

PARTE PRIMA - FUNZIONI INTELLETTIVE

23.- Consideriamo alcune funzioni di coscienza che si realizzano nei soggetti, durante le singole fasi dell'esperienza di "valutazione numerica di un aggregato di punti" che abbiamo esposta in paragrafo 10.

Abbiamo chiamata fase critica quella costituita dalla presenza percettiva nel soggetto dell'oggetto che egli deve osservare; è dunque un "atteggiamento percettivo" quello che si realizza nel soggetto in questa fase. Caratteristicamente distinto da questo è quell'atteggiamento di coscienza che si realizza durante le due fasi successive a quella, in cui gli oggetti prima percepiti sono ancora presenti, ma in un modo diverso (presenti solo mentalmente) al soggetto. Parliamo allora di "funzione rappresentativa" ed al caso (fase VII°) di "funzione mnestica" (ricordo vero e proprio).

Relativamente ai punti che si trattava di osservare in quella esperienza, il soggetto può, pure nelle fasi successive alla fase critica, rendersi conto della loro disposizione spaziale, constatare ad esempio la omogeneità o la disformità o la simetria secondo determinati assi, ecc. di quella disposizione. Un tale comportamento, che introspektivamente può essere avvertito come un nostro "stabilizzarci" relativamente a qualche cosa, è funzione a sua volta caratteristicamente distinta dalle su accennate e che diciamo "funzione constatativa o di persuasione".

Di fronte al ricordo di quei punti noi possiamo, invece che constatarne la disposizione, oppure malgrado la constatazione ad esempio di una disposizione omogenea, supporre che la disposizione fosse diversa, "fingere", "immaginarci" che la disposizione fosse un'altra. Diciamo un tale atteggiamento, caratterizzato da un "comportarsi come se ci fosse o come se ci fosse stato qualche cosa che constatiamo non esserci o non esserci stato di fatto" "atteggiamenti di fantasia, o immaginazione, o finzione".

Noi abbiamo tenuto conto, a proposito della esperienza a cui qui acceniamo, della possibilità di giungere a due valutazioni diverse; una immediata (diretta), ed una mediate (indiretta); è possibile sulla base di queste due valutazioni, confrontare le valutazioni stesse, ed abbiamo veduto ^{che} un tale confronto determina normalmente la persuasione nel soggetto che il risultato immediato sia "più corrispondente". Un tale atteggiamento di con-

fronto è a sua volta una funzione specifica di coscienza, distinta da quelle che abbiamo enumerate.

Gli stati che abbiamo ora considerati (percettivi, rappresentativi, mnestici, constatativi, di fantasia, di confronto) si dicono stati intellettivi, ed è di essi che ora ci occuperemo.

Una caratteristica generale di questi stati (comune per altro, come vedremo, ad altri stati che pure generalmente non si considerano intellettivi) è quella dovuta al fatto che ognuno di questi stati "ha un suo oggetto", costituisce cioè un "contatto", un "possessione", un "esser diretti verso" un oggetto, caratteristica che diciamo l'oggettualità degli stati intellettivi. Così ad esempio ogni percezione è percezione di qualche cosa, ogni persuasione è persuasione di qualche cosa, ogni ragionamento è un ragionamento su una determinata base oggettuale.

24.- Oggettualità delle funzioni intellettive.- Abitualmente noi non distinguiamo nettamente fra stato di coscienza ed oggetto di quello; ma la necessità di una tale distinzione risulta da queste osservazioni: *(meinong)*

Vi sono oggetti dei nostri stati intellettivi, che possono essere vissuti come presenti, come passati o come futuri, ad esempio l'oggetto di uno stato mnestico è sempre un oggetto localizzato nel passato; lo stato stesso intellettivo che ci pone a contatto con quell'oggetto è invece sempre nel momento in cui lo vediamo, un ^o stato temporalmente presente: così lo stato mnestico che ci dirige ad un ricordo è esso stesso in quanto tale uno stato temporalmente presente.

Altri oggetti di nostri stati intellettivi non sono localizzabili nel tempo; così ad esempio: l'eguaglianza della somma degli angoli di un triangolo $\cong 180^\circ$ (oggetto di uno stato constatativo), oppure la diversità di un giallo e di un rosso (oggetto di uno stato di confronto) sono oggetti di cui non ha senso chiederci se sono passati o presenti o futuri. *La "constatazione" ecc. sono invece localiz. nel tempo.*

Abbiamo dunque veduto che la localizzazione nel tempo ^{parlato pres. futuro} riguarda al caso oggetti di stati intellettivi, e non gli stati in quanto tali; lo stesso è per un'altra qualità degli oggetti. Si può calcolare la "probabilità" presentata dal fatto che ad una data lotteria esca come primo numero un determinato numero, oppure la "età probabile" a cui giunge un uomo normale e sano, ecc. indipendente-

mente da una tale probabilità che possiamo chiamare probabilità matematica, noi possiamo "vivere" un determinato fatto che deve ancora accadere, come sicuro, come possibile, come probabile, come impossibile, ecc.

Queste qualità (probabilità, possibilità, ecc.) si riferiscono ai fatti in quanto oggetti di nostri stati intellettivi (in particolare constatativi), esse non hanno senso riferite a quegli stessi stati intellettivi alla stessa maniera che non ha senso una localizzazione nel tempo ^{passato o futuro} riferita a quegli stati. Questi e quelli aspetti sono dunque aspetti che appartengono solo agli oggetti degli stati di coscienza, in quanto oggetti. Alla stessa maniera il colore (ad esempio verde) di un oggetto della mia percezione, appartiene a quell'oggetto e non allo stato percettivo che mi tiene presente quell'oggetto, e non ha senso perciò dire che il mio "vedere quel verde" sia in quanto tale pur esso "verde".

Un'altra distinzione fra gli stati di coscienza e i loro oggetti risulta dal fatto che mentre gli stati di coscienza sono sempre ~~essendo~~ psichici, i loro oggetti possono essere di una natura qualsiasi, e sono psichici solo nel caso particolare di oggetti di stati introspettivi (percezione interna). Di alcuni oggetti degli stati di coscienza noi non possiamo neppure precisare la natura; i suoni, in quanto suoni vissuti, i colori ecc., le forme che un complesso di suoni o di colori possono presentare, i rapporti che in quei complessi possiamo vivere, ecc., sono infatti tutti oggetti di cui non possiamo dire nè che siano oggetti psichici nè che siano oggetti fisici. Non vi è alcuna disciplina particolare che si occupi di tali oggetti, se non quella che appena si sta costituendo come "teoria generale degli oggetti", ed è perciò che la psicologia, in quanto analizza gli stati di coscienza, deve essa rendersi conto delle caratteristiche di questi diversi oggetti, benchè essi in quanto tali non siano in via generale, come dicemmo, stati di coscienza.

25.- La determinazione degli oggetti degli stati di coscienza come distinti dagli stati in quanto tali ha una importanza per la distinzione fra comportamenti normali e comportamenti anormali.

Quando noi siamo in possesso di un gruppo di oggetti (quando cioè viviamo un complesso di stati di coscienza) noi non rimaniamo inerti mentalmente di fronte a quelli oggetti, ma sorgono in noi

nuovi stati di coscienza che ci dirigono a nuovi oggetti, si determina in noi un "decorso ideativo". Questo progredire, o pensare, è una successione di stati di coscienza che ci potrebbe apparire, "libera", nel suo processo, e cioè priva di leggi. Sussiste invece un vincolo di successione fra pensiero e pensiero (fra oggetto e oggetto) determinata da quella che è la nostra personale costituzione psichica generale.

In forza di quella "consapevolezza di problema", che si è animata in noi di fronte agli oggetti da cui parte il decorso ideativo, noi ci comportiamo elettivamente rispetto ai ^{suoi} ~~suoi~~ elementi (oggetti), in modo da raccogliere di essi quelli che suscitano in noi un senso di "corresponsione al problema", e giungiamo ^{erc} ~~giungiamo~~ così ad una determinata conclusione.

Noi siamo ora vincolati, rispetto alla natura di quella ^{it} ~~la~~ conclusione; in altri termini, se noi cerchiamo ad esempio una dimostrazione matematica, noi saremo condotti ad una soluzione che ~~noi~~ non possiamo più ragionevolmente sottrarci di riconoscere.

In particolare ciò che ci vincola a quella conclusione è il senso di corresponsione fra ^{a)} alcuni elementi oggettuali presentatici lungo il decorso ideativo, ^{b)} il problema posto e ^{c)} la conclusione.

Se dunque si vuol parlare di una libertà del nostro pensiero, si dovrà intendere una tale libertà non nel senso di una nostra indeterminatezza relativamente agli elementi dei nostri decorsi ideativi, e neppure relativamente alle conclusioni di determinati problemi, ma nel senso di quella nostra "preferenza", per cui viviamo un problema come nostro e un altro problema come per noi indifferente e quindi estraneo. Dobbiamo intendere tali "preferenze", distinte fra i vari individui, come dovute a particolari distinte costanti personali sussistenti nei vari soggetti, e sempre nell'ambito quindi di una determinazione causale.

Riassumendo: 1° Non siamo liberi rispetto al decorso ideativo, perchè esso è determinato dalla nostra costituzione psichica generale (personale). 2° Non siamo liberi rispetto alle conclusioni di un ragionamento, perchè la conclusione è vincolata oggettualmente alla natura (aspetto oggettuale) del compito assunto. 3° Non siamo liberi rispetto alla scelta di un compito, perchè la scelta è determinata da elementi personali che costituiscono la "preferenza" da noi data ad un problema particolare.

Abbiamo detto che la conclusione di un nostro decorso ideativo è determinata dagli "oggetti" di stati intellettivi che noi viviamo

in quel decorso. Se invece quel senso di corresponsione a cui abbiamo accennato, e quindi la natura stessa della conclusione, sono determinati da elementi di coscienza estranei agli intellettivi (emotivi), quel decorso ideativo non può venir considerato più come normale.

Ciò non vuol dire che in via generale tutti i processi mentali in cui entrano come fattori causali elementi emotivi, siano anormali.

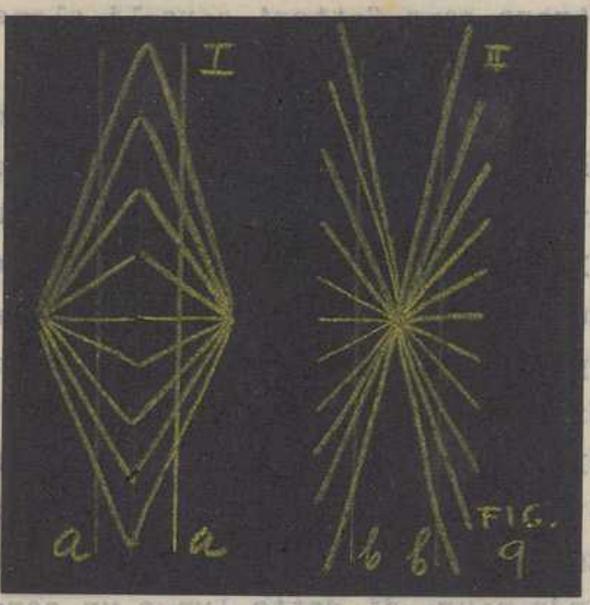
Di fatti nel caso ad esempio della paura, si possono realizzare due situazioni: lo posso provare paura, perchè una determinata cosa mi spaventa, ed essere determinato nel mio comportamento successivo o nel mio successivo decorso ideativo (ciò che equivale) da quella paura; in tal caso il mio comportamento e il mio decorso ideativo possono essere normali. Io posso invece provare paura, e poi comportarmi come se non trovando una giustificazione della mia paura nell'ambiente in cui in quel momento mi trovo, tresfosmassi gli oggetti ambientali, vivendo cioè in modo "non corrispondente" quegli oggetti, così da giustificare la mia stessa paura; ad esempio provando paura di notte lungo un corso d'acqua, posso comportarmi come se quelli che in realtà sono mormorii dell'acqua fossero voci umane minacciose; se il mio comportamento risulta ora determinato dalla situazione "non corrispondente" di minaccia che io ora vivo, quel mio comportamento dovrà essere considerato come anormale, perchè esso non trova una giustificazione sufficiente nell'ambiente ~~in questo dato~~.

