo Veronese, di Luca Giordano, del Tiepolo. Il fiotto delle dimostrazioni contrarie schiaccerebbe l'incauto che tanto azzardasse, e non certo dimostrazioni di sola indole estetica, chè il dibattito durerebbe in eterno, ma prove materiali quali possono decidere in modo incontrovertibile se un colore sia a corpo od a velatura, se due colori furono piazzati con un colpo secco di pennello l'uno accanto all'altro o se sono stati fusi ed ammorbiditi dalla meccanica penetrazione dell'uno nell'altro: se due colori sono eguali o differenti; infine quante

deduzioni si possono ricavare dall'esame di un materiale che non figurando mai sull'opera d'arte per mera casualità ma come risultato definitivo di un deliberato volere, si risente quanto mai altro delle effettive energie intellettuali e modalità fisiche che presiedettero al suo impiego.

Cosicchè per le stesse ragioni dagli artificî impiegati, dalle stesse arbitrarie interpretazioni delle leggi del colore o dei fenomeni ottici è dato inferire il preciso stadio di criteri tecnici da cui derivano tali materiali adattamenti dei colori, piuttosto che altri, che vi si dovrebbero rintracciare, ove in fatto di queste leggi dei fenomeni luminosi si fosse stato in cognizione.

L'arte non esistendo se non per quanto essa ha di concreto da offrirci ai sensi, appunto per l'impossibilità di destare sensazioni di similitudine plastica mancando la plasticità del mezzo, si po-

trà sempre indagare sull'opera di pittura l'esistenza del segno eccitatore della impressione intellettuale o fisica che essa ci desta. Che se l'arte per il suo significato estetico, filosofico, morale ci rivela la potenza della mente, la profondità del sentimento, la coltura di chi la condusse, quanto l'epoca che la vide nascere, le influenze di scuola, o l'obbiettività individuale pittorica, non è meno espressiva dal lato puramente tecnico sino a chiarire tutte le condizioni che agirono sull'esecuzione tecnica.

Ed allo stesso modo che da un esame generale e particolare dell'interpretazione data dai vecchi pittori alla verità storica dei costumi, rintracciando qui il casco di un lanzicheneco, là un giubbone spagnuolo, altrove un'impugnatura di spada italiana, sistematicamente ed indifferentemente applicati sopra scene bibliche, greche o

romane, non possiamo pervenire che alla perfetta convinzione di una proporzionata cultura storica ed archeologica, e secondo l'insistenza di tali anacronismi, sino al giudizio sicuro di una ignoranza assoluta in argomento consimile, tanto per l'opera individuale di un artista come per quella di tutta un'epoca, altrettanto rispetto all'interpretazione del colore e degli effetti luminosi, su l'opera isolata o su quella collettiva di un'epoca e di varie epoche, con criteri tecnici adeguati all'esame, sarà possibile pervenire ad un giudizio esatto sull'entità tecnica di un'opera d'arte per quanto appartenente ad un lontano passato.

Così le sensazioni di grande, di piccolo, di morbido, di secco, di azzurro o di rosso, di bianco o di nero, di orizzontale o di verticale, di quiete o di moto, non possono razionalmente essere destinate che da concrete ed accertabili corrispondenze

plastiche. Ciò che vi può essere di discutibile sarà il grado di tali elementi positivi quando difettino mezzi di misura assoluta, ma per via di comparazioni fra materiali analoghi, col raffronto di opere, colla guida dei trattati teorici e pratici dell'epoca alla quale appartiene un dipinto è possibile sempre di sviscerare la costituzione tecnica di una pittura, tanto più se l'indagine sia mossa da un sincero amore di verità e da un vero interesse del progresso dell'arte.

L'arte dei rapporti dei toni è stata grandissima negli antichi ed anche la conoscenza dei loro materiali, per la più lunga durata dei colori, onde si vuole subito esclusa l'alterazione prodotta dal tempo come argomento d'opposizione al fatto che il senso di oscurità che pervade le opere antiche si debba attribuire ad un annerimento sopravvenuto, tanto più quando l'esame si porti tan-

to sui quadri dalle più chiare intonazioni eseguite col processo a tempera, come sopra quelli dipinti ad olio, e fra questi si eserciti l'analisi così sui *tenebristi*¹⁸ che i loro rivali della stessa epoca vagheggianti i più brillanti e chiari colori – dipendendo il senso di oscurità del quale si fa discorso, dall'applicazione della teorica allora dominante, nella quale l'elemento luce ritenevasi rappresentato dal bianco della tavolozza per sè come l'oscurità vi era rappresentata dal nero – e per la vibrazione luminosa ossia per quel senso di luce che oltrepassa l'aspetto comune del bianco, provvedendosi coll'esclusivo mezzo di restringere i bianchi contrapponendovi la più ampia ed intensa oscurità possibile, rappresentata conseguen-

¹⁸Epiteto col quale si designarono dai seguaci del cavaliere D'Arpino i ricercatori di effetti di chiaroscuro.

temente dal nero.

Ed esaminate le tecniche dei tenebristi e dei loro oppositori, emerge con evidenza il concetto più giusto dell'effetto luminoso in quelle oscure tele dove i tocchi chiari si mostrano senza tante ripetizioni e rialzi artificiosi, essendovi condensata tutta la elaborazione meccanica nelle ombre. Segno che l'artista era già sin dall'inizio della sua opera persuaso che il senso di luce dei suoi chiari non poteva essere espresso per le qualità che aveva in sè il colore materiale, ma non poteva risultare come efficiente di senso luminoso finchè dall'ombra non fosse raggiunto un determinato contrasto. Mentre quei fiacchi pittori che furono il D'Arpino e gli Zuccheri ed i Barocci, amanti delle ombre chiare e molto riflesse, per un malinteso senso decorativo dell'effetto luminoso, tormentavano la parte dei lumi sopraccaricandole di colore

sino a far gonfiare la tela che li sostiene, giacchè tale rigonfio è la conseguenza, immancabile col tempo, della parte della tela che è più contratta dal colore sostenuto.

E ciò indica in modo manifesto che questi pittori, distribuito il loro effetto generale del quadro complessivamente chiaro, sentivano che i lumi, o diremo meglio i bianchi che dovevano funzionare come lumi, mancavano di vibrazione. Nè potendosi questa ottenere, cogli impasti, se non per forti contrapposti di nero, istintivamente ritornavano col pennello carico di nuovo bianco sui punti chiari, esaurendo così le risorse della tavolozza dal lato dei chiari senz'altro risultato che di ingrossarne lo strato ed altresì la visibilità come semplice materiale, che è il senso rimasto definitivamente a tali opere e comune a tutti i dipinti siano antichi o moderni, ad olio, tempera, affre-

sco o pastello, quando, per accentuare la sensazione luminosa, non vi concorra la scomposizione dei colori, secondo la legge dei contrasti complementari, ad innalzare le tonalità chiare a potenza di luci vibranti.

Attraverso il velo semioscuro che involge tutti i dipinti antichi affetti da ricerca di luce, velo attutito dal raccoglimento di luce speciale e dall'addobbamento oscuro che distingue i musei dell'arte retrospettiva, e senza del quale artificio, la maggior parte delle opere espostevi non darebbero che l'impressione di vani tenebrosi aperti nelle pareti, la memoria di effetti vibrati di luce non può cadere che su quei soggetti circoscritti in modo da simulare piuttosto le accidentalità di luce artificiale, come lampade, candele, torcie o fuochi. Delle quali si compiacquero particolarmente i pittori fiamminghi, ed il cui risultato im-

pressionante dipende esclusivamente dalla fitta oscurità che circonda il soggetto illuminato. Quadri, che generalmente dai pittori si guardano con mediocre interesse, ben sapendosi da loro di quale maggiore difficoltà sia la imitazione della luce diurna, il che è altresì prova implicita che evidenze luminose simili, ma nel campo della normale e più ampia luce del giorno non presenta l'arte antica, perchè non fosse altro che per essere la luce diurna molto più vibrante di quella di qualsiasi lume artificiale, il ricordo di tali dipinti resterebbe assai più impresso nella nostra memoria.

Un'altra maniera di accertare l'eccesso di nero nel quale fatalmente dovevano cadere gli stessi pittori che occupandosi particolarmente della luce dovrebbero lasciarcene i ricordi più vivi e non il senso opposto, si presenta in quelle gallerie che

possedendo varie opere dello stesso autore offrono l'opportunità di confrontare scene rappresentanti l'aperto con scene di luoghi chiusi, rilevandosi come le intonazioni complessive non diano nessun'idea del distacco immenso che separa l'ambiente chiuso dall'aperto, ed effettivamente la distinzione che possiamo fare di luogo circoscritto da pareti da quello senza confini dell'aria libera non si faccia strada in noi che per gli oggetti differenti riprodotti in quei dipinti, essendo naturale che dai verdi e dagli azzurri, dalle nubi, dagli alberi, dai fiumi e dai prati o dalle montagne, non abbiano da derivare idee analoghe a quelle che ci producono mobili ed architetture, ma, conseguentemente, neanche sensazioni di verità oggettiva, perchè mancando il contrasto proporzionale tra la luce dell'aperto e l'oscurità del chiuso la sensazione luce non può ragionevolmente es-

sere provocata.

Nei dipinti ad olio, sempre degli stessi autori e pure di scene all'aperto, se la casualità li pone a contatto con scene d'interno dipinte a tempera da qualche quattrocentista, si osserverà sempre che l'opera dei luministi, che a tale categoria indubbiamente appartengono, il Caravaggio, il Tintoretto ed i Caracci, quanto il Guercino ed il Ribera con una lunga schiera d'imitatori, si mostra invariabilmente nella sua intonazione complessiva, sempre più scura di quella. E non essendo il veicolo oleoso che impedisca al pittore di scegliere i colori più chiari della sua tavolozza, che, sebbene preparati ad olio, ne possiede tanti di chiari da disgradare la tempera ed il pastello, bisogna pure anche per questo convenire che tali quadri sono scuri perchè tali uscivano dalla mano dell'artista anzichè per un sopposto annerimento in causa

del tempo, che mai avrebbe potuto operare sì da nascondere un'originaria chiarezza, quale permane nelle tempere più chiare pel solo fatto che furono condotte con colori chiari in un periodo e da artisti non preoccupati da ricerche luminose, fomentate in parte dal processo stesso di dipingere ad olio, pel quale essendo aumentata l'intensità di molti colori scuri si credette ottenere maggior luce col solo contrapporli a colori chiari.

La *Ronda notturna* di Rembrandt è ormai dimostrata come un soggetto di piena luce diurna del maggior luminista delle antiche scuole, e rimane pure la più solenne prova della impressione tenebrosa alla quale conducono invariabilmente gli effetti ricavati dal solo contrapposto dei colori chiari con i più intensi della tavolozza.

Si è citato questa notissima opera di Rembrandt come uno dei dipinti antichi che mostrano

meglio d'ogni altro l'eccesso di scuro nel quale potè cadere quel ricercatore famoso di sensazione luminosa, sforzando un mezzo tecnico per sè inadatto a produrre la vibrazione che pure esiste nel vero nelle intonazioni chiare, perchè appunto essendo quel soggetto un argomento nel quale la chiarezza complessiva del quadro avrebbe dovuto esserne il tratto emergente, esso è all'opposto così oscuro da essere stato scambiato per secoli con un effetto di notte.

Ma non si crederebbe che Rembrandt non fosse ancora contento degli scuri che aveva raggiunti colla propria tavolozza. E si racconta infatti che egli un giorno arrabbiatosi di non potere ricavare dai suoi colori un nero più intenso del massimo ottenuto, sfondasse con un pugno formidabile la tela in lavoro e guardando poi lo squarcio che distaccava in maggior nero sul dipinto, esclamas-

se: ecco, avrei avuto bisogno di un nero simile per ottenere l'effetto che volevo!

Certo che con un nero maggiore sarebbe aumentato il brillante dei lumi del dipinto, ma il senso di analogia del dipinto, così artificiosamente costituito rispetto al vero, avrebbe senza dubbio prodotto un'impressione sfavorevole piuttosto che di ammirazione, per quanti tesori di abilità vi avesse versato quel sommo artista.

Se dalle opere antiche che mostrano ad una ricerca speciale degli effetti di luce si viene a dimostrare che il contrasto del bianco col nero era l'unico modo per interpretare pittoricamente la vibrazione luminosa, non meno esplicitamente risulta dalla disamina dei trattati che furono guida teorica degli antichi maestri.

Le osservazioni sulle luci e le ombre ed i colori raggruppate dagli antichi nel trattato della pittura,

fondamento teorico e guida pratica alle opere di tutti i grandi maestri del passato, non si poterono avvantaggiare dei principî e delle applicazioni derivate dalla scoperta della decomposizione della luce e della proprietà dei colori complementari, sia per l'intelligenza del fenomeno luminoso nei suoi molteplici aspetti colorati che per la conoscenza del migliore rapporto fra le materie coloranti e le luci ed i colori reali.

Il sistema dell'Alberti ed i precetti Vinciani, che formano ancora la miglior teoria del chiaro-scuro, finchè si contengono alla considerazione dell'effetto luminoso contemplato nei suoi estremi di luce ed ombra, corrispondenti tecnicamente al bianco e nero materiale di cui dispone il pittore, si possono dire completi, sorretti come sono altresì per la determinazione degli spazi occupati sulla superficie dei corpi dalla luce e dall'ombra, dal

duplice sussidio della prospettiva e del metodo di descrivere le ombre che ne è corollario. Ma rispetto alle parvenze colorate il passato non ebbe altra guida che l'intuito artistico e l'esempio dei maestri pure operanti per individuale criterio. Condizioni queste che, per quanto posto si voglia fare alle più felici costituzioni artistiche, non potevano condurre ad ammaestramenti più sicuri di quelli che permettessero gli intuiti artistici volti alla interpretazione degli effetti prospettici e delle apparenze esteriori anatomiche, quando prospettiva ed anatomia non erano ancora entrate fra le scienze positive.

È troppo noto doversi a Snell, Descartes, Newton ed altri molti scienziati del diciassettesimo secolo la base scientifica dello studio della luce e dei colori che, con Helmholtz Bruke e Rood, quasi a noi coetanei, stese le sue diramazioni al

campo della pittura, e da ciò l'inutilità di dover dimostrare che nè Leon Battista Alberti, nè Leonardo, nè il Lomazzo, nè Raffaello Mengs, indubbiamente i maggiori teorici dell'arte che già fu, nulla insegnarono in proposito; nè possono dare appiglio di supposta cognizione di decomposizione della luce e di complementari e contrasti gli accenni ad opposizione di bianco e nero, di colori caldi e freddi, distacchi o risalti di rosso e verde, di giallo e violetto, che a sbalzi s'incontrano negli antichi autori, i quali non potevano naturalmente spiegare e ricavare deduzioni da ciò che non era ancora noto, a meno che non si voglia dire col Venturi che se gli antichi pittori usarono dei contrasti, essi non lo potevano fare con maggiore fondamento di quello col quale le donne di gusto li intuiscono quando si tratti di far risaltare le

guarnizioni dei loro vestiti¹⁹.

Leon Battista Alberti nei suoi tre libri della Pittura, fra gli scrittori di pittura precedenti Leonardo il solo che dimostri un fondamento scientifico, dà per dimostrato che il lume sia bianco e debbasi rappresentare per mezzo del bianco siccome l'ombra per mezzo del nero; gli altri colori non essendo da stimarsi che per la materia, con i quali si aggiungono le alterazioni dei lumi e delle ombre, onde tutta l'attività dell'artista deve concentrarsi nel bilanciamento del bianco e del nero.

La base scientifica dell'Alberti relativa alla luce ed i colori è scientifica s'intende quanto poteva esserlo per le cognizioni del tempo, in cui non si riteneva ancora bene determinato nè utile a sapere se i raggi luminosi partisero dal nostro occhio per correre agli oggetti o da questi concor-

19G. VENTURI, op. cit., pag. 113.

ressero all'occhio per destarvi le sensazioni di forme e colori. Ed i pittori a detta dell'Alberti dovevano accontentarsi di sapere che «i colori sono quattro come sono quattro ancora gli elementi dai quali si cavano molte e molte specie. Poichè egli è quello che par di fuoco, per dir così, cioè il rosso e poi quello dell'aria che si chiama azzurro, quel dell'acqua è il verde, e quel della terra ha il cenerognolo²⁰. Definizioni che naturalmente non alterano il valore delle osservazioni interessanti da lui fatte sui rapporti fra i lumi e le ombre e le gradazioni dei colori, ma che mostrano abbastanza quanta via vi fosse ancora da percorrere per giungere alle nozioni odierne sulla luce e sui colori e come le incomplete deduzioni che si ricavano da incomplete od erronee premesse dovesse-

20L. B. ALBERTI, Della Pittura, Milano, 1804, lib. I, pag. 16.

ro riverberarsi anche sui suoi dettati relativi alla pittura.

Leonardo da Vinci, nel Cap. CLXI, che tratta degli effetti dei miscugli dei colori, senza definire propriamente i rapporti dei colori d'uso del pittore colle luci naturali, stabilisce con poco divario dall'Alberti che «Dei colori semplici il primo è il bianco, il giallo è il secondo, il verde il terzo, l'azzurro il quarto, il rosso il quinto, il nero il sesto». E il bianco pone per la luce «senza la quale nessun colore veder si può, il giallo per la terra, il verde per l'acqua, l'azzurro per l'aria, e il rosso per il fuoco, e il nero, per le tenebre che stanno sopra l'elemento del fuoco.» Ed al Cap. CXXXVII che si può dire il fondamento del contrasto seguito dalle antiche scuole insegna «che li campi che convengono all'ombre ed a lumi ed alli termini illuminati o adombrati di qualunque colore faranno

più separazione l'uno dall'altro se saranno più vari, cioè che un colore oscuro non deve terminare in altro oscuro ma molto vario, cioè bianco» e ancora: «La cosa bianca si dimostra più bianca che sarà in campo più oscuro».

Il Lomazzo non ebbe cognizione sicura del trattato di Leonardo che tuttavia corse manoscritto fra gli artisti se non colla facilità portata dalla stampa, abbastanza però da non potersi dire sconosciuto avanti la prima pubblicazione fattane dal Dufresne nel 1651, poichè nella Teorica della Pittura del lucchese Antonio Franchi, l'autore dice di aver letto il Trattato del Vinci «da un manoscritto, uscito dalle mani del gentile Guido Reni dopo la sua morte» e tutto il volume primo del Trattato del Lomazzo non apparisce infatti che una parafrasi delle massime dell'Alberti, ma sommerse nel diluvio metafisico, astrologico e storico del cieco

scrittore, il quale tuttavia, nel campo dell'ottica, riflette esattamente le nozioni e le idee generali del tempo. Nè si deve ritenere che le idee del Lomazzo non portassero il loro effetto e non avessero accoglienza, chè il suo trattato della pittura, uscito nel 1585, era già esaurito all'epoca del Domenichino, segno non trascurabile della considerazione nella quale fu tenuto.

Così il Lomazzo verrà dicendo dei colori «che due sono estremi, e come padri di tutti gli altri e cinque mezzani». Gli estremi sono il nero ed il bianco ed i cinque mezzani sono il pallido, il rosso, il purpureo, il giallo ed il verde. Quanto all'origine e generazione dei colori, la frigidità è la madre della bianchezza ed a produrla vi concorre la moltitudine del lume. Il calore è padre del nero, e nasce dalla poca quantità del lume e dalla molta caldezza. Il rosso si fa dalla mescolanza del bian-

co e del nero. Il violaceo ovver pallido fassi di molto bianco e di poco rosso. Il croceo, cioè il giallo, si fa di molto rosso e poco nero, ed il verde, di poco nero e molto rosso»²¹.

Raffaello Mengs, è il primo che si ponga nettamente avanti agli occhi il rapporto fra le materie coloranti e gli effetti naturali da riprodurre. «La pittura, (dice il Mengs²²), «imita l'apparenza della natura, mediante i cinque colori sopradetti, che servono di materiali, e sono il Bianco, il Giallo, il Rosso, l'Azzurro ed il Nero. Benchè il primo e l'ultimo non siano effettivamente colori, deve nondimeno il pittore considerarli come tali per la grande utilità che egli ne trae per rappresentare

²¹LOMAZZO, *Trattato della Pittura*, Roma, 1844, vol. I, pag. 325.

²²R. MENGES, *Opere*, Bassano, 1783, vol. II, pag. 160.

la luce e le tenebre, poichè in quest'arte non abbiamo altro mezzo da rappresentare queste due qualità, ed anche con questo non si conseguiscono che imperfettamente.

«Siccome il nero nella pittura non è in sè più tenebroso di qualunque altro corpo meno illuminato, ci vuole un'arte particolare per fare che il nero dipinto comparisca privazione di luce.

«La stessa difficoltà, anzi molto maggiore, si trova nei lumi, perchè la tavola dipinta non si può vedere se non in positura tale che il lume che essa riceve non riflettasi agli occhi del riguardante, altrimenti farebbesi uno specchio della luce e dell'ombra, e i lumi comparirebbero chiarissimi più o meno, secondo che la superficie sarà tersa, e siccome i lumi dipinti non possono essere, per quanto sieno bianchi se non che della chiarezza d'una mezza tinta di un corpo bianco, per conse-

guenza il pittore che voglia imitare un corpo di superficie tersa o liscia da riflettere luce, ha bisogno di moltissimo artificio».

Però anche il Mengs non intravede possibilità di dare vibrazione luminosa al bianco se non per contrapposto immediato del nero. «Se il pittore facesse un quadro di bianco semplice e di nero, risulterebbe un tutto smorto, perchè sarebbe uniforme; poichè sì il bianco che il nero escludono qualunque altro colore, uno in luce, l'altro in tenebre: ma se di questi due egli si serve proporzionatamente, secondo l'idea che vuol rendere comprensibile, adoperando ora il più nero o il più bianco e ora la mezza tinta, farà, non ostante l'uniformità di questi due colori, una sensazione variata. Avvicinando i due estremi sarà forte ed aspra, mettendo fra l'una e l'altra grande intervallo di mezze tinte sarà più dolce, e ponendo cia-

scun grado sempre a fianco del più prossimo e distinguendolo solamente quanto basta per distinguere gli oggetti, tale opera sarà soavissima».

Non è certamente la mancanza di comprensione della differenza enorme che esiste fra luce vera ed il bianco in possesso del pittore quella che risulta dalla consultazione diretta degli antichi trattati, ma l'affermazione costante che nel bianco e nel nero rappresentandosi l'estremo limite di luce ed oscurità concessi come mezzi materiali al pittore per interpretare la vibrazione luminosa, l'arte non poteva fare altro che spingere il contrasto del bianco col nero alla sua opposizione massima, cioè restringendo il bianco ed ampliando la superficie del nero per raggiungere questo senso speciale proprio della luce, che nel bianco non è rappresentato a sufficienza perchè applicata una quantità qualsiasi di bianco su di una tela ne sca-

turisca l'impressione che si dice luce.

Nè che si trovi nell'antico trattato accenno di sussidio per tale scopo nei colori complementari, nè che di tali colori si abbia un'idea precisa quale non potè essere data che dalla scoperta di Newton, si vede apertamente dalla quantità di autori che dopo Newton discussero delle proprietà di questi colori e singolarmente dei colori immaginari, e quindi del contrasto dei colori non si sia mai ordinatamente fatto parola negli antichi autori che scrissero della pittura, comprendendo naturalmente in questi anche il Mengs, che di proposito deliberato rinunziò a valersi delle cognizioni fisiche del tempo: l'accenno che egli fa alla teoria dei tre colori fondamentali non provando altro se non che tale falsa teoria aveva già messo radici nel campo dell'arte molto tempo avanti che Brewster se ne facesse sostenitore scientifico.

E che non si potesse attribuire altro significato alle esplicazioni dei trattatisti sul rapporto del bianco e del nero colla luce e l'ombra naturale che quello di un'equivalenza che poteva essere raggiunta coll'abbondare nel nero lo dimostrano, come non si potrebbe dippiù, le massime che in trattati meno conosciuti, ma che pure ebbero la loro influenza nella cerchia dell'arte, si vennero ricavando dalle definizioni di bianco e nero, luce ed ombra già dichiarate, e per le applicazioni consone che ne furono fatte dai pittori. Nel trattato di pittura di D'Andrè Bardon, comparso a Parigi nel 1765, si leggono questi precetti alla pag. 114 e seg. «Le masse scure hanno il loro vigore dalla loro estensione piuttosto che dalla loro oscurità e devono essere di tanta maggior vaghezza che esse sono più estese. Ne seguirà che *più le masse scure saranno grandi più il quadro sarà lumino-*

so».

«Le mezze tinte sono le molle più proprie per far muovere una macchina pittorica. Esse servono ugualmente a mettere in rilievo il bagliore delle luci e la fierezza delle ombre. Il volume delle masse di mezze tinte deve essere più considerevole che quello delle luci per il principio generale che prescrive che *qualunque massa che sostiene sia più grande che la massa sostenuta*, se il sostegno è meno forte esso non saprebbe sostenere, e se non è che eguale in forza sosterebbe debolmente.

«Una massa di mezze tinte può servire a stendere quella della luce o a fare opposizione con essa. Nel primo effetto si deve opporla ad un fondo scuro che la faccia brillare; e può allora essere considerata come una seconda luce. Nell'altro essa deve distaccarsi sopra un fondo chiaro che

le darà il valore, la solidità, la consistenza di cui ha bisogno per fare un contrasto che colpisca, *ma nell'uno e nell'altro caso la massa di mezza tinta deve essere sostenuta da una massa d'ombra che sia non solamente più considerevole in volume, ma ancora così estesa che la mezza tinta e la luce insieme.* Così ha pensato ed operato la maggior parte dei grandi pittori che conoscevano perfettamente la magia degli effetti».

Se altre interpretazioni, se altri precetti sulle opposizioni della luce e dell'ombra fossero stati argomento dei maggiori trattati, non avrebbero mancato di trarne profitto Richardson, Cochin, D'Arsenne, De Piles, il Franchi, il Milizia, il Baldinucci, che scrissero sulle traccie seguite dal D'André Bardon, ai quali tutti non mancava certamente l'intelligenza dell'arte e l'amore del vero, onde, considerando le condizioni dell'arte e le co-

gnizioni che agli artisti potevano venire dal trattato, nei riguardi della imitazione delle luci e dei colori, si può dire coll'Algarotti che Newton, «mercè le nuove proprietà da lui viste nella luce, ha con un nuovo cannocchiale perfezionato i nostri sensi»²³.

Ma questa condizione in cui fu l'arte antica di non potere interpretare la vibrazione delle luci diffuse, senza trasformarne l'effetto in quello di un lume *secondario* che dà risalto alle sole prominenze degli oggetti che colpisce, lasciando il rimanente nella più profonda oscurità, come ne porge esempio spiccatissimo Rembrandt, e in Italia la numerosa schiera dei *tenebristi*, oltre che risultare dal raffronto materiale dei dipinti e dalla disamina dei principî teorici che servivano di gui-

²³ALGAROTTI, *Opere*, Edizione dei Classici Italiani, vol. II, p. 243.

da alla intelligenza del vero ed alla applicazione dei mezzi della pittura per giungere ad imitarlo, si rende manifesta vieppiù oramai che, essendo note scientificamente le proprietà delle sostanze coloranti e dei meccanismi d'impiego per ridurle da semplici prodotti della natura o dell'industria ad elementi idonei a simulare il comportarsi dei colori del vero, non certamente costituite di biacche, ocrie od ossidi o solfuri di questo o quel metallo, ma di vibrazioni di luci, è possibile dimostrare che dal solo uso degli impasti e delle velature, la sensazione luminosa non poteva risultare che a scapito della chiarezza generale del dipinto.

