

I FONDAMENTI PSICOLOGICI DELL'INDAGINE VISUALE

Nota di M. MAGGINI

RIASSUNTO. — Si espongono i principi fondamentali della percezione di una macchia planetaria, in particolare di Marte, e si analizzano i vari stadi della conoscenza percettiva, mostrando come anche in questo caso siano applicabili le leggi generali della percezione. Una gran parte dei fatti contemplati nella "teoria ottica", di CERULLI e considerati d'ordine ottico-fisiologico, risultano così d'ordine psicologico.

L'Astronomia strumentale ha fatto in questi ultimi anni dei rapidi e seri progressi; l'analisi dei metodi di ricerca, lo studio delle circostanze migliori per l'applicazione loro hanno occupato gli osservatori quanto e più della semplice osservazione: solo dopo una minuziosa indagine delle circostanze favorevoli o no ad un determinato metodo, questo metodo è stato applicato; solo dopo avere sviscerato in ogni sua parte, mediante ricerche di laboratorio, un determinato strumento, se ne è intrapresa l'applicazione sul cielo. Si è visto così l'astronomo diventare a volta a volta fisico, chimico, tecnico fotografo, allo scopo di prender conoscenza perfetta e completa dei numerosi metodi di ricerca che il febbrile ritmo dei tempi gli presentava ininterrottamente.

Solo l'osservazione visuale non ha partecipato, o se vi ha partecipato è stato solo in maniera minima, a questa esigenza dei tempi. Mentre si è sentita la necessità di studiare minutamente le leggi della spettroscopia od i volubili e capricciosi isterismi delle cellule fotoelettriche, non si è sentita la necessità di studiare il meccanismo dell'osservazione visuale dal suo lato più complicato, da quello della percezione dei particolari delle superfici planetarie, ossia, in una parola, dal lato psicologico. Quel che trovasi all'estremo oculare del rifrattore durante l'osservazione visuale è uno strumento ben più complicato di una camera fotografica o di uno spettroscopio: è un organismo complesso, un organismo vivente; e se conosciamo il meccanismo dell'organo periferico, che riceve gli stimoli sensoriali, l'occhio, ignoriamo quasi del tutto le leggi che regolano l'intima attività psichica dell'atto della percezione. Ecco, se non la principale, una

fra le più importanti ragioni per cui l'osservazione visuale è caduta in disuso e lasciata ai dilettanti; troppe illusioni, troppe fallacie, ci rivelano questi nostri poveri occhi perchè noi non dobbiamo pensare a sostituirli con strumenti che, noi almeno crediamo, siano più perfetti. Ma, di grazia, cosa sarebbe della fotografia astronomica se dovessimo accettare il responso della lastra senza aver prima presa conoscenza dell'obbiettivo, dell'emulsione, di mille altre circostanze? cosa sarebbe della fotometria fotoelettrica senza lo studio delle cellule e del misterioso fluido che, da esse, impressiona i nostri Elettrometri? Ben più fallaci del nostro occhio ci risulterebbero e lastra fotografica e cellula fotoelettrica se, come facciamo nel caso dell'organo nostro, accettassimo senza analizzarli i dati dell'osservazione.

Ma - mi sembra sentirmi obiettare - l'astronomo deve essere anche psicologo? - Perchè no? Non è forse chimico quando studia le righe di uno spettro? Non è fisico quando analizza il comportamento delle cellule fotoelettriche? Se cercar di sorprendere il meccanismo secondo il quale si manifestano a noi gli aspetti di un pianeta, è fare della psicologia, vuol dire che sarà anche psicologo. In realtà sarà, sempre e soltanto, astronomo perchè lavora nel cielo.

Eccoci dunque condotti a stabilire i fondamenti psicologici dell'osservazione visuale, ossia della percezione delle macchie planetarie, giacchè è principalmente questo il problema che c'interessa, problema cui portarono notevoli contributi SIMONE NEWCOMB e VINCENZO CERULLI. La « teoria ottica » di CERULLI rimane ancor oggi il *Credo* di ogni osservatore di Marte; una dopo l'altra le sue previsioni si sono avverate, ed oggi l'immagine di quel pianeta ha fatto un bel passo avanti verso quello stadio « naturale » preconizzato trentacinque anni fa. CERULLI ebbe un indirizzo del tutto fisiologico ed imputò ad un « meccanismo » della visione il modo di formarsi ed aggrupparsi delle macchie, come pure ebbe principalmente in vista la natura ottica dell'immagine telescopica, e non andò che poche volte oltre il dato psicofisiologico. Ma l'elemento dominante nella percezione di una macchia è l'elemento psicologico, e di questo, col dovuto rispetto alla venerata memoria del Maestro, difetta in alcuni punti la « teoria ottica »; ed è da imputarsi proprio a tale trascuratezza dell'elemento cui spetta una parte preponderante, che tutte le esperienze, dai dischi artificiali con ammassi di macchie espressamente preparati, fino ai disegni ad occhio nudo dei « canali » lunari, hanno lasciati increduli molti osservatori: si è tentato di riprodurre meccanicamente il « dato » sensoriale trascurando o quasi la funzione della percezione.

