

Articoli/Articles

LA TEORIA ARISTOTELICA DEI COLORI TRA FISICA E FISIOLOGIA

ALBERTO JORI

Eberhard-Karls-University of Tübingen and University of Ferrara, I

*Al Professor Dottor Focke Ziemssen
della Eberhard-Karls-Universität Tübingen,
eminente oftalmologo, grande amico
e benefattore,
con viva stima e profonda riconoscenza*

SUMMARY

ARISTOTLE'S THEORY OF COLORS BETWEEN PHYSICS AND PHYSIOLOGY

First of all, this article illustrates the conceptions of vision and colors elaborated by Greek philosophers up to Aristotle. Then it shows that Aristotle in his theory of color profits from the reflection on this theme by previous thinkers, but at the same time formulates a conception of remarkable originality, which organically frames itself in his doctrine of sensation, and in particular of vision. For Aristotle, in fact, in order that the vision of an object can happen, a transparent (or diaphanous) body is needed, such as air or water, which acts as a medium between the object itself and the observer. If there is a light source, the medium becomes actually transparent, and as a consequence, the object becomes actually visible and transmits its shape and color to the observer's eye. In the absence of light, on the other hand, the medium remains potentially transparent: in this case, although the object has its shape and color - which are its properties -, it is not actually visible, but only potentially, and so are its shape and its color.

Key words: Early Greek Philosophy – Plato – Aristotle – Color theories – Physiology of vision

Aristotle believes that “real” colors are generated by mixing black and white, which constitute the extreme terms of the chromatic scale. According to him, the first colors are the following seven: white, yellow, red or scarlet, purple, green, blue, black/gray. In this list he tries to make the number of colors coincide with the number seven - to which Pythagoreans attributed an eminent value. Aristotle also investigates some specific phenomena that would seem to come up, at least in part, against his own theory: for example, the phenomenon of the colors of the rainbow (to which he attributes the character of purely “apparent” colors, in so much they result from the reflection of light in minute droplets dispersed in the air). In this way, his treatment of colors also demonstrates not only the flexibility of his approach to empirical reality, but also the powerfully dialectical character of his thought, open to all data of experience.

Premessa

La riflessione sul colore e sulla sua percezione attraversa il pensiero dei presocratici per approdare a una complessa visione d'insieme in Platone e Aristotele. La testimonianza di Calcidio sulla dissezione alcmeonica del bulbo oculare¹ attesta come già in ambienti medici vicini alla scuola pitagorica l'interesse nei confronti dell'anatomia e della fisiologia dell'occhio, in una prospettiva spiccatamente encefalocentrica, associ la percezione della “luce e di tutte le cose luminose” alla natura e alla funzione delle quattro membrane che costituiscono l'involucro dell'occhio. Rispetto a questa prospettiva essenzialmente medico-anatomica, i presocratici, Platone e Aristotele estendono la loro trattazione alle proprietà dei corpi e alla psicologia della percezione fino a formulare più generali teorie della visione². In particolare, in Aristotele il colore, in quanto qualità di un oggetto, si definisce come il “visibile proprio” che raggiunge, secondo una prospettiva immissionista, l'organo di senso preposto alla sua ricezione. Ed è per l'appunto a partire dalla valorizzazione dell'esperienza delle qualità del sensibile che lo Stagirita arriva a individuare nel *trasparente* la caratterizzazione anatomica dell'occhio.

1. Colori e mescolanza delle “radici” nel pensiero di Empedocle

Il primo pensatore greco a fare esplicitamente riferimento ai colori nel quadro di un tentativo di chiarire le strutture generali della realtà è, a quanto ci risulta, Empedocle di Agrigento (483-423 a.C. circa).

Empedocle appartiene alla schiera dei cosiddetti fisici pluralisti, i quali cercarono di individuare gli elementi fondamentali e immutabili della realtà, in modo da non contravvenire al divieto, formulato in termini perentori da Parmenide, di ammettere l'origine dell'essere dal non essere. Ciò rendeva necessario un superamento del monismo che aveva caratterizzato la filosofia greca ai suoi inizi.

Empedocle ammette, perciò, al tempo stesso l'immutabilità dell'essere e la realtà del divenire, di cui ci danno testimonianza le sensazioni, postulando degli elementi materiali immutabili, eterni, i quali permangono al di sotto di ogni cambiamento. Tali elementi sono *quattro*: acqua, terra, aria e fuoco. Essi entrano nella composizione di tutte le realtà empiriche e, unendosi e separandosi, costituiscono il mondo variegato e cangiante che percepiamo attraverso i sensi. Mentre infatti i quattro elementi posseggono in pari misura, a parte l'unicità, tutti i caratteri che Parmenide attribuiva all'essere (ingerabilità, incorruttibilità, eternità, immutabilità, etc.), le realtà che risultano dalla loro composizione sono diverse e soggette a mutamento. Afferma infatti Empedocle:

Ma se intorno a questi argomenti il tuo convincimento vacilla ancora, come dalla mescolanza di acqua, terra, etere [scil.: aria] e sole [scil.: fuoco] nacquero tante forme e colori di esseri mortali, quanti adesso ne esistono, in armonia, per opera di Afrodite ...³

Empedocle non parla in realtà ancora, in riferimento all'aria, all'acqua, alla terra e al fuoco, di “elementi”, bensì di “radici” (*rhizòmata*), le quali mescolandosi e separandosi danno vita a tutti gli esseri animati e inanimati. Per spiegare il combinarsi e il disgiungersi di

tali realtà, il filosofo fa riferimento all'azione di due forze fondamentali e polari: l'Amicizia, che tende a unire, e l'Odio, che spinge invece gli elementi ad allontanarsi l'uno dall'altro. Il modo in cui queste due forze agiscono è da lui descritto nei termini seguenti:

*Nell'Odio tutto è difforme e contrastante, ma nell'Amore
tutto si riunisce e ogni cosa è colta da desiderio dell'altra.
E da essi germinano tutte le cose
che erano e sono e saranno, alberi,
umani, fiere, uccelli e i pesci che abitano nell'acqua,
e gli dei dalla lunga vita, massimamente onorati.
Sono questi le cose che sono, e trascorrendo
Gli uni attraverso gli altri
Divengono cose diverse: tanto grande mutamento
Produce la mescolanza⁴*

Dunque, in senso proprio esistono solamente le quattro “radici”; i vari enti, nella loro varietà e nei loro cambiamenti, sono soltanto il risultato transeunte della mescolanza o della separazione delle quattro realtà fondamentali. In realtà, pertanto, non v'è *nulla* che si generi: quello di generazione è solo un nome improprio per designare la mescolanza degli elementi⁵.

Beninteso, la mescolanza delle “radici” ha luogo in proporzioni differenti, il che appunto spiega il diverso aspetto e i caratteri anch'essi variabili delle realtà con cui ci pone a contatto l'esperienza. Empedocle formula spiegazioni precise sul “dosaggio” quantitativo degli elementi costitutivi di determinate realtà: per esempio, il sangue e la carne risulterebbero da tutti e quattro gli elementi, presenti in eguale proporzione; le ossa, invece, sarebbero costituite di quattro parti di fuoco, due di terra e due di acqua, mentre i tendini (o i nervi) deriverebbero da una mescolanza di fuoco e terra con una percentuale doppia di acqua⁶.

Nel primo passo empedocleo citato (fr. 71 D.-K.), abbiamo già visto affiorare un riferimento ai colori, la cui varietà risulterebbe, allo

stesso modo di quella delle forme, dalla diversa composizione dei vari corpi. Al riguardo, appare di notevole interesse il fatto che il filosofo agrigentino sottolinei come tra gli aspetti caratteristici degli enti ci sia, appunto, il colore: ciò significa che esso entra a pieno titolo nella determinazione delle differenti realtà. E dal momento che le cose sono costituite dai quattro elementi fondamentali (in diverse proporzioni), deve sussistere un rapporto preciso tra gli elementi che formano le cose e i colori di queste⁷.

Per Empedocle solo due dei quattro elementi fondamentali, ossia il fuoco e l'acqua, possiedono di fatto un colore *proprio*. Per la precisione, anzi, i loro colori si collocano agli estremi opposti della scala cromatica; infatti, il colore del fuoco è *Leukón* o *chiaro*, mentre quello dell'acqua è *Mélan* o *scuro*. In certo modo, questa caratterizzazione è desunta dall'esperienza: così, dal momento che il Sole è fuoco e genera la luce che è chiara (ossia "bianca"), al fuoco Empedocle attribuisce il colore bianco. La pioggia, invece, è acqua, ed è presentata come scura (vale a dire "nera"), sicché all'acqua egli assegna il nero⁸. In base a un principio di polarità, poiché il fuoco e l'acqua sono due "radici" contrarie (l'acqua spegne il fuoco e il fuoco fa evaporare l'acqua), anche i loro caratteri cromatici dovranno essere contrari⁹.

In generale, Aezio informa che Empedocle avrebbe attribuito ai quattro elementi i colori bianco, nero, rosso e giallo senza specificare l'esatta corrispondenza¹⁰. Nel caso in cui questa sia stata la posizione effettivamente sostenuta da Empedocle, c'imbatteremmo anche qui in dati parzialmente attinti dall'esperienza: in fin dei conti, se si contempla un paesaggio in lontananza si ha talvolta l'impressione che tra il nostro occhio e gli oggetti intravisti si frapponga una sorta di foschia giallastra (Leonardo da Vinci rende appunto in tal modo gli sfondi paesaggistici dei propri quadri), mentre la terra, pur presentando varie gradazioni, ha spesso una tonalità che dal marrone può arrivare al rosso. Peraltro, a dispetto della testimonianza (dub-

bia) di Aezio, sembra che Empedocle abbia posto esclusivamente il colore bianco del fuoco e quello nero dell'acqua, sostenendo che tutti gli altri colori derivano da mescolanze, in proporzioni variabili, di questi due colori fondamentali, secondo uno schema diffuso nel pensiero greco¹¹.

Empedocle cerca di approfondire, in parallelo, la dinamica della visione, ritenendo che l'occhio sia costituito nella sua totalità di fuoco e acqua (sicché anche nell'organo della vista sono presenti i due contrari bianco/chiaro e nero/scuro). Famosa è l'analogia fra l'occhio e una lanterna:

*Come nella notte tempestosa qualcuno, pensando di uscire,
si arma di un lume, splendore di fuoco ardente,
e adatta lanterne che riparano da ogni genere di vento
e disperdono il soffio dei venti che spirano, e la luce,
proiettandosi fuori, più lontano che può,
brilla sulla soglia con raggi infaticabili; così allora il fuoco antico
stava serrato in membrane e Lei [scil.: Afrodite] celava in veli sottili la
pupilla rotonda,
ed essi la difendevano dall'acqua profonda
che circolava intorno,
e il fuoco si proiettava fuori, il più lontano possibile¹².*

Conformemente alla suggestiva immagine qui proposta, l'occhio è simile a una lanterna utilizzata in una notte di tempesta. Tale lanterna ha evidentemente due funzioni: da un lato, deve emettere la luce il più lontano possibile; dall'altro, deve far sì che la fiamma non sia spenta dal vento impetuoso, il che significa che deve proteggerla dagli agenti atmosferici esterni. L'analogia comporta dunque che l'occhio contenga un fuoco che si proietta all'esterno, circondato da acqua: si tratta degli umori posti attorno al cristallino. Per impedire che l'acqua spenga il fuoco, entrando a contatto con esso, sono poi presenti delle membrane che li separano, precisamente come nelle lanterne notturne erano predisposti dei teli i

quali impedivano al vento e alla pioggia di raggiungere la fiamma e, dunque, di spegnerla.

Secondo Empedocle, gli oggetti emettono degli *effluvi* che, essendo materiali, producono la sensazione entrando negli organi di senso; questi effluvi sono costituiti da determinate proporzioni di particelle delle quattro “radici”, in conformità con l’oggetto da cui sono emessi e producono le sensazioni penetrando negli diversi organi. Per quanto riguarda la visione, l’occhio ha dei “pori”, ossia dei canaletti microscopici¹³ che differiscono tra loro così da essere atti a ricevere particelle di differenti dimensioni.

La nostra percezione dei colori dipende dal fatto che i “pori” consentono alle emanazioni di fuoco e di acqua di recare all’interno dell’occhio le informazioni sul colore dell’oggetto da cui provengono, ed è resa possibile dalla congruenza dei suoi effluvi con i “pori” del nostro occhio¹⁴.

La teoria empedoclea della visione, nonostante la sua elementarità, dovette apparire piuttosto convincente, sicché venne accolta per esempio da Gorgia (che si tramanda sia stato discepolo di Empedocle). Non sorprende, pertanto, che Platone nel *Menone* metta in bocca a Socrate una definizione del colore come “un effluvio delle figure proporzionato alla vista e percettibile”¹⁵.