Una tale situazione che è eccezionale in soggetti psichicamente sani è forse quella che si realizza in una forma continuativa negli anormali. E' quindi ~~un~~ un'errore considerare i loro decorsi ideativi come liberi (non sottoposti ad alcuna legge), o come dovuti a funzioni di coscienza ~~in questi stati~~ anormali (sottoposte a leggi diverse da quelle secondo cui si realizzano quelle funzioni in soggetti normali) e si devono ~~però~~ considerare quei decorsi impropri come dovuti a funzioni ^{intellettive} ~~per se perfettamente~~ normali, ma animate da elementi direttivi impropri, e precisamente da stati emotivi anzichè dagli oggetti vissuti in stati intellettivi.

26.- La considerazione degli oggetti degli stati intellettivi può essere utile alla descrizione di questi stessi stati. Se infatti è possibile precisare che determinati oggetti, o determinate caratteristiche oggettuali (proprietà degli oggetti) sono specifi-

in quel decoro. Se invece quel senso di corrispondenza è col-
 pito, accennato, e quindi la natura stessa della corrispondenza, sono
 determinati da elementi di coscienza estranei agli intellettivi
 (emotivi), quel decoro stesso non può venir considerato più come
 normale.

Ciò non vuol dire che in via generale tutti i processi mentali
 in cui en-



in cui en-
 mali.
 Di tal
 due situa
 sa mi spa
 rivo o ne
 quella pe
 ideativo
 poi compo
 gura nel
 gli ogget
 quelli or
 più grande parte di notte lungo un corso d'acqua, passo, compor-
 tarci come se quelli che in realtà sono mormori dell'acqua fossero
 voci umane minacciose; se il mio comportamento risulta ora determi-
 nato dalla situazione "non corrispondente" di minaccia che io ora
 vivo, quel mio comportamento dovrà essere considerato come norma-
 le, perché esso non trova una giustificazione sufficiente nell'amb-
 iente in quanto tale.

Una tale situazione che è eccezionale in soggetti psichicamente
 sani e forse quella che si realizza in una forma continuativa negli
 anormali. E' quindi un errore considerare i loro decori ide-
 tivi come liberi (non sottoposti ad alcuna legge), o come dovuti a
 funzioni di coscienza in quanto tali anormali (sottoposte a leggi
 diverse da quelle secondo cui si realizzano quelle funzioni in sog-
 getti normali) e si devono invece considerare quei decori impropri
 come dovuti a funzioni psichiche anormali, ma anche da
 elementi direttivi impropri, e precisamente da stati emotivi anor-
 mali che danno oggetti visivi in stati intellettivi.

26. - La considerazione degli oggetti degli stati intellettivi
 può essere utile alla descrizione di questi stessi stati. Se in-
 fatti è possibile precisare che determinati oggetti, o determinate
 caratteristiche oggettuali (proprietà degli oggetti) sono specifi-

che per gli stati che ci tengono presenti quegli oggetti, sarà possibile differenziare gli stati stessi attraverso una differenziazione dei loro oggetti.

Si può intanto stabilire che in tutti i casi in cui noi troviamo realizzate nella nostra coscienza funzioni percettive, troviamo pure realizzato, rispetto all'oggetto di quelle funzioni, un elemento specifico che diciamo di "presenza". Gli oggetti di una percezione, questa carta, la penna con cui scrivo ecc., sono oggetti per me "presenti", essi "sono là". (Benussi)

Se invece io mi rappresento qualche cosa, si realizza pure un elemento specifico rispetto all'oggetto della mia rappresentazione, e precisamente un elemento di "presenza solo mentale", o "presenza-assenza"

Tali elementi non sono costitutivi dell'oggetto in quanto tale, tanto è vero che l'oggetto di una percezione può essere anche oggetto di rappresentazione, e che mi è possibile ad esempio descrivere la fisionomia di un mio conoscente che io mi rappresenti chiaramente, come se io la vedessi; pure un "oggetto presente" ed un "oggetto assente" sono vissuti in modo diverso.

Senza soffermarci su questa diversità, possiamo osservare che la presenza percettiva e la presenza mentale di un'oggetto determinano in modo diverso il nostro comportamento. Così il mio comportamento è diverso se vedo un'oggetto che sta per cadere, o se solo mi rappresento una tale caduta. Rimango fermo e tranquillo nel secondo caso, assumo un'atteggiamento corrispondente, mi preoccupo, ecc. nel primo.

Perchè però un'oggetto animi in me un qualsiasi comportamento pratico, non è sufficiente che io viva la presenza percettiva ("impressione di presenza") di quell'oggetto, ma è necessario che si animi in me una "persuasione di presenza", la persuasione cioè che quell'oggetto sia presente di fatto.

27.- Illusione constatativa ed illusione percettiva.- Per determinare la differenza che passa fra "impressione di presenza" e "persuasione di presenza": analizziamo una situazione di illusione percettiva. (Kering)

Di fronte ad un complesso come quello di fig. 9] (1°), noi abbiamo l'impressione che le due linee (a) siano curve, e precisamente convesse l'una rispetto all'altra. Una tale convessità è per noi "presente". Se però cerchiamo di determinare (con un compasso) la cur-

vatura di quelle linee, noi osserviamo che ~~in~~ nessuna apertura di compasso è sufficiente per descrivere quelle curve, ci persuadiamo cioè che quelle due linee sono curve solo apparentemente, e che in realtà esse sono rette.

Ci troviamo ora in una situazione diversa da prima. Prima infatti noi vivevamo soltanto la presenza di quella convessità, ora pur continuando a vivere una tale presenza viviamo un'altro elemento e cioè "il non esserci di fatto quella convessità" e "l'esserci invece di fatto la rettilineità" di quelle linee. Elementi come questi che diciamo "presenza di fatto" o "non presenza di fatto" sono caratteristici per gli stati constatativi. *(Meimong)*

Abbiamo detto che la μ impressione di presenza caratterizza gli stati percettivi. Una tale impressione di presenza, relativa alla curvilinearità delle due linee, si realizza tanto prima quanto dopo la nostra constatazione; ed essa è dunque indipendente da quella stessa constatazione. La situazione percettiva è identica nei due casi, e la illusorietà che noi constatiamo nel secondo e non constatavamo da principio, riguarda soltanto elementi persuasivi. Da un punto di vista percettivo una illusione, sia che venga riconosciuta come illusione o che sia assunta come percezione adeguata, è altrettanto percezione quanto una percezione di fatto adeguata. *(Benussi)*

Se ora ci viene presentato un nuovo disegno come quello II° di fig. 9, noi abbiamo l'impressione che le due linee (b) siano curve e concave una rispetto all'altra; fatti però consapevoli dalla esperienza precedente, noi non ci pronuncieremo circa l'esserci di fatto o non esserci di fatto di questa curvilinearità. La impressione di presenza è dunque indipendente non solo da elementi persuasivi, come l'esserci di fatto o il non esserci di fatto di quella presenza, ma anche da un elemento come l'assenza tanto di un di "fatto" quanto di un "non di fatto". Possiamo esprimere ciò, dicendo che su una presenza percettiva non ha influenza né il segno (positivo o negativo) di una constatazione corrispondente, né la mancanza addirittura di una tale constatazione. *(Be)*

Se precisiamo una situazione di illusione come dovuta puramente ad elementi constatativi, non potremo parlare di illusione che allorché si realizza, insieme alla impressione di presenza che diciamo illusoria, una situazione constatativa relativa a quella presenza. *(Be)* ^{ad esempio} tanto che ad esempio di fronte al disegno II° di fig. 9,

noi ci asteniamo dal pronunciarci circa l'esserci di fatto o il non esserci di fatto della curvelineità delle linee b, e solo ci limitiamo a vedere quella curvelineità, noi non possiamo parlare nè di illusione nè di non illusione.

C'è però un'altro modo di precisare l'ⁱllusione, tenendo conto del rapporto sussistente fra l'aspetto di un'oggetto percepito e le condizioni di insorgenza della percezione corrispondente:

Così ad esempio se io vedo una carta grigio-chiara, il colore che io percepisco si giustifica normalmente esclusivamente sulla base della natura della superficie colorata e della luce che la illumina. Se io pongo ora quella carta grigio-chiara su una superficie oscura, e continuo ad illuminarla con la stessa luce di prima, il colore che io percepisco in quella carta è diverso, e precisamente più chiaro di prima. In questo caso dunque il colore percepito non si giustifica esclusivamente sulla base (identica a quella di prima) della natura della superficie, e della luce che la illumina; si suol dire in tal caso illusoria quella percezione di colore, per il fatto che l'aspetto del colore veduto è determinato non soltanto da condizioni esterne, ma da una condizione interna. Il fatto che il foglio di carta grigia si trovi su una superficie oscura, benchè ~~in quanto tale~~ sia un fatto esterno, va considerato come condizione interna della percezione del colore perchè non influisce direttamente sull'aspetto del colore, ma attraverso un meccanismo di coscienza di cui in seguito parleremo - Ved. paragr. 1. <Induzione antagonistica.>

Si dice anche per ciò che il colore percepito, mentre nel primo caso è dato oggettivamente, nel secondo caso è dato solo soggettivamente; intendendo questo non nel senso di una oggettività o soggettività della percezione in quanto tale, giacchè altrimenti ogni percezione essendo soggettiva sarebbe illusoria, ma nel senso come dicemmo che nel primo caso l'aspetto del colore percepito si giustifica sulla ^{di condizioni} base oggettive o esterne, mentre nel secondo si giustifica sulla base di condizioni soggettive o interne.

Giacchè però ogni percezione (ad eccezione delle percezioni allucinatorie) è data da una concorrenza di determinanti (o condizioni) esterne ed interne, un criterio di illusorietà come il su esposto dovrà essere interpretato nel senso che le percezioni adeguate si realizzano su un massimo di condizioni esterne e un minimo di condizioni interne, mentre le percezioni illusorie si reg-

lizzano su un massimo di condizioni interne e un minimo di condizioni esterne. Questo criterio per determinare l'illusorietà e l'adeguatezza di una percezione prescinde come abbiamo veduto dalla considerazione di elementi persuasivi e considera solo l'aspetto di un oggetto percepito in rapporto alle condizioni che determinano quella percezione.

Da un punto di vista psicologico è del resto indifferente la determinazione di una percezione, ad esempio quella dei disegni di fig. 9, come illusoria o adeguata, ed è invece essenziale la determinazione delle varie condizioni, siano esse interne od esterne, che determinano l'aspetto di un oggetto percepito, ed i rapporti che sussistono ^{nei} ~~tra~~ vari campi percettivi ~~tra~~ ~~loro~~ fra aspetti percettivi e ^{loro} condizioni di insorgenza. Questo si può considerare compito essenziale ^{della} ~~la~~ psicologia dei processi percettivi.

Le situazioni percettive sono però vissute da noi in una forma complessa (la mia percezione attuale della stanza in cui mi trovo è ad esempio costituita da una molteplicità di situazioni percettive più elementari) che non ci permetterebbe ^{come} ~~in quanto~~ tale una ^a ~~analisi~~ analisi. Risulta dunque la necessità di porci anzitutto per una analisi della percezione nelle condizioni che abbiamo dette condizioni di esperienze di laboratorio. "Noi non possiamo, se non forse in parte ["] ricorrendo a mezzi suggestivi, ridurre in un determinato momento tutta la nostra coscienza ad un solo fatto percettivo (la percezione di un colore ad esempio), e così pure dato il nostro sviluppo di esseri adulti, non possiamo porci nella situazione di una "prima percezione" ad esempio cromatica; ma dobbiamo tentare di avvicinarci per quanto è possibile a tali situazioni eccezionali, salvo poi sulla base di tali analisi cercar di analizzare a loro volta le situazioni percettive complesse che rientrano nel nostro comportamento percettivo abituale.

Ci occuperemo ora della percezione cromatica.