Quell'assorbimento o fenomeno di sottrazione di raggi semplici dalla luce incidente, dal quale proviene in genere il colore dei corpi e singolarmente quello delle sostanze coloranti, perchè l'uniformità del loro tessuto molecolare sospin-

gendo in un senso unico l'azione che esse esercitano sulla luce, fa sì che anche nei miscugli si verifichi visibilmente questa proprietà di sottrarre e non addizionare luce, d'onde l'oscurità che risulta maggiore, più che si mescolano insieme molti colori, viene favorito o ridotto dal modo meccanico di impiego della sostanza colorante stessa. Ciò ben sapevasi dai pittori antichi, essendo naturale che dalla pratica manuale dei colori, esercitata per secoli da intelligenze avidi di ricavarne il partito migliore per l'imitazione del vero, non potessero sfuggire almeno i principali requisiti quanto i principali difetti del materiale continuamente maneggiato, dipendenti dal modo stesso di maneggio. Epperò la norma di non *tormentare* o *pestare* il colore, di cercare di indovinare subito per quali colori si pervenga ad una data tinta, la simpatia stessa che sempre ebbe lo

schizzo per la *freschezza* dei colori, si possono dire nozioni vecchie quanto l'arte di dipingere, ma delle quali malagevolmente gli artisti del passato avrebbero potuto darsi una ragione che non fosse espressa con quella candida semplicità che il Cimini adopera per spiegare che il cinabro, il bianco ed altri colori più si macinano più diventano belli, *perchè tali colori se l'hanno molto per bene*. Nè tale ragionamento era fatto che per guardarsi dal perdere la luminosità propria di tali colori, mancando nozioni sul contrasto per le quali il pittore sapesse e potesse riparare e vincere anche il difetto delle sostanze coloranti che adoperava all'infuori dell'unico noto artificio di accostarvi un colore più oscuro sino al nero, secondo l'opportunità del caso, cadendo così forzatamente in quella impressione che dal pittore d'allora, da tutta la sua epoca e da molte consecutive

si diceva luminosa, ma che effettivamente era di oscurità, perchè questi effetti di contrapposizione immediata di neri a lumi vivi, è propria delle condizioni di luce limitata, come quella che possiamo ottenere anche di giorno, ma riducendo l'apertura di entrata della luce alla massima ristrettezza, cagione evidente, non di luce e di diffusione di luce, ma di senso di oscurità.

*

Oltre l'esame delle opere degli antichi luministi e del trattato che ne compendia i principî direttivi, rimane ancora l'analisi dei processi tecnici a dimostrare l'assenza di un effetto, nell'antica pittura, che i mezzi meccanici di adattamento del colore non potevano produrre.

Come sussidio ad alcuni speciali aspetti del vero, quali la trasparenza, oppure l'intensità colo-

rante, non offerta dai colori della tavolozza presi per sè, gli antichi non usarono che l'impasto e la velatura, epperciò la velatura e l'impasto formano i due artificî di adattamento meccanico del colore, che si riscontrano invariabilmente usati nella pittura antica, giacchè i tratti ed il macchiare interrotto ed anche il punteggiare a colori diversi, tanto usato nella miniatura, anzi necessario a questo metodo di pittura, non sono che modalità concorrenti all'effetto dell'impasto, o fusione delle tinte, adoperati dagli antichi per quelle pitture che si dovevano vedere ad una distanza maggiore di quella che si dice il punto di veduta naturale per abbracciare collo sguardo tutto il dipinto. Modalità dalle quali deriva un effetto diverso da quello che effettivamente risulti dall'impasto propriamente detto, ma sulle quali non si era fissata menomamente l'attenzione dei pittori antichi per ricavarne

vibrazioni luminose, meno poi per regolarne l'uso con speciali norme.

Allo stesso modo dunque che analizzando le sostanze coloranti, si è dimostrato non essere queste passibili di aumento di intensità luminosa pel fatto dei miscugli, dovremo riscontrare nel meccanismo dell'impasto e della velatura, la stessa impotenza a condurre i colori verso una luminosità superiore di quella che essi presentano nello stato di prodotto naturale o industriale, ossia come vengono posti sulla tavolozza, perchè se dall'impasto e dalla velatura potesse mai venire alle sostanze coloranti quella vibrazione luminosa che l'artista cercò sempre di conferire ai suoi colori oltre quella insita dei bianchi, dei gialli, dei rossi, dei verdi, degli azzurri, ecc., coi quali si accingeva all'interpretazione delle luci vere, egli avrebbe con tali mezzi sciolto il suo problema

senza dover ricorrere a quell'eccesso di nero che resterà sempre il difetto dei colori materiali a qualunque perfezione possa mai essere condotta l'arte di fabbricarli, e qualunque sia mai l'abilità posta a disposizione del loro impiego ad impasto od a velatura.

L'impasto e la derivata voce impastare il colore è termine tecnico, che serve tanto per distinguere l'atto del mescolare le varie sostanze coloranti per formare le tinte, sia in separati recipienti che sulla tavolozza, quanto per indicare la fusione dei colori operata dall'artista sul dipinto. Indica altresì il risultato stesso della fusione stando al giusto punto di veduta del dipinto. Nell'un caso o nell'altro l'impasto ha per risultato tanto la fusione dei singoli componenti del tono o tinta, che del meccanismo del pennello usato dal pittore per ottenere questa fusione.

L'impasto dei colori nel significato comune che si vuole qui analizzare, senza fare questione se si tratti di una piccola o di un'ampia superficie contenente molti toni fusi assieme, perchè infine l'impasto conduce sempre ad un effetto unico che è quello di togliere la distinta percezione dei vari colori che hanno servito a comporre il tono, è appunto questo meccanismo di unione di due o più colori che dà luogo ad un colore diverso dai componenti, o che frammischiandoli, modella un oggetto, ma tale, come si è già detto, ed è caratteristico dell'impasto, da togliere all'occhio del riguardante il dipinto dal suo giusto punto di veduta, l'esatta distinzione dei colori e del meccanismo che hanno servito al miscuglio.

L'impasto sottintende, nella generalità dei casi, l'impiego dei colori che hanno corpo, ossia quelli dotati di tale facoltà coprente da non lasciare tra-

sparire il fondo d'appoggio del colore stesso, per distinguere così nettamente l'impasto dalla velatura.

Sebbene da quanto si è detto risulti abbastanza che cosa si intenda in pittura colla parola impasto è tuttavia necessario qualche schiarimento per togliere ogni incertezza sul mezzo tecnico che si dice impasto quando con tal voce si vuole indicare, come ne è qui il caso, il mezzo tecnico privo della proprietà di riprodurre gli effetti di addizioni delle luci e dei colori del vero.

Ed è importantissimo precisare in che consiste essenzialmente l'impasto dei colori, perchè ad ottenerlo in pittura si possono percorrere diverse vie pure rimanendo inalterate le sue proprietà intrinseche e il significato che comunemente gli si attribuisce.

Infatti l'effetto dell'impasto si ottiene sia mesco-

lando la quantità di colori occorrenti finchè si veda risultare il tono voluto che tale si applica alla parte da dipingere, avendosi così un effetto che, tanto visto da lontano che da vicino, non presenta diversità interessante dal lato tecnico, sia pennelleggiando sul quadro coi colori componenti il tono, finchè avviene la fusione in una tinta unita e senza traccia di meccanismo ma solo dal punto di veduta del dipinto. L'effetto di questi due modi meccanicamente differenti di pervenire al tono è identico, giacchè l'importante da rilevare nell'impasto, non è il modo d'impiego materiale del pennello per sè, ma il risultato dal punto nel quale si gode completamente l'effetto.

Ora se il prodotto della mistione di due o più sostanze coloranti eseguita col pennello sulla tavolozza o sul quadro sospinge ciascuno dei componenti ad una diminuzione della intensità lumi-

nosa che gli era propria avanti di essere mescolato con altri colori, altrettanto avviene quando si opera la fusione di molti toni così composti, per mezzo della distanza, e perciò l'impasto, s'intenda con questo l'atto meccanico del mescolare i colori sulla tavolozza o quella fusione che la distanza opera sui toni riuniti dal pittore nel suo dipinto, la conclusione è sempre una, essendo implicita nell'impasto stesso l'inettitudine, come mezzo pittorico, a rimediare al difetto intrinseco delle sostanze coloranti di assorbire luce, poichè, per le ragioni già dette, l'impasto non faccia che aumentare la perdita di intensità luminosa dei colori più che all'impasto si faccia ricorso.

Concretando un caso dei più comuni, si abbia da imitare dal naturale un verde, il cui colore più prossimo della tavolozza sia il verde smeraldo, senza che questo ne raggiunga nè l'intensità co-

lorante, nè l'intensità luminosa. Non corrispondendo completamente questo verde al senso che il pittore riceve dal colore naturale, egli procederà tosto alle miscele che giudica opportune per modificarlo così da renderlo simile al verde del vero che si propone di imitare. Sarà un verde più scuro, o dell'azzurro, o del nero che potrà dare l'intensità colorante ricercata, ma questi colori lo potranno fare però soltanto a prezzo di allontanare vieppiù il verde risultante dalla intensità luminosa che aveva appena preso dalla tavolozza; dapprima, perchè un colore più è intenso e meno è luminoso, poi perchè si sono fatti dei miscugli. Converrà dunque che il pittore ricorra al bianco, rappresentante, secondo la vecchia teorica, la luce disponibile del pittore. Ma per l'effetto dell'assorbimento, qualunque quantità di bianco potesse aggiungere il pittore al suo verde non po-

trà che sottrarre elementi di luce, e l'intensità luminosa di questo verde anzichè aumentare verrà a decrescere, e la tinta in luogo di accostarsi al suo modello se ne allontanerà maggiormente, in causa dei miscugli, cioè delle sottrazioni di intensità luminosa che si è già dimostrato derivare fatalmente più che si mescolano sostanze coloranti a sostanze coloranti. Nè il tentare di raggiungere l'imitazione con altri colori sarebbe partito da prendersi, perchè aumentando le miscele, l'intensità luminosa della tinta non farebbe che peggiorare.

Colla pittura ad impasto o a velature per dare ad un colore un aumento di intensità luminosa, quando questo colore non si trova fra quelli che sono nella tavolozza non vi ha che un modo che è quello di aumentare il tono del fondo sul quale poggia il colore che si vuole modificare sino che,

stabilito un certo rapporto per il contrasto, la luminosità cercata può dirsi sufficientemente raggiunta. Però l'impressione complessiva nel supposto caso del verde non sarà simile a quella risultante nel vero, giacchè uno dei rapporti è stato alterato e la presenza sul dipinto di un tono più scuro di quelli esistenti nel vero non potrà che dare al dipinto un senso maggiore di oscurità passato dal verde al colore circostante, ma in ogni modo sempre coefficiente di oscurità. Nell'impasto è dunque accertata l'inettitudine a costituire per sè un mezzo utile di aumento d'intensità luminosa della sostanza colorante, perchè, l'impasto non sia che *miscuglio dei colori*, quel miscuglio che, ripetutamente si è dimostrato, conduce alla oscurità tutte le sostanze coloranti che ne sono fatte oggetto.

La velatura, invece, è quella disposizione dei

colori per la quale tanto l'intensità colorante che l'intensità luminosa della tinta si ottengono dalla riflessione della luce operata da un fondo chiaro coperto da uno strato di colore trasparente.

Non tutte le sostanze coloranti si prestano ad essere adoperate in questo modo, specialmente allo stato secco, quantunque tutti i colori in strato sottilissimo siano trasparenti e su di un fondo resistente all'attrito sia sempre possibile distribuire una tenue superficie d'altro colore anche allo stato secco.

Ma, per il godimento di tutte le prerogative della trasparenza, il processo meccanico della velatura viene facilitato dallo sciogliere il colore che si vuole ridurre trasparente in un liquido adatto all'unità del processo di esecuzione del dipinto, per cui genericamente per velatura si intende sempre un colore applicato in strato più o meno

denso coll'intervento di un liquido.

L'aspetto risultante da simile disposizione del colore è tutt'affatto diverso da quello dell'impasto e basta per dimostrarlo il caso più semplice della velatura su fondo bianco.

Distendendo, dunque, un leggero strato di colore liquido, sia, p. es., di lacca rossa, su di un fondo bianco, la materia colorante rossa, diradata così da non dare più campo a riflessione di luce bianca alla propria superficie, non è più visibile per sè, ma per quella luce che dal fondo, attraversando la sostanza della lacca, potrà pervenire a noi modificata in rosso, come se lo strato di lacca fosse un vetro rosso posto contro luce.

Essendo più denso lo strato della materia rossa sovrapposta al fondo bianco, la colorazione si presenterà sempre più intensa, perchè, permanendo la natura porosa della materia rossa ed es-

sendo sempre nulla la riflessione di luce bianca della sostanza rossa istessa, la luce del fondo, quella sola che scorgiamo, mostrerà sempre meno il suo bianco, proporzionatamente alla densità della lacca.

Nella velatura dunque non avvengono addizioni di luce, come non succedono nell'impasto, ma l'assorbimento, causa di oscurità, è molto ridotto, non esercitandosi che quello del fondo, se invece di essere bianco è formato da una tinta composta.

Da modalità di effetti così diversi fra l'impasto e la velatura discende che l'un mezzo non può in nessun modo sostituirsi coll'altro, e quando scrostatasi in un dipinto una velatura si tentasse di completare tale guasto con una tinta a corpo, questa vi farebbe sempre macchia, non potendosi del resto concepire come si dovessero confon-

dere due corpi costituiti intimamente in maniera così differente.

La proprietà principale della velatura essendo dunque quella di eliminare la luce bianca riflessa dallo strato più superficiale del colore, quella quantità di luce bianca che essendo inevitabilmente compagna del colore compatto impedisce che il colore a corpo possa mai raggiungere una saturazione completa, nè destare l'idea di ombra che è significazione di assenza di luce, rende giovevole la velatura nelle ombre ed è noto l'uso grandissimo che se ne fece in tale senso dagli antichi pittori, per escludere che essa potesse mai venire considerata come un mezzo per ottenere della intensità luminosa, comprovandosi così che anche nei meccanismi tecnici più usati dell'arte antica mancava l'elemento tecnico idoneo a trasfondere nel dipinto quella vibrazione lu-

minosa che per necessità di cognizioni, di esempi e di metodi non si seppe ricavare che dal contrasto del bianco e del nero, incontrandosi così l'inevitabile impressione di oscurità nelle opere dove più accentuato fu l'uso di questo artificio, che doveva necessariamente mostrarsi prevalente nei ricercatori di luce vibrata.

Ora è facile comprendere come tutta la teorica di Leonardo da Vinci insegni ad evitare gli effetti di irradiazione della luce dell'aperto preferendo sempre la copia del vero quando le nubi attenuano la chiarezza delle luci, e l'ombre si decidono in masse più grandi e morbide quali permettono di applicare, senza grave urto all'effetto d'insieme, gli studi di chiaroscuro elaborati nei luoghi racchiusi. Così Leonardo stima la migliore delle luci quella inclinata di 45 gradi, e migliore il rapporto di un quarto d'ombra sull'intero dei corpi illuminati,

onde la scelta dell'effetto luminoso dei vecchi dipinti si viene a ridurre in una sola formula, com'è veramente, nè poteva essere altrimenti, per tutte le ragioni dette.

Anzi, ciò che forma il merito ed insieme il carattere dell'arte antica, fu questo contenere il proprio obbiettivo nella estensione dei mezzi tecnici noti. Preoccupato l'antico artista della forma e dell'espressione, svolse queste nelle condizioni di luce più favorevoli per l'impiego dei colori della tavolozza, secondo le cognizioni del tempo, onde l'arte antica non si risente mai degli stridori e degli eccessi di biacche e giallolini di quei pittori moderni che si sono volti alle grandi vibrazioni luminose dell'aperto senza la conveniente preparazione tecnica.

E di fronte ad una ricerca così spiegata per la forma e l'espressione, quale rimarrà forse insu-

perata nella storia dell'arte, si spiega come l'effetto luminoso potesse rimanere in considerazione secondaria e potesse bastare un puro accenno convenzionale dei lumi ad eccitare l'idea di una realtà viva e palpitante, come si vede nei disegni antichi stessi, nei quali per solito i segni del gesso essendo affievoliti o scomparsi, noi non proviamo meno la suggestione di vitalità possente e vissuta di quegli atti, di quelle forme, di quei sentimenti, pur espressi con tanta proprietà di mezzi da rendere dimentichi dell'esistenza di ogni altra realtà fuori di quella in cui sa trattenerci la potenza dell'artista.

Nell'arte antica mai il soggetto è concepito in modo che separandolo dall'effetto luminoso non possa interessare per il carattere delle forme accentuate o per il sentimento o la bellezza delle linee e sul quale l'effetto luminoso non compia che

un puro riempitivo di decorazione pittorica, e ciò anche fra il numero relativamente ristretto dei luministi.

Le aurore, i meriggi, i tramonti, nessun momento del variabile corso della luce nel giorno, nella stagione, distaccò l'attenzione dell'antico pittore dal suo ideale estetico, e per quanto noi possiamo dolerci di questa unilaterale considerazione della natura, mancheremmo della condizione prima per un sereno giudizio dell'arte mettendoci da un punto di vista diverso da quello scelto dall'artista, giudicandolo per quello che non ha voluto darci, rilevando, oltre la giusta importanza, il difetto di modalità tecniche per raggiungere la vibrazione luminosa, che le opere, i concetti teorici ed i meccanismi d'impiego del colore provano quasi assente dalla pittura antica.

Ma allorchè si considera il nesso che ha il mez-

zo tecnico coll'effetto da raggiungere, e l'obbiettivo particolare che si propone il pittore moderno, la necessità di dimostrare le proprietà reali della tecnica dell'antica pittura non poteva essere più evidente, appunto perchè gli intuiti meravigliosi dei grandi maestri e l'indefessa loro osservazione del vero e l'apice di gloria al quale condussero l'arte non potessero far credere che tutte le risorse immaginabili della tavolozza, tutti gli adattamenti meccanici del colore si fossero esauriti nel multiforme impiego del materiale tecnico che abbraccia la pittura antica.

Capitolo VIII.

La luminosità.

In generale, dipingendo, si interpreta assai meglio la struttura organica dell'effetto luminoso quando la copia si limita ad un solo oggetto. Sia che l'artista possa concentrare tutta la sua attenzione su di un soggetto spoglio delle difficoltà speciali del raggruppamento delle linee, della giustezza di un numero maggiore di piani, dello stabilire un'armonia cromatica soddisfacente fra la maggior varietà di colori, che trascina seco il figurare molte cose, è un fatto costante però, che nella produzione di uno stesso artista, quando l'assunto oggettivo è limitato, si vede mantenuto più rigorosamente il principio di stabilire un punto di massima luce e un degradare verso le parti più lontane con progressione mai interrotta, ad ogni

prominenza accordando un maggior risalto di lume ed un'ombra corrispondente, ad ogni tono cercando di appropriare un colore ed un grado di chiaroscuro che non interrompa il convergere regolare di tutte le luci al punto stabilito come centro di massimo effetto.

La relativa tranquillità di spirito che importa un compito più limitato contribuisce senza dubbio a mantenere desta l'attività visiva: questo, ma più il poter dominare senza sforzo dell'occhio tutto il proprio soggetto in uno sguardo solo e cogliere meglio l'effetto d'insieme, sono le cause che spiegano questa fedeltà, questa intelligenza maggiore della distribuzione della luce, che pur tuttavia non ha altro modo di propagarsi così su di una superficie perfettamente piana e di un sol colore come sull'alto rilievo più complicato e variamente tinto, in un paesaggio come su di una

folla di persone.

Nella superficie piana di una sola tinta, illuminata non da una sorgente luminosa ristretta, che in qualche modo spiegherebbe delle parti più visibili e delle parti più oscure, ma da raggi paralleli come sono quelli del sole, e tutti della stessa intensità luminosa, l'effetto rispetto al nostro occhio sarà sempre quello di mostrare un punto più vibrato che regolarmente decresce all'intorno sino, se la superficie è di grande estensione, a perdersi nell'oscurità; perchè il nostro occhio, da questa superficie, non può ricevere che un raggio solo corrispondente alla più breve distanza fra l'occhio e la superficie illuminata. E questo raggio sarà più intenso quanto più si avvicinerà alla perpendicolare condotta dall'occhio alla superficie guardata, ed in opposizione al raggio meno visibile che sarà quello maggiormente inclinato o proveniente

dal punto più lontano.

Sostituendo, alla superficie piana, dei corpi di tutto rilievo e diversamente colorati, ognuno di questi si mostrerà con le condizioni particolari del rispettivo rilievo e colore, ma evidentemente colla stessa imprescindibile legge che il più visibile sarà quello compreso nei raggi più brevi, ricevuti dall'occhio, degradando la visibilità degli altri corpi proporzionalmente alla loro distanza.

Che tutte le accidentalità immaginabili di forma e di colore che può portare una moltitudine di oggetti differenti, comunque disposti nello spazio, non modifichino menomamente le leggi della propagazione della luce e il modo di percepire le distanze, si prova riducendosi in una stanza buia, e aprendo uno spiraglio che dia agio alla luce di penetrarvi. Per debole che sia il raggio introdotto ed ampio l'ambiente così rischiarato, passato il

momento di abbagliamento che cagiona ogni improvviso passaggio dalla oscurità alla luce potremmo verificare, su di una gradazione proporzionata alla potenza del raggio di luce infiltratosi, che tutte le modalità proprie del diffondersi dei raggi luminosi si manifestano al nostro occhio. Qui una superficie levigata ci invierà il più vivo riflesso della luce bianca incidente, là nei pendagli di vetro della lampada si intravederà qualche iridescenza. Il soffitto chiaro, sul sommo delle pareti, sembrerà irradiare una tenue nebbia di pulviscoli grigi, e le ombre brevi o perdentisi nella semioscurità degli angoli più lontani, se non ci renderanno nettamente visibile la forma di tutti gli oggetti, però non mancheranno di accentuarsi dappertutto dove la luce darà di cozzo in un rilievo.

Seguendo, o la forma degli spazi rischiarati, o quella delle ombre, noi verremo sempre ricondotti

alla direzione del lume origine di tali effetti; nè, per quanto possa essere bizzarra la natura degli oggetti raccolti nella stanza, nè per quanto informe il pertugio d'accesso del raggio luminoso, potremo ritrovare che luci incidenti, o riflesse, o rifratte, spazi illuminati od oscuri, contrasti od armonie di tinte non ci spieghino la loro dipendenza dalla entità della sorgente luminosa e dalla forma e dal colore degli oggetti che essa illumina.

Per alterare questi normali effetti di riflessi e di ombre, di colori e di luce, valendoci degli stessi comuni oggetti che la stanza in esame può rinchiudere, noi spenderemo invano qualunque fatica, giacchè, per quanto potessimo cambiar di posto al mobiglio, accatastarlo e anche capovolgerlo, non giungeremmo a forzare la potenza della luce penetrabile dall'aperto spiraglio, nè impedire che gli effetti nuovi derivati dallo sconvolgimento

portato alla disposizione primitiva della stanza, non ci conducano ancora a riconoscere le cause d'ogni singolo effetto, cioè una luce più vibrante sugli oggetti più in rilievo; dei riflessi dove una superficie può determinarne per la sua inclinazione, o pel suo colore sugli altri oggetti prossimi; delle ombre dove manchi la possibilità alla luce di penetrare.

Vorremmo persuaderci meglio della verità delle osservazioni fatte, ricorrendo al partito di aprire un largo adito alla luce spalancando la finestra? Ma ancora le nuove modalità insorte riceveranno la loro logica esplicazione dalla intensità e dal colore della nuova luce irrompente, perchè anche questa non potrà manifestarsi se non che secondo le stesse leggi.

Sia dunque che del giuoco delle luci e delle ombre si voglia tenere calcolo principale o si an-

teponga qualsiasi altro interesse che la pura illusione del senso visivo, non potendosi disgiungere dalla pittura un qualche effetto basato sui colori e le luci e le ombre, ammessi questi, la necessità che colori, luci ed ombre siano conformi a natura, viene ad imporsi.

E ciò è ben diverso da un incerto lusinggiare che non suggerisca neppure l'idea di una illuminazione destra o sinistra, o di fronte, o da tergo degli oggetti figurati sul dipinto, sottomessa quindi al capriccio del pittore, quanto se fosse mosso dalla pretesa di fare originale piuttosto che vero, nell'un caso e nell'altro cadendosi nel non senso, in ordine a leggi impreteribili, come quelle della propagazione della luce; perchè il mettere luci a caso, ombre non proporzionate ai rilievi, riflessi sconcordanti colla potenza del lume che li cagiona, valga quanto facendo ad arbitrio colle norme

prospettiche divergere dove le linee devono concorrere, deformare elissi in circoli e rettangoli in quadrati, o in anatomia disossare articolazioni ed inventare muscoli nuovi.

Per conseguenza anche il decorativo in effetti di luce non può essere inteso se non come risultato di una più ricca composizione di linee o di una più ricercata direzione della luce che illumina il soggetto del quadro, importando al conseguimento dell'effetto luminoso, prima di ogni altro riguardo, la scrupolosa esattezza nella distribuzione delle luci e delle ombre, il rispetto assoluto al principio che non havvi spiraglio entro il quale possa farsi strada il più sottile raggio senza che questo vi si infiltri e propaghi, che non vi è raggio luminoso che non degradi d'intensità allontanandosi dalla sua sorgente, o comunque giunga all'occhio percorrendo una via più lunga, con una

ragione fissa, che se per le esigenze dell'arte non occorre sia precisata aritmeticamente o geometricamente, tuttavia deve presentarsi nel dipinto colla stessa apparenza di norma inflessibile.

*

L'effetto d'insieme delle luci di una scena ne costituisce la luminosità, e l'imitazione proporzionale di tutti questi rapporti di luci, eseguita dal pittore, dovrebbe dare per risultato una luminosità al dipinto proporzionale a quella della scena imitata dal vero. Ma questo effetto non si vede spesso nelle pitture, neanche nelle meglio condotte, giacchè, per quanto si è detto, le sostanze coloranti se non ostacolano il raggiungimento di un certo proporzionale rapporto fra i toni del dipinto e quelli naturali, non hanno vibrazione sufficiente per rendere il senso di luce che dovrebbe corri-

spondere alla riduzione di colori fatta dal pittore; mentre d'altra parte è infinito l'abuso che si fa della qualifica di luminosi a dipinti che non destano altra impressione che quella dei colori materiali impiegati per dipingerli o che per i mezzi tecnici usati inducono all'impressione opposta del nero.

Si deve ancora notare che l'applicazione della parola luminosità alle ricerche dei rapporti delle luci e delle ombre, che comunemente dicevasi chiaroscuro, è tutt'affatto moderna, ond'è quanto mai necessario dissipare, in argomento, tutte le possibili incertezze, per procedere con cognizione di causa verso i mezzi tecnici meglio atti ad interpretare pittoricamente questa sensazione luminosa, diventata il principale obbiettivo della pittura moderna.

Pittoricamente per luminoso s'intende quel colore che desta l'idea della luce più che il colore effettivamente dotato della proprietà di riflettere molta luce bianca.

È necessario distinguere queste due qualità, che implicano idee e sensazioni affatto differenti.

I bianchi di piombo e di zinco, la calce e il bianco della carta, tutte infine le materie bianche d'uso nella pittura, dalle quali l'artista trae col concorso delle altre sostanze coloranti, e soprattutto per forza dei rapporti, l'illusione degli effetti luminosi e colorati del vero, non sono per sè rappresentanti della sensazione luminosa, sebbene le sostanze bianche siano quelle che fra i colori hanno il potere di riflettere maggiore quantità di luce, nè si possa mettere in dubbio che la luce riflessa dalle sostanze bianche sulle quali si imper-

niano gli effetti luminosi della pittura, non sia di natura analoga a quella della luce solare, poichè analizzata col prisma presenti integralmente la stessa composizione dello spettro solare, salvo, e ciò è troppo ovvio, la intensità dei colori rifratti.