Abbiamo detto che l'elemento dominante è psicologico; volendo analizzare il meccanismo più intimo dell'indagine visuale, dovremo dunque, prima di ogni altra cosa, analizzare in qual modo si costruisce l'immagine percepita; per far ciò occorre un lavoro assiduo d'introspezione, occorre trasformare il *giornale* di osservazione in un *protocollo*. Un simile lavoro introspettivo noi abbiamo sempre fatto su Marte, fin da quando,

or sono ormai ventisette anni, ci convincemmo che le linee della sua immagine non potevano corrispondere a delle entità fisiche; di questo lavoro cercheremo di fissare, nelle pagine seguenti, alcuni punti relativi allo studio della percezione delle macchie planetarie: essi ci serviranno come fondamenti per una indagine più vasta che ci proponiamo di eseguire sulla « teoria ottica » di CERULLI.

1. - Gli stadi della conoscenza percettiva delle macchie.

a) *La visione indistinta - La presenza della macchia* — Quale significato ha, dal lato psicologico, la visione indistinta di una macchia? Essa corrisponde alla prima fase del processo percettivo, a quella che GEMELLI ha denominata la fase di « presenza ». Noi sentiamo che in mezzo a quella confusione di sfumature chiare ed oscure, fra l'agitazione, il velarsi ed il rischiararsi del piccolo disco che appare nel campo dell'oculare, è presente una macchia: con qual forma, con qual profilo, noi ancora non riusciamo a comprendere, ma abbiamo la coscienza che la macchia è lì presente.

Questo « presentimento » di una determinata forma lo ritroviamo quasi in tutte le Note di osservazione del nostro *Giornale*, ma ci piace trascriverne qui alcune scelte fra le più caratteristiche.

1918 Marzo 3 « L'immagine è calmissima, ma per due minuti almeno non riesco a distinguere che un fondo grigio rossastro; eppure sento che lì immezzo ci deve essere tanta roba! A poco a poco la sfumatura prende corpo, ma non mi riesce di afferrarne la consistenza ».

1918 Marzo 28 « Mi applico all'oculare e tosto mi dico: ecco il Lago del Sole, ma non ho finito ancora di formulare questo giudizio che la macchia del Lago è scomparsa ed al suo posto ne è un'altra diffusa, come fumo; mi accorgo allora che non è il Lago del Sole quello che ho dinanzi, ma non so più che forma è, solo accuso la presenza di una macchia senza riuscire a definirne il contorno ».

Durante la grande opposizione del 1924 queste fasi della visione indistinta furono studiate assai minutamente. Trascriviamo qui sotto due note.

1924 Agosto 2 « Immagine confusa - Ho la percezione rudimentale di due grosse regioni lucenti separate da una macchia bruna, ma per quanto io cerchi, non riesco a dare un contorno definito a nessuna delle tre. Questo stato dura qualche minuto e mi riesce assai spiacevole, quasi direi doloroso, per lo stato di ansia in cui mi fa rimanere ».

1924 Settembre 28 « Vedo una specie di « pilula » a Nord del Sabeo, ma non son capace di afferrarne la forma, neppure la più grossolana: è una macchia, più che veduta, sentita, e mi produce una sensazione di ansia assai dolorosa ».

Stessa sera « La « pilula » ora non si vede più; se ne è andata senza che mi sia stato possibile distinguerne la forma ».

Come si vede da queste due note, nei fatti di visione indistinta entra anche un elemento psicologico di ansia, il che sta a confermare il sentimento della « presenza » suscitato nell'osservatore.

Quanto dura la visione indistinta? Per rispondere alla domanda, incominceremo col rilevare che in questa fase della percezione siamo in presenza di due processi diversi appena iniziati: un processo fisiologico-meccanico della vista, ed un processo psichico, proprio dell'atto del percepire. Nell'osservatore pratico, i due processi sono assai più brevi che non nel profano, anzi, il più delle volte, nel profano. L'evoluzione non sorpassa questo stadio; la minor durata della visione indistinta nell'osservatore esperto è quasi del tutto dovuta ad un accorciamento del processo psicologico, perchè il processo fisiologico-meccanico, proprio dell'organo periferico, è quello che è, e, per compiersi esso indipendentemente dalla nostra volontà, poco vi può l'osservatore, mentre la parte che spetta a lavoro psichico può essere accorciata quando vi sia una sufficiente preparazione. Questo fatto deve convincerci a considerare l'indagine telescopica come una organizzazione degli elementi sensoriali forniti dall'organo della vista.

b) *La visione rudimentale - Il comparire della forma* — Noi chiamiamo visione rudimentale la fase che segue, nel processo psicologico di organizzazione, quella della visione indistinta. La visione indistinta è la « presenza », la rudimentale è la « forma »; è già una presa di possesso, un orientamento dell'attività psichica, cioè un gradino di più verso quel superamento del dato sensoriale cui tende la percezione. Trascriviamo alcune Note del Giornale:

1918 Febbraio 19 « La confusione grigia ha incominciato, in un momento di calma, a raccogliersi tutta verso il centro del disco, poi il profilo rotondo della macchia così formatasi ha mostrato due punte più oscure, poi una terza, e finalmente è risultata una macchia triangolare ben definita ».