Secondo tale concezione, la nostra percezione di un colore ha un carattere *oggettivo*: si basa, cioè, sull’assimilazione materiale, ossia sull’ingresso nei “pori” del nostro occhio, di particelle provenienti dagli oggetti. I colori percepiti dal soggetto corrispondono a loro volta alle proporzioni dei componenti di questi effluvi. Così, per esempio, quando un oggetto ci appare bianco è perché emana un effluvio in cui è presente una grande quantità di particelle di fuoco (e poche particelle di acqua, o nessuna), le quali raggiungono l’occhio e fanno ingresso nei “pori” atti appunto a ricevere particelle di questo tipo. In termini speculari, un oggetto nero emette una grande quantità di particelle d’acqua (e nessuna particella di fuoco), che

raggiungono l'occhio e vi penetrano attraverso i "pori" idonei alla loro ricezione. Questi sono i casi più semplici: quelli relativi, cioè, ai colori "estremi" o "puri". Gli altri colori sono invece, come già s'è detto, la risultante della combinazione di bianco e di nero in differenti proporzioni. Un lago che ci appare di un certo colore, per esempio, emette particelle di fuoco e particelle d'acqua in una proporzione determinata; pervenendo al nostro occhio, esse penetrano al suo interno attraverso i "pori" rispettivi. L'occhio, a sua volta, registra, tramite la sua componente ignea e quella acquee, il rapporto quantitativo dei due elementi e su tale base (che quindi garantisce la sostanziale veridicità della percezione) vede il lago di quel colore. È chiaro, allora, che al livello della visione non c'è un semplice rispecchiamento ma, si potrebbe dire, un'attività di comparazione e d'interpretazione dei dati recepiti, sulla cui dinamica, peraltro, Empedocle non si pronuncia in termini più specifici.

La dottrina empedocleo-gorgiana ricordata da Socrate nel *Menone*, secondo la quale gli oggetti emanerebbero degli effluvi, appare di tipo "immissionista", e indubbiamente anticipa la teoria della percezione che verrà in seguito formulata dagli atomisti. Nel suo quadro, l'occhio sembra avere una funzione essenzialmente ricettiva. Tuttavia, l'analogia con la lanterna, suggerita da Empedocle nel frammento precedentemente ricordato, sembra andare in una direzione diversa, e deporre a favore di una concezione "emissionista" della vista, secondo la quale dall'occhio si dipartirebbero dei raggi visivi (come fa appunto la lanterna che emette la luce tutt'intorno). Non è dunque del tutto chiaro quale fosse la sua posizione sul meccanismo della visione. Al riguardo, appare incerto anche Aezio, osservando che:

*Empedocle fornisce spiegazioni [scil.: della visione] sia per mezzo dei raggi sia per mezzo degli effluvi. In generale, tuttavia, lo fa nel secondo modo: infatti, ammette le emanazioni*¹⁶.

Non possiamo escludere che Empedocle intendesse combinare le due prospettive, ma più chiara della sua ci appare, comunque, la teoria della visione – e quindi anche della percezione dei colori – formulata nel quadro dell’Atomismo, di cui subito parleremo.

2. La vista e il colore per gli atomisti

Il pensiero degli atomisti costituisce una risposta al medesimo quadro problematico con il quale si era confrontato Empedocle: si trattava di spiegare la molteplicità e il divenire delle realtà fenomeniche senza violare il divieto eleatico di ammettere la generazione dell’essere. Anche gli atomisti rientrano infatti nel novero dei fisici pluralisti del V secolo a.C.: essi, così, pongono alcuni elementi immutabili che, mediante le loro molteplici combinazioni, generano i diversi fenomeni. Ma mentre il filosofo di Agrigento aveva postulato l’esistenza di quattro “radici”, qualitativamente differenziate - acqua, terra, aria, fuoco -, le quali, mescolandosi in proporzioni diverse, costituiscono gli oggetti della nostra esperienza, per gli atomisti i componenti primi della realtà sono qualitativamente identici e in numero infinito: si tratta appunto degli atomi.

I singoli enti di cui facciamo esperienza sono dunque collezioni di atomi in movimento nel vuoto ai quali è accaduto di aggregarsi, ma che presto si separeranno. Democrito rifiuta esplicitamente, pertanto, la testimonianza della *doxa*, vale a dire dell’opinione, del modo ordinario di vedere le cose, come chiarisce la seguente testimonianza:

Democrito sostiene che due sono le forme di conoscenza: una si ha grazie alle sensazioni, l’altra grazie alla ragione. Egli chiama “autentica” quest’ultima, ammettendo che si può prestar fede a essa per giudicare sulla verità delle cose; considera invece come “inautentica” la prima, negandone attendibilità per la conoscenza del vero¹⁷.

In altri termini, l’esistenza degli atomi, pur non costituendo un dato d’esperienza, viene “posta” – o postulata - da Democrito sulla base

di una riflessione razionale, la quale, nell'indagare le condizioni di possibilità del mondo d'esperienza, conclude che solamente gli atomi e il vuoto, nessuno dei quali può essere empiricamente osservato, sono davvero reali.

L'atomismo democriteo si colloca dunque sul versante opposto a quello dell'esperienza ordinaria; in questo senso, può essere considerato paradossale. Prendiamo la seguente affermazione, assolutamente centrale, del nostro filosofo: "Secondo convenzione è il colore, secondo convenzione il dolce, secondo convenzione l'amaro, mentre in realtà esistono solo gli atomi e il vuoto"¹⁸. Qui, come vediamo, si parla anche - tra l'altro - dello statuto ontologico dei colori. Per Democrito, sono gli atomi a esistere *realmente*: essi costituiscono altrettanti frammenti di essere. Invece delle qualità come il dolce o l'amaro, e delle determinazioni anch'esse qualitative come i colori, sono solo questione di "convenzione". La parola utilizzata qui è *nomos*, un termine che può essere tradotto anche con "costume" o "legge": tutti termini che indicano un qualche tipo di accordo umano. Nel passo citato Democrito fa inoltre riferimento a una delle antitesi dominanti dell'intera storia della filosofia greca, ossia all'opposizione tra *nomos* e *physis*, tra "convenzione" e "natura". Asserisce infatti che soltanto gli atomi esistono *in sé*, in modo del tutto indipendente da quello che gli esseri umani dicono o pensano di loro (anzi, indipendentemente perfino dal fatto che gli uomini riconoscano la loro esistenza). Invece i colori, come pure il dolce e l'amaro, *non* esistono oggettivamente: essi appartengono in termini esclusivi all'esperienza umana. Gli atomi, in effetti, possiedono solo caratteri quantitativi, e non hanno aspetti qualitativi di nessun genere: essi, cioè, non sono né dolci né amari, né caldi né freddi, e neppure colorati. Sono invisibili e impercettibili. Ma allora, in che modo si genera la sensazione del colore, o quella della dolcezza? Secondo Democrito si tratta del risultato dell'*interazione* tra il soggetto conoscente e l'oggetto conosciuto o, meglio, gli atomi che questo emette.

Nella dichiarazione democritea è presente, sia pure in forma ancora embrionale, l'opposizione tra quelle che taluni filosofi dell'età moderna chiameranno "qualità primarie" e le "qualità secondarie".

In sostanza, le qualità primarie sono assolute, laddove quelle secondarie sono relative (e quindi variano a seconda del soggetto e delle circostanze). In fondo, potremmo affermare che la differenza decisiva tra le qualità primarie e quelle secondarie è costituita dal fatto che le prime possono essere enunciate in un linguaggio capace di esprimere in modo rigoroso gli aspetti quantitativi della realtà, vale a dire nel linguaggio della matematica. Democrito sostiene infatti che gli atomi sono omogenei, in quanto non si differenziano "in specie", ma soltanto in dimensione, posizione, figura, etc. Gli unici asserti veri che si possono fare su di essi, e quindi sulla realtà stessa, sono pertanto quelli formulabili in linguaggio matematico. Le qualità secondarie, invece, proprio per il loro carattere soggettivo, possono essere espresse solo nel linguaggio ordinario, in cui appunto si rispecchia la *doxa*. I colori, ma anche il "dolce" e l'"amaro", che Democrito cita come esempi, descrivono infatti delle sensazioni, le quali per loro natura variano con il variare del soggetto. Per esempio, un soggetto daltonico vedrà gli oggetti con colori diversi da come li vede un soggetto dotato di una vista *standard*.

La grandezza della scoperta di Democrito è incontestabile. Circa 2.000 anni dopo, Galileo Galilei [1564-1642] sarebbe pervenuto a conclusioni analoghe, come dimostra il seguente passo tratto dal *Saggiatore* (pubblicato nel 1623):

(...) io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o di quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora

o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fossero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che io vo pensando che questi sapori, odori, colori, etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; tutta volta però che noi, sì come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli de gli altri primi e reali accidenti, volessimo credere ch'esse ancora fussero veramente e realmente da quelli diverse¹⁹.

Per contro, a giudizio di Galileo, ciò che è *reale* e non dipende esclusivamente dall'“animale”, ossia da un essere vivente dotato di capacità percettiva, sono dei corpi materiali che “si vanno continuamente risolvendo in particelle minime”²⁰: si tratta, precisamente, di quelli che Democrito chiamava “atomi”. E quelli che Galileo descrive come “puri nomi”, corrispondono a ciò cui il filosofo di Abdera si riferiva affermando che esso esiste solo “secondo convenzione”. In tal modo, l'affermare: “Questa mela è rossa”, significa semplicemente far uso della denominazione convenzionale di un evento microscopico che, in sé, non ha assolutamente nulla a che vedere con il colore rosso. Se non ci fosse nessun occhio, la mela esisterebbe ancora, ma *non* sarebbe rossa: sarebbe soltanto l'aggregato di un numero *n* di atomi dotati di una certa conformazione.

David Hume [1711-1776], nel Settecento, non ha esitato ad affermare che la distinzione tra qualità primarie e qualità secondarie era centrale per la filosofia moderna:

Il principio fondamentale della filosofia [scil.: moderna] è l'opinione relativa ai colori, suoni, gusti, caldo e freddo, la quale asserisce che essi non sono null'altro se non impressioni nella mente derivate dall'azione di oggetti esterni, e senza alcuna somiglianza con le qualità degli oggetti²¹.

Hume ha senza dubbio ragione nel caratterizzare la filosofia moderna in questi termini; tuttavia ha trascurato di osservare che la distin-

zione tra qualità primarie e qualità secondarie era già presente, pur se in modo embrionale, nel mondo antico, nella forma, come abbiamo visto, dell'Atomismo democriteo (le cui formulazioni erano ben note al coltissimo Galileo Galilei).

Per Democrito, dunque, gli atomi non sono né caldi né freddi, non hanno odore, non hanno colore. Gli oggetti ordinari sono semplicemente aggregati di atomi, e dunque non hanno neppure essi – realmente – tali qualità. Tuttavia, questi oggetti hanno una struttura superficiale caratterizzata dalla dimensione, dalla forma, dall'orientamento e dall'ordine degli atomi: per tale motivo, essi generano in noi determinate percezioni visive. Così, ad esempio, le strutture superficiali lisce, circolari e omogenee producono la sensazione del bianco, mentre quella del nero viene generata dalle superfici dotate delle qualità opposte. Le strutture che producono in noi la sensazione del rosso sono identiche a quelle del caldo, “infatti quando siamo accaldati arrossiamo”, mentre quelle che ci trasmettono la percezione del colore verde sono composte di “figure solide e di vuoto”.

In ogni caso, il colore ha un carattere esclusivamente *soggettivo*. Come spiega Galeno commentando l'enunciato-chiave di Democrito:

opinione è il colore, opinione è il dolce, opinione l'amaro, verità gli atomi e il vuoto”, dice Democrito, ritenendo che tutte le qualità sensibili, ch'egli suppone relative a noi che ne abbiamo sensazione, derivino dalla varia aggregazione degli atomi, ma che per natura non esistono affatto bianco, nero, giallo, rosso, dolce, amaro: infatti l'espressione “per convenzione” equivale, per esempio, a “secondo l'opinione comune” e a “relativamente a noi”, cioè non secondo la natura vera delle cose²².

Per gli atomisti le qualità sensibili non hanno una realtà indipendente. Si apre in tal modo una frattura tra il mondo “reale” e quello che ci si presenta ai sensi. Ci sono qualità “reali”, indipendenti dall'osservatore, ossia assolute – si tratta, in sostanza, dei caratteri quantitativi -, e ci sono qualità “sensibili”, come il colore e l'odore,

che traggono origine dal rapporto tra le prime e l'apparato sensoriale (esso stesso costituito da una struttura di atomi connessi gli uni con gli altri) di un essere senziente. Le qualità del secondo tipo sono dunque non assolute, bensì relative a un soggetto. È quanto Platone spiega nel *Teeteto*, ove fa dire a Socrate:

*È necessario (...) che quando io divento senziente, lo diventi di un qualcosa, perché è impossibile diventare senziente, ma senziente di nulla; ed è necessario che quella cosa, quando diventa dolce o amara o qualcosa di simile, lo diventi per qualcuno, perché è impossibile diventare dolce, senza diventarlo per qualcuno*²³.