La sensazione luminosa, vale a dire lo speciale eccitamento retinico destato in noi da una data luce vera, può essere riprodotto con maggiore analogia da colori che in fatto emettono minor quantità di luce bianca dell'ossido di piombo, o della calce, o della carta bianca, purchè l'arte venga con mezzi acconci ad aggiungere questo senso di vibrazione di cui si mostrano prive le materie coloranti, concludendosi che tanto nelle sostanze bianche, che in quelle colorate, per raggiungere l'imitazione del vero, occorre sempre un artificio per poterle dotare di questa caratteristica apparenza, altrimenti, impiegandole quali sono,

resta alle cose imitate dal pittore l'aspetto morto della materia d'origine, quel senso cioè di biacca, di cinabro, di terre gialle, o rosse, o verdi, di violetti e azzurri, che è il peggior senso che da un dipinto possa scaturire; il richiamo cioè al mezzo dell'arte e non alla immateriale essenza delle luci e dei colori che rivestono tutti gli oggetti esistenti.

Questa distinzione fra l'effetto prodotto sul nostro occhio dalle sostanze coloranti per sè, in confronto del senso di mobilità che anima i colori del vero, fu avvertito presto nell'arte, ed è noto quanta parte dell'attività degli antichi pittori, consci della debole intensità luminosa delle sostanze coloranti, fosse dedicata alla scelta e preparazione dei colori che si volevano impiegare per l'arte. Anzi i più antichi trattati della pittura, mostrano come dominasse la convinzione che non si potesse ricavare dalle materie coloranti altri effetti

oltre quelli risultanti dal loro stato di purezza, onde Teofilo monaco, quanto il Cennini e l'Armenino, mai finiscono dal raccomandare la massima attenzione nel scegliere e preparare i colori, non tanto in vista della durabilità del dipinto nel lontano avvenire, che per la minore bellezza e splendore che avrebbero procacciato subito alle opere.

Anche nella intelligenza volgare dell'arte di dipingere, l'idea delle difficoltà inerenti alla pittura per causa dei colori è sentita così universalmente, che in tutti la vista dei colori smaglianti dei fiori, e dei più meravigliosi dei tramonti e delle aurore, desta immediato il pensiero della fortuna che sarebbe per il pittore possederne di simili sulla propria tavolozza, rivelandosi anche per tale via il punto più debole della imitazione pittorica, perchè l'idea di tale favorevole sussidio non soccorrerebbe così presto allo spirito di tutti, se la pittura non

dimostrasse la sua massima deficienza di potere imitativo nella intensità luminosa.

Ma se la luminosità, nei limiti di un colore, implica una intensità cospicua, e sul significato della parola, in questo caso, non vi è dubbio per alcuno, quando si tratta di un complesso di luci può essere ancora quello di indicarne l'intensa vibrazione; ma fra gli artisti, per luminosità generalmente s'intende il rapporto fra le luci di tutta una scena fortemente rischiarata e, parlandosi del dipinto, la illusione o senso di luce così difficile da ottenersi senza cadere nell'eccesso di scuri, o negli stridori dei bianchi.

Così una figura vigorosamente lumeggiata dai raggi meridiani, vista da vicino abbastanza perchè i suoi contorni, non ostanti le chiazze lucenti dei maggiori risalti, stacchino in iscuero sul fondo soleggiato, non potrebbe essere detta luminosa

che impropriamente, giacchè il senso che si spri-
giona da simile effetto sia dominato dalla potenza
delle ombre; ma se una distanza sufficiente sarà
interposta fra noi e la stessa figura, che attenui la
crudezza delle ombre e ci lasci scorgere l'azione
dei riflessi del suolo e dell'atmosfera attorniante,
per i quali la figura anzichè staccarsi dall'ambien-
te irradiato dal sole, vi si compenetri mostrandosi
a sua volta atta per trasmettere agli oggetti vicini
alcunchè della luce che l'avvolge, allora indubbia-
mente diremo che tale figura ci appare luminosa;
nessuna idea di oscurità potendoci essere sug-
gerita da una immagine che in sè non accoglie
oscurità di sorta.

In modo ancora più spiccato si scorge l'insieme
delle luci quando l'osservazione sul vero è fatta
per mezzo di un traguardo che raccolga l'occhio
soltanto sullo spazio che interessa di esaminare.

Il vano di una finestra, serve benissimo all'uopo. Tutti gli oggetti che si vedono al di fuori, non si presentano più così distinti per un colore proprio, quali apparirebbero esaminandoli uno per uno stando all'aperto, ma ciascun oggetto perde del proprio colore singolare come se fosse immerso in una leggera nebbia composta della luce che illumina la scena e di un po' del colore di tutti gli oggetti che la riempiono.

Nè il rilievo d'ogni oggetto e la distinzione di ogni singolo colore, soffre di tale unità di effetto, che anzi l'occhio se ne compiace e in quella acuisce il suo potere di percezione, così facilmente offeso dal tritume di colori disparati. Il grado di intensità luminosa, quale rispetto all'oscurità di una stanza, apparisce nel vano di una finestra aperta sulla campagna in una giornata di sole, o in altre circostanze di lumi artificiali e naturali che posso-

no determinare vibrazioni singolarmente intense di luce, non ha niente di comune col grado di luce degli ambienti chiusi normalmente rischiarati: ma l'unità dell'effetto luminoso si mantiene anche senza un'illuminazione intensa, ed è questo il significato intimo della luminosità, poichè essa domini in qualsiasi ambiente, dove l'occhio possa distinguere alcun oggetto e, ciò che torna lo stesso, dove un raggio di luce possa farsi strada; ivi le modalità degli effetti alterandosi, soltanto per il grado minore di visibilità, ma non per una propagazione diversa della luce.

In quella stanza stessa dalla quale osservando la scena dal vano della finestra, ci viene spontanea l'idea della luminosità per l'intensa luce che ci colpisce e ne lascia scorgere il modo di agire sulle cose circostanti, cioè quella effusione della luce dominante, quel riverberarsi d'ogni oggetto

sull'altro, quella armonia, onde le parti si legano all'assieme e l'occhio intuisce di dove proviene il lume, e il perchè d'ogni ombra, e della diversità dei piani, è pure nella stanza stessa tanto più oscura, dove ogni oggetto sembra isolato, e parla più per sè stesso che pei suoi rapporti colle cose che lo circondano; dove l'occhio non trova requie trascinato a destra e sinistra, in su, in giù, da luci che sembrano vibrare egualmente, da ombre che si direbbero tutte della stessa forza, senza che un riflesso dalle pareti, dal suolo, dal soffitto, venga a stabilire alcuna unità di effetto, la *luminosità* riprende il suo dominio e si manifesta integralmente, pur di metterci in condizione analoga a quella per cui si poteva godere della luminosità dell'aperto, essendo questa raccolta come in un traguardo dal vano della finestra, per il quale precludendosi all'occhio ogni altra impressione, rac-

cogliendosi ogni parte sotto un angolo visuale opportuno per il giudizio dell'insieme dell'effetto dei colori e delle luci, ci era dato di scorgerne il suo essenziale carattere.

Nello stesso modo dunque che un colore può apparire luminoso senza essere bianco, così una scena potrà condurre al senso di luminosità, senza che la luce dominante debba necessariamente essere molto intensa, sempre per la ragione detta che, per il pittore, la luminosità non è il grado della luce, ma il modo di essere distribuita.

L'intensità della luce, la diversità del colore dei corpi che illumina, distinguerà un ambiente dall'altro, e per ciò una scena del vero, potrà essere più chiara o più scura di un'altra; ma entro lo stesso ambiente, chiaro od oscuro che sia, l'effetto dei lumi e delle ombre si manterrà in rapporto tale che non sarà mai impedito di potervi rintrac-

ciare i caratteri della luminosità.

Il principio enunciato di una distanza sufficiente per riescire ad un giusto criterio dell'effetto luminoso complessivo di una scena e più ancora della opportunità di potere studiare l'ambiente che si vuole imitare, da un punto di osservazione favorevole per compararne tutte le luci, si direbbe invadere il campo dei mezzi dell'arte e sconfinare dalla cerchia d'indagini che lo studio delle tecniche pittoriche delimitano per lo stesso loro nome. Ma l'invasione è più apparente che reale, inquantochè se il procedimento intellettuale che si giudica condurre all'arte, inchiude una condizione di fatto che si estende sino sui mezzi tecnici, quali sono i colori, coll'impedirne cioè la percezione esatta sul vero e quindi la scelta corrispondente sulla tavolozza, evidentemente questa condizione di fatto agisce come se si trattasse di una pra-

tica erronea nella scelta o manipolazione di una sostanza colorante e del modo più conveniente di applicarla sul dipinto.

E tale, rispetto alla possibilità di giudicare l'effetto della luminosità e tradurla coi colori, è, per le conseguenze che ne derivano, l'inveterata convinzione che il modo migliore di copiare il vero sia di collocarsi sotto la stessa luce che illumina il modello, quando pure non avvenga, per cagione di comodità del lavoro, di occupare il posto più illuminato ed avere quindi sulla tela maggior luce che non sul modello, ed una luce tutta diversa da quella che sarà poi la normale sotto la quale il dipinto verrà giudicato.

Simile sfavorevole situazione è la principale causa, che mentre ogni ambiente si individua per effetti luminosi differentissimi non si riesca troppo spesso che ad un'indeterminatezza desolante di

colore locale, perchè appunto l'osservare qualsiasi oggetto in vicinanza lo privi di ogni carattere dipendente dalla luminosità ambiente, per non lasciarlo vedere che per quello che è in sè: le stoffe, gli arredi, come se si osservassero nel campionario del fabbricante, le persone come se una stessa mano le avesse ridotte tutte dello stesso colore prima di posare pei quadri.

Inoltre, ed è questa una conseguenza diretta del risalto che prende il colore locale, ogni ambiente luminoso osservato da un punto convenevole di distanza e raccolto in un traguardo viene a mostrarsi privo di quei neri dei quali tanto si abusa nella pittura. E ciò è tanto vero, che generalmente se un pittore copia, stando in una stanza, il paesaggio che vede fuori dalla finestra avendo per punto di confronto la parete tutta scura che circonda il vano della finestra stessa, farà

un'immagine assai più luminosa che non otterrebbe portandosi al di fuori per riprodurre la stessa scena, anche se rimanesse addossato a quel muro nel quale si apre la finestra.

Ponendo vicini i due dipinti ottenuti con questa apparentemente piccola diversità di situazione, sembreranno fatti in due momenti luminosi affatto differenti, tanto, nel dipinto copiato stando fuori, si vedranno esagerati gli scuri, specialmente sui primi piani per mancanza di un tono preciso di riferimento, quale infine è l'ufficio del traguardo.

Un'altra obiezione potrebbe ancora essere fatta a questa richiesta di una distanza molto maggiore di quella occorrente per stabilire i rapporti di dimensione degli oggetti che si vogliono copiare, affine di giudicare della loro luminosità complessiva, ed è quella che non si potessero dipingere oggetti grandi al naturale come è con-

suetudine in arte perchè da una certa distanza aumenta l'impicciolimento prospettico. Ma la grandezza che il pittore preferisce dare ai suoi quadri, purchè gli oggetti in esso figurati mantengano fra di loro le proporzioni che hanno nel vero, non è di alcun impedimento all'illusione di verità del dipinto, nè obbliga l'osservatore a stare in vicinanza della tela per goderne l'effetto. È una questione questa che riguarda chi deve collocare il dipinto perchè se ne abbia l'impressione migliore.

Quando il dipinto è limitato da una cornice, nota giustamente Bruke, non si può supporre che le cose rappresentate vi siano figurate più avanti, perchè la cornice desta sempre l'idea che gli oggetti vi si vedano come fuori da una finestra. In casi simili, allorchè particolarmente le figure sono eseguite più grandi del naturale, è dunque, per-

chè si vuol dare realmente l'impressione del colossale o perchè si sa dapprima che il quadro sarà collocato a tale distanza dallo spettatore, che questi sarà disposto a sott'intendere questa distanza ed a prendere le dimensioni colossali per dimensioni naturali.

*

Comune ad ogni grado di luminosità, perchè distinzione tipica dell'energia raggiante, è il senso di vibrazione, per il quale i corpi che sono tocchi dalla luce, sembrano animarsi quasi fosse in loro stessi la forza che desta la visione, forza della quale sono pure partecipi le sostanze coloranti, finchè sono illuminate nelle condizioni comuni degli altri oggetti del vero, ma che nell'impiego pittorico perdono, perdendo altresì la proprietà di trasfonderne il senso, quando il loro impiego è con-

dizionato ai mezzi tecnici dell'impasto e della velatura.

La ricerca della sensazione luminosa non ha tuttavia per iscopo un perfezionamento nella preparazione dei colori dei quali si serve il pittore.

Se così fosse, i pastelli e la tempera, che, rispetto alla pittura a fresco e ad olio, rappresentano una differenza di tonalità abbastanza rilevante, si potrebbero dire più luminosi dei dipinti ad olio e degli affreschi, mentre ciò non è, artisticamente, finchè l'arte, colla quale il vero è interpretato, si mantiene eguale negli uni e negli altri; per la ovvia ragione che i pregi d'arte non consistono, nè provengono dalle qualità proprie dei materiali impiegati, ma dai rapporti che stabilisce l'artista fra i colori di cui si vale. In questo senso i vetri colorati, visti per trasparenza, superano di gran lunga qualunque effetto della pittura propriamen-

te detta, senza che perciò le ragioni dell'arte militino in favore della scelta dei vetri colorati piuttosto che delle comuni sostanze coloranti, per la riproduzione del vero.

Anzi, la costituzione del nostro occhio è tale che oltre una media luminosità dei dipinti, cui soddisfa pienamente l'intensità luminosa comune dei colori in uso nella pittura, al piacere della contemplazione dell'opera d'arte contenuta in questi mezzi, subentra il senso di fatica dell'occhio, quanto dire la sostituzione del dolore a quella del piacere.

La frequenza colla quale si vedono nei dipinti moderni, stridori di biacche ed altri colori chiarissimi, accatastati coll'evidente intenzione di abbagliare l'occhio a guisa delle vere sorgenti lumino-
se, oppure esagerare nella estensione di ombre nere, sempre allo scopo di acuire delle sensazio-

ni che sono fuori della portata dei mezzi pittorici, dimostra che non è per tali vie che può essere raggiunta la luminosità in argomento.

Helmholtz, nell'«*Ottica e la pittura*», ci dà un'idea della vanità di ogni tentativo per raggiungere il vero nei rapporti assoluti, qualitativi e quantitativi, di intensità luminosa.

«Permettetemi, dice il grande scienziato, di scegliere un esempio eloquente. In una galleria non è impossibile di trovare un quadro rappresentante il deserto, con una carovana di Beduini, avviluppati di vestiti bianchi, e di negri dalla pelle nera che si avanzano attraverso la luce ardente del sole, a fianco di altro quadro figurante un chiaro di luna azzurreggiante, ove quest'astro si riflette nell'acqua e si vedono nell'oscurità gruppi d'alberi e di figure. E si sa, per esperienza, che i due quadri, se sono ben fatti, possono veramente

presentarci questi oggetti con una fedeltà sorprendente; e tuttavia lo stesso bianco, soltanto un poco modificato, avrà servito a dipingere le stesse parti più chiare, e lo stesso nero, le più scure, nei due quadri. Ambidue partecipano sulla stessa parete della stessa luce, e le parti più chiare, come le più scure, si mostrano, quanto al grado di chiarezza, di una differenza poco sensibile.

«Ora qual è nella realtà il rapporto fra le luci qui rappresentate? La proporzione fra la luce del sole e quella del chiaro di luna fu misurata da Wollaston, che ne fece il ragguaglio, comparandole a fiamme in rapporto identico, ed ha trovato che la luce del sole è 800.000 volte più intensa di quella del più bel chiaro di luna.

«Qualsiasi corpo opaco, illuminato da qualsiasi sorgente di luce, non può, nelle migliori condizio-

ni possibili, riflettere più della luce che riceve. Ma, secondo le osservazioni di Lambert, i corpi, compresi pure i più bianchi, non possono rinviare che circa i due terzi della luce ricevuta. I raggi del sole che partono simultaneamente da quest'astro il cui diametro è di poco inferiore a 200.000 miglia, sono, quando arrivano a noi, già uniformemente ripartiti su di una superficie sferica di un diametro di 36 milioni di metri, e la loro densità è qui 40.000 volte minore che al momento della dipartita dal sole; e questo numero di Lambert ci permette di concludere, che pure la superficie più bianca colpita dai raggi perpendicolari del sole, ha una luminosità 100.000 volte minore di quella del disco del sole. Ma la luna è un corpo grigio la cui luce media non si eleva che circa un quinto di quella del bianco più puro.

«E se, dal canto suo, la luna rischiara sulla ter-

ra il corpo più bianco, questo è 100 mila volte meno luminoso della luna stessa; per conseguenza il disco del sole è 80 milioni di volte più chiaro che tal corpo bianco illuminato dalla luna piena.

«Ora i quadri che si trovano in una galleria non sono rischiarati dalla luce diretta del sole, ma soltanto dalla luce riflessa dal cielo e dalle nubi. Io non conosco le misure dirette dell'intensità della luce che regna ordinariamente nell'interno d'una galleria di quadri, ma tuttavia, dei fatti ben cognitici permettono di giungere ad una valutazione approssimativa. Quando la luce che viene dall'alto è intensissima, e che le nubi sono splendenti, il maggior bianco di un quadro potrà avere un ventesimo della chiarezza del bianco illuminato direttamente dal sole e più spesso questo non sarà che un quarantesimo e meno ancora.

«È per ciò che il pittore del deserto, anche se rinunzia a riprodurre il disco del sole, che d'altronde riesce sempre imperfettamente, sarà obbligato di rappresentare i vestiti vivamente illuminati dei suoi Beduini, con un bianco, che nel caso più favorevole, possiederà circa un ventesimo della luce che esiste nella realtà. Se si potesse trasportare questo bianco nel deserto, senza cambiarne la luce, esso apparirebbe, vicino al bianco di laggiù, come un grigio scuro bassissimo. In fatti, ho trovato in una esperienza, che il nero fumo illuminato dal sole, aveva ancora la metà di chiarezza del bianco in ombra nella parte rischiarata di una stanza.

«Sul quadro del chiaro di luna si sarebbe obbligati, per rappresentare il disco della luna e la sua immagine nell'acqua, d'impiegare, con una lieve modificazione, lo stesso bianco che ha servito a

dipingere il mantello dei Beduini, quantunque la vera luna possieda solamente un quinto di detta chiarezza, e che la sua immagine nell'acqua ne abbia ancora molto meno. D'altra parte, delle superficie di marmo o delle vesti bianche illuminate dalla luna, quando pure l'artista loro desse una tinta grigia intensa, sarebbero sempre, sopra un dipinto, da dieci a venti volte più chiare che esse non lo fossero, in realtà, in un chiaro di luna.

«E ancora, il nero più intenso, che l'artista possa impiegare, se è rischiarato dalla luce diurna, sarebbe appena abbastanza scuro per rappresentare la vera luce d'un oggetto bianco illuminato dalla luna. Perchè anche il nero più scuro, il nero fumo, il velluto nero, fortemente illuminati, appaiono grigi come si verifica con svantaggio nelle esperienze d'ottica quando si vuole smorzare della luce superflua. La chiarezza di una su-

perficie di nero fumo, esaminata da me, aveva press'a poco l' $\frac{1}{100}$ della chiarezza di una carta bianca. I colori più chiari del pittore sono, in generale, cento volte circa più chiari che le ombre più intense che può ottenere»²⁴.

Da tutto ciò si direbbe risultare una inanità dei mezzi pittorici alla imitazione degli effetti naturali, se l'adattamento del nostro occhio, a percepire sotto una certa luce le più insensibili gradazioni di tinte, non favorisse la possibilità della traduzione dei rapporti fra i colori del vero in una scala accessibile ai colori in possesso dell'artista, proporzione che il pittore può imitare fedelmente e l'osservatore pienamente godere, quando si mantengano, come si è detto, i limiti di illuminazione del dipinto entro i termini consentiti dalle condizioni fisiologiche della vista.

24H. HELMHOLTZ, op. cit., pag. 187 e seg.

Quindi, allorchè, pel fine dell'imitazione del vero coi mezzi disponibili al pittore, si pone sul terreno la questione dell'intensità luminosa, bisogna riportarsi alla intensità di luce accessibile alle sostanze coloranti più chiare, delle quali il bianco è indubbiamente quello che, riflettendo maggior quantità di luce indecomposta, può coadiuvare l'artista nella imitazione degli effetti più intensi di luce, in unione al contrapposto somministrato dagli altri colori più oscuri che hanno nel nero il rappresentante migliore della privazione di ogni luce.

Rood, stabilito come 100 il potere luminoso della carta bianca e valendosi dei dischi giranti, offre queste proporzioni:

Bianco della carta	100
Cinabro inglese	25,7
Giallo cromo chiaro	80,3
Verde smeraldo chiaro	48,6

Blu di cobalto	35
Oltremare	7

non molto discordi dalle risultanze trovate dal Bellotti nel suo specchio delle luminosità di alcuni colori della tavolozza, che sono²⁵:

Giallo cadmio	78
Cinabro verde giallo	36
Arancio cromo	54
Cenere verde	52
Vermiglione chiaro	29
Cenere azzurra	28
Carmino	23
Porpora (anilina)	21
Lacca cremisi	18
Violetto (anilina)	16

Che sia vano l'aspettarsi dalla preparazione

25G. BELLOTTI, *Luce e colori*. Milano 1886, H. Hoepli, pag. 93.

raffinata delle sostanze coloranti un aumento di luminosità maggiore di quella che esse presentano nei tipi oggi somministrati dalla buona industria, sognando sostanze coloranti così intense da superare quanto si è mai veduto sinora, si viene dimostrando facilmente, anche dal semplice considerare che questi colori dovrebbero inevitabilmente fare capo ad un bianco proporzionato, perchè fosse realmente sentito il vantaggio di tale aumento di luminosità, essendo troppo ovvio che se a dei colori luminosi si dovesse mescolare il bianco comune, che si gode ora, cadrebbe l'utile aspettato, giacchè i colori puri, quali il rosso, l'aranciato, il giallo, il verde, l'azzurro ed il violetto, siano dei meno visibili in natura e nelle cose che sono soggetto usuale di copia del pittore.

Una ricerca razionale di perfezionamento delle sostanze coloranti, astrazione fatta dalla proprie-

tà di maggiore resistenza alle azioni del tempo, si dovrebbe iniziare dunque dal bianco, il quale non può essere tale, anzitutto, se non a patto di essere una materia compatta, trasparente, riducibile a superficie priva di rilievi e cavità, troppo comprendendosi che le molte ombre, prodotte in una superficie scabrosa, toglierebbero la possibilità della bianchezza. Ma oltre un certo limite, il bianco troppo finamente costituito darebbe una superficie levigata come quella dei vetri, e non si potrebbe guardarlo per la grande riflessione di luce che verrebbe per tale levigatezza; onde si sarebbe poi costretti o ad esporre i dipinti ad una luce radente che distruggerebbe il vantaggio conquistato, o si dovrebbe ricorrere a qualche artificio per renderlo opaco, tornandosi quindi alle stesse condizioni del bianco già in uso.

In quanto agli altri colori, rosso, aranciato, gial-

lo, verde, azzurro e violetto, perchè possano servire all'uso pittorico, prestandosi cioè ad essere mescolati col bianco ed ogni altro colore più chiaro, sinchè ognuno di essi possa ritornare dominante, occorre il massimo grado di saturazione, vale a dire, occorre che la materia sia di tale potenza colorante, che ridotta casualmente più chiara da certa introduzione di bianco possa, con aggiunta conveniente, ritornare di colore molto saturo.

Questa saturazione però non può essere congiunta a molta intensità luminosa, perchè l'una qualità è in opposizione coll'altra, sapendosi che la saturazione non può essere contenuta che entro un piccolissimo limite, bastando qualunque quantità di luce bianca introdotta in un colore saturo a toglierli l'intensità colorante e dargli anche una tendenza verso altro colore. Onde avviene,

anche pei colori intensi, quello che accade pel bianco, cioè che raggiunto nella loro preparazione certo stadio molecolare, bisogna che la preparazione si fermi perchè, se la superficie coperta di questo colore sarà poco levigata, darà luogo a grande riflessione di luce bianca a scapito dell'intensità colorante, ed essendo troppo ruvida, volgerà al senso di nero, che è pur sempre contrario a quello di colore intenso.

Ora, dovendosi i colori distendere su superficie piane, e, perchè siano visibili, esporli ad una illuminazione sufficiente, se i colori non avranno la normale compattezza molecolare faranno specchio per la quantità di riflessi inviati all'occhio del riguardante e sembreranno neri nelle altre parti, come fanno i metalli pulimentati; ovvero saranno più grossolani di quelli abituali, e non potranno essere che peggiori di quanti si possiedono già

nella tavolozza.

Se le intensità vere delle sorgenti luminose sono così infinitamente superiori a quelle offerte dalle sostanze coloranti di cui si serve il pittore, sarebbe erroneo però il dedurne che l'arte avrebbe un grande vantaggio potendo disporre di colori che pareggiassero simili intensità, poichè esse hanno il sommo inconveniente di affaticare l'occhio che le fissa in modo da ridurlo incapace di percepire le differenze di luci che in tali intensità possono essere comprese, e ciò tanto per le grandi chiarezze che per le grandi oscurità. Alla luce diurna, p. es., possiamo appena percepire la fiamma di una candela, ma non l'aumento che essa necessariamente deve portare sopra un oggetto vicino, come al chiaro di luna perdiamo la nozione di tanti riflessi che pure sono inviati dalle parti illuminate.

Invece la sensibilità del nostro occhio posto in una condizione di luce da non essere affaticato nè per l'eccesso dell'intensità dei raggi luminosi che produce l'abbarbagliamento, nè per eccesso d'oscurità che tolga la percezione distinta d'ogni colore, è grandissima.

Nello spettro solare, secondo Aubert, le tinte distinguibili non sono inferiori a mille, e, come riflette N. Rood, se noi possiamo sempre distinguere queste tinte, anche quando se ne accresca o diminuisca l'intensità, limitandosi a 100 variazioni leggere, le tinte percepibili diventano centomila, su ciascuna delle quali l'aggiunta di quantità di luce bianca essendo sempre possibile, entro i limiti della sensibilità dell'occhio che ne rileva, come dimostrò Aubert, anche una parte su 360, il numero delle gradazioni sale in modo da spiegare abbastanza come coi mezzi limitati della pittura,

colle sostanze coloranti così lontane dalla intensità luminosa delle luci del vero, sia dato però di stabilire proporzionalmente qualunque rapporto di tinta, e produrre l'illusione di verità che l'arte del dipingere è in grado di raggiungere, mercè l'adattamento dell'occhio alle minime percezioni differenziali dei colori e del chiaroscuro.

Tale adattamento corrisponde alla facoltà di dilatarsi e restringersi, già descritta dell'iride, che modificando il diametro della pupilla, prepara e mantiene alla retina la percezione di tutte quelle intensità di luce cui diventerebbe presto inadatta se i repentini passaggi dal chiaro all'oscuro la colpissero sempre all'improvviso.