1918 Febbraio 21 « In principio non vedo niente, poi compariscono due nuclei informi, oscuri, disposti agli estremi di una corda del disco, poi una bella striscia larga congiunge i due nuclei, ma ancora la forma vera della macchia non l'afferro. La forma balza improvvisa dopo pochi secondi: è un triangolo grigio ».

1922 Giugno 7 « Sono nell'ignoranza più completa delle regioni che presenterà il disco di Marte; vedo che detto disco è diviso da una banda oscura in due metà di splendore diverso, poi nella metà superiore vedo formarsi delle interruzioni più lucide e dei nuclei oscuri, infine un arco con la convessità rivolta verso l'alto ed una macchia ovale con due ramificazioni o striscie grigie dirette in basso ».

Abbiamo riportata di queste Note soltanto la parte che ci può interessare, escludendo quanto, nel seguito, si riferisce al significato e quindi alla identificazione della macchia; di questo parleremo fra poco. Per quanto

dal lato astronomico l'identificazione della macchia non debba rientrare fra i fatti immediati della percezione, essa è, anche in questo caso, il grado o stadio finale che la completa.

In alcuni casi la comparsa della forma è preceduta da indizi premonitori, come da un assestamento degli elementi sensoriali secondo alcune direzioni prestabilite.

1924 Settembre 23 « Tutto è confuso in *Tharsis*, ma, poco a poco, balza fuori una leggera granulazione oscura che tende a « sporcarne » la lucentezza; in momenti fugaci questa granulazione si orienta secondo due strisce intersecantisi in un nucleo. Si noti che non riesco ancora a definire le forme delle macchie e mi sembra che le due strisce corrispondano ad un indirizzo premonitore dato dall'occhio ».

Vi è nella nota surriportata, un accenno ai fatti già constatati da CERULLI e da lui attribuiti ad un potere discriminatore dell'occhio; noi l'attribuiamo piuttosto ad un inizio di percezione della « forma » delle macchie non ancora apparse.

In questa, che noi abbiamo chiamata visione « rudimentale », rientrano la maggior parte dei disegni lasciatici dai primi osservatori di pianeti, da FONTANA a RICCIOLI a CASSINI, nei quali la povertà degli elementi sensoriali non permise alcun progresso nella percezione delle macchie. Va da sè che quanto abbiamo detto si riferisce all'attività psichica di quegli osservatori in rapporto allo stato attuale dell'immagine di Marte, giacchè, considerata a sè, quell'attività fu completa e passò attraverso tutte le fasi.

c) *La integrazione* — Veniamo ora a trattare della fase più importante della percezione dei particolari telescopici. Percepita la forma, l'osservatore prosegue nel suo lavoro costruttivo della figura della macchia, integrando i dati sensoriali fino a che non ne balza o un aspetto a lui noto o un aspetto che accontenti il suo desiderio di dare un qualche significato; torneremo fra breve a parlare del significato.

La forma elementare d'integrazione si chiama nella « teoria ottica » col nome di « baricentro », baricentro nucleare o nucleo, baricentro lineare o linea, e segna uno stadio superiore nella interpretazione percettiva degli ammassi di macchie. Come si giunge alla costruzione del baricentro? SCHIAPARELLI e CERULLI ci hanno lasciate delle buone descrizioni sul meccanismo di comparsa delle linee; il secondo osservatore poi, con la rievocazione ripetuta della immagine indistinta, riuscì a sorprendere l'emergenza della forma di una macchia e la successiva schematizzazione geometrica. Quello che risultò anche allora è che la percezione di una macchia non risulta dalla semplice somma delle sensazioni singole, come si suppone debba aver luogo nel caso di un processo esclusivamente fisiologico, bensì da qualche cosa di più che la completa e dirige, rendendola cosciente. Vedremo più avanti che cosa è questo qualche cosa.

Sarebbe superfluo riportare qui le descrizioni dei fenomeni d'integra-

zione che si constatano osservando Marte; l'analisi loro ci ha condotto a distinguere due processi principali:

- α) Un processo di selezione dei dati sensoriali;
- β) Un susseguente processo d'integrazione vera e propria.

Questi due stadi del processo integrativo possono essere ben separati o conglobati l'uno con l'altro senza distinzione netta.

Il processo α) costituisce lo stadio in cui è ancora discretamente attivo l'organo periferico. Per quanto sia difficile una sicura indagine, noi abbiamo l'opinione, o, meglio, l'impressione, che l'occhio non sia del tutto assente durante la selezione e che i dati da lui forniti abbiano già subito un primo grossolano orientamento verso quelle figure che l'attività psichica dovrà dopo organizzare. Un tale apparecchiamento può darsi sia fortuito, dovendo tanto l'attività fisiologica quanto la psichica soddisfare ad una legge di massima economia, ma sta il fatto che esiste. La « teoria ottica » riconobbe già questo processo: « Una linea d'ombra è il prodotto d'una selezione di scuri che l'occhio compie attraverso un certo territorio (1) »; e quel che è stato detto per gli elementi oscuri vale per i chiari.