28. - Elementi di geometria dei colori. - Le percezioni cromatiche, in quanto sono particolari funzioni di coscienza ~~xxxxxxxi~~ sono pure esse funzioni del sistema nervoso centrale; il modo con cui esse si realizzano è legato però non soltanto alla funzione di una parte di questo sistema (determinate strutture centrali corticali), ma anche alla funzione di organi periferici (l'occhio),

T. Katz
Danzon

di organi di collegamento fra questo e quella. Il complesso di questi organi costituisce l'organo della vista (che è in particolare anche l'organo della visione cromatica). L'analisi della percezione cromatica presuppone dunque anzitutto la conoscenza anatomico-fisiologica dell'organo della vista. ~~questi elementi, ci basti~~
 Dato che l'analisi della percezione cromatica consiste essenzialmente nella determinazione dei rapporti sussistenti fra gli aspetti degli oggetti percepiti (colori) e le condizioni interne ed esterne della percezione stessa, essa presuppone pure una analisi dei colori ~~in quanto tali~~ (prescindendo tanto dagli stimoli fisici che corrispondono a quei colori e cioè da criteri di ottica, quanto dalle condizioni interne che concorrono a determinare la percezione di quelli stessi colori e cioè da criteri psicologici). ~~è completamente determinata.~~

I colori così considerati costituiscono una ^{ale} ~~verità~~ continua, tale cioè che dato un colore è possibile sempre trovarne un'altro che differisca di quanto poco si voglia da quel primo; si tratta ora di precisare quanti siano i sensi di variabilità di questo campo continuo. ~~Tali colori che assomigliano a quel giallo questi~~
 Per far ciò consideriamo il gruppo di colori più semplice e che è costituito dai colori (che precisamente non diciamo pure colori, ma tonalità acromatiche) intermedi fra il bianco ed il nero, e cioè dai grigi. Tali tonalità sono tutti ^{e affini} ~~colori~~, in misura diversa al bianco ed al nero, e costituiscono nel complesso un passaggio continuo dal bianco al nero; assumendo il grado di dissomiglianza di ciascun grigio rispettivamente col bianco e col nero, come una "distanza", possiamo considerare i grigi stessi come disponibili lungo un segmento le cui estremità rappresentino appunto il bianco ed il nero. ~~Tali disponibili su un segmento~~
 Dobbiamo però osservare che nel passaggio continuo nero-bianco, vi sono due elementi che variano, entrambi massimi per il bianco, ma ciò nonostante distinti, e cioè un elemento di "biancore" ed un elemento di "chiarezza o luminosità". ^T Della differenza fra ^{considerando} tali elementi possiamo renderci conto, che il "buio" (cioè che vediamo entrando ad esempio in un ambiente perfettamente oscuro) non è precisamente la stessa cosa del nero. Si dovrà dunque determinare se ad un aumento, ad esempio, di chiarezza nel nostro continuo lineare, corrisponde un egual aumento di biancore o no; giacchè può darsi, e sembra anzi che sia così, che la "velocità di tra-

T (Katz, Benini)

sformazione" in quel continuo lineare non sia la stessa per i due elementi, per cui ad esempio una chiarezza media fra il bianco ed il nero non corrisponda ad un'analogo biancore medio, ma si trovi rispetto al biancore più vicino al bianco o più vicino al nero. Ci soffermeremo oltre sulla differenza fra questi elementi; ci basti ora constatare che malgrado la diversità di essi, è possibile una disposizione lineare dei grigi per il fatto che il ~~verso~~^{senso} secondo cui "biancore" e "luminosità" variano, è lo stesso, raggiungendo come dicemmo un massimo per il bianco, ed un minimo per il nero.

Abbiamo parlato non solo di disposizione lineare, ma anche di disposizione rettilinea (su un segmento); ciò è giustificato dal fatto che, dato il nero ed il grigio la "direzione" del bianco, e cioè il senso della trasformazione necessaria per giungere al bianco, è completamente determinato.

Consideriamo ora gli altri colori (tonalità cromatiche) prescindendo dalle loro qualità di chiarezza ed oscurità, e di biancore o nerezza.

Incominciamo ad esempio dal giallo; possiamo constatare che vi sono parecchi altri colori che assomigliano a quel giallo: questi possono dividersi in gialli aranciati, e cioè in colori che assomigliano oltre che al giallo al rosso, ed in gialli verdognoli, e cioè in colori che assomigliano oltre che al giallo al verde. Non sussistono invece gialli azzurrognoli, benchè a priori sarebbero perfettamente comprensibili colori che assomigliassero al giallo ed all'azzurro.

Consideriamo ora tutti i colori che assomigliano al giallo ed al rosso; essi potranno essere considerati come disponibili su una linea continua le cui estremità rappresentino il giallo ed il rosso, così come abbiamo considerati disponibili su un segmento i grigi.

Pure analogamente i colori intermedi fra il giallo ed il verde si potranno disporre su una nuova linea le cui estremità "siano" quel giallo e quel verde. Potremo considerare poi l'estremità "giallo" di quella linea come coincidente con l'estremità "giallo" della linea precedente.

Considerando ora i colori simili al verde, possiamo constatare, che se escludiamo i verdi giallognoli già considerati, gli altri sono tutti verdi azzurrognoli, e cioè colori che assomigliano al verde ed all'azzurro; questi saranno disponibili su una nuova li-

nea che avrà pure l'estremità "verde" in comune con l'estremità "verde" della linea precedente.

In fine i colori simili all'azzurro, facendo eccezione per gli azzurri verdognoli, sono tutti violacei, e cioè intermedi fra l'azzurro ed il rosso, e potremo disporre questi su una nuova linea, la cui estremità "azzurra" coinciderà con l'estremità "azzurro" del percorso azzurro-verde, e la "rossa" coinciderà con l'estremità "rosso" del primo percorso considerato giallo-rosso. Possiamo constatarci che le tonalità cromatiche ora considerate, ove si prescinda come dicemmo dalle qualità di chiarezza e oscurità e di biancore e nerezza, e d'intensità cromatica, esauriscono tutte le possibili tonalità.

Queste dunque ^{sono} in complesso disponibili su una linea chiusa; potremmo dare ad essa una forma circolare, ma non ne risulterebbe allora la continuità di direzione nei singoli percorsi giallo-verde, verde-azzurro, ecc. in confronto alla diversità di direzione nel passaggio da un percorso all'altro; è preferibile perciò considerare i singoli percorsi suddetti come rettilinei (alla stessa maniera che per il percorso bianco-nero), e perciò il complesso di essi come un quadrilatero.

Abbiamo dunque da un lato il segmento delle tonalità acromatiche, e dall'altro il quadrilatero delle tonalità cromatiche. Vediamo ora come si debba disporre quel segmento rispetto a quel quadrilatero, e come si debba costruire il quadrilatero stesso (piano o no, equilatero o no, ecc.).

Provisoriamente consideriamo il quadrilatero come un quadrato piano e poniamo il segmento ^(bianco-nero) B-N perpendicolare al quadrato e passante per il suo centro come in fig. 101 (I°).

Consideriamo ora una linea che congiunga il verde al rosso; una tale linea passa per il centro del quadrato, e cioè per un grigio. Ciò è soddisfacente, perchè esprime che non si può passare direttamente da un verde ad un rosso, ma che un tale passaggio, ove si escludono le altre ^{t n} tonalità cromatiche avviene passando dal verde al grigio e dal grigio al rosso; in particolare il passaggio da una tonalità cromatica al grigio avviene per una progressiva diminuzione di ciò che chiamiamo saturazione cromatica (da un rosso saturo ad un rosso sempre meno saturo fino al grigio), e così pure i passaggi da una qualsiasi delle tonalità cromatiche rappresentate dai punti dei lati del quadrato, a quel

ma tutti i punti della superficie quadrangolare rappresentano colori in una disposizione corrispondente ai rapporti di somiglianza e di differenza.

Consideriamo ora il triangolo determinato dal bianco, dal nero, e da uno qualsiasi dei punti dei lati del quadrilatero, ad esempio dall'azzurro puro. In esso consideriamo ad esempio il segmento che congiunge l'azzurro con un grigio scuro (Vedi fig. 10 - II°). Anche un tale segmento rappresenterà un passaggio dall'azzurro al grigio scuro, attraverso azzurri sempre meno saturi; ma gli azzurri col progressivo avvicinarsi al grigio ~~scuro~~^{scuro} perderanno oltre che in saturazione anche in chiarezza, avvicinandosi al grado di chiarezza del grigio ~~scuro~~^{scuro}. Analogamente per tutti i segmenti che congiungono l'azzurro con un qualsiasi grigio; anche tutti i punti del triangolo considerato, e quindi (giacchè si può costruire quel triangolo con un punto qualsiasi dei lati del quadrilatero) tutti i punti della doppia piramide (Vedi fig. 10 - III°) che ha per base il quadrilatero e per vertici ~~il~~^{il} bianco ed ~~il~~^{il} nero, rappresentano i colori in una disposizione corrispondente ai rapporti di somiglianza e di differenza fra i colori stessi. Questa disposizione esaurisce tutti i colori di cui abbiamo esperienza.

Non è possibile infatti ^{partendo da una chiarezza a media ("strima")} sperimentalmente diminuire o aumentare la chiarezza di un colore senza diminuirne la saturazione. Ciò è espresso nella nostra disposizione geometrica dal fatto che non si può in essa allontanarsi, verso l'alto o verso il basso, da un punto posto sui lati del quadrilatero, senza convergere verso l'asse centrale. * ~~l'asse dei grigi che non il giallo ed il verde~~

Abbiamo prima lasciato in sospenso la questione della posizione esatta dell'asse B-M rispetto al quadrilatero, e della posizione rispettiva dei lati del quadrilatero stesso. Per determinare queste questioni osserviamo che nella disposizione: (fig 10, 3.)

I° la saturazione di un colore è data dalle dissomiglianza del colore stesso dalle tonalità acromatiche, e cioè dalla sua distanza dall'asse dei grigi; ~~intesi verde e rosso saturi, e giallo e~~

II° che la chiarezza di un colore è data dalla distanza dal bianco del piede della perpendicolare tracciata dal colore considerato all'asse dei grigi. ~~in confronto del verde e dell'azzurro~~

Inoltre: abbiamo già distinto le acromatiche dalle tonalità cromatiche ~~acromatiche~~ o colori propriamente detti, distinguiamo ora questi ultimi in colori angolari o puri, e colori laterali o com-

Dato un colore, come il rosso, possiamo trovare colori che gli assomigliano, in due sensi diversi (gli aranciati e i violetti); ~~nel senso che~~ tanto negli aranciati quanto nei violetti noi troviamo l'elemento, "rosso". Anche dato un violetto troviamo due colori che gli assomigliano (il rosso e l'azzurro), ma questa volta non nel senso che nel rosso e nell'azzurro ci sia del "violetto", ma nel senso che nel violetto stesso c'è un elemento "rosso" e un elemento "azzurro". Colori come il rosso si dicono angolari (rosso, azzurro, verde, giallo); colori come gli aranciati i violetti ecc. si dicono laterali.

Fra i colori angolari: si dicono contigui quelli fra cui sussiste passaggio continuo senza mutamento di direzione (rispettivamente rosso e azzurro, azzurro e verde, verde e giallo, giallo e rosso), antagonisticici quelli fra cui non sussiste un tale passaggio senza mutamento di direzione (rosso e verde, azzurro e giallo).

I problemi ora relativi alla posizione rispettiva dei lati del quadrilatero e dell'asse dei grigi da un punto di vista empirico, si possono porre sotto questa forma:

I° Il massimo di saturazione è eguale per tutti i colori angolari? Sembra che no, ed in particolare sembra che i rossi e gli azzurri si trovino, nella nostra esperienza cromatica, a saturazioni più forti che non i gialli e i verdi. Conseguentemente nel quadrilatero i lati dovranno essere disposti secondo fig. 11 (I°), e in modo cioè che il rosso e l'azzurro puri si trovino a maggior distanza dall'asse dei grigi che non il giallo ed il verde puri.