Alcuni vorrebbero dipendente tale facoltà anche dal colore dell'iride, lasciando così supporre che gli occhi scuri siano dotati di un potere di accomodamento più forte che gli occhi chiari. Ma,

osserva il prof. Guaita²⁶: «Dato anche che il diverso grado di pigmentazione dell'occhio, abbia influenza per l'adattamento all'ambiente luminoso, non ha relazione colla percezione differenziale della minima intensità luminosa, la quale si fa per gli elementi sensibili della retina», percezione differenziale, che, in media luce, l'occhio esercita sino a discernere le minime gradazioni dei dipinti; d'onde l'impressione di verità che ci viene comunicata dalle pitture per quanto lontane dalla forza luminosa del vero.

Ma da questa facoltà di adattamento dell'occhio alla percezione di infiniti rapporti di differenti intensità luminose, quali sono quelle che si possono produrre coi colori della tavolozza, si sono ritratte delle deduzioni abbastanza erronee in fatto di proporzionalità di impressioni, attri-

26L. GUAITA, op. cit., pag. 116.

buendo cioè alle sostanze coloranti delle proprietà che sono ben lontane dal dimostrare.

*

È in fatto, che a condurre l'occhio nostro e l'intelligenza nostra a idee di somiglianza fra cose prodotte dall'arte con quelle del vero, non sono assolutamente necessarie identiche grandezze, nè identiche intensità di colori, bastando proporzionalità di rapporti per modo, che, se per ipotesi, fra una luce ed un'ombra naturali sarà la proporzione 100 a 50, ogni qualvolta, con della luce ed ombra pure naturali, potremo ricostruire una simile proporzione, ad esempio, quella di 50 a 25, avremo tale analogia di effetto da provare una sensazione analoga tanto contemplando l'uno rapporto che l'altro.

Ma nel dipinto, con quali mezzi si procede alla

determinazione delle entità luce ed ombra che devono servire a surrogarle? Che a riprodurre coll'arte della pittura la luce e l'ombra si adoperi il bianco ed il nero è troppo noto perchè lo si debba dire, nè si saprebbe a quale altro materiale ricorrere, perchè nel bianco e nel nero è quell'analogia di senso colla luce e l'oscurità, che nessun'altra materia colorata presenta in modo così evidente, ma non è qui il nerbo della questione, perchè non è detto che se il bianco ed il nero si accostano dippiù al senso della luce e dell'oscurità debba discenderne la conclusione che, posto il bianco ed il nero in vicinanza nel rapporto che abbiamo supposto di dieci a cinque, debba pure scaturirne la sensazione che ci produce una luce con un'ombra reale in somigliante proporzione, giacchè al bianco, sostanza colorante, manca principalmente il requisito di darci la sensazione

di luce che è indipendente da idea di bianchezza, per converso intimamente legata a qualsiasi bianco conveniente per l'arte.

E tanto è vero ciò che la sensazione luminosa ci proviene da qualunque colore, dai colori stessi della decomposizione della luce solare, nei quali è giuocoforza ammettere che luce bianca non vi può essere contenuta se essi sono semplici e se luce bianca non può essere se non composta.

Dunque, se il pittore determinando un rapporto fra del bianco e del nero, p. es. 50 parti di bianco e 25 di nero in peso o volume, stabilisce effettivamente un numero proporzionale al numero rappresentato dal rapporto 100:50 di una luce con un'ombra, non stabilisce però un equivalente di impressione, come d'altronde è ben noto; e per ottenere questa impressione gli sarà d'uopo compensare il difetto qualitativo colla quantità di uno

dei componenti, il nero, accostandone al bianco una quantità tale che per un eccitamento particolare del nostro occhio, eccitamento che si dice contrasto, il bianco verrà assumendo il carattere cercato di luce; non ci importa adesso stabilire la quantità impiegata di nero, ma sicuramente in una proporzione che non sarà più quella che dapprincipio si sarebbe ritenuto sufficiente, partendo da quella consuetudine nel linguaggio comune e nell'arte di additare il bianco come rappresentante della luce, ed il nero come rappresentante dell'ombra.

In altri termini si può dire che insistendo il pittore a ricavare la sensazione luminosa dal contrasto del bianco col nero egli riesce non più ad una proporzionalità numerica, ma ad un rapporto puramente oggettivo sul quale deve fatalmente gravare l'eccesso di nero impiegato.

Infatti Helmholtz stesso riconosce come, nel caso più facile di imitazione pittorica, quello dell'ambiente chiuso e di piccola profondità, le risorse delle luminosità proprie delle materie coloranti rende press'a poco il colore degli oggetti copiati in simile oscurità, ma che però nelle parti ombreggiate esse sono ancora più scure del naturale. Ma è appunto di questo nero che da ogni lato invade l'impiego dei colori della tavolozza che il pittore tenta liberarsi, nè la legge di adattamento dell'occhio, per quanto ridotta e svisata dalle concessioni più ampie, potrebbe risolvere il problema.

Da queste premesse si ricava, in modo esplicito, come un equivoco di grande conseguenza possa derivare dal confondere il bianco ed il senso di bianchezza che l'uso del bianco per sè solo necessariamente importa, dalla luce e dal senso

di luminosità che dalla luce reale si effonde, e come, anzitutto, perchè mancando un mezzo d'arte che rappresenti per sè la sensazione luce, che il bianco troppo lontanamente ricorda, occorra che l'artista sappia come giungere ad ottenere dai suoi colori, il bianco compreso, questa sensazione distintiva della luce senza la quale gli oggetti dipinti scapiteranno di effetto illusorio di cose vere di quanto nel dipinto mancherà la sensazione luminosa e sarà vivo invece quello della speciale materia costituente ogni sostanza colorante impiegata, perchè il vero ovviamente non è fatto di cobalto, di verde inglese, di cinabro, di oltremare e via dicendo, ma ogni colore reale si manifesti come una luminosa ed incorporea vibrazione.

Consegue da tale proprietà insita colla natura stessa della luce, formata da solo movimento, che nel vero l'impressione luminosa non è dipendente

da contrasti di tenebre, ma anzi dalla maggior estensione dello spazio occupato da luci chiare, come avviene all'aperto, l'intensità luminosa della scena cresce, e luminoso per eccellenza dicesi di un cielo non offuscato dal più tenue vapore o segnato dalla più piccola nube.

Altro quindi è l'effetto prodotto da certo spazio immune da ogni sensazione di oscurità ed altra quello che proviene da uno spazio consimile di luce, ma nel quale si rileva la presenza di uno scuro più o meno esteso, per quanto si voglia spiegare, che tale scuro è indispensabile per produrre il senso di luce che viene dallo spazio chiaro.

Tenuto pure il debito calcolo della scala proporzionale più bassa nella quale opera il pittore per condizione forzata della debole intensità luminosa dei colori della tavolozza in confronto delle luci vere, l'artificio dell'esagerare i toni circondanti il

bianco e, in genere, tutti i chiari o, comunque, introdurre tonalità oscure che non figurano in certi aspetti luminosi del vero, non poteva non imprimere all'insieme dell'opera intesa a cogliere la sensazione luminosa un carattere generale diverso dal vero.

Mancando a tale artificio il potere di rendere luminosi i toni per sè stessi, ogni chiaro richiedendo una più vasta ombra per vibrare, anche il sussidio di un'attenzione assidua nel non precipitare a sbalzi di tono in tono, ma economizzare le più delicate gradazioni nel passaggio dal chiaro all'oscuro, doveva venire meno contro la inettitudine delle materie coloranti a rendere un senso quasi sempre incompatibile con la loro materiale struttura. E la caduta in un nero contraddicente all'obbietto propostosi dal pittore era condizione fatale del mezzo stesso finchè, per logico coordi-

namento di criteri e di esperienze, non si giunse a ricavare delle proprietà dei colori complementari e dal fenomeno fisiologico dei contrasti un adattamento meccanico del colore dal quale la sensazione luce viene, soggettivamente, derivata.

Capitolo IX.

I colori complementari.

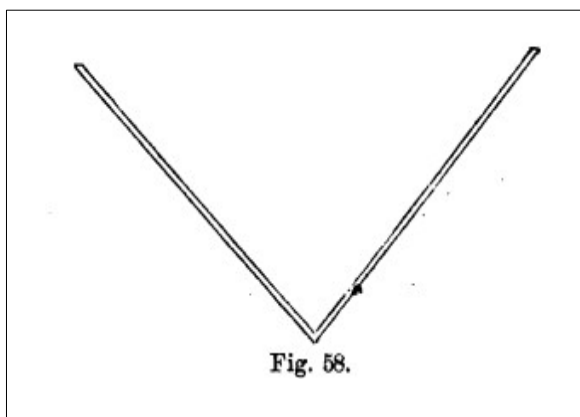
Dalle esperienze sui colori dello spettro, Newton vide non solo che la ricomposizione della luce bianca si poteva ottenere riunendo di nuovo i sette raggi dispersi dal prisma, ma che la luce bianca risultava ancora dalla fusione di certe coppie dei colori semplici spettrali, e chiamò colori complementari quelli che, riuniti a due a due, formano il bianco.

Ma tutti i colori dello spettro sono complementari purchè ciascheduno abbia un corrispondente, dalla cui unione ritorna la luce bianca, e tali possono essere anche i colori di due fasci di raggi di luce decomposta, purchè gli elementi che mancano nell'uno siano contenuti nell'altro.

L'importanza dei colori complementari nella pit-

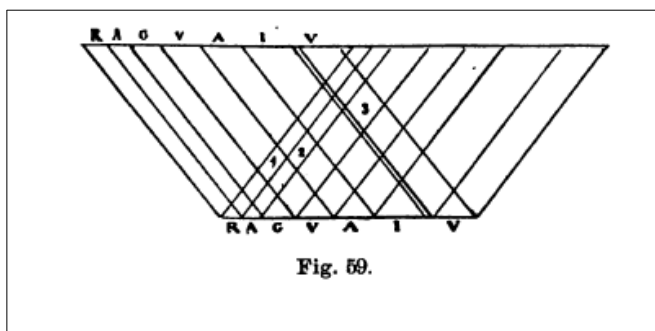
tura, astrazione fatta dalla ricostituzione del bianco, perchè è saputo che per quanti miscugli si possano fare coi colori assorbenti della tavolozza, non è dato ricavarne che dei grigi e dei neri, è grandissima, decidendo essi del risalto maggiore ottenibile dai colori. E tale importanza viene ancora ad aumentarsi grandemente per le difficoltà inerenti allo studio stesso di tali colori che a coppie chiaramente visibili e in proporzione perfetta, come quelli dello spettro, non si presentano mai sugli oggetti naturali, nè sia ancora possibile produrli artificialmente oltre una limitata ed uniforme serie di casi che non rappresenta, nè la colorazione normale delle cose del vero, nè, quindi, l'elemento di comparazione necessario all'artista per impadronirsi del rispettivo loro rapporto in tutte le intensità che volesse ottenere.

Lo studio dei colori complementari fatto sullo



spettro solare presenta difficoltà d'esecuzione pratica così rilevanti che non sono compensate per l'artista dalla sola verifica, che, sovrapponendo volta a volta i raggi rossi, aranciati e gialli sui contrapposti verdi, azzurri e violetti, il risultato del miscuglio di ciascuna coppia è, come si è già detto, la ricostituzione della luce bianca.

Il raggio di sole che penetra dalla piccola apertura della camera oscura cambia di direzione ad ogni due minuti e occorrerebbero degli apparati di proiezione muniti di eliostati, coi quali solo è possibile seguire il movimento del sole, per man-



tenerne costantemente un raggio sul prisma in modo da prolungare l'osservazione, condizioni possibili solo nei gabinetti di fisica, ma non certamente nello studio d'un artista.

Per vedere sullo spettro solare che non è necessario il concorso di tutti i colori semplici per formare la luce bianca, è noto un modo d'incrociare con un solo prisma due immagini spettrali, collocando il prisma fra due fenditure concorrenti inclinate di 45 gradi circa, come sulla fig. 58.

Si avranno in tal modo dal passaggio della luce per le fenditure ed attraverso il prisma, due spettri sullo schermo in forma di parallelogrammi in-

crociati (fig. 59), colle striscie diversamente colorate, sovrapposte sul triangolo, o meglio, campo comune dei due spettri dove, nei punti d'azione combinata dei colori opposti, i piccoli rettangoli 1, 2, 3 appariranno bianchi per l'azione simultanea ivi prodotta dal rosso sul verde azzurro, dall'aranciato sull'indaco, dal giallo verde sul violetto, e via di sèguito per quante coppie complementari si possono riunire in tal modo.

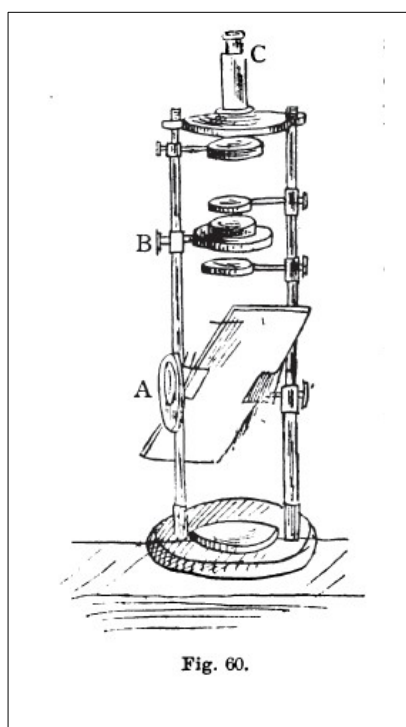


Fig. 60.

L'istrumento che permette di eseguire più facilmente e compiutamente il nucleo di osservazioni dalle quali il fenomeno dei complementari viene nella sua complessa manifestazione a fissarsi nello spirito dell'artista è, senza dubbio, il po-

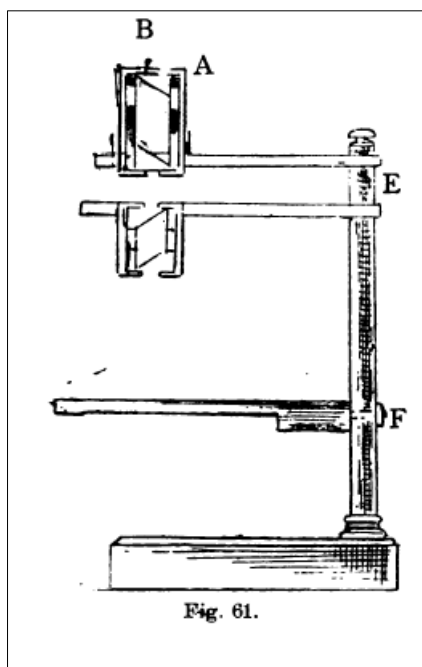
lariscopio, il cui uso è tanto semplice rispetto alla materialità di ottenere immagini di colori complementari, quanto è complicato per riguardo alla intelligenza delle cause originarie di queste singolari colorazioni, delle quali si è accennato alquanto distesamente a proposito dell'interferenza e della polarizzazione della luce essendo pur necessario che l'artista penetri la ragione di quei fenomeni che si trova continuamente nella contingenza di dovere interpretare coll'arte.

Il polariscopio consiste essenzialmente di un prisma analizzatore, di un supporto munito di lenti per la maggior chiarezza dell'immagine di polarizzazione e di un polarizzatore di vetro, disposti come si vede nella figura qui delineata che riproduce quello detto di Nörremberg.

Quando la lastra di vetro A dell'istrumento fa un angolo di $35^{\circ},25'$ colla verticale, e guardando pel

prisma C che si gira opportunamente, si scorgono due immagini dell'apertura rettangolare esistente nel supporto B, l'apparecchio è pronto per le esperienze.

Allora, se si pongono sul supporto delle lamine sottilissime di cristalli, come la mica, il quarzo, ecc., tagliate secondo l'asse di cristallizzazione, le due immagini, che appariscono attraverso il prisma, sono colorate e perfettamente complementari l'una dell'altra.



La mica o selenite o solfato di calce cristallizzato si può ridurre in sottilissime lamine, col semplice uso di un temperino, essendo di facile clivaggio, e prepararsi così una serie numerosa di colori da studiare util-

mente, dipendendo dalle grossezze delle lamine l'intensità delle tinte, che sono tanto più pallide quanto più la lamina è grossa.

Anche lo schistoscopio di Bruke, fondato sulle stesse proprietà della luce polarizzata e dei cristalli birefrangenti, ma assai più semplice dell'apparato di Nörremberg, può soddisfare allo stesso scopo.

Lo strumento riprodotto dalla fig. 61 si compone:

1° di un cristallo di spato d'Islanda A chiuso in un tubo A annerito e sormontato da una lente B, piano convesso, che funziona da analizzatore microscopico;

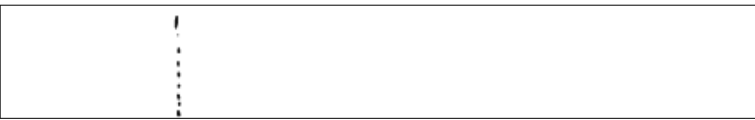
2° di un prisma di Nicol, pure contenuto in tubo annerito internamente, appeso ad un supporto munito di una piccola apertura quadrata di due millimetri di lato, sul quale si posa il cristallo da

esaminare, sotto l'influenza della luce polarizzata dal prisma di Nicol. Il tubo contenente il prisma, pure girante su sè stesso, e l'asta cui è infisso insieme alla lamina di supporto, è mobile dall'alto in basso per mezzo della vite E.

3° di una lamina di supporto F, piana, mobile dall'alto in basso, sulla quale si colloca un pezzo di carta bianca, che serve da specchio riflettore.

Allorchè, osservando per la lente B, non si vede che una sola immagine della apertura quadrata, e ciò si ottiene sempre girando l'analizzatore finchè si presenta la doppia immagine del foro, l'istrumento è pronto. Si colloca la lamina di selinite sul supporto E volgendolo finchè si mostrino due immagini brillanti e colorate che saranno esattamente complementari l'una dell'altra.

Ancora per lo stesso scopo, e sempre utilizzando la legge di Malus, secondo la quale i due fa-

sci,  a cui
dà luogo

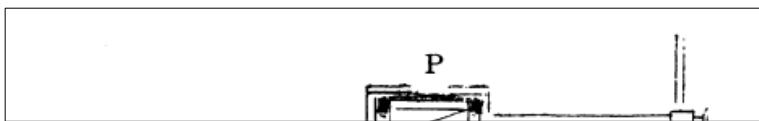
go un raggio polarizzato che penetra in uno spato sono sempre complementari, si può costruire un congegno ancora meno costoso (fig. 62), sostituendo al nicol polarizzatore una pila di vetri P, composto di tre o quattro lastre di vetro, posta all'estremità in una cassetta bassa e scoperchiata, inclinata a $35^{\circ},25$, di un prisma birefrangente posto in N, e di una lente L piano-convessa di 25 millimetri di distanza focale. In A un disco di sughero trattiene in un'apertura rettangolare una lamina di quarzo, tagliata perpendicolarmente al suo asse di cristallizzazione e questa si mostrerà allo stesso modo che fra i più complicati sistemi di lenti e di prismi.

Ma questi strumenti che bisognerebbe far costruire appositamente, non valgono l'apparecchio

già descritto di Nörremberg, essendo quasi inutile avvertire che per il pittore interessano dippiù i complementari delle tinte più delicate che non le opposizioni dei colori più intensi ed essenzialmente quelle tinte che il pittore vuole stabilire come base dell'armonia cromatica della propria opera.

Per raggiungere tale scopo fu messa ancora a profitto la proprietà dei prismi birefrangenti di raddoppiare le immagini, da Dove, in una maniera semplicissima. Dove dipingeva due piccoli rettangoli di carta, coi due colori che riteneva poter essere complementari e sottoponendoli al prisma in modo che l'immagine di uno dei due colori spostandosi, andasse a coprire l'altro, osservava, se il risultato fosse il grigio puro, che si sarebbe mostrato se i due colori avessero avuto fra di loro il rapporto che negli stessi colori dello spettro producono la luce bianca. Se tale rapporto non era

otte-



nuto, modificava uno o l'altro dei colori finchè il grigio si presentasse.

Sia infatti P il prisma ed a e b i due rettangoli tinti che si vogliono ridurre complementari (fig. 63). È chiaro che raddoppiandosi virtualmente, per effetto del prisma, il rettangolo a , questo potrà prendere posizione colla seconda immagine sul rettangolo b e coprirlo esattamente. Ora, se per supposto, il rettangolo a è rosso ed il rettangolo b è verde azzurro, la sovrapposizione dell'immagine virtuale a rossa su quella reale b verde azzurra, dovrà produrre la luce bianca in virtù della proprietà nota dei complementi rosso e verde azzurro di formare luce bianca.

Con le sostanze coloranti, come ne è questo il caso, il bianco non potendosi ottenere, si avrà un

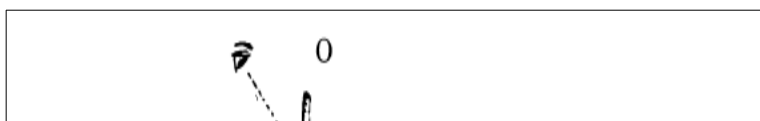
grigio tanto più puro quanto la relazione fra il rosso dell'un rettangolo col verde azzurro dell'altro, si accosterà al rapporto dei colori analoghi dello spettro, ma è pure evidente, che è in arbitrio dell'esperimentatore di potere modificare l'un o l'altro dei colori fino al raggiungimento di quel tipo di grigio che nel suo criterio rappresenta il limite di approssimazione alla luce bianca che si può aspettare da colori materiali.

Risulta da questo modo di procedere per la ricerca del complemento di un dato colore, una prossimità attendibile per le tinte intense, ma della massima incertezza per colori pallidi, sia perchè il prisma diminuisce l'intensità colorante delle immagini, sia perchè il grigio di riferimento è un termine troppo vago quando è lasciato all'arbitrio individuale.

Qualche aiuto per una approssimazione fonda-

ta

ef-



sugli

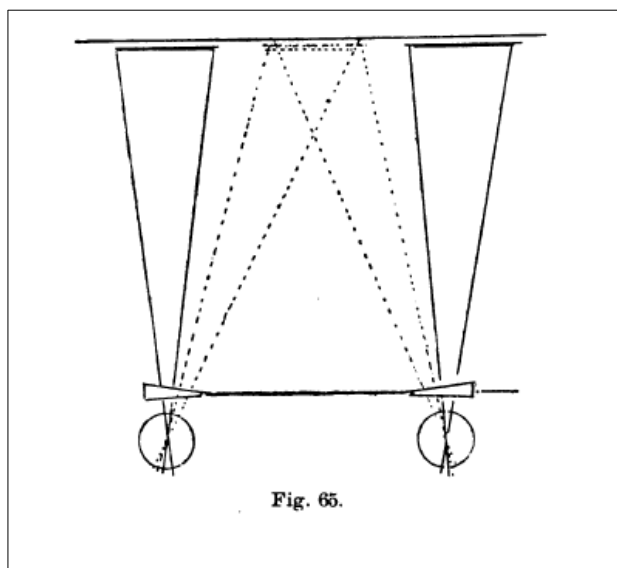
fetti

di vere miscele di luce, si può anche ricavare dai varî apparecchi inventati per studiare gli effetti dei contrasti.

E nella figura 64 si dimostra con evidenza il modo di funzionare del vetro V a due faccie parallele. L'occhio situato in O vede, per trasparenza, il rettangolo R e per riflessione il rettangolo R' cioè i due rettangoli fusi in uno solo, perfettamente bianco se le due tinte sono esattamente complementari. Fu Lambert, per quanto si ritiene, a ideare questo apparecchio della massima semplicità, ma di ristretto aiuto.

Anche lo stereoscopio, che di tutti i congegni immaginati per sovrapporre due immagini in una sola, è quello che richiede i mezzi più semplici; bastando una lente biconvessa tagliata in due, e

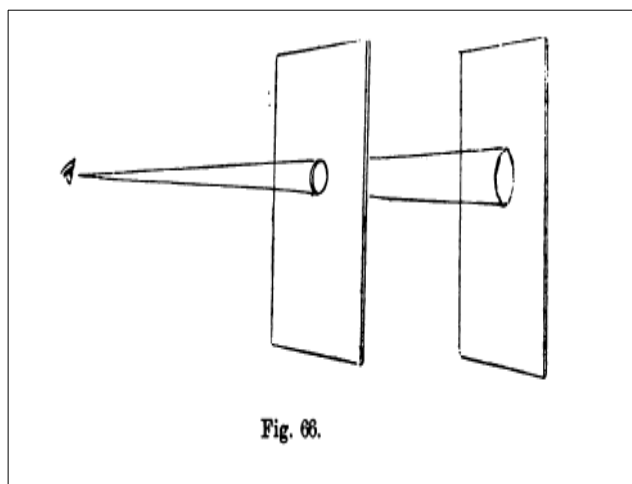
voltarne i margini più stretti all'indietro per improvvisarne uno colla maggiore facilità; parrebbe prestarsi allo studio dei colori complementari sostituendo, al posto delle due figure prospettiche, due tinte differenti l'una dall'altra per poterne vedere il miscuglio nell'immagine unica che si forma per l'incrocio degli sguardi (fig. 65). Tuttavia, all'atto pratico, in tale strumento, che pure sovrappone tanto bene le immagini lineari più complicate, i colori vi si presentano separati persistentemente o fluttuanti in modo da permanere visibili ambedue, piuttosto che fusi assieme, finchè la stanchezza che subentra negli occhi costretti ad una deviazione di sguardi fuori del naturale, decide ad abbandonare la prova.



Molte esperienze pratiche, miranti a determinare il complementare di un dato colore, si potrebbero raccogliere come documenti dell'importanza attribuita a tale conquista, e fra i tentativi derivati da un procedimento razionale sono degni di nota i cartoncini proposti dal Calvi nella pregevole sua memoria del dipingere le ombre. Il modo consigliato dall'autore consisterebbe nel prendere diversi cartoncini colorati; omettendo di valersi di carte trasparenti e preferendo i colori più distinti affinchè riesca più distinto l'effetto; ed in questi

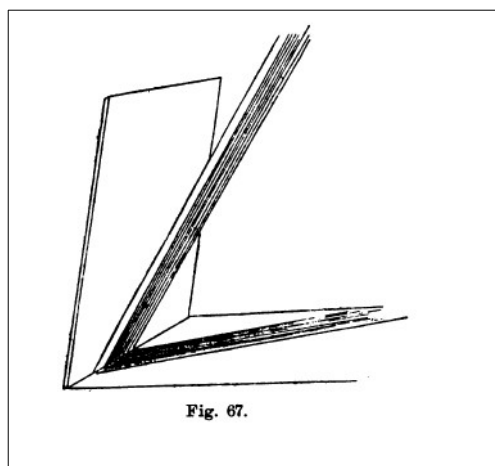
cartoncini colorati praticare un foro della grandezza di una moneta media, poi collocarvi di dietro, in modo che non vi cada luce diretta, una superficie bianca (fig. 66), che verrà, essendo illuminata da una luce radente, a prendere una tinta grigiastra.

Osservando dal foro del cartoncino colorato, tenuto in piena luce, il fondo grigio, posto a conveniente distanza, si scorgerà la parte visibile del fondo assumere sempre il colore complementario o conseguente di quello del cartoncino dal quale si guarda.