Pertanto esiste, per ciò che riguarda le qualità soggettive, una necessaria correlazione e complementarità tra il sentire e l'essere sentito. Tali qualità, in se stesse, sono prive di realtà:

*Gli uomini credono che qualcosa sia bianco e nero e dolce e amaro e quante altre qualità analoghe, mentre esistono veramente solo l'ente e il nulla. Già Democrito parlava in questo modo, chiamando "ente" gli atomi e "nulla" il vuoto. Pertanto tutti gli atomi sono corpi minuscoli e non posseggono, per questo, qualità (...) in altre parole gli atomisti sostengono che gli atomi non si riscaldano né si raffreddano, e, allo stesso modo, non si seccano né si inumidiscono, e tanto più non diventano bianchi né neri né riscaldano alcun'altra delle qualità in conformità ad alcun mutamento*²⁴.

Ma come si originano le sensazioni visive? Anch'esse per Democrito derivano da un contatto materiale tra vedente e visto: in altri termini, l'oggetto visibile deve trovarsi in contatto diretto, quasi tattile, con l'occhio. Al riguardo, gli atomisti riprendono e in certo modo rigeriscono la teoria empedoclea degli effluvi o emanazioni: per essi, infatti, dall'oggetto fluiscono degli *eidola* (ossia delle immagini, sorta di fedeli riproduzioni dell'oggetto medesimo) di carattere corpuscolare, le quali giungono direttamente a contatto con l'occhio. La teoria della visione di Democrito e della sua scuola è dunque, in sostanza, "immissionista". Ecco quel che afferma in proposito Teofrasto²⁵:

L'immagine si imprime nell'aria che si frappone tra l'occhio e l'oggetto visto e viene da questi compressa. Ciò perché da tutte le realtà si produce sempre un effluvio, il quale, poi, essendo solido e assumendo tutti i colori, appare nell'elemento umido degli occhi, mentre l'elemento denso non lo recepisce, al contrario di quello umido che si lascia penetrare²⁶.

L'immagine (*eidolon*), pertanto, non si forma nella pupilla, bensì nell'aria situata tra l'oggetto e l'occhio: tale aria viene "compressa" e solidificata, oltretutto dotata di colore, ed entra a contatto con l'occhio stesso. L'immagine non è, allora, una realtà "spirituale", ossia prodotta dalla nostra "mente", bensì un ente materiale: in sostanza, si tratta appunto di aria condensata, la quale reca in sé quasi il sigillo dell'oggetto, e il cui effetto è visibile nelle immagini riflesse dalla superficie della cornea.

Tra le opere di Democrito, Diogene Laerzio menziona un libro *Sui colori* che non ci è pervenuto, ma dal quale probabilmente Teofrasto attinse le proprie informazioni sulla teoria democritea dei colori. In proposito, egli c'informa che per Democrito i colori primari sono quattro: bianco, nero, rosso e verde:

Il color oro e quello del bronzo nonché ogni colore a questi affine, si compongono del bianco e del rosso, ricevendo dal bianco la luminosità e dal rosso la tinta, in quanto il rosso, nel mescolarsi al bianco, si dispone negli spazi vuoti. Se a questo aggiungiamo il verde, si produce un colore molto bello, ma l'aggiunta di verde deve essere molto piccola, perché il bianco e rosso sono combinati in modo da non permettere una mescolanza più ampia²⁷.

Tutti gli altri colori (come il porpora, l'azzurro, l'indaco, il verdeneoce) si generano per effetto della mescolanza dei quattro colori fondamentali²⁸. In tal modo, Democrito, rinunciando alla teoria empedoclea della combinazione di soli due colori estremi (il bianco e il nero), si trova in grado di fornire una spiegazione più soddisfacente della gamma cromatica.

3. Platone e i colori

Giungiamo così a Platone (427-347 a.C.), che costituisce la tappa più importante del nostro itinerario tra i precursori della dottrina dei colori di Aristotele, e questo non solo perché è egli stato il maestro dello Stagirita, ma anche perché ha costituito il termine di riferimento, pur se in chiave polemica, di tutto il pensiero aristotelico. Data la ricchezza incomparabile della produzione e della speculazione di Platone, e data la conseguente impossibilità di trattarle in modo adeguato, ci concentreremo in questa sede soltanto sulla dottrina del *Timeo*.

Questo dialogo tratta della genesi e della natura del mondo fisico: anziché fornire una descrizione “scientifica” dell’universo, cerca tuttavia di proporre una spiegazione *plausibile*, nella forma di un mito²⁹. Ciò conferma come per Platone la realtà empirica – diversamente dal cosmo ideale, che per il suo statuto ontologico e i caratteri che ne conseguono può diventare oggetto di scienza – non possa essere conosciuta in modo del tutto rigoroso, ma solo in forma verisimile.

Nel *Timeo*, Platone suggerisce che il mondo sia opera di un Demiurgo, ossia di un divino “Artefice”, il quale ha costruito l’universo sensibile guardando, come al proprio modello, alle Idee e plasmando la materia originaria secondo tale paradigma³⁰. Nel *Timeo* troviamo tracce sensibili dell’influenza pitagorica: qui infatti Platone, nell’accogliere la dottrina empedoclea del quattro elementi, pone in correlazione ciascuno di essi con un solido regolare (ossia con quelli che in seguito verranno definiti “solidi platonici” e che secondo la tradizione sarebbero già stati studiati da Pitagora e dalla sua scuola³¹).

L’influenza di Empedocle risulta manifesta anche nella teoria della visione, quale viene esposta da Platone nel *Timeo*. A giudizio del pensatore ateniese, infatti, la vista si origina nell’anima (*psyché*), la quale genera all’interno dell’occhio un “fuoco visivo” invisibile che fluisce all’esterno. Nell’aria esterna, questo fuoco incontra la luce diurna, che è un altro “fuoco”, simile a quello visivo, e, per effetto della dinamica dell’attrazione del “simile con il simile”, si fonde

con essa. Si genera in tal modo “un corpo omogeneo” (il cosiddetto “corpo visivo”) che si estende dall’occhio che vede all’oggetto che viene visto: esso funge da medio per trasferire all’occhio, e da qui all’anima, le informazioni sull’oggetto stesso. Ecco la spiegazione fornita al riguardo dal filosofo:

E degli organi [scil.: gli dèi] costituirono in primo luogo gli occhi che portano la luce, e glieli applicarono nel modo che segue. Quella parte del fuoco che non ha la caratteristica di bruciare, ma che ci offre la mite luce propria di ogni giorno, predisposero che diventasse un corpo. Infatti il fuoco puro che è dentro di noi affine a questo lo fecero scorrere liscio e denso attraverso gli occhi, comprimendo tutte le parti, ma specialmente la parte di mezzo degli occhi, in modo che trattenesse tutta la parte del fuoco che era più denso, e lasciasse filtrare solamente quello puro. Quando, dunque, vi sia luce diurna intorno a tale corrente del fuoco puro della vista, allora, incontrandosi simile con simile e unendosi insieme, se ne forma un corpo unico e omogeneo nella direzione degli occhi, in quel punto in cui quello che scaturisce dal di dentro si incontra con quello che confluisce da di fuori.

E tutto questo corpo, divenuto capace delle stesse impressioni a causa delle somiglianze delle sue parti, quando tocca qualunque cosa o qualunque cosa tocchi lui, diffondendo i moti di questi per tutto quanto il corpo fino all’anima, fornisce questa sensazione, per la quale noi diciamo di vedere.

Ma quando il fuoco puro si ritira nella notte, l’altro affine ne rimane separato. Infatti, uscendo fuori e imbattendosi in ciò che non gli è simile, esso si trasforma e si spegne, non essendo più della stessa natura dell’aria che sta intorno, perché questa non ha più fuoco. Cessa allora di vedere, e diventa, inoltre, apportatore di sonno. Infatti, quella garanzia di sicurezza che gli dèi escogitarono con la vista, ossia la natura delle palpebre, quando si chiudono imprigionano dentro la potenza del fuoco. E questa discioglie e rende uguali i movimenti interni, e, una volta che questi siano uniformati, nasce la tranquillità. E quando questa tranquillità è molta, allora sopravviene il sonno dai sogni leggeri. Ma se rimangono alcuni movimenti più forti, a seconda della loro qualità e delle parti del corpo dove sono rimasti, producono tali e tanti fantasmi somiglianti, che poi, quando ci siamo ride-stati, ritornano di fuori alla memoria³².

Platone chiarisce dunque le condizioni di possibilità della vista, e le individua essenzialmente in un “fuoco”, che, a sua volta, è duplice: da un lato, abbiamo la luce del giorno; dall’altro, la luce emessa dagli occhi. Entrambe sono necessarie perché si produca l’atto della visione; al tempo stesso, esse sono simili e dunque omogenee, sicché dal loro incontro può prodursi il “corpo visuale”. La visione viene concepita da Platone come una forma di contatto, reso a sua volta possibile dall’estendersi del “corpo visuale” dall’occhio all’oggetto. È infatti tale “corpo” a permettere il passaggio dei moti dalla cosa vista fino al nostro apparato visivo: Platone giunge così a concepire l’impressione ottica come una sorta di sigillo impresso dall’oggetto su questo “corpo” e da esso trasmesso, tramite le sue interne vibrazioni, strato per strato, fino alla superficie dell’occhio. Si produce dunque un duplice dinamismo: uno proveniente dall’oggetto, l’altro dalla vista.

Quando manchi la luce esterna, vien meno una delle condizioni indispensabili dell’atto della visione: il “fuoco visivo”, fuoriuscendo dall’occhio, non trova allora il suo corrispettivo esterno, sicché necessariamente si spegne. A questo fenomeno di non-visione è connesso il sonno. Platone suggerisce anche una spiegazione dei sogni quali effetti di movimenti residui rimasti nel corpo e suscitatori nell’anima di immagini (o “fantasmi”). Come si constata, esiste a suo giudizio una somiglianza di natura tra la luce solare e quella dei nostri occhi, ed è appunto essa a garantire la vista e, in certa misura, la sua affidabilità. La nostra luce interna è infatti ciò che rende la nostra vista atta a cogliere il mondo visibile.

Risuona qui, ovviamente, il tema, tradizionale nel pensiero greco, della luce e del suo contrasto con le tenebre, spesso utilizzato come metafora della scienza e della sua opposizione all’ignoranza. In Platone, tuttavia, questo elemento acquista un pregnante valore metafisico: il filosofo insiste infatti sulla luce come medio che, oltre a rendere conoscibili gli enti sensibili, rende altresì possibile la loro

stessa esistenza. Ciò conferisce al senso della vista un valore particolare e anzi un ruolo privilegiato nella scala dei sensi dell'uomo, come chiarisce un passo della *Repubblica*³³.

Si è visto come Platone assuma un "fuoco visivo", emanante dall'occhio, a fianco del fuoco esterno della luce diurna, scaturente dal Sole. Accanto a questi, egli introduce un terzo tipo di "fuoco", che emana dall'oggetto visto: tale emanazione dell'oggetto è, precisamente, il suo *colore*. In effetti, senza questo terzo "fuoco", tutti gli oggetti ci apparirebbero omogenei sul piano cromatico. D'altronde, l'atto della vista non risulta semplicemente dalla fusione di questa emanazione con quella dell'occhio, bensì dall'incontro che ha luogo tra l'emanazione proveniente dall'oggetto e il "corpo visivo" costituito, come abbiamo visto, dalla fusione dei primi due fuochi³⁴. Spiega infatti Platone nel *Timeo*, dopo aver trattato gli altri sensi:

*Ci resta ancora un quarto genere di impressioni che riguarda il sensibile e che bisogna specificare, in quanto contiene in sé numerose varietà. Noi abbiamo chiamato queste, nel loro insieme, colori. Questi sono fiamma proveniente dai singoli corpi, che ha particelle proporzionate alla visione, in modo da generare sensazioni*³⁵.

Qui, dunque, Platone riprende la teoria empedoclea (cui aveva già fatto cenno in un passo del *Menone* esaminato in precedenza) secondo cui il colore è fuoco emesso dagli oggetti: si tratta di un'emanazione oggettiva, fisica, indipendente dal fatto di essere percepita da qualcuno o, anche, dalla presenza o meno di luce. È ovvio che in quest'ultimo caso essa non è visibile. Per contro, quando c'è luce e l'oggetto viene di fatto osservato, si forma il "corpo visuale" che può intercettare gli effluvi dell'oggetto; in tal caso, la superficie esterna dell'oggetto, cioè il suo colore, viene visto. Pertanto, il colore non è un aspetto relativo o soggettivo, connesso esclusivamente alla percezione, ma inerisce alla natura dell'oggetto contemplato³⁶.