II° I colori angolari saturi sono egualmente chiari? Anche a questa questione sembra che si debba rispondere negativamente ed in particolare: che il rosso ed il giallo saturi, che noi troviamo nella nostra esperienza cromatica, sieno più chiari del verde e dell'azzurro saturi. Perciò rispetto all'asse ~~N~~-N, la posizione dei colori antagonisticici verde e rosso saturi, e giallo e azzurro saturi, sarà quella di fig. 11 (II).

Complessivamente potremo dunque considerare il rosso ed il giallo come specificamente chiari in confronto del verde e dell'azzurro come specificamente scuri, e così il rosso e l'azzurro come specificamente saturi in confronto del giallo e del verde come specificamente meno saturi. (Cfr. § 11)

Se vogliamo render conto di ciò nella nostra disposizione geometrica, essa risulterà costituita da una doppia piramide irregolare.

29. - Qualità acromatiche dei colori - Abbiamo distinto nei colori la chiarezza e la saturazione; consideriamo ora altre qualità dei colori.

Gli artisti ~~ad esempio~~ distinguono i colori: in colori a "tonalità calda" ed in colori a "tonalità fredda". Gli elementi a cui tali espressioni si riferiscono non sono però intrinseci ai colori stessi, non sono cioè qualità direttamente vissute nei colori come viviamo direttamente in essi la chiarezza o l'oscurità, ma sono dovuti ad elementi assimilativi estranei ai colori ~~stessi~~ stessi (cfr. il § sui fattori assimilativi)

Allo stesso modo che noi possiamo vivere in un disegno piano (ad esempio un cubo disegnato prospetticamente) un significato di corporità, e ciò sulla base della nostra esperienza di oggetti corporei, così il fatto accidentale che oggetti quali il fuoco, il sangue, il sole, ecc. si presentino nella nostra esperienza cromatica come vicini ~~sempre~~ al giallo ed al rosso, e che invece l'acqua, la neve, le foglie, ecc. siano sempre vicini al bianco ed al verde, fa sì che si possa vivere nei colori a base di giallo e di rosso un significato di "caldo", e nei colori a base di verde, azzurro, bianco, un significato di "freddo". Una distinzione ~~tra~~ dei colori che si fonda ^{invece} su qualità intrinseche ai colori stessi è quella che differenzia i colori "trasparenti", dai colori, "superficiali".

L'azzurro del cielo, ad esempio, è da noi vissuto in un modo diverso da un'azzurro (identico per tonalità, saturazione e chiarezza) di una superficie colorata di azzurro. Così pure una nebbia leggera, o il pulviscolo illuminato ad esempio da raggi di un qualsiasi colore, presentano nel loro colore un'aspetto del tutto caratteristico, costituito da una corporità vissuta in essi, che però è più o meno attraversabile con lo sguardo. L'importanza di questa distinzione per miscele cromatiche ottenute sulla base di un colore superficiale e di un colore permeabile (trasparente, corporeo) risulta dalla esperienza che descriviamo in par. 32. (1) sarà meglio un sempre piccolo rispetto al loro numero. Un'altro senso di differenziazione dei colori è la loro valen-

rò non ci occuperemo in modo speciale.

Infine un'altra qualità dei colori è il "risalto".

Si può parlare in due sensi diversi di "risalto"; in un primo senso indichiamo per risalto, l'isolarsi di un colore in un dato ambiente, o il ^{suu}richiamare a se la nostra attenzione in modo da "imporsi" ~~ad~~; precisiamo allora questo risalto come risalto attentivo.

Rispetto al risalto così intenso, si dovrà determinare se il risalto sia una qualità specifica dei singoli ~~diversi~~ colori, per cui ad esempio determinati colori abbiano un risalto costantemente maggiore di altri, oppure se il risalto dipenda da elementi estranei alla tonalità dei colori stessi.

In un secondo senso indichiamo per risalto il fatto che un colore tenda ad essere localizzato spazialmente più vicino a noi. Se disponiamo diversi colori su una superficie, essi possono non apparirci tutti collocati allo stesso piano, ma tendere alcuni a localizzarsi in un piano più vicino a noi che non il piano di quella superficie (sbalzo in avanti), ed altri a localizzarsi al caso in un piano più lontano (sbalzo ^{all'}in dietro). Specifichiamo un tale risalto chiamandolo risalto spaziale o sbalzo.

Pure rispetto al risalto così inteso si dovrà esaminare, se esso presenti un senso ed un valore specifici per i vari colori, e se esso pure quindi costituisca una qualità intrinseca alle tonalità cromatiche ~~in quanto~~. *considerate in sé stesse.*

30.- Esperienze sul risalto specifico dei colori.- Sussistono vari metodi per precisare il risalto dei colori:

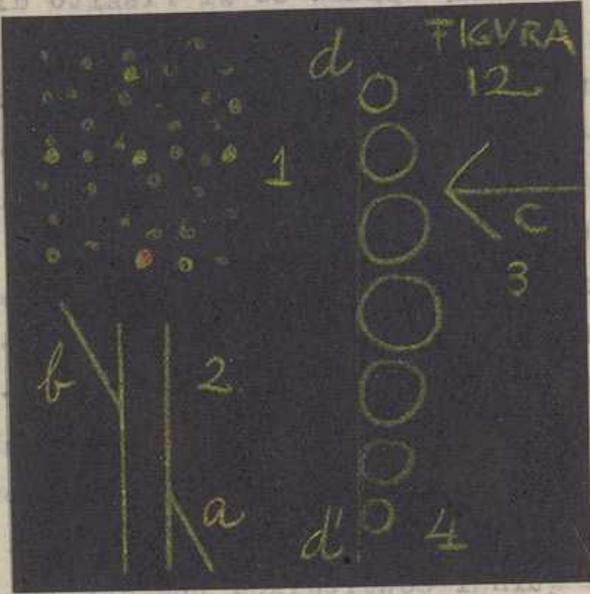
1°- Il primo di tali metodi riguarda specialmente il risalto attentivo. *(Bechtereff)*

Si sa che, se noi mostriamo ad un soggetto in esperienze tachistoscopiche (percezione di un oggetto presentato per tempi brevissimi) una superficie contenente ad esempio alcune lettere dell'alfabeto o cifre ecc., il soggetto non riesce ad afferrare, nel brevissimo tempo di esposizione, che un numero limitato di quelle lettere o di quelle cifre (ad esempio da 3 a 7 per qualche decimo di secondo). Se ora ripetiamo una tale esperienza sostituendo al complesso di lettere dei punti colorati, il numero dei punti afferrati (visti) sarà maggiore ma sempre piccolo rispetto al loro numero oggettivo.

to non si occupano in modo speciale.
 Infine anche prima dei colori è il "risolto".
 Si può parlare in due sensi diversi di "risolto"; in un primo
 senso indichiamo per risolto, l'isolarsi di un colore in un dato
 ambiente, e il richiamare a se la nostra attenzione in modo da
 "isolarlo" e farci prendere questo risolto come risolto
 attentivo.

Rispetto al risolve così inteso, si deve determinare se il
 risolto sia una qualità specifica dei singoli colori, per
 cui ad esempio determinati colori esistono in risolve coesistentem-
 te maggiore di altri, come se il risolto dipenda da elementi

Il fatto che un co-
 più vicino a noi.
 , essi possono non
 a tendere alcuni a
 non il piano di
 t e localizzati al
 o). Specificazione un
 risolto.
 via esaminare, se
 per i vari colori,
 in quanto alle lo-



50. - Apparenza del risolto specifico dei colori. -
 vari metodi per precisare il risolto dei colori:
 1° - Il primo di tali metodi riguarda specificamente il risolto

attentivo. <Differenza>
 Si sa che, se noi osserviamo un oggetto in esperienza locali-
 stoscopica (osservazione di un oggetto presentato per camp pre-
 vialimi) una esperienza consentente ad esempio alcune lettere del-
 l'alfabeto o altre cose, il soggetto non riesce ad enumerare, nel
 brevissimo tempo di esposizione, che un numero limitato di quelle
 lettere e di quelle altre (ad esempio 3 o 4 per ciascuna decina
 di secondi). Se ora ripetiamo una tale esperienza localizzando in
 complesso di lettere dei punti colorati, il numero dei punti di-
 stretti (visivi) sarà maggiore se sempre piccolo rispetto al loro
 numero oggettivo.

Siano ora i punti di vario colore (alcuni rossi, alcuni verdi, ecc.), e tali che alcuni di essi, di egual colore, formino fra di loro un motivo architettonico (un triangolo o un quadrato o una croce) come in fig.12 (I). Se allora il soggetto di tutto il complesso afferrerà solo quel motivo architettonico, e dirà ad esempio "c'erano sulla superficie dei punti dei quali alcuni formavano una croce", ciò potrà indicare un maggior risalto attentivo per il colore dei punti che costituiscono quella croce in confronto degli altri colori usati.

Un tale metodo presenta però degli inconvenienti, giacchè può darsi che un motivo architettonico si imponga non per il colore dei punti che lo costituiscono, ma per la sua forma; può darsi cioè nel caso supposto che quel motivo a croce tenda, indipendentemente dal suo colore, ad imporsi sugli altri punti. Perchè i risultati di queste esperienze siano attendibili, bisognerà perciò ripetere le esperienze stesse variando i motivi architettonici per i punti di un dato colore, per assicurarci che il risalto sia dovuto esclusivamente al colore dei punti e non alla loro disposizione.

II°- Un secondo metodo si fonda sul rapporto di funzionalità sussistente fra isolamento di determinate strutture spaziali in un ambiente di altre strutture, e conseguentemente fra il risalto attentivo di quelle prime strutture sulle altre, e determinate deformazioni dei loro aspetti. *(Benussi, 1904)*

Dato un motivo come quello di fig.12 (II), i due segmenti a'' e b'' , che in realtà sono in continuazione l'uno dell'altro e giacciono cioè su un'unica retta, sembrano invece ~~sempre~~ parallele; oppure dato un motivo come quello di fig.12 (III), il segmento c apparisce più certo di quanto apparirebbe senza i due segmenti ad angolo; oppure ancora dato un motivo come quello di fig.12 (IV), la linea tangente ai circoli (d), benchè retta sembra curva. Quanto più però noi riusciamo ad isolare, i due segmenti a e b obliqui dalle due parallele, il segmento c dal motivo ad angolo, la linea d dai circoli, tanto meno diventa appariscente la distanza dei due segmenti veduti come paralleli, la diminuzione di lunghezza di c , la curvatura di d , fino a tanto che per un massimo di isolamento attentivo, i due segmenti a e b sono veduti in continuazione come in realtà sono, il segmento c è veduto della stessa lunghezza di quando è veduto senza i due segmenti ad angolo, la

Biano ora i punti di vario colore (alcuni rossi, alcuni verdi, ecc.), e tali che alcuni di essi, di egual colore, formino tra di loro un motivo architettonico (un triangolo o un quadrato o una croce) come in fig. 12 (I). Se allora il soggetto di tutto il campo sia riferito solo quel motivo architettonico, e dire ad esempio "c'è una croce", o "c'è un triangolo", o "c'è un quadrato", o "c'è un cerchio", ciò potrà indurre un maggior risulato attentivo per il colore dei punti che esaltazione della croce in confronto degli altri colori usati.

Un tale metodo presenta però degli inconvenienti, giacché può darsi che un motivo architettonico si imponga non per il colore del punto, ma per la sua forma; può darsi

... indipenden-
... i ri-
... perciò
... architettonici
... che il risulato sia
... alla loro dispo-
... di l'architettura
... in
... che il risulato
... e determinate



Dato un motivo come quello di fig. 12 (II), i due segmenti a e b, che in realtà non si distinguono l'uno dall'altro e cioè sono cioè un'unica realtà, sembrano invece necessariamente apparire due motivi come quello di fig. 12 (III), il segmento e angolo; oppure ancora dato un motivo come quello di fig. 12 (IV), la linea tangente al cerchio (a), sembra sempre apparire una linea b del cerchio, il segmento e del motivo ad angolo, la linea b del cerchio, tanto meno diventa appariscante la distanza del due segmenti veduti come paralleli, la distinzione di lunghezza di c, la tangente di d, fino a tanto che per un occhio di lontano si veda in realtà sono, il segmento e e veduto della stessa lunghezza di c, tanto è veduto come i due segmenti ad angolo, la linea b è veduta come retta.