La selezione di cui parliamo non avviene soltanto nel caso di linee o di nuclei, avviene in qualunque macchia; essa segna l'inizio della fase integrativa o, per dir meglio, segna l'entrata in scena dell'elemento intellettuale e la diminuzione di quello sensoriale per permettere di giungere fino alla comprensione della macchia ed al suo significato. Sotto questo punto di vista è molto istruttiva la nota che riportiamo qui sotto presa in una opposizione favorevolissima al formarsi dei nuclei oscuri entro le macchie.

1924 Agosto 30 « Il M. Adriatico si è tutto ad un tratto offuscato, ma ho la sicurezza che questo offuscamento non è dovuto a povertà di visione, tutt'altro: infatti questo aspetto è scomparso dopo un secondo per dar luogo ad una quantità di piccole macchiette grigio-azzurre, verdi, violacee, gialle e bianche, un mosaico variopinto; poi le macchiette azzurre e violacee, cioè le più scure, si sono raccolte in nuclei ovali o rotondi del diametro di 0''7 circa. I nuclei oscuri alla lor volta si sono riuniti in due linee cupe segnanti i margini del « Mare », mentre non mi preoccupavo più delle macchiette chiare, che erano da me ripudiate ».

Non possiamo fare a meno di mettere a confronto qui sotto uno dei protocolli preso da un collaboratore di P. GEMELLI durante gli studi sulla percezione (2).

Sogg. XII « Non ho prestato attenzione ai punti che vengono disseminati irregolarmente nel campo, ma la figura di un elissi che raduna i punti già disegnati e quelli da disegnare mi si è imposta; proseguendo

(1) V. CERULLI - *Nuove osservazioni di Marte (1898-1899)* pag. 101. Collurania 1900.

(2) A. GEMELLI - *Contributi allo studio della percezione - IV. Il comparire e lo scomparire delle forme*. Pubbl. dell'Università Cattolica del S. Cuore - Serie VI - Scienze Biol. Vol. IV.

nella presentazione continuava a mantenersi innanzi a me la figura di ellissi e i punti che non rientravano nemmeno approssimativamente in essa li escludevo dalla ellissi ».

Da cui si vede come lo svolgersi del processo di elaborazione della costruzione intuitiva si ripete sempre secondo le medesime fasi.

Lo stadio β), di integrazione vera e propria, che segue allo stadio α), è qualcosa di più completo. Per noi osservatori di Marte è la linea già formata, è la geminazione, è l'oasi, è la macchia dai profili schematici già rettificati in modo fittizio, è, in una parola, la formazione « catalogabile ».

Noi non vogliamo analizzare le integrazioni ottiche dal punto di vista del meccanismo secondo cui si formano, perchè questo è già stato fatto dalla « teoria ottica »; vogliamo piuttosto cercare di renderci conto del perchè della loro comparsa. Il perchè deve ricercarsi, in primo luogo, nella funzione totalizzatrice dell'atto della percezione, così che, come si è detto, il risultato è una « costruzione » organica; è una costruzione organica il piccolo nucleo come è una costruzione organica la linea dritta, come lo sono le macchie più cospicue regolari e geometriche. Quindi non è che il nucleo segni, rispetto alla macchia, uno stadio inferiore di evoluzione, perchè anche nella sua comparsa distinguiamo facilmente la fase di « presenza » la fase di « forma » ecc., sebbene in maniera più semplice; dal lato della interpretazione percettiva egli è allo stesso livello di una macchia geometrica.

In un secondo luogo, il perchè della comparsa della integrazione deve ricercarsi nel « compito », cioè nell'elemento del tutto intellettuale che poco a poco, viene a sostituirsi a quello meccanico ottico-fisiologico. Finora la costruzione intuitiva si svolgeva, da ora in poi sarà guidata ed indirizzata verso un compito. Senza la necessità del compito, cioè dell'istruzione, noi potremmo domandarci perchè il processo percettivo non si è arrestato alla presa di conoscenza della forma, perchè cioè la interpretazione dei dati sensoriali non è stata giudicata completa nel momento in cui appariva la forma; ma l'osservatore sa che « deve » vedere una macchia e che questa macchia « deve » avere un contorno. Una tale necessità che lo stato finale della percezione abbia un senso, è responsabile di tutta la geometria marziana; sembra all'osservatore che la costruzione non sia completa se non ha una forma più o meno nota, e siccome, come vedremo fra breve, una delle leggi più importanti della percezione è la legge di massima economia, le forme predominanti sono le geometriche.

L'influenza del « compito » può quindi riassumersi con le stesse parole di GEMELLI: « grazie al « compito » viene risvegliato l'interesse per alcune parti, le quali vengono poste al primo piano e predominano ed acquistano e conservano significato, mentre le altre parti passano ad un secondo piano, sino al punto di essere semplicemente presenti e senza alcun significato ⁽¹⁾ ».