Nel brano citato, Platone “scompone” la fiamma proveniente dai corpi in particelle. Diversamente da Empedocle, per il quale i colori erano costituiti di particelle di acqua e di fuoco, secondo Platone le emanazioni provenienti dagli oggetti sono composte esclusivamente di fuoco: dunque, in base alla teoria del *Timeo*, da tetraedri. In proposito, è interessante notare come il filosofo distingue tipi *diversi* di fuoco, in relazione alle diverse dimensioni dei triangoli che compongono le superfici dei tetraedri³⁷. Conseguentemente, il colore di un oggetto dipende dalle dimensioni delle particelle di fuoco che compongono gli effluvi dell’oggetto, e dal loro rapporto con le dimensioni delle particelle del “corpo visuale”. Vediamo la spiegazione (peraltro ritenuta soltanto verosimile) proposta da Platone:

Ora, per quanto concerne i colori, questo sembra più probabile, e sarebbe opportuno discuterne in un discorso conveniente. Le particelle che provengono dalle altre cose e che incontrano la vista, sono, alcune, più piccole, altre, invece, più grandi; ed alcune sono uguali alle parti della vista medesima. Ora, le uguali non sono sensibili, e le diciamo diafane; invece, le maggiori e le minori, le une contraendo e le altre dilatando la vista, agiscono come le calde e le fredde sulla carne, e sulla lingua le acerbe e tutte quelle che producono calore e che abbiamo chiamate piccanti. E le bianche e le nere sono fortemente imparentate a queste, producendo le stesse impressioni in un altro genere, e che ci sembrano differenti per le cause precisate. Pertanto, bisogna porre i nomi in questa maniera: ciò che dilata la vista bisogna chiamarlo bianco [leukos], mentre il suo contrario bisogna chiamarlo nero [melas]³⁸.

Si postula dunque una forma di contatto tra le particelle emesse dalle cose e la vista, il che induce il filosofo a sottolineare le analogie tra la vista stessa e il tatto o anche il gusto. Nel contempo, Platone sembra richiamarsi alla teoria empedoclea dei “pori”. Date le differenti dimensioni delle particelle del fuoco emesso dagli oggetti, si possono allora produrre tre diverse situazioni: (1) se tali particelle sono della stessa dimensione delle particelle della vista, non causano alcuna percezione, e l’oggetto appare trasparente; (2) se le prime particelle

sono più piccole delle seconde, l'oggetto appare bianco; (3) se le prime sono più grandi delle seconde, l'oggetto appare nero. In altri termini, la differenza della percezione del colore dipende dalla congruità o meno delle particelle ignee con quelle della vista.

Platone si distingue da Empedocle anche nel non postulare come colori primari soltanto il bianco e il nero: nella sua tavola cromatica sono infatti presenti altri due colori primari: il rosso e un quarto colore, meno facilmente definibile, per denominare il quale il filosofo ateniese utilizza due vocaboli quasi sinonimi, ossia *lampron* e *stilbon*, resi da Giovanni Reale, nella traduzione da noi citata, rispettivamente con “brillante” e “raggiante”. Questo quarto colore potrebbe essere tradotto anche con “risplendente”. Vediamo in che termini ne parla Platone:

Invece, quando un moto più rapido di un fuoco di genere diverso si incontra con il fuoco visivo e lo dilata fino sugli occhi, e, separando a forza e sciogliendone i canali, fa versarne fuori il fuoco e in abbondanza quell'acqua che chiamiamo lacrime, esso è pur sempre fuoco che viene in senso contrario. E un fuoco balza fuori dall'occhio come da folgore, e l'altro penetra, e per l'umidità di spegne. In questo rimescolamento si generano tutti i tipi di colori, e questa impressione la chiamiamo barbaglio, e quello che la produce lo chiamiamo brillante [lampron] e raggianti [stilbon]³⁹.

Da questa descrizione, per la verità non particolarmente chiara, sembra potersi evincere che quello di cui si parla sia un colore *acromatico* (infatti viene precisato che in tal guisa si generano “tutti i tipi di colori”) dall'effetto abbagliante, e proprio di un corpo che splende di luminosità propria, al modo di un oggetto fosforescente. Tale corpo emette delle particelle ignee molto più piccole di quelle che generano il bianco: esse, così, penetrano facilmente nell'occhio e lo irritano a tal punto da fargli versare delle lacrime. Quanto al colore rosso, ecco in che modo si produce:

Quel genere di fuoco, poi, che è in mezzo a questi, giunge fino all'umore degli occhi e si mescola con esso, ma non è scintillante: a tale raggio del fuoco che si mescola attraverso l'umore, e che produce un colore sanguigno, diamo il nome di rosso [eruthron]⁴⁰.

Il rosso viene dunque generato da un fuoco che si colloca a metà tra quello che genera il bianco e quello che produce il “risplendente”. Quest’ultimo e il rosso, poi, a differenza del bianco e del nero, interagiscono non solo con il “corpo visuale” ma anche, come Platone precisa nei passi citati, con le particelle di fuoco e acqua di cui è composto l’occhio medesimo: è proprio tale loro capacità di penetrazione a giustificare, secondo il filosofo, il loro inserimento nella tavola dei colori come due entità distinte. Non si può escludere che Platone sia stato indotto a integrare il sistema empedocleo dei colori dalla consapevolezza, forse derivante da esperimenti diretti, del fatto che mediante la mescolanza del bianco e del nero non è possibile generare l’intera gamma cromatica. In tal modo, il rosso sarebbe stato da lui aggiunto per ottenere le diverse tinte, mentre il “risplendente” gli sarebbe servito per conseguire la brillantezza dei colori. Partendo da questi quattro colori primari, in ogni caso, Platone ritiene possibile spiegare tutti gli altri, ottenuti per mescolanza:

Il colore splendente, poi, mescolato al rosso e al bianco genera il giallo. Ma il dire in che misura debba essere ciascuno non è cosa ragionevole neppure se lo si sapesse, perché nessuno sarebbe veramente in grado di esprimere in maniera sufficiente alcuna ragione necessaria e nemmeno alcuna probabile.

Il rosso, poi, mescolato al nero e al bianco, dà origine al porpureo. Si origina, invece, il colore bruno, quando si aggiunga altro nero a questi colori mescolati e bruciati.

Il rosso arancione, poi, nasce dalla mescolanza di giallo e di grigio mentre il grigio nasce dalla mescolanza di bianco e di nero, e il color ocre dalla mescolanza di bianco e di giallo.

Il bianco, poi, combinandosi con lo splendente e incontrandosi con il nero carico, produce il colore turchino; e il turchino, mescolandosi con il bianco, produce il celeste, mentre, mescolandosi al nero, il verde tenero⁴¹.

Sappiamo che i quattro colori primari postulati da Platone corrispondono ciascuno a un genere specifico di fuoco, vale a dire (presumibilmente) a particelle di fuoco di dimensioni diverse. Ne consegue che tutti gli altri colori, nella misura in cui derivano dalla mescolanza dei colori primari, possiedono, per così dire, una natura ibrida, in quanto sono la risultante della miscela di particelle di fuoco di tipo differente. Abbiamo infatti visto come, per esempio, il colore purpureo sia una mescolanza di bianco, nero e rosso: ciò significa che il corpo purpureo emana un effluvio che è una mescolanza di particelle di fuoco di diverse dimensioni, corrispondenti appunto ai colori bianco, nero e rosso⁴².

La lista di Platone comprende nove colori “composti”, ottenuti appunto mescolando i colori primari: giallo, purpureo, bruno, arancione, grigio, ocre, turchino, celeste, verde (tenero). Beninteso, si tratta di un elenco incompleto, ma a quanto pare il filosofo, dopo aver fatto cenno alla natura dei colori come risultante da mescolanze in diverse proporzioni dei colori primari, non giudica necessario e neppure opportuno entrare in troppi dettagli su questo argomento. Infatti, ha già osservato: “il dire in che misura debba essere ciascuno non è cosa ragionevole neppure se lo si sapesse, perché nessuno sarebbe veramente in grado di esprimere in maniera sufficiente alcuna ragione necessaria e nemmeno alcuna probabile”, rilevando così come la conoscenza umana, anche qualora riuscisse a cogliere le esatte proporzioni delle mescolanze, non riuscirebbe a coglierne la ragione, né al livello di una conoscenza rigorosa, ossia scientifica, né sul piano di una spiegazione meramente verosimile (come quella proposta nel *Timeo*). Egli lascia dunque inconcluso il compito d’indagare la composizione degli altri colori, sempre - peraltro - nei termini di una ricerca caratterizzata esclusivamente dalla verosimiglianza:

Per quanto riguarda gli altri colori, da queste cose che si sono dette, è abbastanza chiaro a quali mescolanze si possono assimilare, mantenendo il discorso probabile⁴³.

Platone, così, dopo aver tracciato le linee metodologico-euristiche dell'indagine, trova superfluo proseguirla personalmente. Nello stesso tempo, insiste sul taglio meramente probabilistico delle acquisizioni che si possono conseguire in questo campo. Quest'autolimitazione viene ribadita con decisione al termine dell'esposizione sui colori:

Ma se qualcuno volesse esaminare queste cose, in base ai dati di fatto, non riconoscerebbe la differenza che c'è fra la natura umana e quella divina; ossia che Dio possiede in misura adeguata la scienza e ad un tempo la potenza di mescolare molte cose in unità e di nuovo di scioglierle dall'unità in molte; ma non c'è nessuno degli uomini, ora, che sappia fare né l'una né l'altra cosa, né ci sarà mai in avvenire⁴⁴.

In altri termini, un'indagine sui colori condotta in modo sperimentale si baserebbe su un equivoco, in quanto confonderebbe il modo di procedere umano (la cui conoscenza parte dai "dati di fatto") con quello divino, che invece si fonda su una conoscenza rigorosa, ossia sulla scienza, e la traduce nell'azione. Dal momento che l'uomo non crea il mondo, e quindi neppure quel suo attributo fondamentale che sono i colori, la nostra conoscenza sarà sempre derivata, secondaria, e dunque approssimativa, diversamente dalla scienza creativa del Demiurgo. In tale quadro, risulta confermata una volta di più l'impostazione "probabilistica" dell'intera indagine sulla natura condotta nel *Timeo*. Per Platone, in conclusione, una scienza della natura in senso stretto, nella misura in cui dev'essere rigidamente matematica e tendenzialmente finisce con l'equivalere alla scienza dialettica (lo conferma il punto in cui si attribuisce esclusivamente al dio "la scienza e ad un tempo la potenza di mescolare molte cose in unità e di nuovo di scioglierle dall'unità in molte"⁴⁵), è possibile

solo al dio, non agli uomini. La nostra conoscenza sarà al massimo descrittiva, mai esplicativa.

4. Aristotele: una complessa teoria della luce e dei colori

Se Platone prediligeva il rigore delle matematiche e diffidava dell'esperienza sensibile, i cui dati considerava solo approssimativi, Aristotele, per contro, manifesta l'interesse più spiccato per la filosofia naturale. L'approccio di Aristotele è dunque empirico, diretto non solo all'osservazione dei fenomeni sensibili, ma anche alla loro spiegazione a partire da cause e principi da individuare all'interno della stessa realtà sensibile. In tal modo, lo Stagirita riscatta il mondo fisico dallo statuto epistemologicamente (oltretutto ontologicamente) incerto che gli era attribuito nel pensiero platonico, e lo eleva a oggetto di una conoscenza veramente scientifica.

La teoria della luce, del colore e della visione viene illustrata dallo Stagirita in primo luogo nel II libro del suo trattato *L'anima* (*De anima*); per conoscere la sua concezione vanno però tenuti presenti anche un breve trattato che rientra nei cosiddetti *Parva Naturalia*, o *Piccoli trattati sulla natura*, lo scritto *Del senso e dei sensibili* (*De sensu et sensibilibus*), ove il filosofo parla del colore, e un paio di capitoli del libro III della *Meteorologia*, in cui tratta della natura dei colori dell'arcobaleno. È importante precisare che nella prospettiva di Aristotele i temi della luce e della visione sono strettamente connessi, in quanto è possibile vedere solo quando c'è luce. Per contro, la trattazione del colore è da lui considerata indipendente da quella della visione: secondo lo Stagirita, in effetti, il colore "muove" bensì la luce, ma non è necessario che sia presente un occhio atto a cogliere tale movimento; in altri termini, il colore sussiste indipendentemente dal suo essere visto. La natura del colore può dunque essere esaminata a parte, ed è precisamente quello che Aristotele fa nel trattato *Del senso e dei sensibili*. Ma naturalmente, conviene prima considerare la natura della luce, seguendo l'esposizione ch'egli ne fa ne *L'anima*.

4.1. Che cos'è la luce?

Per Aristotele, la luce è la proprietà di una sostanza trasparente come l'aria o l'acqua. Ma che cosa intende, precisamente, per “trasparente”? La definizione aristotelica è la seguente: “Chiamo trasparente ciò che è visibile, ma, per esprimermi propriamente, non visibile per sé, bensì per mezzo di un colore estraneo”⁴⁶. In altri termini, è trasparente un corpo attraverso il quale si vede distintamente, cioè attraverso il quale l'immagine di un oggetto risulta distinguibile alla vista.

Esistono, in generale, due tipi di corpi: (a) quelli *indeterminati*, che non hanno limiti, come l'aria e l'acqua, e pertanto possono fungere da *media*, ossia da mezzi di propagazione; e (b) quelli *determinati*: si tratta dei corpi solidi ben delimitati e dotati di una superficie finita. Ora, tutti i corpi indeterminati sono trasparenti, mentre lo sono solo alcuni dei corpi determinati (per esempio il vetro e il ghiaccio). Spiega infatti Aristotele:

*Tali [scil.: trasparenti] sono l'aria, l'acqua e molti corpi solidi. Non sono però trasparenti in quanto acqua o aria, ma perché in essi è presente una determinata natura, che è la medesima in entrambi e nel corpo eterno che si trova in alto*⁴⁷.