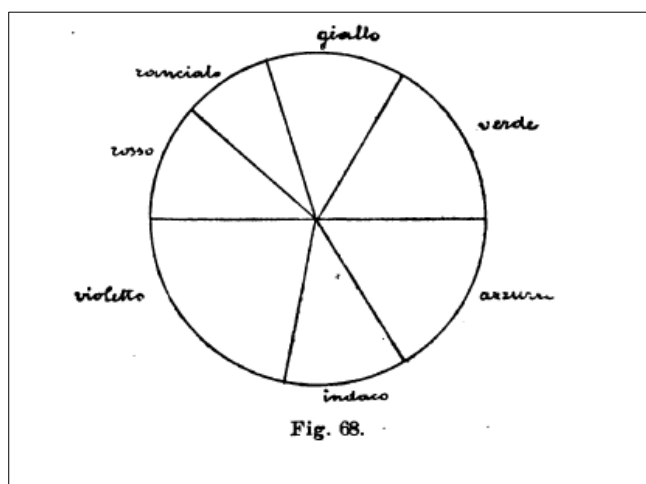
Essendo sempre possibile cambiare il colore del cartoncino di traguardo quanto quello della superficie di fondo, si potranno avere anche tinte composte e una guida comunque approssimativa di quell'effetto che di tali colori si può aspettare sul dipinto.

Più rudimentale è, senza dubbio, la ricerca del complementare con tutti quei mezzi da cui il complemento è prodotto intercettando il passaggio della luce in una materia trasparente di colore deciso. Il pittore Bossi (1815) si valse di vetri disposti come nella fig. 67.



Con vetri di tinte poco intense il fenomeno è visibilissimo e analogo a quello osservato da Plateau che poneva liste di cartone attraverso a carte colorate trasparenti, collocate contro la luce, come il processo del Calvi pare un'applicazione diretta di un'osservazione di Brewster che rilevò il colore verde nel foro di una tenda rossa, dietro la quale stava un fondo bianco.

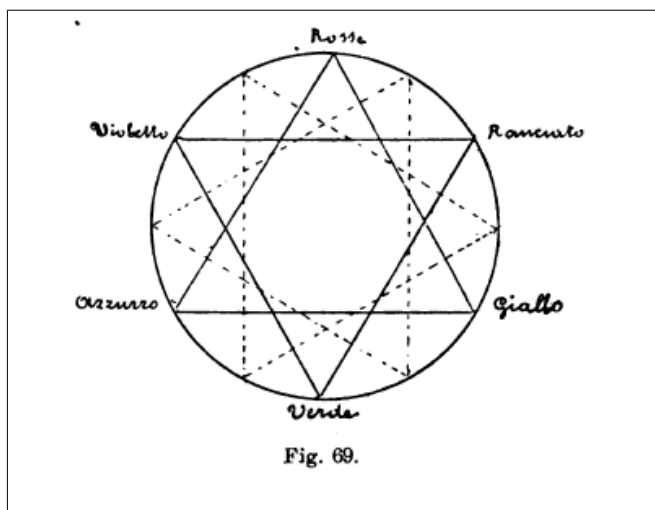
Infine appartengono a processi affatto empirici di determinazione dei colori complementari le *carte o tavole dei colori* colle quali si cercò con mezzi grafici o calcoli aritmetici, di offrire, a colpo



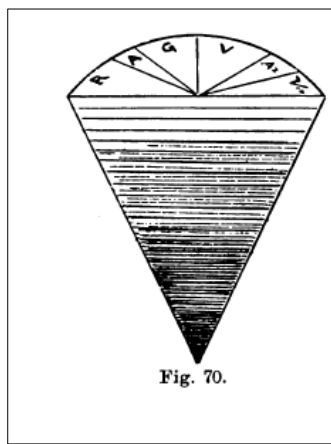
d'occhio, il complemento di un dato colore.

Newton fu il primo che ebbe l'idea di distribuire in circolo i sette colori che trovò più distinti nello spettro prismatico, disponendo alla periferia i colori saturi e degradandoli sino al bianco puro che situò nel centro del cerchio.

Scherffer fece alcune variazioni a questa distribuzione, che dal padre Benvenuti venne rinnovata compartendo il circolo in sette spazi proporzionati alla estensione di ciascun colore sullo spettro (fig. 68): ma anche così modificato il circolo non accontentò nessuno osservandosi che lo scom-



parto sarebbe arbitrario, perchè lo spettro riesce diversamente proporzionato secondo la sostanza dei prismi, sui quali si voleva che influisse anche l'azione del clima, ma principalmente per non corrispondere colla teorica allora sostenuta da Brewster, dei tre colori fondamentali giallo, azzurro e rosso, teoria dietro la quale si escludeva l'indaco che pure occupa uno spazio considerevole nello spettro fra gl'intermedi principali.



I sette colori di Newton nei

nuovi cerchi cromatici si ridussero a sei, scompartendo il cerchio in triangoli equilateri coi tre colori principali sul triangolo che aveva la base orizzontale (fig. 69).

Il pittore Bossi nel suo cerchio cromatico adottò tale disposizione ponendo il nero nel centro del cerchio e degradando man mano alla periferia accostandosi così alla piramide già immaginata da Lambert (1792), la cui base comprendeva i sette colori di Newton e nel vertice si risolveva nel massimo scuro (fig. 70).

Chevreul si è servito di un cerchio diviso in tre parti eguali da un triangolo risultante da tre raggi di un angolo di 120° . Per ogni angolo pose il rosso, il giallo e l'azzurro tipico dello spettro solare e fra questi introdusse tre gradazioni intermedie, costituendo così un primo cerchio di colori puri ed intensi al massimo grado.

Nel secondo circolo gli stessi colori sono mescolati di piccola quantità di nero, che aumenta nel terzo circolo, sino al decimo, costituendo un complesso di 72 scale di colori divise in 20 toni ciascheduno, moltiplicato per i 10 cerchi più una scala per il grigio neutro, il che dà un totale di 14,420 tipi, nei quali dal bianco al colore più intenso, come dal bianco al colore mescolato dalla maggior quantità di nero, o nei grigi, dal bianco al nero, per ogni possibile colore è dato stabilire il relativo complemento, che nella sfera cromatica risulta sempre sul raggio opposto e rintracciabile colla massima facilità.

Ma il difetto di questa, come d'altronde di tutte le carte consimili, è quello di dare, come riferimento per luci vere, il risultato di miscugli di sostanze coloranti, ed a queste attribuire un modo di comportarsi analogo alle mescolanze dei raggi

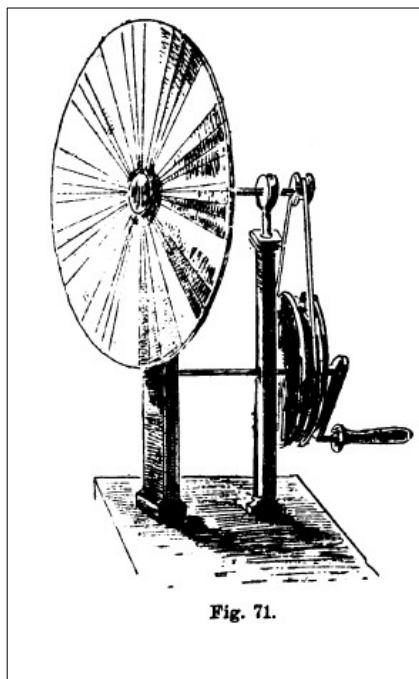
luminosi, e ciò che sconcerta di più ogni criterio sulle proprietà intrinseche ed enormemente differenti dei raggi luminosi e dei colori materiali, quella regolare distribuzione che riduce il rapporto fra luci e sostanze coloranti a conversione in peso o volume di cose che non si possono equivalere.

Alla piramide altri sostituì un cono ed altri un cilindro che veniva a risultare come la sovrapposizione di tanti dischi, dal nero assoluto alle tinte più chiare sino al bianco, ciascuno, al solito, diviso nei sette colori spettrali.

Per non tralasciare alcuna delle forme apparse e intese a risolvere l'arduo problema, si vuole accennare ancora alla sfera divisa in fusi di Otto Rungen (1870), risultanti da tanti semicircoli massimi dello stesso diametro.

La grande emisfera cromatica di Chevreul (1842) sta tuttavia, fra il triangolo di Maxwell e di Rood, monumento insuperato della tenace convinzione, fra gli scienziati, del vantaggio pratico di un sistematico ordinamento dei colori.

Ma un tale mezzo non potrebbe essere



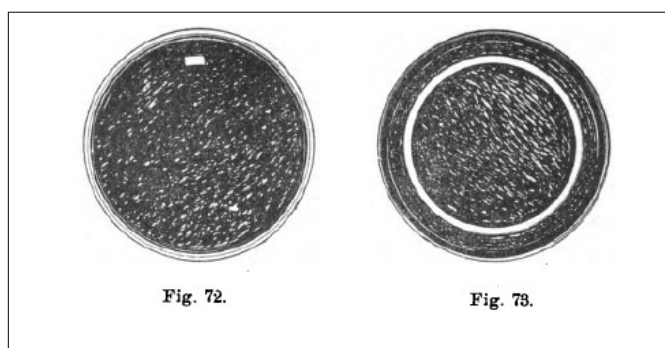
di guida per il pittore se non quando le cognizioni sui colori e i mezzi d'analizzarli, quanto quelli di riprodurli, come opina il Rood, rispondesse ad un piano di classificazione e di esecuzione veramente scientifico e non sottomesso a idee affatto arbitrarie.

A più sicure conclusioni pratiche nella ricerca

dei colori complementari, possono condurre i dischi giranti, noti col nome di dischi di Maxwell, e fondati sul miscuglio che si può ottenere dalla rotazione di colori diversi.

Newton, fra le dimostrazioni che i sette colori semplici riuniti di nuovo formavano la luce bianca, si valse anche di un disco di cartone del diametro di circa 35 cm., mobile su di un asse orizzontale congiunto con un meccanismo di rotazione, sul quale disco aveva disposti cinque spettri coloriti rispettivamente in rosso aranciato, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto, imitati alla meglio possibile dai colori semplici dello spettro solare (fig. 71).

Imprimendo a questo disco un rapido movimento rotatorio, l'occhio riceve simultaneamente l'impressione di tutti i colori dello spettro ed il disco sembra bianco od almeno di un grigio lumi-

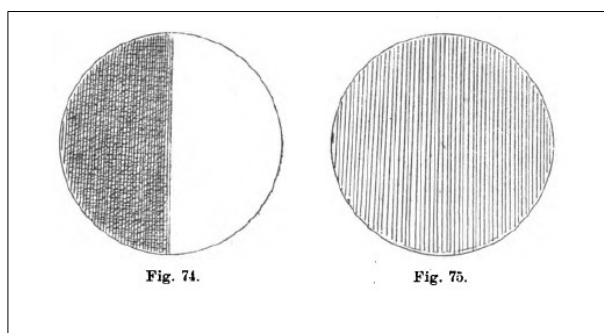


noso che dimostra abbastanza la ricostituzione della luce bianca, essendo facile concepire che il risultato imperfetto dell'esperimento viene dalla qualità diversa dei colori dipinti dalle luci semplici dello spettro e dalla imitazione, più o meno accurata, dei colori del disco con quelli reali ricavati dal prisma.

Tale modo di mescolare i colori è di origine antichissima, trovandosene cenno nelle opere di Tolomeo, ma dopo Newton, fatto rivivere solo più tardi da Musschenbroech (circa nel 1762), finchè Maxwell nel 1860, con una modificazione importante sul modo di applicare i dischi colorati al congegno

di rotazione ne divulgò l'uso, e l'apparato prese il di lui nome.

L'effetto del disco girante poggia sulla durata delle impressioni luminose sulla retina. Uno dei fenomeni della visione soggettiva per cui le luci in moto si figurano nel nostro occhio, non per i varî punti progressivamente occupati dall'oggetto luminoso lungo il suo percorso, ma per una linea non interrotta. Del quale fenomeno sono esempio quelle striscie bianche che accompagnano il movimento delle onde del mare, l'illusione di conti-

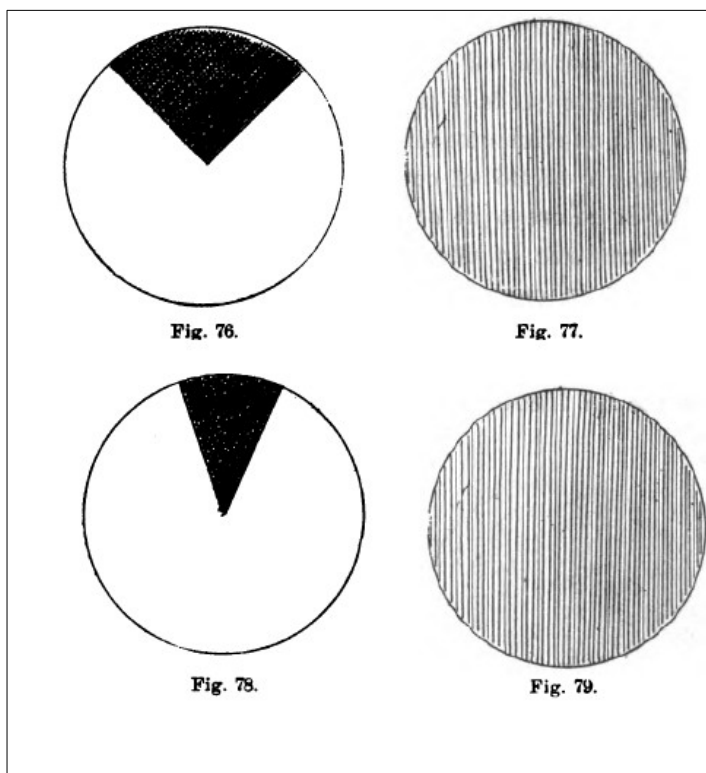


nuità che mostra il paesaggio visto attraverso le travate di un ponte mentre il treno è in moto, e ormai il cinematografo che con fotografie curiosissi-

me, ha generalizzato abbastanza la cognizione di questo fatto fisiologico, perchè occorra insistervi con altri esempi, i quali tutti, in fine, si riassumono in una delle più antiche e ingenue esperienze, quella del circolo luminoso che il bambino si diverte a formare rotando un carbone acceso infilzato all'estremità di una canna, dipendente pure dallo stesso principio. Ed in fatto, segnando su di un disco oscuro (fig. 72) un sol punto bianco, e facendo rotare il disco, si ottiene l'illusione di un circolo bianco perfettamente continuo (fig. 73).

E tanto meglio, considerando la debole intensità di un punto, sarà visibile la continuità di una sostanza colorata o nera che occupi sul disco uno spazio maggiore, come potrebbe essere quella di un settore del disco stesso quando si ponga in movimento sufficiente.

Per questo effetto di continuità d'immagine, an-



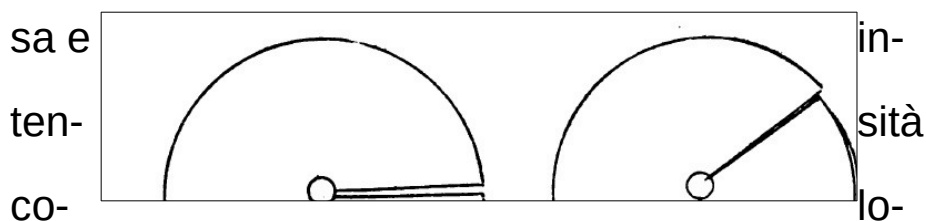
zi, ogni quantità di colore o di nero, posta sul disco in rotazione, si potrà tradurre in una sol tinta

ampia quanto il disco e distribuita in modo così uniforme, come se con un solo miscuglio e di una sola gradazione di chiaroscuro si fosse coperta l'intera superficie del disco.

Ed è pure evidente che il metodo della rotazione non ostacola veruna gradazione possibile di chiaroscuro e di colore dal fatto che proporzionando, ad es., lo spazio tinto come nelle figure 74, 76 e 78, dalla rotazione risulta perfettamente un identico tono, quale avverrebbe cioè se le stesse quantità di bianco e di nero si fossero mescolate in altrettanti recipienti col mezzo del pennello; che anzi il vantaggio è maggiore perchè dal miscuglio del bianco e del nero, col mezzo della rotazione si ottiene il grigio perfetto, mentre dal miscuglio operato col pennello la tinta volge a gradazioni che non si possono mai precisare, tante sono le varietà di colori che porta in uno

stesso nero ogni proporzione di bianco.

Il perfezionamento introdotto da Maxwell nel disco già in uso consiste in una semplice fenditura lungo un raggio qualsiasi del disco (fig. 80), così che è possibile con qualunque altro disco tagliato allo stesso modo, incastrarvi quel settore che più si desidera, come si vede dalla fig. 81, rendendo fermo l'insieme con una riparella che si avvita sull'asse di rotazione. I dischi mobili, si fanno di cartone sottile perchè permettono di essere tagliati al momento dell'esperienza e la fenditura potrà essere lunga quanto il raggio. Ma per dare più consistenza al disco, è meglio tenerla più corta, ed al caso, fendere anche soltanto un piccolo tratto verso l'esterno per potere incastrare una striscia anzicchè un settore, e con altro circolo più piccolo, mettere insieme anche quattro colori in una sol volta, misurando così intensità lumino-



rante allo stesso tempo.

Nei più vecchi dischi si otteneva quasi sempre la rotazione con una funicella avvolta e a tergo del disco, attorno di un cono scannellato su cui la fune agiva a modo di trottola, e le osservazioni si facevano a disco orizzontale; ma tale primitivo congegno, oltre rendere incomoda la posizione dell'osservatore, durava in moto troppo poco, mentre i dischi moderni si reggono su più ragionevole sostegno verticale e meccanismo a fune continua, con una ruota più grande che può mantenere, a mano, una velocità prolungata.

I vantaggi del settore mobile di Maxwell, perchè veramente il trovato del Maxwell consiste nel settore d'applicazione e non nel disco rotante, si mo-



strano principalmente quando occorra ragguagliare la luminosità di un colore o di più colori al bianco della carta preso come 100, o ad un disco per metà bianco e per metà tinto di nero fumo, che forma, rotando, il tipo preferibile di grigio puro. Operazione preliminare indispensabile prima di procedere alla ricerca di qualsiasi tinta complementare.

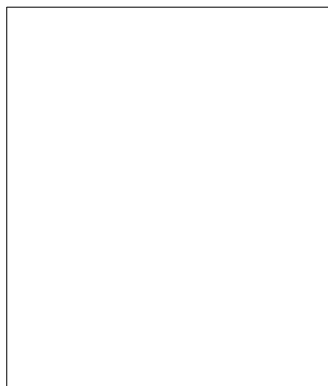
Il modo più sicuro di ragguagliare la luminosità di due colori differenti è dunque il procedere al confronto separato di ciascun colore col grigio puro di un disco rotante, procedendo in questa guisa.

Si tinge del colore in esame una fascia del disco e sia questo, ad esempio, l'azzurro, segnato nella fig. 82, e posto un settore di nero ed uno di bianco nel circolo interno del disco, si fa ruotare il disco, aumentando o diminuendo il settore nero, finchè i due toni siano eguali come nella fig. 83, ciò che si ottiene dopo poche prove. Sostituendo poi all'azzurro supposto l'altro colore, è evidente che se il tono di rotazione non corrisponde al grigio prima ottenuto, non esiste l'eguaglianza cercata fra i due colori, e sarà d'uopo modificare l'uno o l'altro secondo la convenienza del caso.

L'esperienza, condotta in tal modo, è piena di ammaestramento sulle difficoltà dello stabilire dei rapporti precisi di luminosità da cui dipende talvolta la riuscita o meno del contrasto dei complementari, collegata in modo sensibile alla luminosità diversa dei due componenti, specialmente

pel giallo ed il violetto.

Determinata l'intensità luminosa cui deve rispondere il contrasto complementare che si ricerca, e supposto questo essere



rappresentato dal grigio di un settore nero di un quarto di circolo sul rimanente bianco, ed i complementari l'aranciato e l'azzurro, tornerà necessaria una disposizione del disco analoga alla già descritta. Vale a dire che, posto nel cerchio interno bianco il settore nero di un quarto di circolo (fig. 84), bisognerà scompartire la fascia circolare esterna fra l'azzurro e l'aranciato, dietro un rapporto dapprima arbitrario, ma che dalla rotazione verrà precisandosi man mano che, modificando l'uno o l'altro dei colori in intensità ed in estensione, risulterà il grigio della fascia esterna dello

stesso tono del circolo interno, ossia tutta la superficie del disco di un solo grigio, come se tutto fosse coperto di una sola tinta.

In tutte le esperienze sui dischi è naturalmente da considerarsi la qualità della luce sotto la quale si opera per le stesse ragioni che si sono esposte riguardo l'influenza della variazione delle luci. I corpi non avendo colore per sè, ma assumendolo in maniera diversa secondo le luci incidenti, si mostrano differenti alla luce del giorno da quello che appariscono con lampade a gas od elettriche, cosicchè una materia colorante, che di giorno sembri verde e sia in perfetta opposizione con un rosso, a lume di gas od altra luce giallognola perderà questo rapporto giacchè il verde si mostrerà di un verde giallo cui abbisogna per complemento un violetto, mentre il rosso, per l'effetto del gas, volgendo all'aranciato, non potrà più fi-

gurare come complemento del verde giallo, e quindi la scomparsa del contrasto conseguito alla luce diurna.

È ovvio perciò, che a determinare i contrasti che devono servire in una pittura da vedersi a lume di gas, si deve partire dallo studio dello spettro di una fiamma di gas illuminante e su quello stabilire i complementari lavorando contemporaneamente sempre allo stesso lume, altrettanto dovendosi fare per pitture da vedersi sotto altre luci che influiscono sui colori in modo diverso dalla luce diurna, ed il non senso delle esposizioni di pittura fatte di notte e il cattivo servizio che viene reso a tante opere d'arte, mostrandole sotto luci artificiali, sia pure la luce elettrica, che ha molta assomiglianza con quella del giorno, risulta abbastanza manifesto.

Ritornando ora sullo spettro solare ottenuto dal

prisma, ciò che colpisce subito l'osservatore è il grado di luminosità differente di ciascun colore semplice, in contrasto coll'idea istintiva, che per ottenere dei colori di una massima opposizione debbano, le coppie complementari avere una luminosità simile.

Helmholtz rilevò questa progressione dei colori semplici rispetto alla luminosità:

Giallo:

Aranciato e verde:

Rosso ed indaco:

Azzurro:

Violetto.

Così il giallo, che è il più luminoso di tutti i colori semplici, ha per opposto il violetto, che lo è meno d'ogni altro, diminuendo la differenza verso l'aranciato e l'azzurro sino al rosso ed al verde che sono di luminosità pressochè eguale.

Dei numeri possono rendere più viva l'importanza di fissare l'attenzione sul rapporto luminoso dei colori complementari e Rood offre questo quadro delle differenti luminosità nelle varie regioni dello spettro.

Lumino- sità.	Colori.
30	Rosso intenso.
493	Rosso puro.
1100	Rosso.
2773	Rosso aranciato.
6985	Aranciato e giallo arancia- to.
7891	Giallo aranciato.
3033	Giallo verdastro, verde giallo e verde.
1100	Verde azzurro e verde cia-

nuro.

493 Azzurro.

90,6 Oltremare artificiale.

35,9 Violetto azzurro.

131 Violetto.

Disponendo sulla stessa linea i complementari di questi colori e accostando i numeri relativi, si avrà uno specchio che mostra a colpo d'occhio il rapporto numerico delle luminosità spettanti a ciascuna coppia.

Colore. Luminosi- Complementare.

tà.

Rosso in-	80–100	Verde azzurro
tenso		cianuro

Rosso puro	493–1100	Verde azzurro.
------------	----------	----------------

Rosso	1100–	Verde.
	3033	

Rosso	2773–	Verde azzurro.
	412	

aranciato	1100	
Aranciato	6985–	Verde blu.
etc.	1100	
Giallo aran-	7891–	Oltremare.
ciato	90,6	
Giallo ver-	8033–	Violetto.
dastro	13,1	
Verde az-	1100–	Rosso.
zurro	1100	
Blu	493–6985	Aranciato giallo.
Oltremare	90,6–	Aranciato.
	7891	
Violetto az-	35,9–	Giallo verdastro
zurro	3033	
Violetto	131–3033	Giallo verde.

Ora, se praticamente questi numeri non hanno alcun valore, tuttavia rimane la dimostrazione che a ciascuna coppia complementare compete fra i

componenti un rapporto proprio che l'artista deve avere nel debito riguardo, perchè non sia assurdo il ricorrere ad un mezzo di aiuto del quale poi non si riconosce il fondamento dell'azione, e ciò che più importa, perchè non venga a mancare l'effetto che dal riguardo mantenuto all'intensità luminosa dei singoli colori opposti, deve infallantemente scaturire.

Sulla traccia dei dischi di Maxwell si può modificare ancora il modo di ottenere il miscuglio per rotazione di due e più colori, lasciandone cioè uno fisso e davanti a questo ponendo in rotazione un settore di circolo della proporzione voluta. E poichè dei sistemi di rotazione cui applicare un pezzo di cartone tagliato a settore di circolo se ne trovano facilmente, compresi dei piccoli ordigni a mano che dànno un numero sufficiente di giri per avere la continuità dell'immagine, riesce facilissi-

mo poter trovare il complementare della tinta di un colore anche già steso su di un muro o su di una tela; nè può essere questione di sottilizzare sull'eleganza dell'istrumento purchè si pervenga al fine, come già si è detto, dei più difficili da raggiungersi, essendo pochissimi i modi di ottenere dei colori esattamente complementari, all'infuori di quelli di polarizzazione dei cristalli birefrangenti, raramente in analogia ai colori degli effetti comuni delle cose naturali e delle tinte ottenute con sostanze coloranti. Perciò, ad istradare sul carattere tipico del complemento di un dato colore, stabilito e concretato in una sostanza colorante, solo un mezzo di ricerca condotto con sostanze coloranti, può corrispondere. in maniera persuasiva, nè oggidi, all'infuori dei dischi di Maxwell, si saprebbe rintracciare mezzo migliore per superare la difficoltà.

Capitolo X.

Del contrasto.

Lo studio dei colori complementari che si è veduto possibile solo pel concorso di tante condizioni di materiali opportuni e di speciali e complicati istrumenti ottici, perchè in natura non accade mai di poterli scorgere o riconoscere, in modo tanto evidente ed esatto, da potersene ricavare l'idea precisa, trova il suo campo di utilità pratica in causa dell'azione che le luci ed i colori esercitano sul nostro occhio nella serie di fenomeni detti di contrasto. Sotto il qual nome si comprendono le impressioni destate da una luce o da un colore sulla retina, le quali non si cancellano immediatamente pel susseguire di altre luci e di altri colori, ma si protraggono alcun tempo anche dopo cessata la causa eccitatrice, travolgendosi in

immagini di luci e colori differenti.

La intensità del fenomeno dipende dalla intensità e durata della luce e del colore che colpisce l'occhio, e vario quindi può essere il grado dell'impressione sentita e della conseguente immagine formatasi nell'occhio, ma ciò che si verifica in modo costante, è la tendenza dell'immagine virtuale che persiste sulla retina, al complementare del colore originario, seguendo cioè:

al rosso	il verde az- zurro
----------	-----------------------

al ranciato	l'azzurro
-------------	-----------

al giallo verde	il violetto
-----------------	-------------

al verde	il porpora,
----------	-------------

e inversamente:

al verde az- zurro	il rosso
-----------------------	----------

all'azzurro	il ranciato
-------------	-------------

al violetto il giallo verde
al porpora il verde.

L'osservazione del succedersi dei colori, un tempo detti immaginari od accidentali, alle eccitazioni luminose intense dell'occhio è antichissima.

Se noi, dice Aristotile, fissiamo lo sguardo nel sole od in qualsiasi corpo rilucente, e quindi rivolgiamo gli occhi ad altro obbiettivo, comparisce su questo, in direzione della vista un colore simile all'osservato dapprima, il qual colore dopo trasformasi in rosso e poi si cambia in pavonazzo e finalmente volge al bruno e dileguasi.

Newton, Scherffer, Darwin, Venturi, Goethe e tanti altri riconobbero il fenomeno di queste immagini successive, sempre corrispondenti nel circolo cromatico newtoniano al colore opposto di quello fissato.