Abbiamo veduto (parag.18) come sussistono dei metodi per misurare siffatte illusioni; possiamo dunque assumere il valore della diminuzione di illusione determinata da una circoscrizione attentiva, come misura del valore di quella stessa circoscrizione attentiva. Ci si serva ad esempio del motivo di fig.12 (III) posto su uno sfondo nero, usando per i segmenti ad angolo un grigio, e variando il colore (purchè di chiarezza eguale a quella di quel grigio, e di saturazione costante) del segmento c. Se ora per un colore azzurro di quel segmento otteniamo un accorciamento di c minimo rispetto a quello che si ottiene per un colore giallo di esso, potremo dire che, a parità di saturazione e di chiarezza, l'azzurro presenta un risalto attentivo maggiore del giallo.

Con tali metodi si è potuto determinare che il risalto attentivo è massimo per l'azzurro e per il rosso (con un valore leggermente superiore per l'azzurro in confronto del rosso) e minimo per il verde e per il giallo (con un valore leggermente superiore per il verde in confronto del giallo).

III°- Analoghi risultati si ottengono con un altro metodo che si fonda sul rapporto sussistente fra differenza di risalto fra due colori e "dissomiglianza" vissuta nel loro confronto. *(Frobes, Benussi)*

Si abbiano due superfici circolari (Vedi fig.13), una grigio scuro (1) ed una grigio chiara (3), ottenute secondo le leggi delle miscele cromatiche di cui in seguito parleremo, con dischi costituiti di due settori, uno bianco ed uno nero (ad esempio 270° di nero e 90° di bianco per 1, e 270° di bianco e 90° di nero per 3) ruotanti a forte velocità. Con prove successive si trova un disco (2) costituito pure di due settori, uno bianco ed uno nero, tali che questo disco confrontato con gli altri due risulti di una chiarezza intermedia fra 1 e 3; sia ad esempio un tale disco costituito di 200° di nero e 160° di bianco.

Si determinino ora quattro nuovi grigi, che anzichè essere come quelli dei dischi 1, 2, 3 del tutto puri (acromatici) siano invece rispettivamente leggermente giallognolo, verdognolo, azzurrognolo, roseo, e che confrontati col 3 risultino egualmente chiari di 3; per far ciò ci si serve di settori, rispettivamente giallo, verde, azzurro, rosso, di egual chiarezza di 3, e di ampiezza data, e si sostituiscono rispettivamente a parti del settore bianco e del settore nero di 3 le quali stiano fra di loro nello stesso rapporto in cui stanno le ampiezze dei settori bianco e nero in 1, per cui sempre dischi costituiti da un settore di 200°

di giallo, o verde, o azzurro, o rosso, e di 225° di bianco e 75° di nero. Chiamiamo rispettivamente questi dischi: 3g, 3v, 3a, 3r.

Se ora sostituiamo uno qualsiasi di questi dischi al nostro disco 3, e confrontiamo con esso i dischi 1 e 2, osserviamo che il disco 2 che prima appariva di chiarezza intermedia fra 1 e 3, ora non apparisce più come equidissomigliante per chiarezza da 1 e 3g, 1 e 3v, ecc. e ciò benché 3g, 3v ecc. siano di egual chiarezza di 3.

Un tale fatto può essere ragionevolmente interpretato nel senso che il risalto che i dischi 3g, 3v ecc., per il fatto di contenere elementi cromatici, presentano rispetto ad 1 e 2, "differenzia" quei dischi da 1 e 2, in modo da turbare l'equilibrio fra differenza di chiarezza fra 1 e 2, e differenza di chiarezza fra 2 e 3.

In situazioni di confronto, come quelle che stanno alla base di queste esperienze, l'impressione di una eguaglianza fra due differenze è infatti determinata da una ^{eguaglianza di "coesione"} eguaglianza dei "collegamenti" in cui noi viviamo i termini le cui differenze si tratta di osservare, nel caso nostro quindi da una eguaglianza del collegamento in cui viviamo da un lato 1 e 2, dall'altro 2 e 3g, o 3v, ecc.- Il risalto di 3g, 3v ecc. relativamente ad 1 e 2, scollega in particolare 3g, 3v ecc. da 2, per cui bisognerà "avvicinare" 2 a 3g, 3v, ecc., aumentandone la chiarezza, per poter ristabilire una eguaglianza di collegamento ^{odi "coesione"} sulla cui base il soggetto giudichi equidissomigliante per chiarezza 2, da 1 e da 3g, 3v ecc.

Se si fa questo, si trovano valori diversi, ~~rispettivamente~~ relativamente ai dischi 3g, 3v, ecc., della quantità angolare di bianco che deve essere aggiunta (A) nel disco 2, perchè questo disco ci appaia intermedio per chiarezza fra 1 e rispettivamente 3g, 3v, ecc.; ed in particolare una tale quantità angolare di bianco aggiunta è relativamente piccola per 3g e 3v, ^{ed} è più grande per 3r e 3a.

Possiamo assumere i valori di questa quantità angolare A come esponenti i valori dello scollegamento determinato dal risalto di 3g, 3v ecc., e quindi anche come esponenti i valori del risalto di quei dischi, che indichiamo con Rg, Rv, ecc.

Il fatto che si ottenga $AG < AV < AR < Aa$, dovrà perchè essere inteso nel senso che sia $Rg < Rv < Rr < Ra$. Questo risultato concorda dunque con quello che abbiamo ottenuto col II metodo.

I metodi a cui qui abbiamo accennato si riferiscono in particolare modo al risalto attentivo. Il risultati che in essi si ottengono sono passibili di applicazioni pratiche.

ciò che è scelta di colori per manifesti, insegne ecc., con cui ci si proponga di colpire in modo massimo l'attenzione.

Gli altri due metodi ^{IV° e V°} riguardano invece quel risalto che abbiamo chiamato "sbalzo". Fra risalto attentivo e sbalzo sussiste però un certo rapporto. Infatti gli elementi che noi viviamo ~~più~~ come più vicini occupano (normalmente) la nostra attenzione di più che non gli elementi lontani, e viceversa (probabilmente in forza anche di elementi assimilativi dovuti a quel primo rapporto di funzionalità fra vicinanza e richiamo attentivo) gli oggetti su cui noi rivolgiamo la nostra attenzione tendono ad essere vissuti come più vicini. Per ciò non si può fare una distinzione assoluta fra metodi tendenti a precisare valori di "risalto attentivo" e metodi tendenti a precisare valori di "sbalzo".

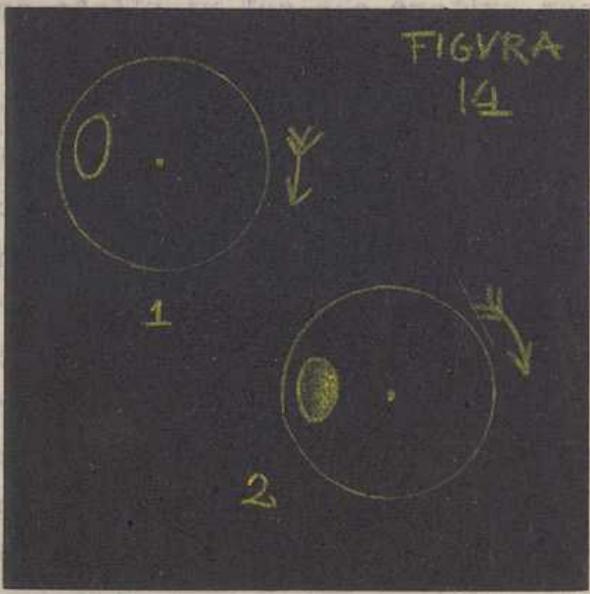
IV°- Si presentano ad un soggetto, (in un ambiente perfettamente oscuro per evitare che sul risultato dell'esperienza agiscano elementi integrativi estranei,) linee luminose variamente colorate, disposte su una superficie, per determinare se quelle linee sono variamente localizzate dal soggetto. Se cioè una linea rossa, tende ad essere veduta in un piano più vicino al soggetto che non le linee colorate diversamente, si dovrebbe poter ritenere che sussista un risalto spaziale specifico per il rosso, che ci "avvicina" gli oggetti rossi, a preferenza degli oggetti colorati diversamente. (Kirschmann)

Un tale metodo presenta però degli inconvenienti: allorché noi percepiamo alcuni segmenti ~~—~~ tendiamo a collegarli fra di loro, e se i segmenti sono vissuti come posti su piani differenti un tale collegamento si determina in una visione di un tutto corporeo. Nel caso più semplice, in cui i segmenti siano fra loro paralleli, noi potremo vederli come spigoli di prismi. Percezioni di questo genere, ~~—~~ ~~—~~ accompagnat^e da impressioni di ~~—~~ "pareti rigide" sussistenti fra quelli spigoli, sono dovute a processi assimilativi che si animano in noi sulla base della nostra esperienza di oggetti solidi.

Può ora darsi che la differente localizzazione dei segmenti luminosi non sia dovuta al risalto spaziale specifico del loro colore, ma ad una "preferenza" nostra per determinate figure solide in confronto di altre. Ad esempio nel caso più semplice di tre segmenti, può avvenire che noi localizziamo più vicino a noi il segmento centrale, solo perchè "preferiamo" la struttura corporea costituita da un angolo diedro veduto dall'esterno, che non ad esempio

ciò che è scelto di colori per analizzarli, bisogna ecc., non cui
 ci si propone di colpire in modo massimale l'attenzione.
 Gli altri due metodi riguardano invece quel risalto che abba-
 mo chiamato "abaco". Per questo tentativo è stato sussiste pe-
 rò un certo rapporto. Infatti gli elementi che noi viviamo in co-
 me più vicini occorrono (normalmente) in natura (stensione di più
 che non gli elementi lontani, e viceversa) probabilmente in forma
 anche di elementi analizzativi dovuti a quel primo rapporto di
 funzionalità tra vicinanza e vicinanza (attività) gli oggetti su
 cui noi rivolgiamo la nostra attenzione tendono ad essere visibili
 come più vicini. Per ciò non si può fare una distinzione assoluta
 tra metodi tendenti a produrre valori di "risalto spiccativo" e
 metodi tendenti a produrre valori di "abaco".

IV - Si presentano ad un soggetto, in un saliente parzialmente



se occorre
 elementi
 disegnate
 variazioni
 de ad esam
 linee color
 gli un rim
 gli obietti
 un tale
 noi cercan
 loro, e se
 un tale co

perché, nel caso più semplice, in cui i segmenti siano fra loro
 paralleli, noi potremo vederli come spiccati di grigio. Per questo
 di questo genere, ~~che non accompagnati da improntanti di vero pa-~~
 resti rigidi "essenziali" tra quelli spiccati, sono dovute a proces-
 si analizzativi che si attuano in noi sulle loro forme scure

esperienza di oggetti solidi.
 Per ora diamo che la differenza localizzazione del segmento in-
 sintoni non sia dovuta al risalto spiccativo specificato dal loro colo-
 re, ma ad una "prevalenza" dovuta per fenomeno di tipo simile in
 confronto di altri. Ad esempio nel caso più semplice detto segmen-
 ti, può avvenire che nel localizzarlo ciò viene a noi il segmento
 centrale, solo perché "prevalente" la struttura scura centrale
 fa da un angolo dietro quello dell'altro, che non è sempre
 quella centrale da un angolo dietro che si presenta in un parte

(risultato)
 1

interna.

Soltanto nel caso in cui, ad esempio usando un segmento rosso e due segmenti gialli, e modificando la rispettiva posizione dei segmenti, si ottenessero risultati costanti, e cioè ad esempio una localizzazione costantemente più vicina a noi del segmento rosso sugli altri, si potrebbero assumere questi risultati come indici della sussistenza di un'effettivo risalto spaziale del color rosso in confronto del giallo. In generale però i risultati che si ottengono con questo metodo non sono costanti.