Il cenno conclusivo si riferisce evidentemente all'etere, di cui, come si è detto, sono costituiti i cieli: dunque, anch'esso è trasparente. A questo punto, Aristotele utilizza i concetti di atto e di potenza: infatti, un corpo indeterminato è sì trasparente, ma senza la presenza di un corpo che irradia la luce (come il Sole o il fuoco) lo è soltanto *in potenza*. Se invece è presente una sorgente luminosa, allora esso è trasparente *in atto*. Nel primo caso si ha il buio, nel secondo la luce. Spiega Aristotele:

*La luce è l'atto di questo, ossia del trasparente in quanto trasparente. Dove il trasparente è in potenza, lì c'è il buio. La luce è per così dire il colore del trasparente, quando il trasparente è in atto per l'azione del fuoco o di qualcosa di simile al corpo che sta in alto, perché anche questo possiede la stessa e medesima caratteristica*⁴⁸.

Stando così le cose, ne risulta che la luce per Aristotele non ha un'esistenza indipendente, ossia non è una sostanza ma solo un accidente: propriamente, un accidente del medio (aria, acqua o etere). Ne consegue che essa possiede tre caratteristiche di grande rilievo.

(I) In primo luogo,

la luce non è fuoco né, in generale, un corpo né un'emanazione di alcun corpo (giacché anche in questo caso sarebbe un corpo), ma è la presenza del fuoco (o di qualcosa di simile) nel trasparente. Difatti è impossibile che due corpi occupino contemporaneamente lo stesso luogo. Inoltre sembra che la luce sia il contrario del buio. Ma il buio è la privazione di tale stato nel trasparente; è quindi manifesto che la luce è la presenza di questo stato⁴⁹.

In sintesi: non essendo una sostanza, la luce *non* è corporea, come dimostra la circostanza che due raggi di luce possano incrociarsi, ossia occupare contemporaneamente lo stesso luogo, laddove questo sarebbe impossibile nel caso in cui avessimo a che fare con due corpi. L'incorporeità della luce comporta che essa non possa essere considerata neppure l'emanazione di un corpo, giacché in tal caso sarebbe essa stessa corporea. In tal modo, Aristotele si differenzia con decisione da quanti, tra i pensatori che lo hanno preceduto - come Empedocle, gli Atomisti e lo stesso Platone -, per interpretare i fenomeni della luce e della visione si sono avvalsi del concetto di emanazione. Al tempo stesso, nonostante la sua incorporeità, la luce partecipa in certa misura della corporeità del medio in cui si trova: in questo senso, essa è dotata di un'estensione, derivante da quella del medio trasparente in atto. È quindi corporea indirettamente, vale a dire "per partecipazione"⁵⁰.

(II) In secondo luogo, per Aristotele il passaggio del medio dalla trasparenza in potenza a quella in atto è *istantaneo* sia in un senso - ossia dal buio alla luce - sia nel senso contrario - dalla luce al buio -. Ciò però significa che secondo lo Stagirita la luce è uno *stato*, non un movimento che si propaga. Pertanto, il filosofo critica Empedocle il quale concepiva (in termini, invero, di straordinaria modernità) la

luce come in movimento. Dunque, la luce o è presente o è assente: essa *non si muove né si espande*⁵¹.

(III) Da ultimo, infine, la luce, diversamente dal colore, non viene vista: essa, per contro, permette di vedere il colore degli oggetti che si trovano nel medio, ossia è *condizione* della loro visibilità⁵².

4.2. E qual è l'essenza dei colori?

Anche per quel che concerne il colore, la definizione aristotelica fa riferimento al trasparente, o “diafano”, che peraltro nel trattato *Del senso e dei sensibili*, al quale dobbiamo ora passare, è definito in termini più ampi rispetto alla definizione che abbiamo incontrato ne *L'anima*⁵³. Nel trattatello, infatti, Aristotele afferma:

*Quel che diciamo diafano non è proprio dell'aria o dell'acqua o d'un altro dei corpi così denominati ma è una certa natura e proprietà che non esiste separata ma è in questi corpi e si trova anche negli altri corpi, in quali di più, in quali di meno (...)*⁵⁴.

Qui, dunque, diversamente da quel che accadeva ne *L'anima*, il diafano non è proprio soltanto dei *media*, come l'aria e l'acqua, e di pochi altri corpi determinati, ma costituisce una natura presente “anche negli altri corpi”. Diafano, pertanto, non è più un corpo attraverso il quale si può vedere, bensì un corpo attraverso il quale passa la luce: si tratta di quello che attualmente verrebbe definito un corpo “traslucido”. Intesa in questo senso più debole, la trasparenza costituisce allora una proprietà presente – come osserverà Alessandro di Afrodisia – in “tutti i corpi”, ancorché in misura diversa⁵⁵.

Dunque, tutti i corpi, tanto quelli determinati quanto quelli indeterminati, hanno la trasparenza (in quest'accezione più ampia), e l'hanno in ogni loro parte. Ed è precisamente tale trasparenza a far sì che i corpi determinati siano *colorati*. Infatti, in un corpo il colore sta nel trasparente e la trasparenza, a sua volta, è presente in ogni parte del

corpo, interna ed esterna (per quanto in grado variabile). A questo punto vien naturale chiedersi da che cosa dipenda il diverso grado di trasparenza dei corpi. Abbiamo già visto che per Aristotele ogni corpo (della regione sublunare) è composto dai quattro elementi, ognuno dei quali è dotato di un proprio grado di trasparenza. Si va dal massimo di trasparenza del fuoco al minimo di trasparenza della terra. Dal canto loro, l'aria e l'acqua sono due elementi intermedi, dei quali l'aria è più vicina al fuoco, quindi di solito dotata di elevata trasparenza, mentre l'acqua, essendo più vicina alla terra, ha di norma una bassa trasparenza. Ne consegue che il grado di trasparenza di un corpo dipende dalla percentuale in cui i diversi elementi sono presenti in esso: la prevalenza di fuoco e aria comporterà un grado elevato di trasparenza, mentre quest'ultima sarà ridotta, qualora nella composizione di un corpo dominino l'acqua e la terra.

Entrano ora in azione le categorie di potenza e atto. Infatti, il diafano interno di un corpo è sempre soltanto potenziale, dal momento che ivi non c'è una sorgente luminosa, laddove quello alla superficie può essere in potenza, quando manchi una sorgente luminosa, oppure in atto, se questa è presente. E dal momento che, come si è detto, il colore sta nel diafano, se questo è in potenza sarà colore in potenza, laddove se è in atto sarà colore in atto. In tal modo, il colore – in atto oppure in potenza – si trova in ogni parte del corpo, sia all'interno che alla superficie. Spiega infatti Aristotele:

Ma è evidente che quando il diafano è in corpi determinati, i suoi limiti siano qualcosa di reale: e che il colore sia questo qualcosa, è chiaro dai fatti, perché il colore o è all'estremità dei corpi o è l'estremità – e perciò i Pitagorici chiamavano la superficie colore: il colore, in effetti, è al limite del corpo, ma non è il limite del corpo, perché bisogna pensare che la stessa natura che è colorata all'esterno, lo sia pure all'interno⁵⁶.

Poiché il trasparente (o diafano) in atto può essere solo alla superficie del corpo, anche il colore in atto si troverà soltanto alla superfi-

cie. Di conseguenza, “il colore sarà il limite del diafano in un corpo definito”⁵⁷.

Anche Aristotele si pone il problema della generazione dei colori a partire dai colori primari. La questione s'intreccia per lui con l'assunto secondo cui il colore dipende dal grado di trasparenza: se questa è elevata, il colore tende al bianco, mentre se è bassa il colore tende al nero. Il fuoco, avendo il massimo di trasparenza, sarà bianco, mentre la terra, essendo dotata di un minimo di trasparenza, sarà nera. Dal canto loro, l'aria e l'acqua, collocandosi come intermedi tra tali estremi, ed essendo peraltro, come sappiamo, diafani in grado diverso, risultano privi di un colore intrinseco: l'aria, tuttavia, tende verso il bianco, l'acqua verso il nero. Spiega Aristotele:

*È possibile, dunque, che ci sia nel diafano ciò che nell'aria produce la luce, è pure possibile che non ci sia e che il diafano ne sia privato. Quindi, come nell'aria in una condizione c'è luce, nell'altra buio, così si producono nei corpi il bianco e il nero*⁵⁸.

In questo passo, i due significati della parola greca *leukos* - ossia “chiaro” e “bianco” - riguardano lo stesso fenomeno. Lo Stagirita afferma che il fuoco produce il “chiaro” nel diafano di un corpo indeterminato, mentre ingenera il “bianco” nel diafano di un corpo determinato, ossia limitato. La luce infatti è prodotta dalla presenza del fuoco o di un altro corpo igneo nell'aria, o comunque in un medio; quando questo fuoco manca, si ha invece il buio. I colori vengono spiegati allo stesso modo: è dunque necessario un fuoco o un corpo ad esso simile nel diafano che limita determinati corpi. In parallelo, anche i due sensi dell'aggettivo greco *melas* - ossia “scuro” e “nero” - si riferiscono al medesimo fenomeno. Infatti, l'assenza di fuoco lascia lo “scuro” nel diafano di un corpo indeterminato, ed il “nero” in quello di un corpo determinato. Tale duplice valenza semantica dei due aggettivi corrisponde al fatto che per gli antichi Greci il colore ha una connessione più stretta con la luminosità che non con la tinta.

A questo punto, viene da domandarsi se anche un medio, ossia un corpo indeterminato trasparente in potenza (come l'aria o l'acqua o anche l'etere), abbia un colore suo proprio. La risposta di Aristotele è negativa: infatti, come abbiamo visto, il colore è un limite, e i *media*, in quanto indeterminati, non hanno un limite. Essi, tuttavia, sono in qualche modo messaggeri del colore di altri corpi, che appaiono attraverso di loro: in altri termini, mentre i corpi determinati *possiedono* il colore, i *media* lo "ricevono" in forma derivata, o *partecipata*⁵⁹. Eccone la prova:

Si vede che anche l'aria e l'acqua sono colorate: infatti, il loro splendore è qualcosa di tale. Ma in questo caso, poiché il colore si trova in una sostanza priva di determinati limiti, né l'aria né il mare hanno lo stesso colore quando ci si avvicina o ce se ne allontana. Al contrario, nei corpi determinati, se l'ambiente non li fa cambiare, anche il colore si presenta in maniera determinata. È evidente quindi che in questo caso e in quello è la stessa cosa che riceve il colore. È dunque il diafano, in quanto si trova nei corpi (e si trova in tutti, più o meno) che li fa partecipi di colore⁶⁰.

Dunque, mentre il colore di un corpo determinato rimane sempre il medesimo (a meno che non ci siano mutamenti dipendenti dall'ambiente), in un medio il colore appare diverso a seconda della distanza, e questo accade a motivo della luce. La differenza tra il corpo determinato e quello indeterminato (il medio) risiede dunque nel fatto che mentre il primo possiede in se stesso la causa del proprio colore, e il colore "rimane" in esso, nel medio la luce non è necessariamente presente; di conseguenza, la luce è il colore del medio trasparente per accidente. D'altra parte, quando c'è luce i corpi indeterminati risplendono, e tale splendore è precisamente il loro colore, sicché si può affermare che mentre i corpi determinati sono colorati in senso proprio, i *media* sono (colorati in quanto sono) *illuminati*.

4.3. Modalità della mescolanza

Aristotele condivide la dottrina di Empedocle secondo cui il bianco e il nero costituiscono i due estremi della gamma cromatica: tutti

gli altri colori sono compresi nello spazio intermedio e si formano dalla mescolanza del bianco e del nero secondo rapporti differenti. In termini generali, tuttavia, la miscela dei due colori primari potrebbe aver luogo in *tre* modalità differenti.

(A) Innanzitutto si ha la *giustapposizione*: il bianco e il nero sono presenti, in tal caso, in quantità tanto minuscole da essere invisibili a una certa distanza, per cui quello che si vedrà sarà la loro mescolanza, ovvero un altro colore. Secondo lo Stagirita, che evidentemente si richiama qui a nozioni di rapporti musicali di origine pitagorica, è anche possibile “dosare” le parti bianche e quelle nere in una proporzione precisa, per esempio nel rapporto 3 a 2 o 3 a 4. Si tratta di una sorta di estensione al mondo dei colori dei principi matematici che reggono l’universo dei suoni: essa dovrebbe garantire, allo stesso modo in cui ciò avviene per gli accordi musicali, le combinazioni cromatiche più equilibrate e quindi piacevoli:

I colori espressi in numerici semplici, come gli accordi dei suoni, par che siano i colori più gradevoli, ad esempio il purpureo, lo scarlatto e altri dello stesso tipo, pochi di numero per la stessa ragione per cui pochi sono gli accordi: gli altri colori non sono esprimibili in numeri⁶¹.