(1) A. GEMELLI - *Introduzione allo studio della percezione*. Pubbl. dell' Univ. Catt. del S. Cuore. Ser. VI. Scienze Biol. Vol. IV 1927. V. anche in Atti della Soc. It. per il Progr. delle Scienze V.

Numerosi esempi ci fornisce l'osservazione sull'influenza ora detta: uno caratteristico è quello, da noi fatto rilevare da anni ⁽¹⁾, consistente nell'anticipazione del presentarsi di un determinato aspetto di integrazione, come, per esempio, lo sdoppiarsi della linea del *Sitacus* nelle tre sere dell' 11, 12 e 13 marzo 1918 che avvenne rispettivamente ai valori $\omega = 331^\circ$, $\omega = 327^\circ$, $\omega = 313^\circ$; oppure gli sdoppiamenti di *Antaeus* e *Tartarus* nel 1911, che si formarono, dopo la prima vista, ad intervalli di 25^m , 8^m , 0^m per il primo, e 2^h , 30^m , 25^m , 0^m , per il secondo, rendendo manifesta l'abbreviazione delle diverse fasi del processo percettivo per effetto dell'elemento intellettuale sovrapposti ai vari « dati » sensoriali.

Alcune esperienze. — Durante gli anni 1927-28 vennero da noi eseguite alcune esperienze che ebbero per scopo la ricerca dell'elemento intellettuale, principalmente del compito, nel risultato dell'atto percettivo.

Scelte alcune fra le migliori immagini positive su vetro in una serie di lastre inviate a Collurania dall'Osservatorio Lowell, vennero ingrandite molto, portandole dal diametro di 8 m/m ad un diametro di 80 e 100 m/m. Ne risultarono delle immagini su cui le macchie potevano considerarsi del tutto scomparse e sostituite da una granulazione più o meno addensata in alcuni punti; queste immagini ingrandite, disposte opportunamente ed illuminate, vennero osservate da una distanza di 8 o 10 metri. Il disegno eseguito in queste condizioni non può dare, evidentemente che la sistesi percettiva completa; per avere un'idea del succedersi delle varie fasi bisogna ricorrere all'analisi introspettiva e prender delle note il più spesso possibile: di queste note ne riportiamo alcune qui sotto.

m. 5 « Su tutto il disco è una fitta granulazione; ho un senso di pena per non riuscire a cogliere alcuna macchia definita; - eppure, mi dico, le macchie ci debbono essere - soltanto un tratto più cupo balena a momenti attraverso il disco ».

m. 8 « Appena guardo, vedo una regione oscura disposta in arco e riconosco subito Taumasia; so che dentro ad essa deve essere il Lago del Sole: infatti la granulazione prende consistenza di macchia, raggruppandosi e ripetendo il fenomeno del baricentro ombroso. Al disotto balzano fuori nitide le linee del Gange e del Nilokeras; so ora che posso vedere i « canali », anzi che li *debbo* vedere: tutta la metà inferiore del disco si trasforma in un reticolato di linee ».

m. 5 « Il disco è di nuovo a m. 5, ma ora, dove prima non vedevo niente, vedo le macchie di Taumasia col Lago del Sole: queste macchie le ho vedute subito, appena iniziata l'osservazione, e non è che siano i piccoli elementi della grana fotografica a raggrupparsi od a farsi raggruppare dall'occhio, sono io che guido il raggruppamento, escludendo via via

(1) M. MAGGINI - Martis Phaenomena pag. 48 e pag. 60. Catania 1926.

quegli elementi che riuscirebbero superflui per la figura che vedo. Ho la convinzione però che senza l'immagine veduta ad 8 metri non avrei trovato nulla su questa a 5 metri ».

Il DANJON, in un articolo critico sulla visione telescopica⁽¹⁾, articolo che avremmo ben volentieri veduto seguito da altri, ricorda un fatto da lui osservato, di persistenza dell'immagine, che rientra fra questi da noi citati; eccolo: « Observant le 3 juin par une atmosphère d'abord agitée, je voyais se détacher avec une grande netteté (que le trouble général de l'image me rendait suspecte) un vaste Y, très blanc, très régulier, formé des régions Tempe, Ophir, Tharsis. Au bout d'un quart d'heure, le calme s'étant fait, toute cette region se montrait singulièrement plus détaillée et moins schématique. Mais le souvenir de l'Y blanc m'obsédait, je n'arrivais que difficilement à l'écarter. Cette vision fictive était en effet bien plus suggestive que la réalité, aux contours vagues et flous, ne s'imposant pas à la mémoire ».

Come l'osservatore fa rilevare, l'immagine fittizia presenta un grado di nettezza superiore all'immagine reale; si tratta infatti di un fenomeno d'integrazione, istitutosi quale pareggiamento dei toni in momenti d'immagine agitata, e resosi poi persistente quale immagine mnemonica o schema mentale; vedremo più avanti un altro esempio importante fornitoci dallo stesso osservatore.