Per evitare i collegamenti dovuti a processi assimilativi di cui abbiamo detto, si è pensato di utilizzare per questi confronti funzioni anestiche. Si presentano cioè separatamente, in quell'ambiente oscuro e su quella superficie costante, linee luminose variamente colorate, e si invitano poi i soggetti a confrontare le profondità (o distanze da loro) in cui quelle linee sono vissute, sulla base del ricordo che essi hanno di quelle profondità. Anche con tale procedimento quel metodo presenta scarsa attendibilità, data la difficoltà di ricordare quelli elementi spaziali di profondità, e di precisare su una tale base differenze di profondità, le quali anche ~~si~~ sussistono solo necessariamente assai piccoli.

V°- A determinazioni più sicure si potrà invece giungere con un altro procedimento che non è stato ancora usato, e che si fonda però su osservazioni che devono ancora essere completate.

Se noi facciamo ruotare lentamente un disco di carta, ad esempio nera, che porti disegnata un'elissi come in fig. 14 (1), si realizzano in chi osserva, varie forme percettive, le quali generalmente si susseguono nel seguente ordine: (Stereocinesì - Benussi 1922)

1) Si vede da prima l'elissi, sulla superficie del disco, ruotare semplicemente attorno al centro di rotazione del disco stesso, compiendo in ogni giro anche una rotazione attorno a sé stessa.

2) In una seconda fase l'elissi apparisce come un anello elastico, sempre piano sulla superficie del disco, che però mentre ruota attorno al centro del disco, non ruota più attorno a sé stesso, e invece si deforma continuamente in un modo caratteristico e non trascrivibile precisamente in parole, assumendo ora una forma circolare, ora una forma ellittica, e senza però mai rimanere in un momento eguale al momento precedente.

3) In una fase successiva la figura improvvisamente si stacca dal piano del disco ruotante ed assume l'aspetto del disco rigido

disco nero, e insieme compie un movimento (pure caratteristico e non trascrivibile discorsivamente) di oscillazione attorno al suo centro, in modo da presentarsi ~~si~~ di scorcio, ma in modo ~~che~~ a) che il punto del suo contorno più vicino a noi muta continuamente, e che in forma continua si presentano più vicini a noi uno dopo l'altro tutti i punti di quel contorno.

4) Il disco può invertirsi; può cioè ad un certo momento divenire punto più vicino a noi il punto opposto, sul contorno, di quello che era vicino a noi nel momento immediatamente precedente. Dopo una tale inversione il disco continua il suo movimento in modo perfettamente analogo a prima. Tali inversioni si possono ripetere.

Osserviamo qui che l'impressioni di corporeità delle fasi 3) e 4) sono assolutamente distinte da quelle impressioni di corporeità che ci può dare, sulla base di processi assimilativi animati dalla nostra esperienza di cerchi veduti di scorcio, un'elissi disegnata su un piano, e che sono impressioni di profondità che possiamo dire "prospettiche", ma sono invece identiche alle impressioni che ci son date da corpi realmente solidi, o da una visione stereoscopica. Chiamiamo appunto perciò queste impressioni "stereocinetiche"

Se ora, anzichè adoperare un'elissi come quella di fig.14 (I), si adopera un'elissi colorata nel suo interno di un giallo oro, in modo che da una saturazione massima per uno dei due suoi punti di minima curvatura si passi, per gradazioni, ad una saturazione minima nell'altro punto di minima curvatura (come in fig.14 - II), si constata che manca nella visione di essa tanto la fase 2) quanto la fase 4). Inoltre nella fase 3) il punto che apparisce sempre più vicino è sì un punto che sembra essere sempre diverso dato il movimento apparente del disco solido in cui l'elissi si trasforma, ma corrisponde sempre a quel punto di minima curvatura dell'elisse, che è massimamente saturo. Precisamente il disco, in cui l'elissi si trasforma, compie un movimento apparente, come se fosse una ruota che corresse lungo una immaginaria rotata circolare posta nel piano del disco nero, che muovendosi facesse sempre con quel piano un angolo costante in modo da presentare a chi osserva sempre la stessa faccia e rimanendo sempre egualmente di scorcio; e che per di più fosse illuminato il modo da esser sempre assai luminoso in quella parte della faccia volta all'osservatore, ed apparentemente più vicina, e nel resto di una luminosità degradante fino alla parte che tocca la immaginaria rotata.

Si può interpretare questo fatto come dovuto al

maggior risalto che presenterebbero i punti di un giallo massimamente saturo, rispetto ai punti di colorazione meno saturo, il quale risalto favorirebbe l'avvicinamento di quei primi punti rispetto agli altri, e ostacolerebbe quelle inversioni che si osservano invece nell'elissi semplice, dove c'è parità di risalto, e dove la visione di profondità è unicamente determinata da particolari processi assimilativi, su cui non è il caso di soffermarci.

Che nuove osservazioni convalidassero questa spiegazione ~~.....~~, *fenomeni* di questo genere potrebbero essere utilizzate a determinare anche differenze di risalto spaziale fra vari colori.

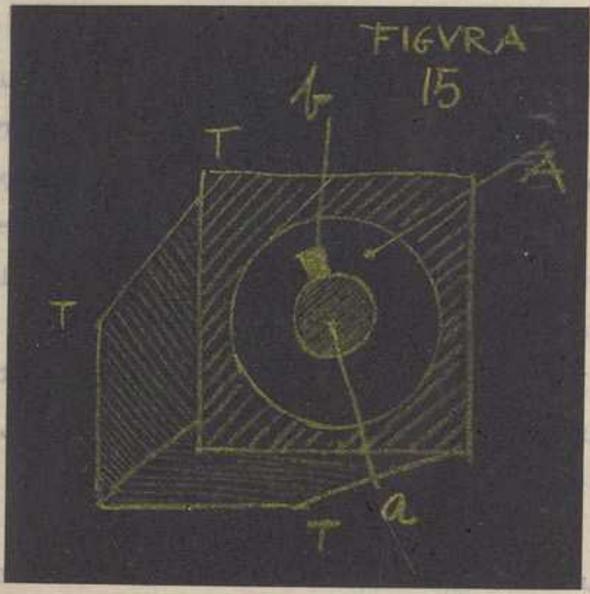
Infatti, se anziché colorare l'elissi con un solo colore e con un passaggio continuo di saturazione da un massimo ad un minimo, si colorasse con un passaggio da un colore puro (ad esempio il verde), ad un altro colore puro (ad esempio l'azzurro), attraverso tutte le tonalità intermedie, si potrebbe interpretare il fatto che il disco apparente si presentasse illuminato dalla luce di uno dei due colori nella parte (della faccia volta all'osservatore) più vicina all'osservatore stesso, come dovuto ad un valore di ~~un~~ risalto spaziale specifico per quel colore, maggiore del risalto spaziale specifico dell'altro colore.

31.- la misura della chiarezza. - Prima di passare a considerare le "miscelate cromatiche", descriviamo il metodo empirico con cui si determinano ciò che si assume come valori della chiarezza e della oscurità di un colore.

Per farlo ci si serve di un bianco e di un nero che convenzionalmente si assumono come massimi. Si considera come massimo di bianco il colore della barite sufficientemente illuminata. Per determinare ciò che si considera come un massimo di nerezza, si fa uso di un tubo lungo m. 1,50 o 2,00, chiuso da entrambi i lati, rivestito internamente di carta opaca o di velluto neri, e che presenta ad una sua estremità una ^{apertura} ~~finestra~~ circolare. La nerezza veduta attraverso quella ^{apertura} ~~finestra~~ è assai maggiore della nerezza presentata dalla superficie esterna del tubo, anche se questa superficie esterna è rivestita come la interna; ed è quella nerezza che si può assumere convenzionalmente come un massimo di nero.

A proposito del nero dobbiamo qui fare alcune osservazioni. Da un punto di vista fisico si constata che, mentre le percezioni di tutti i colori corrispondono all'azione di determinati stimoli (raggi luminosi di differente lunghezza d'onda), alla impressione

...colori fissati che presenterebbero i punti di un riglio...
 ...rispetto ai punti di osservazione...
 ...avvicinamento di quei punti...
 ...delle inversioni che si osservano...
 ...dove c'è parte di riflesso...
 ...invece la visione di profondità è unicamente determinata da parti...
 ...colori proceduti analizzativi, in cui non è il caso di colorarli...
 ...ove nuove convenzioni convenzionali...
 ...di queste forme potrebbero essere utilizzate a determinate...
 ...anche differenze di riflesso spaziale tra vari colori.



...con un solo colore e con...
 ...un esempio ad un altro...
 ...il (ad esempio) il...
 ...interpretare il fatto...
 ...uminate dalle luci di uno...
 ...volta all'osservatore) più...
 ...a un valore di...
 ...maggiore del riflesso spa...
 ...di...
 ..."miscela cromatica", descriviamo il metodo empirico con cui si...
 ...determinano ciò che si chiama come valori della chiarezza e della...
 ...occorrenza di un colore...
 ...per fare ci si serve di un bianco e di un nero che convenziona...
 ...mente si assumono come standard. Si considera come bianco il bianco...
 ...il colore delle parti sufficientemente illuminate. Per determinate...
 ...cio che si considera con un esempio di mezzo, si fa un...
 ...lubo lungo m. 1,50 e 2,00, chiuso da entrambi i lati, rivestito in...
 ...lamente di carta opaca e di valore zero, e una grande...
 ...una determinata una determinata circonferenza. In questa...
 ...verso quella...
 ...dalla superficie interna del tubo, anche se questa superficie ester...
 ...na è rivestita come la interna; ed è quella interna che si può...
 ...umere convenzionalmente come un bianco di zero...
 ...A proposito del nero dobbiamo qui fare alcune osservazioni. De...
 ...un punto di vista fisico si conosce che, mentre la...
 ...tutti i colori corrispondono all'azione di determinati...
 ...tutti i colori di...)

di nero non corrisponde un'analogo azione di raggi luminosi particolari, ma l'assenza di raggi luminosi che agiscano sulla retina. Da un tale punto di vista ha per ciò senso un concetto di intensità di luce, intensità che sarebbe massima per i colori chiari, e minima per i colori scuri, tanto da ridursi a zero per il nero.

Non ha però senso, da un punto di vista psicologico, un analogo concetto di intensità di colore, che si ponesse egualmente massima per i colori chiari e minima per i colori oscuri; giacchè il colore nero non rappresenta, in quanto colore vissuto, qualche cosa di negativo o di nullo, anche se è nullo lo stimolo luminoso allorchando quella impressione di nero si determina, ma qualche cosa di egualmente positivo a qualsiasi altro colore.

Le differenze fra i colori sono in sè puramente qualitative, e si può parlare di gradi di alcuni loro elementi (chiarezza, saturazione, ecc.) solo nel senso di gradi di dissomiglianza (dal bianco e dal nero per l'oscurità o la chiarezza, dalle tonalità grigie per la saturazione, ecc.).

Consideriamo il metodo che si adopera per determinare il grado di chiarezza o di oscurità di un colore. Bisogna qui distinguere due casi, secondo che si tratta di una tonalità acromatica (un grigio puro), o di una tonalità cromatica.

Nel primo si tratti ad esempio di una determinata carta grigia. Si costruisce allora un disco di quella carta (che sia più piccolo dell'apertura circolare del tubo che serve a determinare un nero assoluto) e si sovrappone questo disco ad un settore bianco (di un bianco barite) di ampiezza variabile e di raggio leggermente superiore al raggio del disco. Si ottiene così un complesso come quello di fig. 15. Si ruota velocemente davanti all'apertura del tubo che serve a determinare il massimo di nero, il disco a es quasi il settore. Il colore del disco grigio rimane lo stesso; il colore del settore anulare bianco, che rimane scoperto dal disco grigio, si combina (secondo quanto vedremo in seguito a proposito delle miscele cromatiche) col nero che rimane scoperto, e ne risulta un anello grigio che circonda il disco pure grigio. L'anello potrà essere più o meno oscuro del disco; con prove successive si aumenta o si diminuisce l'ampiezza angolare del settore anulare bianco fin tanto che l'anello grigio risulti di egual chiarezza del disco, tanto da confondersi con esso.