(B) C’è poi il metodo della *sovrapposizione*, con cui bianco e nero vengono stesi uno sull’altro, come a volte avviene sia in natura, sia nelle tecniche dei pittori⁶²:

L’altro [scil.: metodo] è che i colori si mostrano gli uni attraverso gli altri, come talora fanno i pittori che passano un colore sopra un altro più vivo, quando ad esempio vogliono rappresentare qualcosa che appare nell’acqua o nell’aria, o così pure il sole in se stesso appare bianco ma attraverso il fumo o una nuvola rossastra. Anche così ci saranno molti colori al modo stesso che s’è già detto: ci sarà un certo rapporto tra colori che stanno alla superficie e colori che stanno di sotto: in altri casi i colori non avranno assolutamente alcun rapporto⁶³.

(C) In realtà, tuttavia, la vera causa del generarsi dei colori consiste in un terzo metodo, che è quello della *mescolanza completa* (ossia

chimica) dei corpi e, di conseguenza, dei rispettivi colori. Tale mescolanza dà effetti che sono del tutto omogenei (diversamente da quanto accade con i primi due metodi, nei quali una visione a distanza ravvicinata permette di distinguere i diversi colori del composto):

Ora è evidente che, quando si mescolano i corpi, si mescolano di necessità anche i colori e che questa è la vera causa determinante l'esistenza di una pluralità di colori e non la sovrapposizione o la giustapposizione. Quando i corpi sono mescolati in tal guisa offrono un colore che appare lo stesso da ogni punto e non da lontano sì, da vicino no. Ci saranno molti colori perché i corpi che si mescolano possono mescolarsi in varie misure, gli uni secondo proporzioni numeriche, gli altri secondo una certa preponderanza degli uni sugli altri. E tutto quel che è stato detto dei colori, considerati giustapposti o sovrapposti, si può dire allo stesso modo dei colori mescolati nel modo ora descritto⁶⁴.

Di quest'ultimo genere è la mescolanza dei quattro elementi fondamentali di cui Aristotele parla nel trattato *Della generazione e della corruzione* (*De generatione et corruptione*): quel che ne risulta è una sostanza completamente nuova, nella quale le caratteristiche originali – tra cui anche i colori – degli elementi che entrano nel composto permangono solo parzialmente, ossia in una forma mutata. Per tornare, però, all'operetta *Del senso e dei sensibili*, va rilevato come Aristotele stabilisca ivi una corrispondenza, che, per la verità, a noi moderni può apparire singolare, tra i colori e i sapori, basata appunto sul principio della mescolanza:

Come i colori risultano dalla mescolanza del bianco e del nero, così i sapori dalla mescolanza del dolce e dell'amaro. Ciascuno di essi esiste secondo una proporzione o un più e un meno, sia che la loro mistione e i movimenti restino fissati secondo certi numeri, sia che rimangano indeterminati. Quelli che mischiati producono piacere si basano solo su un rapporto numerico. Il grasso è, dunque, il sapore riportabile al dolce, il salato e l'amaro sono quasi lo stesso, e tra questi estremi esistono l'aspro, il pungente, l'agro, l'acido. Le specie dei sapori e quelle dei colori

sono più o meno uguali. Ce ne sono sette specie da entrambe le parti, se si suppone, come è logico, che il grigio sia, in qualche modo, un nero. Rimane dunque che il giallo si riporti al bianco, come il grasso al dolce, e che lo scarlatta, il porporino, il verde, il blu siano in mezzo tra il bianco e il nero e che tutti gli altri colori risultino mescolati da questi. E come il nero è la privazione del bianco nel diafano, così il salato e l'amaro sono la privazione del dolce nell'umido nutritivo. Per tale motivo anche la cenere di tutti gli oggetti bruciati è particolarmente amara perché la loro parte potabile è evaporata⁶⁵.

Specularmente ai sette sapori – ossia grasso/dolce, aspro, pungente, agro, acido, salato, amaro –, Aristotele menziona dunque *sette* colori. L'importanza qui conferita al numero sette va ricondotta alle speculazioni aritmologiche dei Pitagorici, e induce il nostro filosofo a una palese forzatura, consistente nello stabilire una sorta di tendenziale identità tra il grigio e il nero (“se si suppone, come è logico, che il grigio sia, in qualche modo, un nero”). I colori posti dallo Stagirita sono dunque i seguenti (collocati su una scala che va da un estremo all'altro):

1. bianco (*leukos*)
2. giallo (*xanthos*)
3. rosso o scarlatta (*phoinikous*)
4. porpora (*alourgos*)
5. verde (*prasinous*)
6. blu (*kyanous*)
7. nero e grigio (*melas-phaion*)

4.4. La dinamica della visione: Aristotele oltre l' "emissionismo" e l' "immissionismo"

Ma in che modo, esattamente, percepiamo i colori? È qui necessario richiamare, sia pure in forma sintetica, gli elementi fondamentali della psicologia aristotelica. Per Aristotele, quella della percezione

è una facoltà dell'anima (*psyche*). Ora, l'anima, che è ciò che distingue i viventi da quelli che non lo sono, viene da lui definita "l'atto primo di un corpo naturale dotato di organi"⁶⁶: in altri termini, essa è, potremmo dire, il corpo naturale all'opera.

Per lo Stagirita, le funzioni dell'anima sono fondamentalmente tre. (I) La facoltà *vegetativa* (nutrimento, crescita, riproduzione) è comune alle piante e a tutti gli animali, sia non razionali (le bestie) che razionali (l'essere umano). (II) La facoltà *sensitiva* (sensazione, locomozione) è comune a tutti gli animali. (III) La facoltà *razionale* è invece propria esclusivamente dell'uomo e risiede in quella parte della nostra anima che si chiama *nous*.

La facoltà sensitiva risiede negli organi di senso, i quali sono cinque: vista, udito, gusto, tatto, olfatto. L'oggetto dei sensi è indicato in generale come il "sensibile". Per quel che concerne la vista, l'organo di senso (o "sensorio") è l'occhio e l'oggetto della vista è il "visibile". La vista ha un visibile "proprio", che è appunto il colore (cui va aggiunto il fosforescente che si percepisce al buio)⁶⁷, intendendosi per visibile "proprio" ciò che può essere percepito esclusivamente con il senso della vista e non con altri sensi. In effetti, ci sono cose che possono essere percepite con vari sensi, e costituiscono pertanto i "sensibili comuni": è il caso, per esempio, del movimento.

La psicologia della percezione di Aristotele è abbastanza complessa⁶⁸. In sintesi, essa prevede che la sensazione si articola in due fasi: dapprima l'organo di senso riceve passivamente la forma sensibile (ma in assenza di materia) di ciò che viene percepito. Si tratta di quella che noi chiamiamo l'impressione sensoriale. Spiega, in proposito, lo Stagirita:

Da un punto di vista generale, riguardo ad ogni sensazione, si deve ritenere che il senso è ciò che è atto ad assumere le forme sensibili senza la materia, come la cerza riceve l'impronta dell'anello senza il ferro o l'oro: riceve bensì l'impronta dell'oro o del bronzo, ma non in quanto è oro o bronzo. Analogamente il senso, rispetto a ciascun sensibile, subisce l'azione di ciò

che ha colore o sapore o suono, ma non in quanto si tratti di ciascuno di questi oggetti, ma in quanto l'oggetto possiede una determinata qualità e secondo la forma⁶⁹.

Il colore fa parte della forma di un oggetto, costituisce una sua qualità: in altri termini, quando l'oggetto viene visto, l'occhio "riceve" la sua forma e, in questa, il colore (cioè il visibile proprio).

Poiché la vista, allo stesso modo degli altri sensi, è per lui essenzialmente passiva, ossia ricettiva, Aristotele si contrappone alle teorie "emissioniste", formulate in particolare da Empedocle e da Platone (nel *Timeo*), secondo cui essa consisterebbe nell'emissione di un fuoco dall'occhio:

Se la vista fosse fuoco, come dice Empedocle, e com'è scritto nel Timeo, e le capitasse di vedere quando la luce esce dall'occhio come da una lanterna, perché non vedrebbe anche al buio? Sostenere che quando esce al buio si spegne, come afferma Timeo, è del tutto vano: che significa tale spegnersi della luce? Si spegne, in effetti, per l'umido o per il freddo quel che è caldo e secco, come sembra essere il fuoco del carbone e la fiamma - ma né il caldo né il secco pare siano attributi della luce. Se poi sono attributi e non ce ne accorgiamo per la loro impercettibilità, la luce dovrebbe spegnersi di giorno durante i temporali e il buio dovrebbe prevalere durante le gelate. Ora la fiamma e i corpi infuocati subiscono tale estinzione, ma alla luce non capita niente di questo⁷⁰.

In realtà, nel passo appena citato Aristotele semplifica a scopo polemico la dottrina della visione di Empedocle - la quale, come abbiamo visto, era probabilmente sia "emissionista", sia "immissionista" -, facendo riferimento in termini privilegiati alla metafora della lanterna notturna, illustrata nel fr. 31 B 84 D.-K. In ogni caso, le sue obiezioni alla teoria "emissionista" di Empedocle e a quella di Platone s'impennano sulla constatazione dell'assenza di somiglianze tra il presunto "fuoco visivo" da esse postulato e il vero fuoco. Dunque, dai nostri occhi non promana alcun fuoco. Per lui, la pupilla

e l'occhio sono infatti costituiti, come sosteneva anche Democrito, di acqua. D'altronde, per la vista non è tanto importante che l'occhio sia fatto d'acqua, quanto che la sostanza di cui è costituito sia trasparente, come accade con i *media*.

Aristotele critica anche, in termini più generali, le teorie “emissioniste” moderate, ossia quelle che riconoscono un certo ruolo anche alla luce esterna. Lo fa nei termini seguenti:

Del tutto assurdo è dire che la vista vede per qualche cosa ch'esce da lei e che il raggio visuale si stende fino agli astri o che, uscita dall'occhio, si congiunge a una certa distanza con la luce esterna, come pretendono alcuni. Sarebbe preferibile che tale coalescenza avvenisse alla radice stessa dell'occhio. Anche questo però è un'ingenuità. Che cos'è, poi, la coalescenza di luce a luce? O come può prodursi? Un corpo qualunque non si congiunge a un corpo qualunque. E come può congiungersi la luce interna con quella esterna? Perché la membrana rappresenta un diaframma⁷¹.

La prima teoria qui criticata è quella sostenuta, secondo il commentatore Alessandro di Afrodisia⁷², da alcuni matematici i quali affermavano “che noi vediamo per mezzo di raggi i quali escono dagli occhi e si distendono fino agli oggetti visti (dicevano infatti che si forma un cono di raggi che ha come vertice gli occhi, come base l'oggetto visto)”, mentre la seconda è quella sostenuta da Platone nel *Timeo*⁷³, ove appunto si parla di un “amalgama” tra il raggio visuale e la luce esterna. Per lo Stagirita, una fusione siffatta sarebbe inesplicabile. Al tempo stesso, egli respinge la dottrina atomistica secondo cui la luce consiste in un'emanazione di particelle, una sorta di effluvio corpuscolare. Ma allora, se si respingono tutte queste spiegazioni, si ritorna all'interrogativo di partenza: in che modo vediamo i colori? Abbiamo già constatato che per Aristotele il colore è qualcosa di fisico, oggettivo: esso appartiene alle cose (determinate), sicché la sua natura è del tutto indipendente dal fatto di essere percepita. In tal senso, lo Stagirita può essere annoverato tra i pensatori che hanno proposto la teoria di una esistenza oggettiva del colore. Per lui, in

effetti, il colore *c'è sempre*, o in atto, quando sia presente la luce, oppure in potenza, se l'oggetto si trova al buio. Ma come si produce, allora, la percezione in atto? È quel che Aristotele intende chiarire dopo un rapido richiamo a quanto ha già spiegato ne *L'anima*:

Ciascun sensibile si può considerare sotto uno di due aspetti, in atto o in potenza. Come il colore e il suono in atto siano lo stesso o altro dalle sensazioni in atto, e cioè dalla visione e dall'audizione, è stato detto nei libri Sull'anima; diciamo adesso quel che ciascuno dev'essere per produrre la sensazione e l'atto⁷⁴.

Perché si stabilisca la visione, cioè il “contatto” attuale tra un oggetto visto e un osservatore, è necessario un corpo indeterminato trasparente il quale funga da medio tra l'oggetto e l'osservatore. Beninteso, in questo caso la trasparenza (o diafano) del medio va intesa *in senso stretto*, ossia come quella proprietà che è caratteristica dell'aria, dell'acqua, dell'etere. Orbene: se nel medio, quando è trasparente in atto – il che si verifica qualora vi sia luce –, è presente anche un oggetto colorato, quest'ultimo “trasmette” all'occhio dell'osservatore, per il tramite del medio stesso, le proprie qualità visibili, ossia la figura e il colore. Il medio, dunque, è essenzialmente uno strumento dell'oggetto, mentre l'osservatore rimane passivo, ossia confinato in un ruolo ricettivo. Più specificamente, il medio trasparente è “mosso” dall'oggetto colorato:

Ora ogni colore è capace di muovere il trasparente che si trova in atto, e questa è la sua natura. Pertanto il colore non è visibile senza la luce, ma ogni colore di ciascuna cosa si vede nella luce⁷⁵.