E' possibile giungere al processo β), d'integrazione vera e propria, senza passare per le prime fasi della costruzione percettiva? Sperimentalmente sì, o, almeno, è possibile rendere le prime fasi molto brevi ed il passaggio dall'una all'altra molto rapido. Questo abbiamo realizzato ponendoci assai vicini al disco, in modo da non percepire alcuna macchia, ed interponendo bruscamente una lente divergente dinanzi all'occhio; subito comparivano le linee. Abbiamo eseguite queste esperienze su numerosi dischi, presentati in modo che noi fossimo nell'ignoranza della regione cui si riferivano; un primo disegno e una nota venivano prese senza lente, ed in generale esse non andavano oltre la fase di visione rudimentale, poi s'interponeva la lente e la percezione s'iniziava subito con l'integrazione, o, meglio, le fasi di visione indistinta e rudimentale erano tanto brevi da risultare inapprezzabili; si toglieva quindi la lente e si effettuava di nuovo l'osservazione del disco, ma questa volta con la conoscenza già acquisita dell'aspetto. E' superfluo dire che l'osservazione eseguita la seconda volta permetteva di cogliere il succedersi dei vari processi, compreso anche quello integrativo vero e proprio.

Si potrebbe obiettare che anche l'immagine ottenuta con la lente è ottenuta sotto l'influenza del compito, ed è vero, ma si deve ricordare che nell'integrazione abbiamo distinti i due processi α) e β) il che la rende dipendente da condizioni esterne e da condizioni interne, e che quanto più

(1) A. DANJON - *Sur la vision télescopique* - L'Astronomie. 35^e année (1921) pag. 56.

forti sono le condizioni esterne, tanto meno efficaci nella loro azione si manifestano le interne. Ora nell'immagine data dalla lente la integrazione è tanto forte, per opera del mezzo ottico, che assai poco efficace risulta il lavoro psichico dell'osservatore, mentre nell'immagine senza lente siamo in uno stato addirittura opposto.

Una simile influenza del compito nella indagine visuale delle fotografie avemmo già occasione di rilevare ⁽¹⁾ a proposito dei planisferi tracciati in base a fotografie di Marte; essi rappresentano, come i disegni visuali, delle sintesi percettive in cui l'elemento intellettuale, l'immagine mnemonica, è « incorporato » ed il dato puro e semplice dell'obbiettivo è superato.

Un fenomeno di evocazione volontaria d'immagini fittizie è quello descritto dal DAJON ⁽²⁾ con le parole seguenti: « un chapelet de taches sombres échelonnées entre Mare Acidalium et Palus Maeotis m'apparais-sait subitement sous l'aspect d'un canal double, formé de deux lignes droites très noires et bien parallèles. La vision en fut d'abord instantanée mais très frappante, aussi revint-elle dans la suite avec intensité, et pour ainsi dire à volonté, bien que l'image fût très calme et que les détails réels de la région fussent faciles à percevoir. Cette évocation volontaire exigeait si peu d'effort que je suis persuadé, qu'après huit jours de ce manège, il me fût devenu impossible de voir autrement ».

Si entra quindi in un campo puramente psicologico, perchè i fatti ora riportati rientrano tutti in quell'ordine di lavoro mentale che comunemente si chiama « attenzione ». L'attenzione è « percettiva » nelle fasi di presenza e di forma, mentre diviene « appercettiva » nelle fasi seguenti, quando la macchia cessa di essere una « cosa » per diventare un « aspetto » grazie agli schemi che si sovrappongono.

E' evidente che trattandosi dell'osservazione planetaria siamo dinanzi a due forme diverse dell'attenzione appercettiva, secondo che l'aspetto finale della macchia è conosciuto o no; quindi nel primo caso l'attenzione dell'osservatore si trova nello stato di appercezione improvvisata, e nel secondo di attesa appercettiva ⁽³⁾.

Tutto questo abbiamo voluto esporre, non per fare della nomenclatura, ma per dimostrare che nell'osservazione delle macchie di Marte (diciamo di Marte perchè ormai esso ha fatto nascere tutte le ricerche ottico psicologiche) si costata una gran parte dei fatti classificabili come psicologici anzichè, come vorrebbe la « teoria ottica », fisiologici. E la fusione dell'elemento psicologico intellettuale, è tanto intima che, per ripetere le parole di GEMELLI, « occorre un qualche artificio sperimentale per dimostrare che la costruzione della percezione si basa di più sull'elemento schematico

(1) M. MAGGINI - *Lo stato attuale delle nostre conoscenze sul pianeta Marte*. Atti della Soc. It. Progr. Sc. XIX Riunione 1930.

(2) I. cit.

(3) V. DUMAS - *Traité de Psychologie*. Tome I pag. 857. Alcan, Paris 1923.

dell'immagine che sul dato sensoriale ». Nel caso nostro sarà facile comprendere che il solo artificio della lente divergente è bastato a scindere i due elementi (1).