Rumford (1802) ed il pittore Bossi, cercarono se avvenisse, ed in qual modo si potesse scorgere questo fenomeno, non solo posteriormente alla sensazione del colore naturale, ma anche simultaneamente, e vi riuscirono. Lo osservò, il primo, nell'ombra, che trovasi nei corpi che attraversano i vetri colorati posti contro alla luce, ed il Bossi nell'ombra proiettata da un corpo opaco, messo contro un vetro colorato, come si è già fatto vedere nella figura 67, ma più semplice e persuasivo è l'insistere collo sguardo su di un piccolo quadrato di carta rossa appoggiato su di un fondo grigio e, senza muovere lo sguardo, togliere rapidamente il pezzetto di carta rossa; allora sembrerà di scorgere sullo stesso posto un quadrato, non più rosso, ma verde.

Cambiando i pezzetti di carta colorata, con altri gialli o verdi od azzurri, e ripetendo lo stesso mo-

do di osservazione, seguirà sempre nell'immagine successiva apparente il colore complementare di quello fissato, come anche al bianco succederà l'opposto nero.

Helmholtz praticò le stesse osservazioni sui colori prismatici, come già aveva fatto il Venturi, ottenendo sempre gli stessi risultati, ma il contrasto deve la sua intera esplicazione a M. Chevreul, che estese le sue ricerche anche agli effetti dei colori dello stesso genere, ma di grado differente.

I risultati più interessanti dal lato pittorico si hanno, naturalmente, nelle contrapposizioni più decise, rappresentate dai colori che si trovano opposti nel cerchio cromatico di Newton.

L'influenza reciproca dei complementari si dimostra in tutta la sua importanza ed evidenza nella semplice esperienza dovuta a Chevreul, che consiste nel disporre due liste di carta, l'una azzurra

e



l'altra di colore ranciato, alla distanza di un millimetro circa l'una dall'altra (fig. 85), e due altre strisce, egualmente l'una azzurra e l'altra ranciata, ma lateralmente, e distanti dalle due prime, come si vede benissimo dalla stessa figura.

Considerati questi colori in tale posizione rilevasi subito come le due liste di mezzo, in confronto di quelle laterali, offrano un aumento notevole di intensità luminosa ed una modificazione pure notevole di tinta colle strisce più discoste, l'aranciato sembrando più rosso e più luminoso, l'azzurro più luminoso, ma nello stesso tempo, tendente all'azzurro indaco; alterazioni che non si rintracciano sulle strisce laterali. Ciò che si spiega solamente perchè le due strisce laterali non subiscono alcuna influenza reciproca, essendo,

dalla distanza, poste in condizione da non poter essere fissate con intensità nello stesso tempo, mentre le due strisce centrali provocando ognuna nell'occhio il rispettivo complementare, consegue che il ranciato si scorga sotto l'influenza della immagine virtuale aranciata prodotta dall'azzurro, e quindi, nell'istante che si guarda il ranciato si venga come a duplicare il colore, onde appare più intenso, e similmente avvenga sull'azzurro che, visto sotto l'influenza del complementare dell'aranciato vicino, viene scorto come se nuovo azzurro vi si fosse mescolato, e quindi di un azzurro più intenso.

Il fenomeno del contrasto si mostra in modo spiccato quando due sorgenti luminose, di colore diverso, agiscono ad un tempo sullo stesso oggetto, come sarebbe uno schermo bianco esposto alla luce del giorno ed a quella di una cande-

la. Interponendo, fra le due luci e lo schermo, un'asta verticale, si avranno due ombre, l'una proiettata dalla luce diurna, e l'altra dalla fiamma della candela in opposizione perfetta, quest'ultima mostrandosi azzurra e la prima gialla.

L'effetto si spiega per l'incrociarsi delle due luci differenti che agiscono sullo spazio attorniante le ombre; la luce gialla della candela influenzando tutto lo spazio che rischiarava di un colore giallo, ma non la porzione d'ombra, lascia vedere il bianco dello schermo sotto il colore freddo della luce diurna, e inversamente, la luce del giorno che accerchia l'ombra portata dalla candela, essendo interrotta dove si esercita pienamente l'azione della luce giallastra, ivi l'ombra apparisce gialla.

La stessa esperienza della colorazione gialla ed azzurra delle ombre eseguita in una camera oscura facendo entrare un raggio di luce bianca

da una piccola apertura, mentre nell'interno agisce la luce di una candela, rende il contrasto di una intensità meravigliosa, e si possono pure osservare dei curiosissimi effetti di contrasto di luci naturali ed artificiali nelle chiese che hanno vetrate a colori e finestre a vetri bianchi.

Leonardo da Vinci fa un cenno notevole di questo genere di contrasto: «Il lume del foco tinge ogni cosa in giallo; ma questo non apparirà essere vero se non al paragone delle cose illuminate dall'aria, e questo paragone si potrà vedere al fine della giornata, e sicuramente dopo l'aurora, e ancora, dove in una stanza oscura dia sopra l'obbietto uno spiracolo d'aria, e ancora uno spiracolo di lume di candela, e in tal luogo, certamente, saranno vedute chiare e spedite le loro differenze». Ed ancora più esplicitamente dice Leonardo sul tramonto: «Spesse volte accade

l'ombra dei corpi ombrosi non essere compagna del colore dei lumi, e saran verdeggianti l'ombre, e i lumi rosseggianti, ancora che il corpo sia di colore eguale. Questo accade, che il lume verrà d'oriente sopra l'obbietto e illuminerà l'obbietto del colore del suo splendore, e dall'occidente sarà un altro obbietto del medesimo lume alluminato, il quale sarà d'altro colore che il primo obbietto, onde con i suoi lumi riflessi risalta verso levante, e percuote con i suoi raggi nelle parti del primo obbietto lui volto, e gli tagliano i suoi raggi, e rimangono fermi insieme con i loro colori e splendori. Io ho spesso veduto un obbietto bianco, i lumi rossi e l'ombre azzurreggianti, e questo accade nelle montagne di neve quando il sole tramonta all'orizzonte e si mostra infocato».

Per facilitare lo studio del contrasto si fecero anche degli strumenti, ed uno dei più semplici è



quello di Ragona Scina (fig. 86).

Consiste, il piccolo apparecchio, in due tavolette di legno ad angolo retto, coperte internamente di carta bianca o dipinte in bianco, e di un vetro colorato che le divide a metà, sostenuto da due pezzetti di legno che possono funzionare anche da cerniera.

Disponendo in *a* e *b* due piccoli rettangoli neri e guardando in *O* l'occhio che scorge per riflessione il rettangolo *a* situato vicino a quello *b*, crederrebbe di vedere due rettangoli neri; ma se il vetro è rosso, con molta sorpresa si troverà in presenza di un rettangolo rosso e di uno verde azzurro.

Questo avviene perchè il fondo bianco, sul quale è appoggiato il rettangolo nero *b*, riflette del

bianco sulla superficie inferiore della lastra rossa, che viene a parere rosa, investendo di tale colore anche il rettangolo *b*. Ed è l'azione di questo rosa che fa sembrare verde il vicino rettangolo.

Con vetri azzurri, verdi, aranciati o violetti su gli stessi rettangoli neri, i complementari appariranno per lo stesso principio.

Il Bellotti²⁷ ripete la stessa esperienza in modo ancora più semplice, adoperando in luogo dell'apparecchio di Ragona Scina, un libro aperto ad angolo retto, tenendo fra le pagine una lastra inclinata a 45 gradi; se la lastra è verde si mostreranno tali le lettere della pagina riflessa, e di un rosso porporino quelle dell'altra, vedute invece per trasparenza.

Tutti gli autori che trattano del contrasto simultaneo riportano il caso accaduto a Chevreul e

27G. BELLOTTI, op. cit., pag. 127.

raccontato dallo stesso nel suo libro *De la loi du contraste simultané des couleurs* a proposito degli inganni cui può dar luogo un effetto di contrasto.

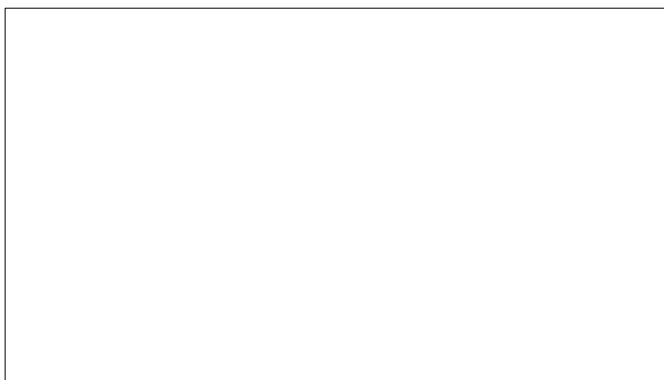
Dei fabbricanti di tessuti di colore avevano dato commissione ad una tintoria di stampare degli ornamenti in nero, sopra stoffe di colore unito rosso azzurro e azzurro violetto. Ricevendo i tessuti così ornati, i committenti reclamarono, perchè, invece dei disegni neri, trovarono che quelli sul fondo rosso erano verdi, quelli sul fondo azzurro colore di cuoio, e quelli sul fondo violaceo di colore giallo verdastro scuro.

Chiamato M. Chevreul a definire la vertenza, egli vide, a colpo d'occhio, di che si trattava. Coprì con fogli bianchi il fondo delle stoffe in modo da non lasciare vedere che il nero dei disegni, che allora si riconobbe per veramente nero, e

spiegò come l'effetto diverso su ciaschedun fondo fosse semplicemente dovuto al contrasto, che tanto dai committenti che dai tintori non si era calcolato.

Quando la superficie dei colori che si mettono in vicinanza è troppo estesa, l'alterazione prodotta dalla eccitazione retinica, si limita ai punti di contatto dei due colori opposti. Su questa parziale sovrapposizione è fondato un artificio conosciuto dei decoratori per dare gli effetti di rilievo e profondità alle sagome delle cornici finte, alle finte scannellature delle colonne e simili, bastando tirare delle righe piatte di diversa tinta senza altrimenti sfumarle o modellarle perchè risaltino gli oggetti e sfondino le cavità, perchè ciò avviene a certa distanza, pel solo intervento del contrasto.

Helmholtz, con un disco bianco sul quale aveva



tracciato quattro settori neri dentati (fig. 87), e riempiti di un nero uniforme, dimostrò come rotando il disco si producessero per contrasto, delle corone chiare o scure secondo che l'influenza dei margini, chiari o scuri, si espandeva apparentemente su l'una o l'altra fascia.

Perchè avvenga il contrasto simultaneo non è necessario che le tinte accostate siano complementari, basta che siano diverse fra di loro; ma è ovvio che, i colori complementari rappresentando la massima opposizione possibile fra due colori, il contrasto diventi tanto più visibile quanto più le coppie di tinte accostate si avvicineranno al

carattere dei complementari dello spettro.

Però quanto più i colori che si mettono in contrasto sono intensi, tanto meno si formano le immagini complementari, ed inversamente con tinte chiare, contrapposte l'una all'altra, il fenomeno si svolge più facilmente.

Meyer osservò pel primo, nell'anno 1855, come ponendo sopra un fondo colorato un piccolo quadrato di tinta opposta, se ne vedesse meglio l'effetto del contrasto, coprendo i colori in esperimento con un foglio sottile di carta velina. Con tale artificio il complemento si presenta senza sforzo alcuno d'attenzione, ed il distacco ne è più deciso.

Le supposizioni fatte per spiegare da che dipenda il fenomeno del contrasto, partono dall'ammettere che, in genere, un'impressione luminosa affatichi alcuni nervi dell'occhio a prefe-

renza di altri che lo stato di riposo ha preparato per una pronta attività.

Applicando la teoria di Young ed Helmholtz sulla visione, al caso del piccolo quadrato di carta verde, che tolto improvvisamente dal fondo grigio, sul quale si era osservato, si vede cangiato in un quadrato virtuale di colore rosa, Rood esplica in tal modo quanto accade nell'occhio: la luce verde riflessa dal piccolo quadrato di carta, agendo sull'occhio, affatica, sino ad un certo punto, i nervi del verde della retina, mentre che essa agisce debolmente sopra quelli del rosso e del violetto. Allorchè si ritira improvvisamente la carta verde si presenta alla retina affaticata della luce grigia e questa luce si può considerare come composta di luce rossa, verde e violetta. I nervi del rosso e del violetto, che non sono affaticati, rispondono energicamente alla eccitazione; al con-

trario i nervi del verde rispondono più debolmente al nuovo richiamo loro fatto, e per conseguenza, riceviamo principalmente un miscuglio di sensazioni dal rosso e dal violetto che producono per risultato finale il rosa o il rosso purpureo. Nei casi dei contrasti di colori pallidi, la fatica dei nervi essendo minore, l'effetto si produrrebbe più sollecitamente che sotto l'azione dei colori intensi.

*

Dai molti esempi addotti del fenomeno del contrasto è facile osservare come alcuni riguardino un'eccitazione dell'occhio che avviene in seguito all'azione della luce esterna, ed altri si riferiscano a sensazioni che si svolgono nello stesso tempo nel quale l'occhio è colpito dalla luce esteriore. Infatti il contrasto si distingue secondo che l'immagine è conseguente o sincrona dell'azione

luminosa esteriore in *contrasto successivo* e *contrasto simultaneo*. E questa distinzione è della massima importanza pel pittore essendo ben differente il partito che può ricavare dagli effetti dell'uno e dell'altro.

La condizione perchè il contrasto successivo sia avvertito, è dipendente dalla intensità del colore fissato o dalla sua estensione, ma principalmente per l'insistenza dell'occhio su questi particolari colori. Ma, ordinariamente, quando noi contempliamo degli oggetti complessi, sia raggruppati nel vero che dall'artista in un quadro, non abbiamo l'abitudine di tenere fisso lo sguardo su nessun punto preciso, anzi il nostro sguardo è in perpetuo movimento da un oggetto all'altro come dal più piccolo spazio all'immediato che lo segue.

Questa maniera di guardare, portata sul dipinto, non esclude però il formarsi delle stesse im-

magini apparenti, soltanto che esse sono di minor durata e di minore intensità e di minor ampiezza, prevalendo cioè verso i margini d'ogni colore distinto, d'onde appunto il tenue beneficio che si può ricavare dal contrasto di grandi superficie colorate anche in opposizione assoluta fra di loro. Perciò i contrasti successivi causati nel vero da vaste superficie di colori opposti ed intensi sono inimitabili coi mezzi dell'arte, e come gli effetti di irradiazione non lasciano altra via al pittore che di copiarli oggettivamente troppo essendo lontana la potenza delle luci vere dalla luce riflessa delle sostanze coloranti in possesso dell'arte.

Così, per esempio, quando nei tramonti, fra le nubi rossegianti, vediamo larghi spazi di cielo che si dovrebbero mostrare azzurri mentre ci appaiono, per contrasto, verdi come smeraldo, simile effetto mai più si potrebbe raggiungere su di un

dipinto facendo le nubi rosse ed il cielo azzurro perchè il debole rosso fatto coi colori della tavolozza, non è sufficiente a destare un complemento abbastanza intenso da modificare l'azzurro nello spazio di tempo occorrente per passare coll'occhio dalla nube al cielo, e sarà necessario che il pittore imiti il verde quale lo vede sul vero se vuole ottenere un' impressione simile.

Ma il contrasto simultaneo è indipendente dal movimento degli occhi e si produce tanto nella realtà che sui quadri, tanto colle luci che colle sostanze coloranti, purchè concorra, col singolo colore degli elementi accostati, la dimensione della superficie occupata da ciascun colore, cioè ogni volta che i colori alternati potranno essere veduti nello stesso tempo, giacchè le due immagini virtuali retiniche seguono ogni impressione di colori o di luci contrastanti.

Seguendo la disposizione data ai colori da M. Chevreul nell'esperienza delle liste aranciate ed azzurre, N. Rood compilò un quadro degli effetti del contrasto simultaneo nelle principali combinazioni di colori, che dimostra immediatamente l'azione reciproca d'un colore sull'altro.

Coppie di co- lori.	Cambiamento dovuto al con- trasto.
Rosso	diventa purpureo più
Aranciato	“ giallastro
Rosso	“ purpureo
Giallo	“ verdastro
Rosso	“ brillante
Verde azzurro	“ brillante
Rosso	“ rosso aranciato

Azzurro	“	verdastro
Rosso	“	rosso aranciato
Violetto	“	azzurrognolo
Aranciato	“	rosso aranciato
Giallo	“	giallo verdastro
Aranciato	“	rosso aranciato
Verde	“	verde azzurro
Aranciato	“	brillante
Azzurro violet- to	“	brillante
Aranciato	“	giallastro
Violetto	“	azzurrognolo
Giallo	“	giallo aranciato
Verde	“	azzurrognolo
Giallo	“	giallo aranciato

Azzurro violet- to	“	azzurro
Giallo	“	brillante
Oltremare	“	brillante
Verde	“	verde giallastro
Azzurro	“	purpureo
Verde	“	verde giallastro
Violetto	“	purpureo
Giallo	“	brillante
Violetto	“	brillante
Azzurro	“	verdastro
Violetto	“	purpureo

La prossimità di due colori differenti può determinare tanto un'apparente diminuzione della purezza del loro colore quanto un apparente aumento d'intensità luminosa, ma non l'una e l'altra ad un tempo ed in egual modo su ciascheduno

dei colori vicini, essendo questa prerogativa dei soli complementari.

Come si scorge dal quadro su esposto, non è facile decidere, a colpo d'occhio, quale sarà l'effetto risultante dall'accostamento di due colori disuguali, concorrendovi la posizione sul cerchio cromatico occupata dalle due tinte e la loro intensità colorante e luminosa.

Più i colori accostati dal pittore sono prossimi nel cerchio cromatico, come il rosso e l'aranciato, l'aranciato ed il giallo, il giallo ed il giallo verde, il verde e l'azzurro, l'azzurro ed il violetto, la purezza del loro colore verrà a soffrirne perchè l'immagine virtuale complementaria che ciascheduno di questi colori risveglia nell'occhio e pel contrasto simultaneo si sovrappone al colore reale, essendo lontana dal colore stesso, produrrà un miscuglio dal quale il colore reale non può che uscirne

meno puro. Si dimostra ciò facilmente, ponendo una striscia di carta rossa in vicinanza di eguale striscia di colore aranciato. Osservati in tal modo i due colori subiranno una forte diminuzione di intensità di colore e di luminosità, perchè il complementare del rosso è il verde azzurro che mescolato nella retina coll'aranciato non ne migliora certamente il colore, ma lo renderà verdastro scuro; ed il complementare dell'aranciato è l'azzurro cianico che sovrapposto al rosso, lo cambierà in violaceo scuro.

Provando allo stesso modo sulle altre coppie avverrà sempre una deviazione di colore verso l'oscurità od il grigio quando non si trasformi il colore in maniera irreconoscibile.

Se la differenza fra i due colori in contrasto dal lato della intensità luminosa sarà considerevole, cioè uno dei colori sarà molto scuro e l'altro molto

chiaro, in causa del contrasto, si accentuerà ancora di più il divario fra l'uno e l'altro colore, lo scuro appearing più scuro, ed il chiaro sempre più chiaro. Però anche questo effetto dipenderà da qualche circostanza che può sfuggire alle previsioni, perchè sia diverso il porre una piccola estensione di scuro su di un chiaro, dal porre un piccolo chiaro su di una grande estensione di nero.

Bruke ricorse al disco di Maxwell per questa dimostrazione: «Fissiamo, egli dice, sull'apparecchio di rotazione un disco nero portante un anello a metà bianco ed a metà nero e facciamo girare l'apparecchio: noi vedremo un anello grigio su fondo nero. Ripetiamo la stessa esperienza con un disco bianco, portante un anello simile al precedente. Il risultato sarà un anello grigio sul fondo bianco, ma questo ultimo grigio è incompara-

bilmente più scuro del primo e si stenta a credere che ambidue sono generati dallo stesso miscuglio di bianco e nero. L'immagine dell'anello dipinta sulla retina è in realtà un po' più oscura, e la differenza osservata non deriva unicamente da un apprezzamento erroneo; perchè fissando gli occhi su di un fondo bianco, si determina la contrazione della pupilla ed il cono luminoso che si immerge nell'occhio è ristretto. Non ostante ciò, il contrasto e conseguentemente l'alterazione di sensibilità del nostro giudizio sul chiaro e sullo scuro rimangono la causa principale delle differenze osservate».

In arte si presenta spesso il caso che si debba interrompere l'influenze che saranno esercitate dai colori limitrofi. Può occorrere cioè di neutralizzare l'azione di un contrasto sfavorevole. Una fascia grigia, ad esempio, posta fra un rosso ed un

verde, presenta nei suoi margini, per effetto di contrasto simultaneo, un colore verde mentre nel mezzo rimane inalterata. Questo caso abbastanza curioso fu indicato da Helmholtz, che lo produsse incollando due fogli di carta, l'uno verde e l'altro rosso, in maniera da formare un foglio solo e applicando sul mezzo una striscia di carta grigia. Poi, seguendo l'esempio di Meyer, coprì il tutto di un foglio sottile di carta bianca per cui, esagerandosi l'effetto del contrasto, la striscia grigia mostrasi distintamente rossa dove essa tocca il verde, e verde dove tocca il rosso.

Questo e simili effetti che pittoricamente potrebbero nuocere o contrariare lo scopo dell'artista, si tolgono separando con un sottile segno scuro i due colori che presentano il contrasto spiacevole, ciò essendosi sperimentato da Helmholtz stesso, anche sui dischi giranti sui quali le

aureole complementari avvengono più marcate.

*

Volendosi sperimentare le proprietà del contrasto simultaneo, colle sostanze coloranti, si troverà ad ogni passo l'importanza somma di poter stabilire quale sia il complementare di una tinta prefissa, nè potrebbe essere altrimenti dacchè il contrasto implichi da sè l'idea di opposizione e questa non si possa dire massima finchè non siano raggiunti i limiti che separano il contrasto dei complementari da un capriccioso accozzamento di colori. Tali limiti nelle luci del vero sono rappresentati dai colori dello spettro, nè altro tipo che i colori semplici della luce, che lo spettro rivela, si possono ragionevolmente prendere a modello per il contrasto nella imitazione pittorica, onde Rood, giustamente, in considerazione dei vantag-

gi che il pittore può ricavare dalla più esatta conoscenza dei colori complementari e degli effetti più sensibili che dalla esattezza dei complementi può aspettarsi, consiglia di non lasciare occasione di studiarli, non affidando alla sola memoria il ricordo dei loro rapporti, ma sforzandosi sempre di copiarli colla propria tavolozza.

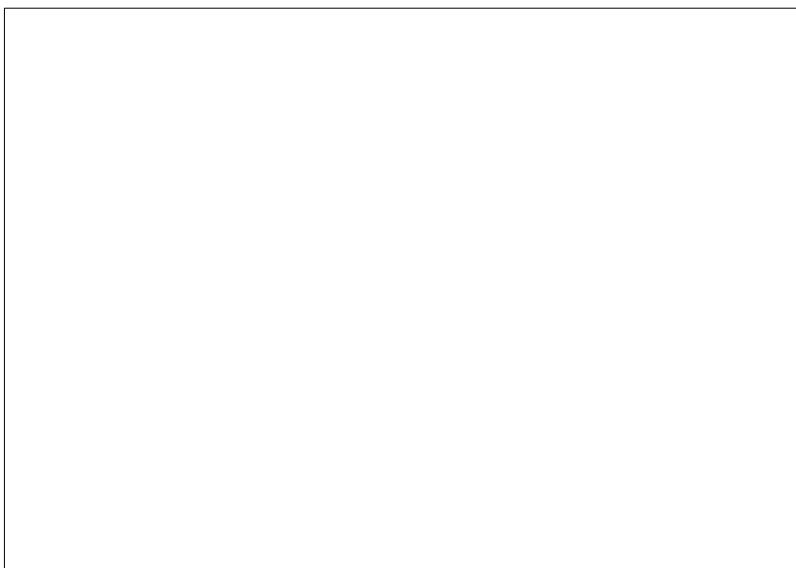
I circoli cromatici quando non avessero altra utilità pratica avrebbero pur sempre quella di un facile riferimento dei colori materiali alla loro tinta più prossima o corrispondente dello spettro. Poichè, una volta resosi familiare il pittore coi colori della luce decomposta, sia più facile ritenere i sette colori spettrali che non le varietà infinite di tinte prodotte dall'industria. Di più ancora, essendo necessario avere sempre presente il posto occupato dai colori sopra il circolo cromatico per formarsi un criterio immediato dei colori più atti

nelle opposizioni, è indubbio che mentre dalla innumere quantità di colori prodotti dal commercio, nessuna idea dei loro contrapposti ci viene immediatamente suggerita, nè dal loro nome più spesso bizzarro o composto in modo da indurre in errore, un solo sguardo sul circolo cromatico ci rende edotti del complemento spettante ad ogni colore, ed anche di quelli compresi fra l'uno e l'altro dei sette principali, non potendo essere gli intermedi che gradazioni prodotte dal miscuglio dei due principali. Così che se troviamo che all'aranciato corrisponde come complemento il blu cianico ed al giallo l'oltremare, ci è facile pensare subito che alle tinte intermedie fra il giallo aranciato e il giallo dovranno corrispondere degli azzurri compresi fra il bleu cianico e l'oltremare detto.

Nello stesso modo vedendo sul circolo cromatico il giallo così prossimo al giallo verde, ci verrà

subito suggerito che un contrasto fondato su questi due colori sarà debole, il più debole anzi che potremmo stabilire, per quanto l'uno dei colori in confronto dell'altro, potesse essere intenso, giacchè la vera opposizione al giallo verde è data dal violetto, colore che in fatti sul circolo cromatico troveremo collocato alla maggiore distanza possibile dal giallo verde.

Le difficoltà ripetutamente accennate di ottenere dei colori complementari esatti di tinte poco intense e di una varietà approssimativa, di quelli che più usualmente presentano gli oggetti del vero, rendono utilissime alcune osservazioni fatte da Rood sopra due circoli cromatici eguali.



In fatti, come si rileva dalla fig. 89, volendo ricercare l'effetto del contrasto del rosso stesso in vicinanza del rosso, basterà spostare di poco, lungo il diametro orizzontale, la posizione dei singoli colori, che verranno a disporsi così di nuovo circolarmente, ma in modo da vedere a sinistra i colori che si sono più avvicinati al centro del circolo, e sono quelli, che rimanendo tali, perdono però di intensità luminosa e colorante; a destra quelli che più o meno si allontanano dalla periferia del circolo acquistando le qualità del colore

ver-
cui



so

s'incamminano e una maggiore luminosità.

Esaminando sulla fig. 89 le nuove posizioni prese dai colori nello spostamento, si vede che il rosso posto in contrasto coll'azzurro verdastro, spinge questo ultimo colore più lontano dal centro del circolo sulla stessa linea del diametro indicando che l'azzurro verde non si altera nel colore, ma aumenta soltanto d'intensità luminosa, mentre il rosso sulla stessa linea, ma avvicinatosi al centro indica che il colore rimane lo stesso ma perde in splendore.

Per gli altri colori, vediamo più vicini al centro l'aranciato, il porpora ed il violetto, che effettivamente nel contrasto col rosso diventano meno vivi conservando il loro proprio colore, mentre il giallo, il giallo verde, l'azzurro e l'oltremare ven-

gono colla luminosità maggiore acquistata volgendo al colore che sul circolo si mostra loro più prossimo. Così il giallo in contrasto, come si è detto, col rosso, diventa giallo verde, il giallo verde più verdastro, il verde più azzurro, l'azzurro oltremare più verdastro e l'oltremare più azzurro.