Anzi, l'essenza del colore consiste proprio in tale capacità di “muovere” il trasparente in atto:

Pertanto non si vede senza la luce, giacché l'essenza propria del colore è, come dicevamo, di essere capace di muovere il trasparente in atto, e l'atto del trasparente è la luce⁷⁶.

Bisogna però fare attenzione a non interpretare il “movimento” impresso al medio dal colore nei termini di un movimento spaziale, quasi come se ci fosse qualcosa che si sposta fisicamente a partire dall’oggetto colorato. Il “movimento” in questione è invece un’“alterazione” immediata e subitanea del medio, con cui il colore, attraverso il diafano, appare all’osservatore. Questo mutamento è trasmesso istantaneamente agli umori trasparenti dell’occhio dell’osservatore. Aristotele afferma, in termini generali, che nell’atto della percezione l’organo di senso “diventa come” la forma dell’oggetto percepito; nel caso della vista, questo significa che l’occhio “diventa come” il colore percepito. Ciò potrebbe significare o che l’occhio si colora letteralmente di quel colore, oppure che tale assimilazione dell’occhio al colore sia solo metaforica, come pare suggerito dal “come” (*hos*). Ma com’è possibile, in ogni caso, una tale assimilazione, comunque intesa, dell’occhio al colore? Per rispondere, dobbiamo tenere presente che l’occhio, a sua volta, è costituito di umori acquosi, ossia fondamentalmente di acqua: ora, anche quest’ultima è trasparente, analogamente all’aria, per cui le si applicano le stesse considerazioni che abbiamo enunciato a proposito del “movimento” impresso dal colore al diafano del medio. Il colore ha, cioè, la capacità di produrre modifiche qualitative nel “trasparente in atto”: in tal modo, questo diventa in un certo senso colorato “per partecipazione”.

Si spiega così per quale motivo nulla sia visibile in assenza di luce. Al buio, l’oggetto continua ad avere forma e colore; tuttavia, l’oggetto stesso non è visibile – in quanto il trasparente non è in atto – né, ovviamente, lo sono le sue proprietà (forma e colore). Si conferma in tal modo che il colore è qualcosa di oggettivo, ossia appartiene all’oggetto medesimo; di conseguenza, nell’oscurità esso cambia stato, ma continua ad esistere: soltanto, allora è in potenza e non più in atto.

Abbiamo constatato in precedenza che la teoria della visione di Aristotele non è “emissionista”. D’altra parte, vediamo ora che essa

non è neppure “immissionista” in senso stretto, dal momento che non postula affatto – come facevano gli Atomisti – l’esistenza di corpuscoli i quali dall’esterno entrino nell’occhio. Per lo Stagirita, in effetti, è l’occhio a cogliere le alterazioni causate nel medio dal colore quando il medio stesso sia trasparente in atto (ossia quando sia presente una fonte luminosa).

4.5. I colori “apparenti” dell’arcobaleno

Aristotele cerca altresì di spiegare un fenomeno cromatico specifico, quello dell’arcobaleno: lo fa nel primo libro della *Meteorologia*, nel quadro di un’articolata indagine sui molteplici fenomeni che hanno luogo nella sfera sublunare. E a proposito dell’arcobaleno, la sua teoria appare originale e non priva d’interesse.

A giudizio dello Stagirita, i colori dell’arcobaleno, essendo “apparenti” (sappiamo infatti che un medio come l’aria o l’acqua non è colorato in sé), richiedono una spiegazione diversa da quella relativa ai colori dei corpi, che hanno invece un carattere reale, ossia costituiscono proprietà effettive dell’oggetto. Nel caso dell’arcobaleno Aristotele propone, così, una spiegazione non di carattere fisico, bensì di tipo matematico e geometrico, la quale s’impenna sulla nozione di *raggio visivo*. Si tratta, precisamente, di quella nozione, formulata da “alcuni”, ossia (come spiegava Alessandro di Afrodisia) da taluni matematici, che il nostro filosofo aveva invece respinto allorché parlava del colore dei corpi.

Lo Stagirita sostiene, infatti, che i colori dell’arcobaleno sono generati dalla riflessione dei raggi visivi. In proposito, rileva che gli specchi, se sono di dimensioni sufficientemente grandi, riflettono tanto la forma, quanto il colore degli oggetti; se però le loro dimensioni sono molto ridotte, essi riflettono esclusivamente il colore. È precisamente quello che accade nell’arcobaleno. Infatti, quando sta per piovere l’intera nube è costituita da goccioline minutissime, ciascuna delle quali, fungendo da minuscolo specchio, riflette solo il colore: per la

precisione, anzi, i tre colori primari, ossia rosso, verde e blu. Tali colori, proprio in quanto primari, non possono essere generati dai pittori (che producono i colori mediante mescolanza):

Questi sono in pratica gli unici colori che i pittori non riescono a produrre: infatti, mentre ottengono alcuni colori mediante la mescolanza, il rosso, il verde e il blu non si ottengono per mescolanza; sono invece presenti nell'arcobaleno. Il colore intermedio tra il rosso e il verde appare spesso giallo⁷⁷.

Secondo Aristotele, quindi, i colori dell'arcobaleno sono tre, oppure anche quattro, se consideriamo pure il giallo, intermedio tra il rosso e il verde. Tale concezione è rimasta dominante nei secoli successivi, fino a Teodorico di Freiburg (c. 1250-c. 1310) e al suo trattato *De iride et radialibus impressionibus*. In età moderna, poi, Isaac Newton nei suoi studi sulla scomposizione della luce solare attraverso un prisma giungerà a individuare sette colori.

4.6. ... e altri singolari fenomeni cromatici

Sempre nella *Meteorologia*, Aristotele menziona per la prima volta – a dimostrazione del suo eccezionale talento di osservatore – un fenomeno ottico oggi conosciuto sotto il nome di “contrasto simultaneo”:

Come dunque avviene per il fuoco che si sovrappone al fuoco, allo stesso modo il nero sovrapposto al nero fa sembrare del tutto chiaro ciò che è lo è in misura ridotta, e quindi anche il rosso. Questo fenomeno è evidente anche nelle tinture con colori brillanti. Infatti nei tessuti e nei ricami è sorprendente quanto appaiano differenti i colori quando si sovrappongono - come nel caso del rosso porpora su lane bianche oppure nere - oppure in diverse condizioni di luce. È per tale motivo che i ricamatori affermano di sbagliare spesso i colori quando lavorano vicino ad un lume, scambiano alcuni per altri⁷⁸.

Il medesimo fenomeno viene ricordato anche nel trattato pseudo-aristotelico *I colori*⁷⁹:

*(...) il colore che chiamiamo bruno diventa più vivido sulla lana nera che sulla lana bianca, perché in questo modo la tinta appare più pura, mischiata com'è coi raggi del nero*⁸⁰.

Lo Stagirita rileva, dunque, che dei fili rossi su uno sfondo bianco appaiono diversi dagli stessi fili su uno sfondo nero. Questo fenomeno sarà spiegato solo nell'Ottocento dal chimico francese Michel Eugène Chevreul [1786-1889], padre del “cerchio cromatico”, il quale formulerà appunto il principio del “contrasto simultaneo”, ossia dell'aumento di luminosità dovuto all'accostamento di due colori complementari.

Aristotele è anche il primo a registrare, sia pure in termini non del tutto chiari, un altro fenomeno del massimo interesse. Nel trattato *Dei sogni* egli infatti rileva che:

*(...) l'impressione non è negli organi di senso solo mentre percepiscono, ma anche quando hanno cessato di percepire, ed è nel profondo e sulla superficie. Ciò diventa evidente quando abbiamo di una cosa una sensazione continua: se mutiamo sensazione, l'antica impressione ci segue, come quando, ad esempio, si passa dal sole al buio: c'è allora di non vedere niente, perché il movimento causato negli occhi dalla luce permane ancora. E se siamo stati a guardare molto tempo un colore, o bianco o giallo, lo stesso colore apparirà su qualunque cosa poseremo lo sguardo. E se chiudiamo gli occhi dopo aver guardato il sole o un altro oggetto splendente, appare, a chi osserva con attenzione, in linea retta, nella direzione in cui la vista si esercitava, dapprima lo stesso colore, poi diventa rosso, poi purpureo, finché arriva al colore nero e scompare. E se trasferiamo lo sguardo da oggetti in movimento, ad esempio dai fiumi, soprattutto quelli che scorrono veloci, gli oggetti fermi appaiono in movimento*⁸¹.

Si tratta di quel fenomeno che verrà studiato, ancora nell'Ottocento, dal biologo ceco Jan Evangelista Purkinje [1787-1869] e che da lui trarrà appunto il nome tedesco di “*Purkinje-Nachbild*” (in inglese “*afterimage-effect*”, e in italiano “contrasto successivo”). Per la ve-

rità, la causa della persistenza dell'immagine o del colore nella vista, dopo che l'immagine originale è cessata – in particolare, il colore *afterimage* è lo stesso dello stimolo precedentemente fissato (è quello che attualmente viene chiamato “*positive afterimage*”) – non è a tutt'oggi ben conosciuta. Aristotele spiega il fenomeno in base al principio secondo cui ogni sensorio, e dunque anche l'occhio, è in grado di ricevere in sé il sensibile senza la materia: è per questo che, anche quando i sensibili non sono più presenti, le sensazioni e le immagini rimangono nei sensori stessi.

Abbiamo dunque constatato come la dottrina di Aristotele sulla luce, sul colore e sulla vista sia non solo correlata in profondità con i tratti essenziali del suo sistema, ma sia anche notevolmente articolata, e dia spazio, in tal modo, a osservazioni puntuali la cui validità è stata confermata nei secoli successivi, e perfino in età moderna. Così, essa ha potuto legittimamente costituire il paradigma (per utilizzare l'espressione canonica di Thomas Kuhn) nel cui quadro i filosofi e gli scienziati successivi avrebbero sviluppato le proprie teorie – in particolare quelle relative ai fenomeni cromatici –, fino a quando, con la Rivoluzione Scientifica, s'imporrà un nuovo paradigma.

5. Conclusioni

Si è visto come Aristotele nella sua teoria del colore tragga frutto dalla riflessione svolta sul tema dai pensatori precedenti, ma al tempo stesso formuli una visione di notevole originalità, la quale s'inquadra organicamente nella sua dottrina della sensazione, e in particolare della visione. Per lo Stagirita, infatti, perché si abbia la visione di un oggetto è necessario un corpo trasparente (o diafano), come l'aria o l'acqua, il quale funga da medio tra l'oggetto medesimo e l'osservatore. Se è presente una fonte luminosa, il medio diventa trasparente in atto; di conseguenza, l'oggetto diviene visibile in atto e trasmette all'occhio dell'osservatore la propria forma e il proprio colore. In assenza di luce, invece, il medio rimane trasparen-

te in potenza: in tal caso, l'oggetto pur avendo forma e colore – che sono sue proprietà –, non è visibile in atto, ma solo in potenza, e lo sono parimenti la sua forma e il suo colore.

Aristotele ritiene inoltre che i colori “reali” si generino per mescolanza del bianco e del nero, i quali costituiscono i termini estremi della scala cromatica. A suo giudizio, i colori primi sono i sette seguenti: bianco, giallo, rosso o scarlatto, porpora, verde, blu, nero/grigio. In tale elenco cogliamo, tra l'altro, il tentativo di far coincidere il numero dei colori con il numero sette, cui i Pitagorici attribuivano un valore eminente.

Ma oltre a esporre questa spiegazione generale dei colori, Aristotele indaga taluni fenomeni specifici che sembrerebbero deporre, almeno in parte, contro la sua stessa teoria: per esempio, il fenomeno dei colori dell'arcobaleno (cui egli attribuisce il carattere di colori puramente apparenti, in quanto risultanti dal riflesso in minute goccioline disperse nell'aria). In tal modo, la sua trattazione dei colori fornisce una dimostrazione non solo della flessibilità del suo approccio alla realtà empirica, ma anche del carattere potentemente dialettico del suo pensiero, aperto al confronto con tutti i dati dell'esperienza.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

* Mi si consenta di ringraziare di cuore Valentina Gazzaniga e Marco Cilione per l'aiuto generoso quanto prezioso che mi hanno fornito nella fase di stesura e di revisione del presente articolo. Gratitudine sincera provo altresì per i due revisori anonimi che con i loro acuti rilievi mi hanno sollecitato ad approfondire e precisare alcuni punti dell'esposizione.

Colgo l'occasione per riconoscere l'enorme debito che in occasione della stesura del presente saggio ho contratto nei confronti di eminenti studiosi e studiosi, senza i cui fondamentali contributi (per i quali si vedano bibliografia e note), a volte corredati da chiarimenti generosamente fornitimi di persona, questo articolo non avrebbe potuto vedere la luce. Tra loro, ringrazio in particolare Maria Michela

Sassi, Katerina Ierodiakonou, Maria Fernanda Ferrini e Richard Sorabji. Estremamente utile per il lavoro è stato altresì l'eccellente blog di Mauro Boscarol sulla gestione digitale del colore (www.boscarol.com/blog/page-id=11084) che desidero ringraziare.