Si osserva quindi l'ampiezza angolare del settore anulare bianco, e si ha ad esempio un'ampiezza eguale a 100°. Si dirà allora

che il disco grigio di cui si voleva determinare la chiarezza e la oscurità, ha una chiarezza corrispondente a $10^{\circ} 7'$ di bianco, ed una oscurità corrispondente a $(360^{\circ} - 10^{\circ} 7')$ $349^{\circ} 53'$ di nero.

Più complessa è la situazione allorché si tratta di determinare i gradi di chiarezza e di oscurità di una tonalità cromatica. Non è possibile infatti servirsi dello stesso procedimento che per i grigi, dato che è impossibile determinare con precisione una eguaglianza di chiarezza fra la tonalità cromatica di cui si tratta e l'anello grigio risultante dalla combinazione del bianco col nero. Tale difficoltà aumenta per tonalità cromatiche molto sature.

Avendo da determinare il grado di chiarezza di una di queste tonalità cromatiche sature (ad esempio un verde) si costruisce da prima un disco costituito da un settore di quel verde (ad esempio 90°) e da un settore bianco (270°). Facendo ruotare quel disco si ottiene un verde chiaro e poco saturo. In tale verde si può più facilmente confrontare con un grigio; si determina allora il grigio che corrisponde per chiarezza a quel verde, e si ottenga ad esempio un grigio costituito da 300° di bianco e 60° di nero.

Potremo allora porre la seguente eguaglianza:

$$90^{\circ}v \quad 270^{\circ}b \quad (\text{equivalente a}) \quad 60^{\circ}n \quad 300^{\circ}b$$

corrispondente a

$$90^{\circ}v \quad 270^{\circ}b \quad (\text{equivalente a}) \quad (60^{\circ}n \quad 300^{\circ}b) \quad 270^{\circ}b$$

per cui ai 90° di verde corrisponderanno 60° di nero e 30° gradi di bianco, e cioè $2/3$ di nero e $1/3$ di bianco.

Non è però possibile da una tale corrispondenza dedurre direttamente senz'altro che la chiarezza del verde saturo, che si voleva determinare, sia una chiarezza corrispondente a un terzo di bianco, e che cioè ad un disco di 350° di quel verde corrisponda, per chiarezza, un grigio ottenuto con 240° di nero e 120° di bianco, giacché può darsi che per la sussistenza di un settore di chiarezza intrinseca specifico per le varie tonalità cromatiche (di cui parleremo in seguito), la chiarezza di una tonalità cromatica vari col variare del grado di saturazione.

Per assicurarci di ciò, bisognerà aumentare poco alla volta la saturazione del verde, e ripetere l'esperienza con dischi costituiti di 120° di verde e di 240° di bianco, di 150° di verde e di 180° di bianco, ecc. - Solo se si ottengono anche nei confronti di

così ottenuti con i corrispondenti grigi, gli stessi rapporti, e se cioè si potranno porre le eguaglianze:

$$120^{\circ}v \quad 210^{\circ}b \quad (\text{equivalente a}) \quad (80^{\circ}n \quad 40^{\circ}b) \quad 210^{\circ}b$$

$$180^{\circ}v \quad 180^{\circ}b \quad (\text{equivalente a}) \quad (120^{\circ}n \quad 60^{\circ}b) \quad 180^{\circ}b \quad \text{ecc.}$$

si potrà concludere che vale anche l'eguaglianza:

$$360^{\circ}v \quad (\text{equivalente a}) \quad 240^{\circ}n \quad 120^{\circ}b$$

ed affermare che i valori rispettivamente della chiarezza e dell'oscurità di quel verde sono appunto corrispondenti a 120° di bianco e 240° di nero.

Come si vede questo metodo presenta difficoltà e poca sicurezza.

32.- Miscele cromatiche. - Abbiamo ora veduto come si possa mediante un disco costituito da due o più settori di diverso colore, e facendo ruotare velocemente quel disco, ottenere la percezione di un unico colore sul disco stesso. Analizziamo ora i fenomeni che stanno alla base di questo fatto, e che si dicono fenomeni di miscele cromatiche.

In particolare consideriamo queste due situazioni:

1) Facciamo agire sullo stesso territorio retinico dei nostri occhi più stimoli luminosi (più luci cioè) cromaticamente diversi, con un ritmo di successione assai lento; ad esempio presentiamo ad un soggetto un disco costituito da due settori diversamente colorati, e che ruoti lentamente.

2) Facciamo agire su punti retinici successivamente diversi, ma relativamente vicini gli uni agli altri, più stimoli luminosi, cromaticamente eguali, con un ritmo di successione pure lento; ad esempio presentiamo ad un soggetto due punti luminosi illuminati alternativamente con un ritmo lento.

In tali condizioni, e cioè a velocità lenta, il soggetto vedrà: nella situazione 1), i due settori sostituirsi in ciascuna parte del disco l'uno con l'altro, e nella situazione 2) un alternarsi dei punti.

Se ora aumentiamo la velocità rispettivamente di rotazione del disco e la frequenza con cui si alternano i punti, cioè che si percepisce muta.

Precisamente per la situazione 1), nei due colori, che sono ancora veduti come distinti ed alternantisi fra di loro, è visibile una "irrequietezza", un vibrio caratteristico, (così come se la stessa superficie partecipasse di tutti e due i colori) e che aumenta con l'aumentare della velocità. Per la situazione 2) è pure

confronto con i corrispondenti angoli, gli stessi rapporti, e se cioè si potessero porre in relazione:

180° - 120° (equivalente a) (80° - 40°) 210°
 180° - 60° (120° - 60°) 180° ecc.

Fig. 16

The diagram consists of two parts, I and II. Part I shows a circle with a shaded sector. Three lines, labeled g_1 , g_2 , and g_3 , originate from the center and extend to the circumference. A line labeled b is also shown. Part II shows three smaller circles, each with a shaded sector. The sectors are labeled a_1 , a_2 , and a_3 . The corresponding angles at the center are labeled b_1 , b_2 , and b_3 .

stanno alla base di questo fatto, e che si dicono tangenti al circolo circoscritto.

In particolare considero queste due situazioni:

1) Faciamo agire sulle stesse tangenti rettilinee dei cerchi (o dei cilindri) un movimento di rotazione diverso, con un ritmo di accelerazione sensibile, ed un oggetto un disco continuo di cui l'angolo diversamente colorato, e che ruota lentamente.

2) Faciamo agire su punti vicini gli stessi movimenti, ma relativamente vicini gli uni agli altri, gli stessi movimenti, con un ritmo di accelerazione più lento, ed un oggetto continuo ed un oggetto che ruota lentamente, e relativamente con un ritmo lento.

La tali condizioni, e cioè a velocità lente, il soggetto vede nella situazione 1), i due settori colorati in alcune parti del disco I, ma con l'altro, e nella situazione 2) un settore del disco I.

Da ora aumentiamo la velocità, e mettiamo in relazione il disco e la frequenza con cui si muove l'angolo, e cioè la velocità.

Prima per la situazione 1), nel caso in cui, che sono ancora veduti come distinti ed indipendenti fra di loro, è stabile la sua "frequenza", un altro caratteristico, così come se la stessa situazione particolare di fatto è due settori, e che si vede con l'aumentare della velocità. Per la situazione 2) è pure

visibile una irrequietezza nei due punti luminosi che si succedono, ma di aspetto diverso. Precisamente i punti distinti che si osservano sono veduti ciascuno come se, nel momento in cui apparisce, fosse allora giunto nella posizione che esso occupa, e precisamente vi fosse giunto dal posto occupato dall'altro punto. Analogamente nell'atto di spegnersi, il punto sembra come in procinto di spostarsi verso quella posizione dell'altro punto. Possiamo dire che questa situazione è come se ciascun punto partecipasse della posizione, e quasi anche della individualità dell'altro. (Movimento duale, Worthheim = mer)

Se ora si aumenta ancora la velocità, si osserva per la situazione 1) la scomparsa del vibrio, ed ^{al} luogo di una visione di due colori distinti la visione del disco come colorato di un'unico colore uniforme, equidissomigliante dai due colori usati. Per la situazione 2) invece, alla visione di due punti distinti si sostituisce la visione di un punto percepito come unico: quel partecipare di ciascun punto della posizione dell'altro, si trasforma nel movimento di un solo punto, da una all'altra posizione, così da rendere inavvertibile la dualità dei punti che oggettivamente alternano in quiete.

Parliamo in tal caso: per la situazione 1) di miscela cromatica, per la situazione 2) di movimento apparente; e notiamo la profonda differenza dei due fenomeni malgrado la analogia delle condizioni oggettive su cui i fenomeni si realizzano.

Riguardo alle miscele cromatiche dobbiamo osservare:

a) ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ Non a tutte le coppie di colori corrisponde un'egual frequenza ottima, perchè si realizzi nelle condizioni suesposte una miscela. In particolare quanto maggiore è la differenza di chiarezza fra i due colori, tanto maggiore è la frequenza necessaria perchè comparisca il fenomeno di vibrio e si abbia una fusione completa. Ciò si può dimostrare con la seguente esperienza. Si abbia un disco come quello di fig. 16 ^{1/2}, e si aumenti progressivamente la velocità di rotazione del disco, fin tanto che si osservi su essi il fenomeno del vibrio. Aumentando ancora la velocità di rotazione, il vibrio scomparirà, progressivamente dalla periferia al centro del disco, lasciando il posto all'impressione di un grigio sempre più scuro andando verso il centro. Scompare dunque il vibrio: da prima nell'anello costituito da un bianco e da un grigio chiaro (fra cui è minima la differenza di chiarezza), e da ultimo nel dischetto costituito da un bianco e da un

b) Le tonalità ottenute per fusione danno effetti cromatici caratteristici, presentano cioè un'aspetto leggermente corporeo e non sono cioè vissute come aderenti alla superficie del disco ma più areose, e quasi un po' ^{b/} nebbiose. Sono da ricondursi a fenomeni di questo genere alcuni degli effetti ottenibili con quella che in pittura si chiama tecnica divisionistica, dove i colori visti sono dati da miscele cromatiche dovute in parte a movimenti oculari, e in parte a saturazione eguale (ed una tale egualianza

c) Bisogna ancora notare la differenza fra una fusione ottenuta mediante colori posti su una istessa superficie, e quella ottenuta mediante colori posti su superfici diverse. Se ad esempio facciamo ruotare un settore bianco ad una certa distanza da uno sfondo nero, otteniamo nel piano del settore bianco una superficie grigia trasparente, che assume l'aspetto di un velo; né la chiarezza di questo velo, né l'oscurità dello sfondo nero che è ancora visibile, corrispondono nei loro aspetti cromatici a quello del risultato di una miscela fra quel bianco e quel nero, nei rapporti dati e collocati sullo stesso piano. <Katz> e allora

Esponiamo ora le leggi delle miscele cromatiche: con l'altro

1) La tonalità risultante dalla fusione di due tonalità acromatiche (grigi), è pure una tonalità acromatica (grigio), di una chiarezza che è intermedia fra la chiarezza delle due tonalità acromatiche usate, e il cui valore è determinato oltre che dalla chiarezza di quelle due tonalità, dal rapporto fra le durate per cui sono esposte quelle due tonalità (espresso nel caso dei dischi dal valore angolare dei settori). Così i dischi 1, 2, 3 di fig. 16 (1/II) daranno sempre una tonalità grigia intermedia fra a e b, ma più o meno vicina per esempio ad a, quanto maggiore è la durata di esposizione di a, e cioè l'ampiezza angolare del settore a.

2) La tonalità risultante dalla fusione di una tonalità acromatica (grigio) e da una qualsiasi tonalità cromatica (ad esempio un rosso), è un colore che ha la stessa tonalità del colore usato, una chiarezza intermedia fra la chiarezza del grigio e quella del colore usato, ed una saturazione minore di quella del colore usato. Il valore della chiarezza e della saturazione dipende, oltre che dalla chiarezza del grigio e della tonalità cromatica rossa, ¹ dalla saturazione della tonalità cromatica rossa, ² anche dal rapporto fra i tempi di esposizione (e quindi fra ampiezze angolari dei settori) come per il caso 1) della fusione (con

3) La tonalita risultante dalla fusione di due colori angolari contigui (ad esempio il rosso e l'azzurro) è un colore laterale intermedio fra quelli (violetto), però notevolmente meno saturo di quelli. (Sul perchè di questa diminuzione vedi parag.34).