Ma come nota N. Rood, «è ben evidente che questo diagramma di contrasto non darà dei risultati esatti se non in quanto che i colori vi saranno convenientemente disposti, perchè se le posizioni assegnate sul circolo ai colori sono inesatte, l'aumento e la diminuzione di luminosità o intensità dei colori saranno pure inesatte». Ed a facilitare questo compito che all'artista riescirebbe malagevole, N. Rood²⁸ offre questo studiatisimo diagramma di contrasto (fig. 90), formato dividendo sui 360 gradi del circolo i colori contenuti

²⁸N. ROOD, op. cit., pag. 215.

fra le lettere A e H di uno spettro 6 volte più lungo di quello normale ottenuto da un sol prisma di *flint* e diviso in mille parti, realizzando così il tentativo già fatto dal Padre Benvenuti di un perfezionamento al circolo di Newton, ragguagliando le distanze angolari di ciascun colore del circolo cromatico ai rapporti esistenti fra colore e colore nello spettro.

Capitolo XI.

Il miscuglio dei colori sulla retina.

Se le immagini che si svolgono sulla retina dietro l'impressione prodottavi da due colori posti in contrasto, agiscono in modo che questi colori si presentano al nostro occhio assai diversi da quello che effettivamente sono presi separati, emerge senza che occorra altra dimostrazione come sia possibile potere cambiare l'aspetto di un colore senza procedere materialmente su di esso introducendovi nuove sostanze coloranti. Soltanto che, accostando o circondando il colore che si vuole modificare con altro idoneo ad agire sulla nostra retina in guisa da ottenere l'effetto desiderato, poichè per quanto si è provato per forza di contrasto si può spingere un colore verso tutte le gradazioni nelle quali si scompone la luce, si sarà

proceduto ad una forma di miscuglio che non si può propriamente classificare fra i processi definiti in pittura col nome di impasti o di velature, ma tale artificio avendo per base l'azione soggettiva della retina così prende il nome di miscuglio retinico.

Nel contrasto detto successivo si è veduto come fondandosi l'effetto della immagine apparente o sulla intensità o sulla estensione delle luci osservate o sull'insistenza dell'occhio nel fissarle, se ne ricavasse, pittoricamente, il minore partito possibile, perchè non avendo i colori della tavolozza grande intensità non concedono di ottenere effetto di contrasto se non a patto di adoperarli in vasta estensione. E fu questo l'unico modo di utilizzare dai pittori antichi i colori complementari.

Ma col contrasto simultaneo il miscuglio dei colori sulla retina può assurgere a processo metodi-

co di sussidio degli impasti e delle velature oltrechè nel comune impiego delle opposizioni quali Plinio ci attesta fossero fra i più usuali artifici della pittura sino dagli antichi Greci, ed essere ancora efficace rimedio a quella debole intensità luminosa riconosciuta nelle sostanze coloranti e di tanto ostacolo alla illusione di verità dei dipinti.

Perchè l'azione del contrasto dei colori posti in piccola quantità ed in vicinanza immediata si estende alla intensità luminosa della quale è tanto difetto nelle sostanze coloranti, in virtù appunto di quelle immagini virtuali, prive cioè di essenza corporea, prodotti di pura eccitazione retinica in tutto analoghi al senso provocato dalla luce sugli elementi sensibili della retina, e perciò elemento prezioso di illusione di realtà di luce che è nello scopo dell'arte di raggiungere e che arriva quando l'artificio del contrasto anzichè affidato a superficie

molto estese, si riduce fra piccoli spazi sufficienti perchè, dal punto di veduta del dipinto, l'occhio possa sentirne l'influsso.

Si dimostra la verità di questo aumento di intensità luminosa di un colore qualsivoglia costituito da una successione di piccoli tratti alternati dai loro complementari, lasciando su di una superficie condotta in tal modo, delle lacune per riempirle con tinte fatte ad impasto o con velature nel modo che si ritiene migliore perchè alla distanza normale da cui si osserva questa superficie, l'occhio non abbia da scorgere irregolarità di sorta.

Per quanti sforzi d'abilità imitativa si potessero impiegare, entro l'ordine degli impasti e delle velature, a qualunque colore si ricorra per impedire che si vedano le lacune lasciate, tutte le prove non riesciranno ad altro che a produrvi una mac-

chia oscura, come fa macchia oscura l'appannare qualunque spazio di una superficie lucida. E la maggiore luminosità della tinta condotta coll'artificio dei contrasti, sarà dipendente affatto dalla esattezza dei complementari impiegati bastando modificare questi per vedere immediatamente aumentato o diminuito l'effetto luminoso secondo che i rapporti dei complementari stabiliti nelle tinte, si avvicineranno o si allontaneranno dai rapporti propri dei colori dello spettro che riuniti a due a due producono la luce bianca.

Ma, come si è già dimostrato, il contrasto non avviene solo con colori complementari. Purchè vi sia differenza fra le due tinte che si avvicinano, differenza di saturazione dello stesso colore o di intensità luminosa, ciascuna di queste circostanze influirà a modificare il loro effetto.

Se le tinte avvicinate sono eguali di colore, ma

l'una è più intensa dell'altra, come se all'uno fosse stato mescolato un po' di bianco, il distacco si aumenterà di più diminuendo la distanza che li divide, e la tinta pallida sembrerà ancora più bianca mentre quella intensa pel confronto sembrerà più satura di colore che essa veramente non sia.

Così la differenza d'intensità luminosa si tradurrà in una oscurità o chiarezza a scapito o a beneficio dell'uno o dell'altro colore secondo il grado di luminosità che li separa, ma più che tutto secondo l'estensione data a ciascun colore, essendo ovvio che un tocco troppo piccolo si perda su di una troppo grande influenza vicina, e in genere una maggiore influenza accada se uno dei colori accerchia completamente l'altro. Avviene anzi, per questo, che tanti preferiscano il punto al tratteggio ed una serie di punti alla sequenza di tratti.

La forma nella quale il colore è contenuto influisce sulla visibilità in distanza ed il tratto è preferibile ai punti perchè si scorge meglio. Delle righe vicinissime, bianche e nere, sono ancora visibili alla distanza di 2.200 volte la larghezza dei tratti, mentre gli scacchi di uno scacchiere si perdono a 1700 volte la lunghezza del lato di uno degli scacchi. Dir studiò la visibilità dei punti colorati a diverse distanze secondo tutti i colori, ricavandone che di giorno alla luce normale occorre questo rapporto di grandezza e di distanza pei principali colori.

		A 5 metri.	A 10 metri.	A 20 metri.
Verde	dia	2 mill.	4.mill.	8 mill.
	m.			
Giallo	“	2½ “	5 “	10 “

Arancia-	“	2½ “	5 “	10 “
to				
Rosso	“	3 “	6 “	12 “
Violetto	“	6 “	12 “	24 “
Azzurro	“	8 “	12 “	32 “

Aubert sperimentò che un piccolo quadrato rosso di un millimetro di lato, pare nero a circa 6 metri di distanza, mentre a 2 metri e mezzo un quadrato giallo o verde si perde sul fondo se delle stesse dimensioni. Così pure posto sul bianco un piccolo quadrato azzurro di un millimetro pare nero, mentre se rosso può essere visto anche essendo più piccolo, ecc. Ma non è certamente sull'esperienza altrui e sulle sole teoriche che l'artista deve stabilire se avvenga o no il miscuglio che desidera per una data distanza.

Ciò è subordinato a troppe circostanze perchè sia altri che l'esperimentatore stesso a stabilire i

propri contrasti ed il meccanismo d'adattamento dei colori, non risultando l'effetto per i tratti o i punti, ma per le entità di colori posti in contrasto.

Una tinta condotta senza impasti o velature di alcuna sorta, ma scrupolosamente a tratti o punti può esser la meno piacevole di questo mondo; i toni ricavati da uno che ha inteso perfettamente su che si fonda la vibrazione luminosa dei colori possono appartenere alle più dissonanti associazioni di tinte che si siano mai vedute su di una tela; ma tutto ciò è fuori dell'argomento del contrasto, i cui principii rimangono anche se per disavventura dell'arte fossero soltanto i più cattivi pittori che potessero penetrare in così evidenti questioni d'interesse pratico, e la cui forza non istà nell'insegnare il modo di fare più bello, ma fare più luminoso.

Evidentemente l'effetto dell'accostamento di

due colori sarà proporzionato all'effetto delle luci reali di quanto si sarà posta attenzione nel rendere i due colori più consimili alle luci spettrali. Indipendentemente però da questa condizione l'influenza reciproca dei colori posti in contatto così stretto avviene sempre, quali si siano i colori adoperati, ed è anche facile concepire come l'arbitrario uso di questo principio trascini ad effetti imprevedibili ed uscenti da ogni analogia col vero, salvo però sempre la conseguenza inevitabile che il colore risultante pel nostro occhio dall'accostamento per piccole coppie è un'addizione di luce e non il prodotto dell'assorbimento che avviene riunendo due colori col mezzo dell'impasto, epperchè un risultato nel quale la vibrazione particolare della luce deve manifestarsi come non lo può uno stato dei colori che, sottraendo elementi luminosi alla luce che lo tocca,

deve necessariamente sottrarvi elementi di vibrazione.

Nessuna esperienza pratica e nessun argomento scientifico può contrastare la luminosità prevalente della disposizione materiale del colore in parti minute e tali da agire mutuamente non nella proporzione che divide i colori usati nell'impasto, nel quale è bensì talvolta una separazione quando lo si osservi al microscopio, ma non tale che l'occhio nostro ne risenta la presenza, e questa suddivisione del colore risponda con i rapporti stabiliti fra coppia e coppia di colori in quelle condizioni per le quali nasce l'eccitamento retinico e gli effetti si guidano verso una determinata sensazione.

Nello stesso modo che dalla densità diversa di alcune sostanze coloranti addizionate di liquidi convenienti accade la trasparenza, e non vi sia

più discussione se nella velatura prevalga la luce riflessa o quella assorbita, e sia evidente non solo, ma ciascuno sia ben convinto che la luce riflessa da un fondo bianco postergato ad un colore trasparente non passerebbe più se al colore trasparente si sostituisce un colore opaco, che tale fondo nascondesse affatto e per ciò del modo di funzionare dei colori trasparenti ed opachi cioè per velatura o per impasto non si elevi più eccezione nè si ammetta che l'uno possa surrogare l'altro, così è proprio di due colori di piccola estensione ed in contatto perfetto, ma per grandezza e colore visibili nettamente, dal punto di veduta stabilito, di destare la eccitabilità dell'occhio e procurargli la sensazione di un colore quale non potrebbe mai essere destato dall'impasto e dalla velatura, perchè non provenendo dalla percezione materiale del colore co-

stituente la coppia di contrasto, ma dall'eccitamento nervoso, provocato in modo affatto simile a quello delle luci del vero sulla retina, l'impressione partecipa della stessa natura vibrante delle luci reali, solo in ciò difettoso, che per quanto sia studiato il rapporto delle coppie, non giunge alla ricostituzione di luce bianca corrispondente alla luce bianca prodotta dalle luci spettrali in perfetta opposizione.

Questi effetti di esaltamento dei colori complementari e di alterazione reciproca dei colori accoppiati così davvicino, la cui azione può venire menomata dalle incongruenze nelle quali può cadere l'artista, ma che, in ogni modo avvengono, qualunque sia il rapporto esistente fra colori giustapposti in tale modo, non si possono attribuire all'impasto ed alla velatura senza malinteso sicuro delle proprietà intrinseche di questi due mezzi

tecniche. Ne consiste in ciò solo la ragione di averli in particolare riguardo, perchè potendo essere guidati, a piacimento dell'artista, per tutte quelle gradazioni di effetti che si possono ricavare dalle infinite combinazioni cui si prestano i numerosi colori della tavolozza, offrono un modo non dubbio di correggere il difetto delle sostanze coloranti da cui nacque l'impiego e l'abuso del nero come artificio per raggiungere nelle pitture quella vibrazione luminosa che, essendo parte integrante delle apparenze del vero e ricerca costante dell'artista, deve logicamente cattivarsene tutto il favore, tanto più quando rinunciando all'interesse delle forme per sè, egli si prefigga di non dissociare l'oggetto del suo quadro dall'effetto luminoso che lo avvolge e preferendo l'ambiente incommensurabilmente più luminoso dell'aperto a quello dei luoghi racchiusi affronti il problema pittorico

della vibrazione luminosa nella sua più esplicita
estrinsecazione.

Capitolo XII.

Il divisionismo.

Se oggidì è facile dimostrare che dalle sostanze coloranti si può ricavare un effetto più vivo di luce, le modalità del meccanismo di disposizione dei colori materiali per utilizzare praticamente questo effetto non fu rintracciato così presto come si potrebbe supporre.

La condizione delle sostanze coloranti di non comportarsi nei miscugli come i raggi luminosi, non fu scientificamente riconosciuta che assai tardi, ritenendosi, anche dopo la scoperta fatta da Newton della decomposizione della luce, che il miscuglio delle luci prismatiche e dei colori materiali producesse lo stesso effetto, sicchè le osservazioni di laboratorio si facevano per comodità sui colori materiali piuttosto che sui colori del prisma.

La diversità fu notata da Lambert in una esperienza memorabile, nella quale combinando luce azzurra con luce gialla, mediante vetri colorati, fu sorpreso di ottenere luce bianca e non verde, come egli si aspettava e sarebbe accaduto se per l'esperimento avesse adoperato polveri colorate gialle ed azzurre. Ciò condusse naturalmente ad uno studio separato dei colori materiali e ad una investigazione nuova dei rapporti fra sostanze di colore e luci vere, onde fu soltanto nel 1839 che il fisico Mille partendo dalle leggi del contrasto concepì l'idea di accostare tratti minuti di colori complementari ricavandone effetti analoghi al miscuglio delle luci dello spettro.

L'abitudine invalsa di ritenere che nulla si possa fare che non sia mai stato fatto, vuole che nella pittura antica non manchino esempi di scomposizione dei colori, e chi cita Tiziano, e chi Muril-

lo ed anche Rubens, come consapevoli degli effetti speciali della scomposizione dei colori, mentre di tali pittori non si vede opera che accenni ad un processo ordinato di contrasti complementari, che deve rimanere sempre visibile perchè funzioni al modo ideato da Mìle; nè d'altronde in questi maestri fu preoccupazione dominante l'effetto luminoso, caratterizzato sempre nei luministi da una tendenza a destare nel riguardante l'idea di una sorgente luminosa che incombe singolarmente sul quadro, come si vede espressa in modo tipico da Rembrandt, e quindi manca altresì la ragione per ritenere che dovessero procedere a ricerche particolari per raggiungere un effetto che non era richiesto dalla loro arte.

Meno ancora poi un'analogia col metodo di Mìle e dei pittori che dal suo metodo trassero norma all'interpretazione dei colori del vero si può stabi-

lire col punteggio dei miniatori causato dalla cattiva presa che fa il colore sulla pergamena e sull'avorio, per cui non potendosi nè distendere nè impastare il colore è giocoforza servirsi di punti minutissimi per raggiungere l'aderenza del colore sulla superficie troppo untuosa della pergamena e troppo levigata dell'avorio.

Certamente l'osservazione che lo speciale vibrare della luce non corrisponde al senso destituito dal bianco in uso nella pittura, non è scoperta d'oggi perchè rilevata e sentita sino da quando si tentò riprodurla accentuando l'effetto del bianco coll'esagerare il nero postogli vicino, ma si può affermare, senza tema che alcun esempio di pittura antica venga a smentirlo, che nei processi tecnici del passato manca la concreta dimostrazione che il mezzo tecnico sia derivato da una base scientifica informativa dell'adattamento

meccanico delle sostanze colorate, ed abbia una riconoscibile esteriorità dovuta alla nozione delle leggi del contrasto dei colori, nel preciso scopo di destare la vibrazione che è inseparabile nel vero da ogni effetto dovuto alla luce.

Soltanto l'idea dei miscugli retinici si deve ritenere nota per la pratica del pennelleggiare a chiazze o tratti o punti in quei dipinti che, alla distanza occorrente per vederli, dovevano parere finiti nel senso di ogni scomparsa nel processo di esecuzione, mentre il metodo dei contrasti complementari non mira alla finitezza, ma alla impressione speciale risultante per il contrasto simultaneo dei due diversi colori che è necessario siano scorti dall'occhio al punto di veduta del dipinto, e perciò, evidentemente, tutt'altro effetto e tutt'altro ordine di ricerca.

Più attendibile sarebbe il supposto che nell'arte

coetanea del Mile si trovasse qualche accenno d'adattamento di colori consimile, giacchè in Constable e Turner s'inizi la elaborata costituzione dei toni che tanto contribuisce all'effetto luminoso delle loro opere e della derivata scuola Francese detta del 1830, epoca abbastanza vicina alla data di pubblicità del metodo di Mile, perchè tale metodo si potesse ritenere l'ordinamento scientifico di un processo tecnico esplicito empiricamente dall'arte del tempo, se tuttavia il nero prevalente sempre nella costituzione fondamentale del mezzo pittorico di detta scuola e serpeggiante ancora nelle opere di Fontanesi, che ne fu la propaggine più vitale, non rivelasse che l'impiego dei complementari nella pittura non era ancora così caratteristico da suggerire un'utilizzazione immediata.

La scomposizione dei colori tendente a ricavarne delle vibrazioni luminose, oltrechè dal tono

complessivo del dipinto, da ogni suo singolo elemento, con derivazione visibile dal metodo di Mile, non si accentua che nei *pointillistes*, per assumere carattere sistematico definitivo nelle opere di Segantini, segnatamente nel grande trittico «vita, natura e morte», pietra miliare del già glorioso cammino dell'arte nella conquista della oggettività luminosa, fine della scomposizione dei colori.

A Mile dunque, finchè più circostanziate indagini sulla priorità dell'applicazione della scomposizione dei colori alla pittura si siano attivate dagli storici dell'arte, si deve riservare l'avere dotato l'impiego delle sostanze coloranti di una proprietà fino allora sconosciuta, quella cioè di potere riprodurre le addizioni di luci mediante una separazione metodicamente minuta delle tinte complementari che oggi in arte prese il nome di divisionismo.

Gli scienziati che trattando dei fenomeni luminosi e ricercando le leggi che presiedono ad ogni parvenza dei colori, sentirono come nella cognizione delle cause originarie delle luci e dei colori fosse un ausilio assai più potente per l'interpretazione degli aspetti luminosi del vero di qualunque intuito pittorico e dedicarono agli artisti il frutto delle loro investigazioni, si arrestarono alla pura esplicazione dei principii relativi alla esteriorità di ciascun fenomeno luminoso, lasciando impregiudicato l'uso del mezzo materiale che meglio avrebbe servito per riprodurli pittoricamente.

Così da un lato questa libertà che non solleva l'artista dai pericoli dei tentativi e delle cadute inevitabili, non basta per sospingere ad applicare i nuovi postulati scientifici all'arte, nè basta l'esame oculare delle opere di quelli che si sono av-

venturati alla ricerca perchè sia possibile risalire al principio da cui l'artista ricava il suo mezzo d'interpretazione, mai più potendo essere l'arte l'applicazione di una rigorosa formula.

Onde a ragione l'artista, timoroso delle proprie forze, quanto di perdersi per false vie o, come più spesso avviene, di essere trascinato alla meschinità della imitazione formale di un maestro, vorrebbe che alla nozione teorica fosse sempre congiunta l'applicazione al caso pratico.

Ma in fondo al sentimento giusto dello studioso della pittura di essere persuaso da prove concrete, sta il maggiore ostacolo alla conquista del carattere individuale del mezzo di copia del vero, poichè ogni caso concreto risolto con mezzi materiali nel modo che più si ritiene convincente, non lasci altra via di scelta che la imitazione formale.

Il sistema dei precetti non potrebbe fare miglior prova nel divisionismo di quello che già fece nelle vecchie scuole, quando mancò lo spirito informatore del mezzo tecnico, cioè una sensazione profonda dal vero ed un impeto irresistibile di tradurla coll'arte. Sotto questi impulsi la cognizione dei principî scientifici si coordina meravigliosamente colle interpretazioni dei maestri che hanno operato, e apparisce evidente come nel divisionismo non è tale complicato congegno che non sia dato tracciarne da sè l'orbita d'azione pratica, nè il meccanismo d'adattamento dei colori di questa tecnica vincola la loro significazione ultima, che indicandone il più razionale impiego, s'intacchi quella libertà di interpretazione del vero che deve essere opera di ogni sano insegnamento, mantenere incondizionata.

In un palmo di tela vi è posto quanto basta per

un esempio di scomposizione dei colori che compendia l'applicazione pratica del divisionismo.

Sia dunque un piccolo spazio di cielo azzurro visto fra i lembi di due nubi illuminate dal sole che tramonta, il soggetto che il pittore ha già schizzato sulla tela valendosi del consuetudinario impasto, ma che trova mancante di quel senso di luminosità che lo affascina nel vero e non gli è possibile di raggiungere se non ricorrendo al vieto artificio di mettere sullo stesso brano di tela qualche massa oscura di colore che assolutamente non figura nel cielo reale che copia nè entra nel suo concetto di luminosità, che vorrebbe scaturisse conservando il tono generale del suo dipinto al valore dell'azzurro brillante e del roseo che ha già accennato nel suo schizzo.

Supponiamo anzi che questo pittore abbia già provato che con l'artificio di una massa oscura di

contrasto non aveva ricavato l'impressione luminosa sentita dal vero, per avere maggior ragione di credere che l'animo di tale pittore sarebbe propenso a rinunciare agli impasti, pure di ottenere l'effetto desiderato, e non abbia da proporsi la più difficile domanda per quale coordinamento delle nozioni riguardanti i fenomeni luminosi e per quale adattamento materiale dei suoi colori sarà per scaturire la maggiore intensità luminosa, che, per quanto gli è noto dell'assorbimento, scomparirebbe dal suo schizzo più che egli insistesse per coglierla tormentando le tinte con nuovi impasti.

Allora usufruendo del contrasto dei complementari a piccola distanza, secondo i principî già enunciati, chè per l'azzurro verdastro sarà nelle gradazioni del rosso e pei toni rossastri delle nubi sarà fra gli azzurri verdeggianti, il caso è dei più semplici e sbrigativi.

L'artista, nota l'Heghel, è quello che viene incontanente all'attuazione delle sue idee, ed in men tempo che non si dica, il pittore avrà cercato sulla tavolozza la tinta che stima accostarsi di più al complementare cercato e si accingerà a provarlo sul suo azzurro. Solo una riflessione istintiva lo fermerà ancora col pennello sospeso chiedendosi quale direzione darà al suo tocco col nuovo colore. Ma ancora la risposta non può essere che la più semplice. Se il cielo è azzurro nella parte che si vede non può esservi dubbio che non sia tranquillo, e assecondando questa certezza l'impulso istintivo del pittore sarà quello di dare al suo tratto la direzione orizzontale.

Il pensiero che stratificazioni atmosferiche nello stato di quiete potessero essere verticali od inclinate contraddice alla più elementare idea di quiete d'ogni sostanza fluida o aeriforme oltre al con-

traddire alla più semplice intelligenza del linguaggio grafico. In breve il pittore si comporterà pei tratti come avrebbe fatto per le pennellate del colore ad impasto, che senza peritanza alcuna avrebbe adagiate sulla tela traendo il pennello in senso orizzontale.

L'effetto dei colori complementari alternati verrà manifestandosi subito coll'eccitazione che essi infallantemente producono sull'occhio vivificando quello spazio azzurro che sembrava morto ad ogni espressione che non fosse quella di una tinta qualsiasi disposta da un verniciatore, e questo effetto sarà proporzionato alla giustezza dei rapporti complementari stabiliti ed all'equilibrio di tutto il tono azzurro colle nubi rossastre circostanti, sulle quali converrà procedere analogamente finchè l'effetto generale soddisfi e l'illusione cercata emani, non per virtù dei tratti, come non si sarà

mai ripetuto abbastanza, ma in virtù della giustezza delle opposizioni impiegate e stabilite dietro la giusta intuizione del colore d'ogni parte dipinta.

Se in luogo di uno spiraglio di cielo fra i capricciosi contorni delle nubi si trattasse di dipingere una testa, un torso, una figura o più figure, una tecnica che esige nitidezza per tutti gli elementi di colore di ogni modellatura, che nulla ha da aspettarsi dalla improvvisazione mentre tanto ha da temere dalle incertezze e dai pentimenti che impiastricciano i tratti e scuotono dalle fondamenta l'armonia del lavoro, impone una traccia precisa delle forme e della distribuzione generale dei lumi e delle ombre, come fu d'altronde pratica di tutti gli artisti maturati alla severa scuola della esperienza.

Il sottostante disegno suggerisce l'andamento

del modellato come l'ombreggio preparatorio aiuta a determinare il tono del colore.

Dietro questi preliminari il lavoro procede cogli stessi criteri esposti nel piccolo saggio di un tratto di cielo.

I colori per l'inizio del dipinto non possono essere altri che quelli ritenuti dall'artista più conformi a riprodurre il suo soggetto. Nulla gli vieta l'adozione del colore che vede o preferisce, la scelta delle forme che stima convenienti, l'accen- tuazione del carattere secondo il proprio gusto, l'insieme infine che costituisce la personalità pit- torica, che non può essere così impedita dalla difficoltà del mezzo che non sia più breve ritener- la assente quando dall'opera risulti solo la vanità di un maneggio insulso di colori, si chiami questo impasto, velatura o divisionismo.

Sul tratto e l'andamento del tratto, secondo lo

svolgersi naturale delle forme, che pure è uno dei precetti eterni delle arti plastiche perchè corrisponde nel senso intimo e nell'effetto esteriore a quella struttura organica che in ogni oggetto naturale determina la sua forma e la qualità dei movimenti che gli sono concessi, è tuttavia necessario fermarsi per sviscerarne l'importanza nella scomposizione del colore da cui nasce la ricercata vibrazione luminosa ed una più efficace suggestione di vita, mentre al divisionismo si oppone spesso a difetto questo modo d'adattamento dei colori.

Il tratteggio non è certo per sè così nuovo come mezzo grafico d'interpretazione delle cose naturali da diventare inintelligibile solo perchè lo si eseguisce con colori. Ned è credibile che si potesse sconfessare apertamente senza umiliazione di qualsiasi intelligente d'arte sciente che nel dise-

gno fu il principale mezzo d'esecuzione adottato da tutti gli artisti in ogni tempo sotto le più variate forme, dalla serie dei tratti paralleli tutti obliqui da destra a sinistra o da sinistra a destra ed anche tutti orizzontali contro ogni istintivo sentimento della forma. E pure, senza detrimento dell'intelligenza degli oggetti figurati ebbe bizzarrie infinite di incrocî retti ed obliqui reticolati a punti nel mezzo e varietà infinite nella singolarità del segno ora secco o grasso, rigido o contorto, sino all'inverosimile ardimento di fare centro col tratto in un punto qualsiasi di un volto, e girando a spirale seguirne sempre con un segno unico e visibilissimo tutto il modellato.

L'incisione specialmente fu campo bene accettato per tutti gli adattamenti possibili di linee senza che il tratteggio fosse mai ritenuto un impaccio alla comprensione di qualunque idea e di qualun-

que forma si potesse estrinsecare dall'artista, senza che ad alcuno passasse mai pel capo di gridare all'offesa fatta al vero, nel quale certamente per nessuno apparisce ombra di tratteggio.

Nella pittura del trecento e del quattrocento i tratti furono il mezzo costante di unione dei colori nel processo di dipingere a tempera, nè le tempe-
re nelle quali il tratteggio si vede a distanza, si osano tenere in minor conto per la visibilità del mezzo, da ognuno che abbia fior di senno e intelligenza d'arte, mentre sono ancora tanto preferibili alle legioni di opere prodotte coi più perfetti impasti di colori da parecchi secoli di decadimento artistico.