Con ciò saremmo giunti alla fine della nostra analisi del presentarsi delle macchie planetarie; mancherebbe di trattare dell'ultima fase del processo percettivo: del « significato ». In generale per l'osservatore delle macchie planetarie tale fase manca quasi del tutto; frequente è però nelle osservazioni di Marte in cui la conoscenza della *Areografia* agisce fornendo immagini mnemoniche che in certo qual modo modellano la sintesi percettiva. Così, per esempio, di due aspetti egualmente probabili di una macchia, di due direzioni egualmente possibili di una linea, l'osservatore è condotto a scegliere quella che corrisponde meglio all'immagine conosciuta.

2. - Le leggi della percezione.

Se, come abbiamo tentato di mostrare, le macchie di Marte sono delle « sintesi percettive » ad esse debbono potersi applicare le leggi della percezione (2). La prima legge, la *legge del minimo mezzo*, abbiamo già visto che è perfettamente soddisfatta, anzi essa domina tutta la geometria marziana perchè questa geometria è l'espressione di un lavoro compiuto secondo una condizione di massima economia: « la predilezione dell'occhio per le linee d'ombra è forse nient'altro che un processo di minimo lavoro. Vedere una linea è assai più agevole e spedita cosa che il riconoscere un sistema discontinuo di forme naturali, affermatosi in soli momenti eccezionali. Il minimo lavoro si traduce in una specie di astrazione, mercè la quale tutto ciò che turberebbe una data sensazione semplice e facile a ritenere e a descrivere, viene trascurato (3) ».

Il fatto stesso che abbiamo potuto analizzare le varie fasi del processo percettivo testimonia della validità della seconda legge, o *legge della relativa autonomia funzionale degli elementi della percezione*; è stato infatti possibile riconoscere che l'organizzazione avviene per parti, le quali sono più o meno indipendenti, e si è riconosciuto anche che queste parti costituiscono alla loro volta delle organizzazioni o sintesi percettive più semplici. Quando dunque CERULLI scrisse nella « teoria ottica » che « non si passa dall'*Areografia* vecchia alla nuova mercè la scoperta di nuovi oggetti, bensì mediante lo sminuzzamento di sensazioni grossolane in sensazioni

(1) L'artificio della lente divergente mi fu suggerito nel 1929 dal compianto Arch. ILARIO SORMANO in una serie di lettere che ci scambiammo sulla « teoria ottica », di CERULLI. V. anche in *Coelum Ott.* Nov. 1931, la dotta recensione ai primi due volumi dell'Ediz. Naz. delle Opere di G. V. SCHIAPARELLI. Il problema delle macchie di Marte ha perduto nel SORMANO uno dei più acuti e spassionati cultori.

(2) A. GEMELLI - *Introduzione allo studio della percezione*. I, c.

(3) CERULLI - *Nuove osservazioni* pag. 155.

zioni più delicate, ma simili » egli veniva a riconoscere la validità della seconda legge della percezione.

La terza legge è la *legge dell'unificazione funzionale o totalizzatrice*, mediante la quale le parti dell'organizzazione realizzano un tutto unico. Sono i molteplici gradi dell'integrazione ottica, dal nodulo oscuro, dalla linea dritta, fino alla macchia estesa, regolare, geometrica che si presentano all'osservatore; si giunge infine ad una forma determinata e precisa che viene accettata come definitiva; legge quarta: *carattere definito della percezione*.

La « teoria ottica » fece già rilevare che nell'integrazione le macchie unitarie sono singolarmente irricoscibili; quando ad una macchia, per migliorate condizioni di visione od altro, si vengono ad aggiungere elementi nuovi, questi vengono modificati e come incorporati nella sintesi unica, si ha cioè la *rettificazione dei dati sensoriali e la costanza della organizzazione intuitiva* richieste dalla legge quinta.

Infine, anche per noi osservatori, la percezione non è completa se manca il significato; sarà una figura geometrica, sarà una macchia irregolare, ma il momento in cui ci accingiamo a disegnarla o a descriverla nel *giornale* è quel momento in cui la sintesi percettiva, macchia, ha acquistato per noi un tale carattere da poter venire considerata a sè rispetto a tutte le altre macchie che la circondano, ha, in una parola, acquistato un significato. Questa *finalità dell'organizzazione intuitiva*, ossia del *significato*, costituisce la sesta ed ultima legge della percezione, mediante la quale la sintesi percettiva acquista un senso.

Siamo giunti in questo modo a mostrare la preponderanza, dell'elemento psicologico nell'osservazione visuale di una macchia planetaria, sia che si tratti dell'immagine telescopica o della lastra fotografica.

L'evoluzione ed il completamento della sintesi percettiva, di cui abbiamo accennate le varie fasi, ha luogo, come abbiamo avuto occasione di far rilevare altre volte, anche considerando l'evoluzione dell'immagine attraverso i secoli, dall'invenzione del cannocchiale ad oggi. Così, volendo mantenere i tre grandi periodi stabiliti dal FLAMMARION ed accettati dal CERULLI, abbiamo:

1° Periodo - Da FONTANA a MAEDLER. - Le più facili macchie di Marte si compongono in un unico nucleo d'ombra o *pilula* che tosto cede il posto ad altri nuclei e striscie larghe, continuamente variabili, distribuite senza ordine alcuno. Periodo di visione indistinta o di poco superiore all'indistinta; quel che si può affermare in questo periodo è soltanto la « presenza » delle macchie.