4) Rispetto alla fusione fra due colori angolari antagonisti (ad esempio rosso e verde) dobbiamo distinguere: ^{1o} il caso in cui i due colori siano di saturazione eguale (ed una tale eguaglianza può essere ottenuta, o con due colori ~~in~~ ~~uguale~~ egualmente saturi ed esposti per tempi eguali, o con due colori ~~in~~ ~~uguale~~ diversamente saturi, ma la cui diversa saturazione è "compensata" da una modificazione del rapporto fra tempi di esposizione), ^{2o} il caso in cui un colore (ad esempio il rosso) sia più saturo dell'altro. Nel primo caso la tonalita risultante è una tonalita acromatica (grigio) di una chiarezza intermedia fra quelle dei due colori usati. Nel secondo caso la tonalita risultante è simile a quella più satura delle due tonalita usate, ma molto meno satura (un grigio roseo); e la fusione avviene allora come se una parte del colore più saturo si combinasse con l'altro colore dando luogo ad un grigio, e l'altra parte di quel colore più saturo si combinasse poi con quel grigio.

5) Nel caso di una fusione fra due colori laterali contigui, ad esempio aranciato e violetto, si possono considerare quei due colori come a loro volta costituiti ciascuno da due colori angolari, e cioè: l'aranciato da un giallo e da un rosso, ed il violetto da un azzurro e pure da un rosso.

Bisogna qui ancora distinguere due casi, e cioè quello in cui l'aranciato ed il violetto son tali che si possono considerare le diverse tonalita parziali che le compongono, giallo e azzurro, come di egual saturazione, e quello in cui non si realizza una tale eguaglianza, e si debba invece considerare ad esempio il giallo componente dell'aranciato come più saturo dell'azzurro componente del violetto.

Nel primo caso la fusione avviene come se si realizzasse una fusione di due colori antagonisti egualmente saturi, giallo e azzurro, in un grigio, ed una fusione di questo grigio col rosso contenuto in entrambe le tonalita; per cui risulta un grigio rosso.

Nel secondo caso la fusione avviene come se si realizzasse una fusione dei due colori antagonisti giallo e azzurro (con

una maggior saturazione del giallo) in un grigio-giallo, ed una fusione di questo grigio-giallo col rosso contenute in entrambe le tonalità; per cui risulta un grigio aranciato.

Analogamente si possono ricavare le tonalità risultanti dalla fusione di due colori qualsiasi, ed anche di più colori. Dobbiamo però a tale proposito fare alcune osservazioni:

a) Dato il modo con cui i colori si fondono fra loro nelle miscele cromatiche, non è mai possibile ottenere con miscele qualsivoglia una tonalità che assomigli a più di due tonalità cromatiche.

b) Se noi in una miscela cromatica aumentiamo il numero dei colori componenti otteniamo una tonalità risultante che tende a perdere sempre più in saturazione. Siano ad esempio i colori componenti: azzurro, giallo, rosso e verde; e siano le saturazioni corrispondenti, espresse in numeri che poniamo ora arbitrariamente; azzurro 10, giallo 12, rosso 8, verde 10. Possiamo ritenere che la tonalità risultante si ottenga a traverso miscele parziali: ad esempio quella dell'azzurro e del giallo; dato che il valore della saturazione del giallo (12) è maggiore di quello della saturazione dell'azzurro (10), si otterrà un grigio giallo, e cioè un giallo assai poco saturo, la cui saturazione possiamo esprimere con la differenza fra quei due valori ($12 - 10 = 2$). Così potremo ritenere il valore della saturazione del verde, risultante dalla fusione parziale del rosso e del verde, eguale alla differenza dei valori della loro saturazione ($10 - 8 = 2$). La tonalità risultante dalla fusione di quei quattro colori, potrà ritenersi allora quella risultante dalla fusione di questo giallo di saturazione 2 e di questo verde di saturazione pure 2, e cioè un verde giallo di saturazione inferiore a 2 (ad esempio 1), dato che, come abbiamo veduto nella legge 3, la tonalità risultante dalla fusione di due colori angolari contigui è un colore laterale intermedio fra quelli, ma notevolmente meno saturo ~~che i due colori componenti~~.

c) La disposizione geometrica dei colori, costruita nell'intento di render ragione dei rapporti di somiglianza fra i vari colori, è ~~una legge~~ "corrispondente" anche alle leggi delle miscele cromatiche, in quanto si può in essa determinare la tonalità risultante dalla fusione di due colori, come quella che occupa all'incirca il punto di ~~mezzo~~ *due terzi* del segmento che unisce quei due colori. Fa solamente eccezione il fatto che due tonalità angolari contigue danno come risultante della fusione una tonalità

intermedie, ma molto meno satura.

Per comprendere una tale diminuzione di saturazione, dobbiamo prima considerare il processo di insorgenza di una impressione di chiarezza e delle impressione cromatiche.

36.- l'insorgenza di un'impressione di chiarezza. - Se si illumina con una fonte luminosa bianca una superficie, l'aspetto cromatico in cui quella superficie ci appare è fin dal primo istante definitivo; mentre in realtà, come si dimostrerà, quella che a noi sembra la sola impressione di fronte a quella superficie illuminata è l'ultima di una serie di fasi di sviluppo dell'impressione di chiarezza ottenuta.

Per precisare tali fasi di insorgenza si fa uso del dispositivo sperimentale schematizzato in fig. 17 (I), dove: a e b sono due superfici illuminabili in trasparenza, a mediante una fonte luminosa bianca di intensità variabile, e b mediante una fonte luminosa pure bianca, di intensità relativamente costante. La intensità di illuminazione per la superficie a si varia col modificare da a la distanza di una fonte luminosa costante, utilizzando cioè il rapporto di funzionalità sussistente fra la intensità di illuminazione di una superficie e la distanza della superficie stessa dalla fonte luminosa. Un settore ^{anulare} metallico (S), portato da un sistema pendolare (P), è posto davanti alle due superfici. Hasso settore ha due aperture, quella superiore a_1 (in corrispondenza della superficie a) di ampiezza costante, quella inferiore b_1 (in corrispondenza di b) di ampiezza, variabile spostando lo schermaglietto s lungo la scala sc. - E' nota la velocità di oscillazione di S, e quindi sono noti i tempi per cui la apertura b_1 lascia scoperta la superficie b in corrispondenza ai valori che può assumere l'ampiezza di quella apertura.

Si parte da un valore di questa ampiezza (m) assai piccolo, e con prove successive si sposta la fonte luminosa che illumina a , fin tanto che le impressioni luminose che son date ad un soggetto, da a e b , esposte per i tempi corrispondenti alle ampiezze delle aperture a_1 e b_1 , diano egual chiarezza per le due superfici. In particolare si ottiene allora che la intensità con cui bisogna illuminare a , perchè essa appaia egualmente chiara di b è assai minore della intensità ~~di a~~ ^{della luce che attraversa b} . Dato che la apertura a_1 è sufficientemente grande, e tale che la impressione di chiarezza che noi abbiamo di a è corrispondente alla impres-

sione di chiarezza che abbiamo di essa quando la osserviamo senza limiti di tempo, possiamo assumere il valore della chiarezza di a , e quindi della sua intensità di illuminazione (espressa in funzione della distanza della sua fonte luminosa) come esprime il valore della chiarezza da noi vissuta in t_1 , se t ci è presentata per il tempo brevissimo corrispondente all'ampiezza dell'apertura variabile t_1 .

Augmentando successivamente l'ampiezza t di questa apertura, possiamo con successive esperienze determinare tutti i valori della chiarezza da noi vissuta in t corrispondentemente ai veri tempi per cui essa ci è presentata. Tali valori corrispondono circa a quelli del diagramma della Fig. 17 (II). Vi è cioè approssimativamente un aumento costante di chiarezza per esposizioni fino a circa 100σ (σ = un millesimo di secondo), una successiva diminuzione per esposizioni fino ai $120 - 130 \sigma$, un nuovo aumento fino a 200σ , ed una nuova diminuzione fino ai 250σ . Per esposizioni oltre i 250σ , la chiarezza è costante, e la stessa cioè che vediamo in t_{∞} per esposizioni senza limiti di durata.

Abbiamo detto che allorché si realizza in noi una impressione di chiarezza, noi non avvertiamo intorpidimenti e fasi distinte di insorgenza in essa; dato però che le chiarezze vissute sono, per una superficie illuminata con una fonte luminosa costante, diverse secondo le durate di esposizione di quella superficie, dobbiamo ammettere che la chiarezza vissuta in una percezione cromatica senza limiti di durata, passi nell'insorgere di quella percezione, per i valori del diagramma di Fig. 17 (II), per cui la curva di quel diagramma ci esprime appunto l'andamento del valore della chiarezza, in funzione del tempo, dal momento in cui la superficie illuminata è presentata al soggetto.

Con analoghe esperienze si possono determinare le fasi di insorgenza di percezioni di tonalità cromatiche; in esse si dovranno considerare, oltre che la curva dei valori della chiarezza vissuta, anche la curva dei valori della saturazione cromatica. Tali curve sono presso a poco simili a quella esposta nel diagramma di Fig. 17 (II), per una percezione acromatica.

34.- La saturazione di miscele cromatiche. - Tenendo conto di questi diagrammi, è possibile renderci ragione delle diminuzioni

e 180° di verde, che diano quando li osserviamo fermi, per tempi lunghi, impressioni di un rosso e di un verde di egual chiarezza e molto saturi, e facciamo ruotare quel disco con una velocità che dia una miscela cromatica perfetta; rispetto alla saturazione, i due colori (analogamente a quanto avveniva per la chiarezza del bianco nella miscela acromatica ora considerata) concorreranno nella miscela, non con la saturazione in cui noi li viviamo quando li osserviamo per tempi piuttosto lunghi, ma con una saturazione *equivalente a quella di una miscela di 180° di quel colore più 180° di un grigio di egual chiarezza.* parecchio minore; il colore risultante della miscela sarà perciò assai meno saturo di quel giallo e di quel rosso in condizioni percettive abituali (senza limite di tempo), quanto alla chiarezza invece, dato che la chiarezza dei due dischi è eguale, abbiamo che quando il disco gira non vi è discontinuità fra impressioni di chiarezza, e la situazione percettiva è perciò, in quanto a chiarezza, identica a quella di quando il disco è fermo: una situazione cioè percettiva di chiarezza senza limiti di tempo nella esposizione; la chiarezza del colore risultante dalla miscela è cioè la stessa di quella delle due tonalità componenti.

In complesso il colore risultante dalla miscela non sarà perciò equidiscromigliante dalla tonalità gialla e della tonalità verde, come le vediamo quando il disco è fermo, ma equidistante dai colori che noi viviamo in due miscele ottenute: l'una con un settore di 180° di giallo e 180° di un grigio di egual chiarezza di quel giallo, e l'altra con un settore di 180° di verde e 180° pure di un grigio di egual chiarezza.

Un tale fatto è notevole, perchè dimostra una scongiunzione fra i processi che stanno alla base di impressioni di chiarezza e i processi che stanno alla base di impressioni di saturazione cromatica di una data tonalità, benchè queste seconde impressioni non possano mai esser vissute scongiunte dalle prime.

Quando uno stimolo luminoso colpisce la nostra retina, avvengono nella retina stesse trasformazioni d'ordine fisio-chimico, che dobbiamo ritenere essenziali alla percezione cromatica che si anima sulla base dell'azione di quello stimolo. Nel caso ora di una miscela dobbiamo ritenere che il rendimento oggettivo di una percezione, nelle condizioni corrispondente a quella miscela, sia dovuto alla concorrenza da un lato di processi fisio-chimici che stanno alla base dell'impressione di chiarezza,

e dall'altro ai processi fisio-chimici che stanno alla base dell'impressione di saturazione cromatica, considerando questi ultimi come una somma di processi che se realizzantesi da soli darebbero luogo alla percezione di uno dei due colori componenti, ed ^{di} processi che realizzantesi pure da soli darebbero luogo alla percezione dell'altro dei due colori.