Dunque, il tratteggio se non fu nè è di ostacolo alla comprensione di un contenuto artistico, meno ancora lo può essere riflettendo che per otte-

nere l'effetto di vibrazione luminosa che si spera invano dall'impasto è giocoforza che la superficie coperta di colore acquisti l'apparenza di un tratteggio distinguibile anche al punto normale di veduta del dipinto; perchè altrimenti la sovrapposizione sulla retina delle immagini virtuali dei colori messi in contrasto e la conseguente vibrazione luminosa non potrebbe più apparire, bastando già per attenuarla la differenza che vi è fra una serie di punti ed una sequenza di tratti.

Inoltre la visibilità della tecnica nel divisionismo viene imposta anche per controbilanciare l'azione del tempo che in genere annerisce i colori, cosicchè se delle minute parti sono poco visibili in distanza mentre i colori sono freschi e vivaci, tanto più difficilmente saranno vedute avvolte nell'offuscamento che il tempo sempre produce sui colori se il pittore non avrà avuto presente di tenere

conto di questa alterazione.

Tutte quelle cautele che nello stesso ordine di fatti erano concesse agli antichi pittori, e la posterità non ha che a rallegrarsi che gli antichi forzasero alquanto le tinte specialmente i chiari in previsione dell'effetto del tempo, devono essere tenute valide anche pei moderni, e per lo stesso argomentare, se il riguardo di esagerare alquanto i chiari era buona pratica col meccanismo degli impasti e delle velature, ragione vuole che si riconosca buona anche nel metodo della scomposizione dei colori, tanto più che i contatti dei colori scuri coi chiari ed anche le sovrapposizioni di tinte chiare su tinte scure, durante la elaborazione delle opere, sono pressochè inevitabili ed è risaputo dai pittori che le tinte scure sottostanti finiscono sempre per influenzare i colori sovrapposti.

Ma indipendentemente dalle alterazioni dovute

al tempo, che pei colori sono molto complesse e, per una tecnica tanto diversa da quella degli antichi, non tutte facilmente prevedibili, la convenienza di non assecondare nel rapporto dei colori in contrasto nessun altro suggerimento se non che quello dell'esigenza dell'arte, diffidando soprattutto delle impressioni momentanee pregiudicate dal timore di forzare troppo i contrasti, è dimostrata altresì dalla facilità colla quale si acuisce la sensibilità dell'occhio durante il lavoro pittorico, talchè più spesso l'artista finisce per affievolire i contrasti oltre il voluto dalle condizioni speciali del procedimento di scomposizione dei colori.

La sensibilità anormale che acquista l'occhio del pittore durante l'esecuzione della propria opera, è facile d'altronde a spiegarsi pensando come il fissare per delle giornate intere lo stesso oggetto debba farne scorgere tante minute accidentalità

che sfuggono ad un osservatore meno assiduo come è usualmente l'ammiratore dell'opera, che per quanto invaghitone, non arriva mai alla insistenza del tenervi fisso lo sguardo come chi l'ha eseguita.

Da tale prolungata attenzione che sospinge per sua natura ad affievolire piuttosto che ad incrudire i contrasti, e dal fatto che difficilmente si possono rialzare i colori nel progresso del lavoro quando all'inizio dell'opera vi fu eccesso nell'impiego dei mezzi della tavolozza, vietando all'estensione dei colori stessi di raggiungere altro limite che la loro massima intensità, segue che l'elaborazione ultima conduce sempre ad una perdita di violenza di colore; senza dire che questa sovraeccitazione dell'occhio può avvenire anche per la prevenzione stessa contro tale tecnica, sapendosi quanto ogni prevenzione nuoccia

ad un sereno giudizio e quante volte gli artisti ed il pubblico si siano ricreduti da impressioni ostili contro certe forme d'arte solo per avere riconquistata la calma indispensabile all'apprezzamento sincero e sicuro dell'arte.

È da considerare infine che una lieve accentuazione dei contrasti oltre lo strettamente necessario per la visibilità dell'effetto del dipinto al giusto punto di osservazione non può nuocere molto, bastando in caso allontanarsi alquanto perchè la impressione ricercata si manifesti, mentre facendosi troppo deboli i contrasti su cui è fondato il divisionismo si costringe l'osservatore ad avvicinarsi al dipinto facendogli perdere la distanza necessaria per abbracciare collo sguardo l'insieme dell'opera, che in tal modo non potrebbe venire giustamente apprezzata.

Ammesso il fenomeno fisiologico delle immagini

conseguenti e simultanee della retina; riconosciuto l'effetto di sovrapposizione delle immagini retiniche nel contrasto dei colori accostati in brevi estensioni; posto fuori di discussione il privilegio dei colori accoppiati in tale guisa di funzionare non più per le qualità singole del colore materiale impiegato, ma con tutta l'apparenza delle luci vere, la disposizione a tratti del colore diventa condizione imprescindibile per ottenere l'effetto della vibrazione luminosa.

Così l'errore di attaccare il tratteggio nel divisionismo non è equiparato che dall'errore di sperare gli effetti della scomposizione dei colori persistendo a fonderli ed impastarli insieme, ammenochè non si voglia confessare di non sapere veramente in che consista l'impasto, la velatura, la trasparenza e l'opacità, la fusione ed il divisionismo, e da quali cause dipenda il loro carattere distinti-

vo e la singolarità di effetti che è proprio di ciascuno di questi meccanismi d'impiego del colore.

Ora non varrebbe la pena di avere rilevato l'incoerenza degli appunti che sino dall'apparire della nuova tecnica si mossero contro la riduzione dei colori a righe sottili, se le ricerche verso un temperamento che conciliasse il vantaggio della vibrazione luminosa attenuando l'urto della visibilità del mezzo non avessero già sospinto a sviasare il carattere della scomposizione dei colori e fatto lusinghiera accoglienza ad un mendoso divisionismo, composto di vecchi abusi tecnici o di errori, il quale infesta già abbastanza il campo della pittura per poterne delineare per sommi capi i difetti distintivi.

Consiste generalmente questo prodotto d'occasione nel preparare un fondo granuloso ruvidissimo sul quale dipingendo col consueto modo degli

impasti e delle velature per gli interstizi profondi che ha la superficie granulosa, il processo ad impasto prende l'apparenza di un punteggio più o meno regolare secondo il casuale appoggiarsi del pennello sui rilievi, derivandone così una effettiva discontinuità della materia colorante distesa, ma evidentemente nessuna delle influenze particolari del contrasto di coppie di colori una per una studiate e precisate con un voluto rapporto.

Questa affettazione ha ancora un altro modo di manifestarsi, sempre per il proposito di non affrontare o la difficoltà o l'effetto del mettere in vicinanza piccole coppie di colori contrastanti fra di loro.

E quest'altro mezzo consiste pure nel dipingere bravamente col solito sistema delle larghe tinte uniformi, avvertendo però di usare il pennello in modo che sul colore resti la traccia fittizia di una

separazione materiale, come avviene quando con un pennello sottile si vuole riempire un largo campo procedendo a linee. Tale meccanismo certamente lascia sul colore una traccia diversa da quello che se fosse disposto con atto largo e disinvolto del pennello, perchè nella striatura che ne è il risultato si hanno delle sporgenze sulle quali si accoglie maggior luce e delle rientranze che sono più oscure per ombre portate che si possono anche aumentare quando il collocamento del quadro, con ulteriore artificio discordante dall'uso dei mezzi propri della pittura, esageri la visibilità di tali righe. Ma l'effetto di questa superficie striata composta di righe chiare e scure se per sè stessa in base alle leggi stesse su cui è fondato il contrasto dei colori giustapposti dà una sensazione più vivace, genericamente parlando, che non lo farebbe una eguale distensione di tin-

ta grigia condotta per impasto, ciò però non entra nella costituzione tecnica di alcuna pittura propriamente detta e sta in un quadro che non sia monocromatico come sta l'impressione speciale che viene da un disegno quando è stampato con un inchiostro rosso o verde o altro qualsiasi colore piuttosto che col nero. E come questo effetto di inchiostri colorati non ha che vedere sul valore intrinseco del disegno ed è estraneo alle qualità del disegnatore e quindi non per esso si apprezza il disegno, così in dipinti condotti con tale tecnica se sensazione differente vi ha, nè potrebbe essere altrimenti, che non potrebbe venire se nello stesso dipinto si sopprimesse tale artificio, non resta meno il fatto essenziale che il divisionismo propriamente detto vi è assente e lo scambio che potrebbe esserne fatto da chi, non intendente dei mezzi della pittura, lo ritiene per divisionismo sin-

cero ed organico, non è fondato che sull'equivoco. Perchè, non lo si sarà mai ripetuto abbastanza, la scomposizione del colore non consiste nel materiale collocamento a tratti o punti di una tinta qualunque ne sia la sua intensità colorante e luminosa, ma esclusivamente nella funzione di contrasto di due tinte vicine e diverse l'una dall'altra, visibili alla distanza che si dice il punto di veduta del dipinto, senza la quale condizione l'opera non appartiene per la sua tecnica all'ordine di questo particolare impiego del colore inteso nel suo fine diretto.

D'altronde la tendenza a soverchiare sui mezzi proprî dell'arte del dipingere, i quali escludono ogni altro concorso materiale che non siano i colori, ogni altro effetto che non sia quello proveniente dai rapporti stabiliti dal pittore fra colori e colori, non è caso nuovo, ma verificatosi in tutti i

tempi sia per illudere maggiormente col rilievo che in parziali effetti di certi oggetti rappresentati; ed è sempre per sorpassare le difficoltà inerenti al debole potere luminoso delle sostanze coloranti che si ricorse o ad un eccessivo rilievo di alcune parti del dipinto o per accostarsi allo splendore singolare dei metalli che si tentarono le infrazioni più audaci ad una regola che non ebbe mai bisogno di un patto formale per essere osservata, avendosi la miglior guarentigia negli inconvenienti medesimi che i rilievi conducono col tempo sul dipinto e il disgusto che i materiali estranei come l'oro, ad esempio, finiscono per determinare nel riguardante. Difetti dimostrati già incompatibili da Leon Battista Alberti nel suo *Libro della pittura*, con che si conferma che sono di vecchia data per infirmare i pregi del divisionismo.

Dagli effetti intimamente diversi che discendono dal vario adattamento dei colori sorge naturale l'idea che in uno stesso dipinto si potessero applicare tutti quanti i meccanismi tecnici che aiutando ad imitare meglio la varietà degli oggetti del vero verrebbero anche a rendere più attraente il dipinto per i pregi della varietà della esecuzione.

Ed invero teoricamente non vi sarebbe ostacolo veruno perchè il pittore rinunciasse a valersi sullo stesso dipinto di quanti adattamenti materiali riescono più acconci a conquistare quella illusione di verità che è il fine dell'impiego stesso dei colori e della copia del vero, come già in pratica dimostrarono potersi fare col massimo successo gli antichi, adoperando l'impasto e la velatura con tale sapienza che la virtuosità tecnica non trascin-

na spesso minore ammirazione di quella che l'arte insieme congiunta si accaparra.

Anche il raziocinio suggerirebbe che, quando il meccanismo pittorico non pregiudichi la solidità del dipinto e per varietà di metodo non si intenda l'uso di sostanze incompatibili fra di loro per la conservazione e durata del dipinto, nulla dovrebbe ostacolare la condotta ad arbitrio dei colori se il risultato rispondesse all'aspettazione concepita sul vantaggio di accumulare sullo stesso dipinto differenti esecuzioni tecniche.

Per opere da vedersi a grande distanza il quesito si risolve da sè, l'importanza dell'esecuzione tecnica scomparendo colla materiale impossibilità di scorgerla, ma nel dipinto che si dice di cavalletto, soggetto all'investigazione dell'osservatore tanto nell'effetto complessivo che si vuol destare dal suo punto di veduta, quanto per i mezzi di

condotta, la promiscuità degli impasti e delle velature con la scomposizione dei colori non si mostra, nell'esperienze sinora tentate, così accettabile e causa di piacevoli impressioni come indubbiamente si accerta per la velatura e l'impasto.

Da una parte l'abitudine ed il perfezionamento pratico che consegue il secolare impiego di un mezzo d'arte mancano al divisionismo per potere affermare o meno che i saggi apparsi sin ora rappresentino i limiti assoluti entro i quali il sistema della scomposizione dei colori può essere contenuto, ma è indubbio che sinora solo la velatura si presta e compenetra fra il colore suddiviso in modo da non apparirvi discordante, mentre l'impasto, come si è già detto, fa macchia comunque interposto ad un tratto qualsivoglia di colori scomposti, e la promiscuità di impasti e di divisionismo oltre allo squilibrio luminoso che trascina fra le parti

eseguite con simile diversità di adattamento del colore genera quanto mai il senso di discontinuità di metodo che non è più l'offesa ad un mero convenzionalismo, ma intacca lo stile dell'opera.

L'aumento di intensità luminosa che apporta la scomposizione del colore, cozza contro l'inerte aspetto delle tinte d'impasto in tal guisa che tanto il degradare insensibile del meccanismo di scomposizione per raggiungere la opposta struttura necessaria dell'impasto quanto il tenere a grande distanza le parti dipinte con uno dei metodi da quelle condotte coll'altro, nello stesso dipinto sdoppia l'effetto complessivo a tutto scapito dell'impressione migliore che l'opera stessa potrebbe produrre essendo eseguita con uno solo dei meccanismi.

Nè infatti l'illusione di maggiore o minor verità di un colore potrebbe dipendere da una conve-

nienza di soddisfare ad un'abitudine professionale, come è certamente quella di ribellarsi all'adozione di un mezzo tecnico solo perchè sconcerta un prestabilito e comodo sistema di lavoro; nè ai fini dell'arte necessita che l'avvento di un'utile conquista tecnica si amalgami coi procedimenti già invalsi nell'arte perchè al professionista sia dato di non sconvolgere le sue abitudini diventate abitudini e godimento della cerchia particolare dei suoi ammiratori.

L'impero di queste abitudini spiega l'opposizione più o meno estesa che l'innovazione tecnica può incontrare proporzionatamente al disordine d'idee e di indirizzi d'arte che sempre si connettono all'applicazione pratica di qualunque principio che si estrinsechi con una forma materiale differente dalla esistente ritenuta perfetta, e più se essa implichi alcun notevole sforzo intellettuale o

qualche maggior fatica e rischio per essere tradotta in maniera degna di lode.

E l'applicazione del divisionismo alla figura presenta difficoltà che si potrebbero dire insormontabili se l'obbiettivo della tecnica che scompone i colori per raggiungere la vibrazione luminosa non avvertisse già pel suo scopo che utilizzandosi meglio tale tecnica in quei soggetti che prendono significato dall'effetto luminoso la figura non è più considerata per il singolo interesse delle sue parti, ma per l'espressione sommaria che scaturisce dall'insieme delle forme dominate dall'effetto delle luci e delle ombre.

La prima, la più elementare causa della riuscita di un mezzo tecnico è la convenienza della sua applicazione, essendo problematico assai per quanta abilità si conceda ad un artista che egli possa vincere le proprietà intrinseche dei colori

materiali sino ad invertirle ricavando effetti, ad esempio, di solidità da tinte trasparenti od effetti di trasparenza da tinte a corpo. Così, mentre l'impasto favorisce un modellare fluente e spontaneo, adatto a seguire il più complicato andamento delle forme di un volto perchè il corpo del colore in massa compatta e seguente ubbidisce alle più tenui inflessioni del pennello, ed è il mezzo preferibile quando della forma per sè faccia suo fine il pittore, altrettanto lo spezzare e disunire il colore con tratti o punti contraddice alla possibilità di un risultato analogo, perchè appunto, tolto al pennello un mezzo materiale rispondente alla sua particolare costruzione, è gioco forza che come strumento d'impiego meccanico del colore non si presti più nella stessa guisa e colla stessa perfezione che dire si voglia. Non solo, ma tenuto calcolo principalmente che i tratti o punti distanti

tra di loro tanto più che abbisognino di essere veduti in certa lontananza, fanno sì che materialmente tale disposizione del colore non possa seguire tutte le modulazioni di piani e contorni e tinte che si accumulano in piccolo spazio sul volto umano e dovunque nella figura si addensano particolari minuti, e quindi il divisionismo sia come mezzo tecnico improprio a sostituire in questo e simili casi e la convenienza ed i risultati dell'impasto.

Si dimostra in modo chiaro l'impossibilità di un'equivalenza assoluta nei risultati del divisionismo con quelli dell'impasto proponendosi la semplice copia di un occhio che visto alla normale distanza che si guarda un ritratto di grandezza del vero sarebbe subito coperto con tre o quattro tratti di colore quali occorrono per avere un effettivo eccitamento retinico suggestivo di luminosità

a tale distanza; tratti nei quali non si potrebbero incastrare le minuzie che comporta l'impasto senza distruggerne la principale azione. Ma non bisogna confondere il criterio di applicare un processo coi risultati del processo istesso e dalla condizione nella quale un dato mezzo tecnico riesce inadatto argomentare per negare le qualità che mostra applicato razionalmente. Ciò potrà raddoppiare le difficoltà che implica il divisionismo e le energie occorrenti per superarle, quando si voglia estenderlo ai campi dove maggiori sono le difficoltà di un risultato interessante.

E le energie che si richiedono per utilizzare la proprietà dei colori scomposti non sono poche, giacchè il divisionismo richiede, oltre una matura concezione del soggetto, un'esecuzione lentissima, ma costantemente vibrata. Fondato su di una scrupolosa e ferma determinazione delle

gradazioni dei colori ed un perfetto distacco dei minimi elementi di eccitamento della retina che risolva le più intricate accidentalità del modellato colla minore apparenza possibile di stento, ogni debolezza di contrasto, ogni confusione di colori lascia sul dipinto una traccia discordante dallo scopo.

Non si deve quindi farsi delle illusioni sulla fatica che una disposizione simile del colore viene a presentare in confronto del maneggio spedito che l'impasto e la velatura permettono nello stesso spazio di tempo, appena che la superficie da ricoprirsì di colore abbia una certa estensione e le forme alle quali il colore così ridotto si appropria, siano difficili e complicate pel numero e la qualità. E ciò tanto più che nel procedere coll'impasto e la velatura dalle molte e facili ripetizioni del colore sopra colore, trae l'artista vantaggio per la solidi-

tà materiale delle tinte, mentre pel divisionismo, essendo quasi impossibile ritornare tratto per tratto sul colore senza che si sminuzzi troppo il tratteggio o non corrispondano più colla stessa esattezza i rapporti dei colori in contrasto, il ritornare sul dipinto sia assai più difficile, accentuandosi così per questa tecnica tutti gli inconvenienti del ritocco. Onde nel divisionismo occorre, oltre alla resistenza per lo sforzo di adattamento meccanico del colore, una tensione vivissima di tutte le energie intellettuali dell'artista perchè ogni parte del lavoro che intraprende a colorire riesca, per quanto è possibile, di un effetto definitivo.

Ma non potrebbe mai dall'artista essere pretermesso un adattamento di colore che gli fa raggiungere lo scopo voluto per una considerazione di fatica. Se egli veramente ha la visione precisa del colore e della luminosità che con tale colore

si congiunge, non saranno gli ostacoli del tempo e dello spreco delle proprie forze che gli faranno preferire di acconciarsi all'impiego dei mezzi che inchiudono l'impossibilità di raggiungere l'effetto che desidera di esprimere.

Finchè l'artista anzichè aspirare ad una perfezione d'arte o alla compiuta estrinsecazione dell'immagine che concepisce fa a fidanzanza sul debole intendimento d'arte di chi lo deve apprezzare o, sotto il movente artistico, non vive altro che un'attività interessata a compiacere l'altrui gusto; tale modo di argomentare può essere ammesso, perchè in fatto lo si vede praticato, ma di fronte all'arte mancata per queste ragioni soggettive di difficoltà tecnica o di debole resistenza al lavoro pittorico quali argomenti potrà mai addurre l'artista per persuadere chi rimane indifferente davanti alla sua opera che l'effetto vi è espresso, spe-

cialmente se subito lì a fianco della stessa sua opera ne esisterà altra ispirata da effetto analogo del vero, ma nella quale si vedrà, per l'impressione che produce, vinte e superate quelle difficoltà e quegli sforzi che si accampano come superiori alle forze umane o incompatibili con questo benedetto fuoco artistico che pur troppo si ritiene da tanti sinonimo di dover far presto a dipingere per poter dipingere molto e..... male?

Chi è abituato fra gli artisti o professa l'arte od ha intuizione delle difficoltà intrinseche dell'impiego dei mezzi dell'arte ed ha un'idea sufficiente delle energie necessarie per sorpassare quelle che pure nell'apparente giocondità dell'esercizio della pittura sfiancano la mente ed il braccio sino all'impossibilità di aggiungere un colore alla tavolozza od un tratto di pennello alla tela, sa della tempra indomabile cui l'ostacolo è sprone a nuo-

va lotta quanto degli inesauribili sofismi dietro i quali i refrattari ad ogni severa applicazione mentale, i pigri e gli impotenti tentano di ingannare se stessi e, bisogna pur dirlo, di trarre nello stesso inganno gli altri.

Così, mai come col diffondersi della tecnica che scompone il colore per renderne più visibili gli elementi attivi, rafforzandoli inoltre col contrasto del colore complementare, si vide fare tanto larga accoglienza ai processi a tempera ed a pastello, nella illusione che i colori preparati con minore quantità di glutine e quindi assai più chiari di quelli ad olio operassero il miracolo di dare ai dipinti quella luminosità che l'artista può solo ricavare da un'applicazione di principî pei quali il metodo di preparazione dei colori è affatto estraneo.

Vero è che la tempera ed il pastello, finchè il glutine che loro conferisce coesione si mantiene

nelle proporzioni d'uso, non potranno mai dare le basse tonalità raggiunte dal solvente oleoso, e ciò potrà far credere pel solo cambiare processo di avere fatto del cammino sulla via della vibrazione luminosa dei dipinti, come per tanti si ritiene soddisfatta l'intelligenza della luminosità collocando i loro dipinti quanto più possono vicino alle finestre, o nelle esposizioni facendosi cornice dei dipinti altrui, più bassi d'intonazione, per rendere più chiari i propri quadri; ma non è di questi intendimenti egualmente distanti dalla ingenuità che dalla scienza che vale la spesa d'indagare il criterio direttivo.

Qualsiasi dunque il genere dei colori materiali d'impiego, è dimostrato inutile oltre che disdiciente al principio d'arte il fare a fidanza sulle qualità dei colori per sè, come lo potrebbe un verniciatore od un imbianchino; non rimane altra via al pit-

tore veracemente compreso dell'effetto che vuole ritrarre se non quella di accettare il sussidio offertogli dai colori complementari e dalle leggi del contrasto.

Questo addentellato dell'arte colla scienza non può meravigliare che gli ignari delle vie percorse dalla pittura nel perfezionamento della rappresentazione oggettiva.

Nessuna esattezza nelle proporzioni reciproche degli oggetti componenti il quadro, che non fosse casuale avanti che si determinassero le leggi della prospettiva, nessuna sicura interpretazione della forma umana precedette per la pittura la conquista della scienza anatomica.

Noi veniamo abbastanza tardi per accertare la verità di tali affermazioni, le quali non implicano che senza prospettiva e scienza anatomica non vi potesse essere arte ed arte capace di produrre

dei capolavori, ma per accertare ancora che la prospettiva e l'anatomia avvantaggiarono l'arte generale avvantaggiando conseguentemente i capolavori successivi, ampliando l'orbita dell'attività geniale sino alla comparsa di artefici che senza la perfetta cognizione della prospettiva e dell'anatomia non avrebbero potuto manifestarsi compiutamente.

Il progresso della pittura rispetto alla nozione positiva dei fenomeni luminosi segue lo stesso percorso di quelle scienze, differenziando solo in ciò che non potè precederle nè seguirle dappresso, potendosi dire scoperte di ieri gran parte delle verità scientifiche relative alla luce ed ai colori. E come fu necessario, per il risultato pratico, di isolare la prospettiva dai complicati problemi geometrici della teoria classica ed arrestare l'anatomia pittorica alle apparenze esteriori del corpo umano,

così fu d'uopo che le teoriche della luce e dei colori si riducessero ad elementari principî, per cui essendone edotto ogni intelligente d'arte ne venisse imposto l'ossequio all'artista.

Ond'è che riconosciuto omai il fondamento dal quale discende il divisionismo e dimostrata la necessità di applicarlo nel dipinto che si propone di tradurre coi mezzi pittorici la sensazione luminosa, non sarà più chiesto all'artista se le sue attitudini gli acconsentano di assimilarsi uno speciale ordine di studi o di assoggettarsi al tirocinio faticoso che può importare l'innesto di questo mezzo tecnico nell'arte o se volontariamente abbia rinunciato ad accogliere l'aiuto prestatogli dal progresso scientifico del suo tempo.

L'opera d'arte stessa per la costituzione dei suoi mezzi tecnici avvertirà il riguardante della vanità di cercarvi un senso che i mezzi plastici im-

piegati non possono destare, giacchè le sostanze coloranti non funzionano per le intenzioni di chi le adopera, ma per le sole proprietà che possono essere loro concesse dalla consistenza materiale e dal modo di adattamento loro imposto dall'artista.

FINE

Indice

CAP. I. La visione oculare e la visione soggettiva.

Definizione della pittura. – Concorso della memoria nell'impressione visiva – L'occhio considerato come strumento ottico e come sistema nervoso. – Teorie della luce e della visione dei colori

CAP. II. Percezione normale dei colori.

Proprietà comuni dell'occhio normale. – Differenza fra il vedere ed il copiare i colori. – Cause dalle quali viene il colorito particolare d'ogni pittore

CAP. III. Cause determinanti dei colori.

La riflessione. – La rifrazione. – L'interferenza e la polarizzazione. – La fosforescenza e la fluorescenza. – Colore dei mezzi torbidi

CAP. IV. Colori per assorbimento di luce.

Assorbimento della luce. — Modo di riconoscere i colori naturali che concorrono all'aspetto esteriore dei corpi

CAP. V. Sostanze coloranti e luci.

Proprietà estrema delle sostanze coloranti di assorbire la luce. — Miscugli di colori materiali e miscugli di luci colorate

CAP. VI. Variazioni delle luci. — Riflessi ed ombre.

Effetti prodotti dalla distanza, dal colore proprio delle sorgenti luminose e dai vari momenti della luce solare. — Cause e natura dei riflessi. — Importanza del colore complementare nelle ombre

CAP. VII. Sguardo retrospettivo sulle teoriche e la tecnica della pittura.

Esame delle opere, dei trattati, e dei mezzi

tecniche per dimostrare su quale artificio si fondarono gli antichi per dare senso di luminosità alle sostanze coloranti

CAP. VIII. La luminosità.

Definizione. – Condizioni per osservarla nel vero. – Rapporti di luminosità fra le luci vere e quella conseguibile coi mezzi dell'arte

CAP. IX. I colori complementari.

Difficoltà di produrli artificialmente. – Sussidi adatti

CAP. X. Del contrasto.

Effetti della luce e dei colori sull'occhio. – Dipendenza di questi effetti dal rapporto complementare. – Contrasto fra colori materiali ed aumento di intensità colorante e di senso di luce reale che ne derivano

CAP. XI. I miscugli dei colori sulla retina.

Condizioni nelle quali avvengono questi miscugli. – Campo di utilizzazione artistica

CAP. XII. Il divisionismo.

Sua origine dipendente dalle nozioni delle leggi del contrasto. – Processo d'applicazione. – Estensione dei suoi effetti e meccanismi che ne svisano il carattere e le proprietà. – Suo campo di utilità pratica