2° Periodo - MAEDLER. - Incominciano a delinarsi macchie figurate e rotonde, estese, che presentano un minimo di variazioni. L'osservatore incomincia a percepire la « forma ».

3° Periodo - SCHIAPARELLI. - Si raggiunge lo stadio di « integrazione »; da una parte i dati sensoriali forniti da un telescopio e da un occhio di prim'ordine, dall'altra l'abito perfetto dell'osservatore, danno

delle sintesi percettive complete. A mano a mano che il lavoro progredisce, entrano in giuoco anche elementi fino ad allora rimasti quasi del tutto inattivi, quali il « compito » ed il « significato »; vale a dire l'atto della percezione delle macchie diviene sempre più intellettuale, sempre più completo, e questa completezza si riconosce in quanto alle sintesi macchie sono applicabili le leggi della percezione.

Quale significato ha per noi, giudicato in base alle leggi ora dette, un ulteriore periodo nella percezione delle macchie, vale a dire quello che noi abbiamo caratterizzato col nome di « stadio post-Schiaparelliano ? » Esso, ed anche questo lo abbiamo già detto⁽¹⁾, non sta a caratterizzare altro che una liberazione dagli schemi, ossia dall'influenza del « compito ». - Ma come può farsi questo, si obietterà, senza un corrispondente perfezionamento dell'ottica? il telescopio, da SCHIAPARELLI in qua, è rimasto il medesimo: dunque i dati sensoriali da lui fornitici non possono aver cambiato - Si vede allora come il merito sia tutto dell'analisi introspettiva, ossia del « metodo » di osservare, che ha permesso all'osservatore di reagire alla forza del compito; questo era già stato riconosciuto dalla « teoria ottica », sebbene, secondo il solito, imputandolo ad un'educazione dell'occhio, quando affermò che il perfezionamento dell'immagine di Marte « non fu merito dei progressi dell'ottica, ma dei metodi d'osservazione e soprattutto dell'educazione speciale che l'occhio diede a sè stesso ».

Ma l'attività psichica, cacciata dalla porta, rientra dalla finestra: ed ecco la macchia disgregata (ossia l'organizzazione intuitiva che è stata forzata nella sua finalità, nel significato) ripeterci in ciascuna sua parte il carattere del tutto. Si prendano per esempio, i disegni dell'ANTONIADI e, ancor meglio, i nostri del 1924, relativi alla Taumasia ed al Lago del Sole; si può con certezza affermare che il Lago di SCHIAPARELLI non esiste più, è disgregato; ma al suo posto ve ne sono otto, dei Laghi del Sole, e ciascuno di essi ci ripete le fasi e tutti i fenomeni del primo. Le leggi della percezione sono anche in questo caso applicabili: « sono leggi della visione che vanno conseguentemente applicandosi, non conquiste reali della visione stessa⁽²⁾ ». Sembrerebbe da ciò che il destino dell'osservatore di Marte, allo stato attuale della visione, dovesse essere quello della scimmia della favola, che rompe lo specchio per non vedere la propria immagine ed invece questa le ritorna moltiplicata dai numerosi frammenti. Ma la lotta fra l'attività psichica, cosciente, che tenta di reagire alla forza del « compito » e l'attività meccanico-fisiologica che tenta di riprodurre gli schemi ormai noti, continuerà ancora, finchè si avrà la vittoria della prima, ed il risultato finale sarà la scomparsa delle attuali forme fittizie d'integrazione.

Quando dunque affermiamo che sull'immagine avvenire di Marte non

(1) *Scintia*. Maggio 1930.

(2) CERULLI - *Nuove osservazioni* pag. 148.

rimarrà nulla, o rimarrà ben poco della Taumasia e del Lago del Sole dei nostri disegni, intendiamo dire che quelle sintesi costruttive avranno luogo usufruendo di dati sensoriali diversi dagli attuali per entità e qualità, in modo che il risultato dell'atto percettivo avrà un carattere, una fisionomia totalmente diversa da quella di oggi. Si noti però che, dicendo così, non intendiamo significare che la Taumasia *non esisterà*, ma che sarà *irri-conoscibile*, perchè basterà riportarci alla povertà di visione del telescopio attuale per ritrovarla.

Con ciò crediamo opportuno chiudere questa breve esposizione dei fondamenti psicologici su cui poggia l'indagine visuale delle superfici planetarie, ossia su cui poggia l'Areografia; la quale, per far nostre le parole di VINCENZO CERULLI, «dobbiam riconoscere che ha cessato di essere opera di pura vista, e se taluno, a torto, inclina a considerarla passatempo da dilettante, noi crediamo di averne messo in luce tutte le gravi difficoltà».

Teramo, R. Specola di Collurania, febbraio 1934-XII.