Edizioni e traduzioni utilizzate

Reale G (a c. di), Diels H e Kranz W I Presocratici. Milano: Bompiani; 2015 (5)
Reale G (a c. di), Platone, Tutti gli scritti. Milano: Rusconi; 1991.
Movia G (a c. di), Aristotele, L'anima. Napoli: Loffredo; 1979.
Aristotele, Opere, vol. IV: Della generazione e della corruzione, Dell'anima, Piccoli trattati di storia naturale. Roma-Bari: Laterza; 1987.
Ferrini MF (a c. di), [Aristotele], I colori e i suoni. Milano: Bompiani; 2008.

Bibliografia

Bell J, Aristotle as a Source for Leonardo's Theory of Colour Perspective after 1500. *JWI* 1993;56:100-118.
Beta S, Sassi MM (eds), I colori nel mondo antico. Esperienze linguistiche e quadri simbolici. Fiesole: Cadmo; 2003.
Brunetti F (a c. di), Galilei G, Opere. Torino: Utet; 1980² 2 vol
Carastro M (ed), L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations, issu des Journées d'Études "L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations" organisées à Paris les 12 et 13 décembre 2005, par l'Atelier Antiquité et Sciences Sociales du Centre Louis Gernet. Grenoble: Jérôme Millon; 2009.
Cleland L, Stears K, with Davies G (eds), Colour in the Ancient Mediterranean World [Bar International Series 1267]. Oxford: BAR Publishing; 2004.
Cornford FM, Plato's Cosmology. London: K. Paul, Trench, Trubner & Co.; 1937.
Crone RA, A History of Color: The Evolution of Theories of Light and Color [Repr. from "Documenta Ophthalmologica"]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 1999.
Goethe JW, La storia dei colori [tit. or.: Zur Farbenlehre, Materialien zur Geschichte der Farbenlehre] (trad. it. di Troncon R). Milano: Luni; 1997.
Halbertsma KTA, A History of Colour Theory. Amsterdam: Swets & Zeitlinger; 1949.
Hume D, A Treatise of Human Nature: Being an Attempt to Introduce the Experimental Method of Reasoning into Moral Subjects (1739-1740); trad. it.: Trattato sulla natura umana: ovvero tentativo di introdurre il metodo sperimentale di ragionamento negli argomenti morali (a c. di Carlini A, riv. e compl. a c. di Lecaldano E e Mistretta F) in: Opere. Roma-Bari: Laterza: 1971.

- Ierodiakonou K, Aristotle on Colours. In: Sfendoni-Mentzou D, Hattiangadi J, Johnson DM (eds), *Aristotle and Contemporary Science* (vol. II). New York, 2001, pp. 211-225.
- Ead., Empedocles and the Ancient Painters. In: Cleland L, Stears K, with Davies G (eds), *Colour in the Ancient Mediterranean World* [Bar International Series 1267]. Oxford: BAR Publishing; 2004. pp. 91-95.
- Ead., Ierodiakonou K, Empedocles on Colour and Colour Vision. *OSAPh*, 2005;XXIX:1-38.
- Ead., Plato's Theory of Colours in the *Timaeus*. *Rhizai* 2005;2:219-233.
- Ead., Basic and Mixed Colours in Empedocles and in Plato. In: Carastro M (ed), *L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations*, issu des Journées d'Études "L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations" organisées à Paris les 12 et 13 décembre 2005, par l'Atelier Antiquité et Sciences Sociales du Centre Louis Gernet. Grenoble: Jérôme Millon; 2009. pp. 119-130.
- Jori A, *Aristotele*. Milano: B. Mondadori; 2008.
- Id., *Dal mito al logos. Venti lezioni di filosofia antica*. Palermo: Nuova Ipsa; 2017.
- Id. (ed.), *Aristoteles, Über den Himmel*. Berlin: De Gruyter Akademie Verlag; 2009.
- Kalderon ME, *Form without Matter. Empedocles & Aristotle on Color Perception*. Oxford: Oxford University Press; 2015.
- Lindberg DC, *The Genesis of Kepler's Theory of Light: Light Metaphysics from Plotinus to Kepler*. Philadelphia: University of Pennsylvania; 1986. pp. 4-42
- Ronchi V, *Storia della luce*. Roma-Bari: Laterza; 1983.
- Sambursky S, Philoponus' Interpretation of Aristotle's Theory of Light. *Osiris* 1958;13:114-126.
- Sassi MM, *I colori dei Greci*. *Multiverso* 2007;4:24-27.
- Sfendoni-Mentzou D, Hattiangadi J, Johnson DM (eds), *Aristotle and Contemporary Science* (vol. II). New York, 2001.
- Sorabji R, Aristotle on Colour, Light and Imperceptibles. *BICS* 2004;47:129-140.

1. Cfr. 24 A 10 D-K.
2. Per un quadro complessivo delle teorie dei colori, si vedano innanzitutto gli studi generali di Halbertsma KTA, *A History of Colour Theory*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger; 1949 e di Crone RA, *A History of Color: The Evolution of Theories of Light and Color* [Repr. from "Documenta Ophthalmologica"]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 1999. In relazione al mondo antico, vanno poi tenuti presenti soprattutto: Beta S, Sassi MM (eds), *I colori nel mondo antico. Esperienze linguistiche e quadri simbolici*. Fiesole: Cadmo; 2003; Cleland L, Stears K, with Davies G (eds), *Colour in the*

- Ancient Mediterranean World [Bar International Series 1267]. Oxford: BAR Publishing; 2004; Sassi MM, I colori dei Greci. *Multiverso* 2007;4:24-27; Carastro M (ed.), *L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations*, issu des Journées d'Études "L'Antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations" organisées à Paris les 12 et 13 décembre 2005, par l'Atelier Antiquité et Sciences Sociales du Centre Louis Gernet. Grenoble: Jérôme Millon; 2009. Da consultare anche Kalderon ME, *Form without Matter. Empedocles & Aristotle on Color Perception*. Oxford: Oxford University Press; 2015. In particolare, sulla teoria del colore in Democrito vd. Sassi MM, *Le teorie della percezione in Democrito*. Firenze: La Nuova Italia; 1978.
3. Fr. 31 B 71 D.-K.; trad. it.: Reale G (a c. di), Diels H, Kranz W, *I Presocratici*. Milano: Bompiani; 2015 (5) (il frammento citato proviene dal *Poema fisico*).
 4. Fr. 31 B 21 D.-K.
 5. Arist., *De gen. et corr.*, II, 334 a 27-31.
 6. 31 B 96 D.-K.; *Aët. Plac.* V 22. Cfr. Furth M, *Aristotle's Biological Universe*. In: Gotthelf A, Lennox J (eds), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*. Cambridge: Cambridge University Press; 1987. pp. 30-37.
 7. Cfr. Ierodiakonou K, *Empedocles on Colour and Colour Vision*. *OSAPh*, 2005;XXIX:1-38: è a questo contributo che ci richiamiamo per la ricostruzione che segue della teoria del colore e della visione di Empedocle.
 8. Cfr. 31 B 21 D.-K.
 9. Vd. infra par. 4. 3.
 10. Cfr. *Aët. Plac.* I 15, 3; Ierodiakonou K, op. cit. nota 7, p. 10.
 11. In ogni caso, la dottrina empedoclea dei colori verrà sostanzialmente accolta dalla cultura filosofica e scientifica dei secoli successivi: soltanto agli inizi del Settecento Isaac Newton [1642-1727] formulerà nella sua *Optiks* (del 1704) la moderna teoria dei colori, basata sulla scoperta sperimentale dei colori dello spettro, ottenuta attraverso la scomposizione della luce mediante un prisma. Va peraltro tenuto presente che ancora nell'Ottocento Johann Wolfgang von Goethe [1749-1832] porrà la concezione empedoclea alla base della propria teoria del colore, espressa nell'opera *Zur Farbenlehre* (La dottrina dei colori), pubblicata a Tubinga nel 1810 in due volumi. In questo trattato, il grande scrittore tedesco contrappone alla teoria newtoniana la propria dottrina dell'indivisibilità della luce, della polarità di luce e oscurità e, appunto, dell'origine dei colori dall'interazione di tali due principi opposti nell'"opaco", ossia nel dominio che si stende tra il nero e il bianco. Si veda Goethe JW, *La storia dei colori* [tit. or.: *Zur Farbenlehre, Materialien zur Geschichte der Farbenlehre*] (trad. it. di Troncon R). Milano: Luni; 1997.

12. Fr. 31 B 84 D.-K.
13. Ibid.; si veda in proposito Ronchi V, Storia della luce. Roma-Bari: Laterza; 1983. pp. 87 sgg.
14. Empedocle si studia anche di spiegare il colore differente degli occhi degli esseri umani, che, a suo parere, è legato a una predominanza dell'elemento fuoco negli occhi più chiari e dell'elemento acqua negli occhi più scuri; gli occhi migliori in assoluto sono quelli in cui l'acqua e il fuoco sono presenti in equilibrio ottimale. La predominanza di un elemento rispetto all'altro spiega anche perché alcune specie animali siano dotate di vista notturna: i loro occhi hanno una quantità scarsa di acqua e una maggiore di fuoco e la poca acqua interna viene potenziata dall'oscurità della notte (Cfr. Theophr., De sensu, 17-19 = 31 A 86 D.-K.).
15. Plat., Men. 76 a-e; trad. it. da: Reale G (a c. di), Platone. Tutti gli scritti. Milano: Rusconi; 1991.
16. Aët., Plac. Phil., X, 41.
17. Fr. 68 B 11 D.-K.; trad. it. cit. nota 3.
18. Fr. 68 B 125 D.-K.; trad. it. cit. nota 3 (con qualche modifica).
19. Brunetti F (a c. di), Galilei G, Opere. Torino: Utet; 1980². vol. I, pp. 777-778.
20. Ivi, p. 779.
21. Hume D, A Treatise of Human Nature: Being an Attempt to Introduce the Experimental Method of Reasoning into Moral Subjects (1739-1740); trad. it.: Trattato sulla natura umana: ovvero tentativo di introdurre il metodo sperimentale di ragionamento negli argomenti morali. In: Carlini A (a c. di), Lecaldano E e Mistretta F (riv. e compl. a c. di), Opere. Roma-Bari: Laterza: 1971; vol. I, p. 226.
22. Gal., De elem. sec. Hipp., IV, 536 K.
23. Plat., Teæt. 160 a-b; trad. it. cit.
24. Gal., De elem. sec. Hipp., IV, 216 K.
25. Sul riflettersi negli *eidola* della luce che passa nel reticolo atomico cfr. Sassi MM, Entre corps et lumière: réflexions antiques sur la nature de la couleur. In: Marasco M (ed), L'antiquité en couleurs: catégories, pratiques, représentations. Grenoble, Jérôme Millon; 2009. pp. 277-300 (in particolare pp. 286-287).
26. Teophr., De sensu, 49 sgg. = 68 A 135 (5) D.-K.
27. Ibid.
28. Ibid.
29. Cfr. Plat., Tim. 29 c-d.
30. Cfr. ivi, 30 a sgg.
31. Si veda, in proposito, l'analisi condotta in Jori A (ed.), Aristoteles, Über den Himmel. Berlin: De Gruyter Akademie Verlag; 2009. pp. 193-204, ove si dimostra che tale tradizione non è degna di fede.

32. Tim. 45 b-46 a; trad. it. cit. nota 15.
33. Resp. VI, 507 c; trad. it. cit. nota 15.
34. Cfr. Cornford FM, *Plato's Cosmology*. London: K. Paul, Trench, Trubner & Co.; 1937. p. 152.
35. Tim., 67 c; trad. it. cit.
36. Cfr. Ierodiakonou K, *Basic and Mixed Colours in Empedocles and in Plato*. In: Carastro M (ed.), *L'antiquité en couleurs...* op. cit. n. 2, pp. 119-130.
37. Cfr. Vlastos G, *Plato's Universe*. Seattle (Wash.): University of Washington Press; 1975.
38. Tim. 67 d-e; trad. it. cit. nota 15.
39. Ivi, 67 e-68 a; trad. it. cit. nota 15.
40. Ivi, 68 b; trad. it. cit. nota 15.
41. Ivi; 68 b-c; trad. it. cit. nota 15.
42. Cfr. Ierodiakonou K, *Plato's Theory of Colours in the Timaeus*. *Rhizai* 2005;2:219-233.
43. Tim. 68 d; trad. it. cit. nota 15.
44. Ibid.
45. Che si tratti di un riferimento alla dialettica è reso chiaro dall'affinità del passo con Phaedr. 265 d sgg.
46. Arist., *De an.*, II 7, 418 b 4-6; trad. it. da: Aristotele, *L'anima* (a c. di Movia G). Napoli: Loffredo; 1979.
47. Ivi, 418 b 5-9; trad. it. cit. nota 46.
48. Ivi, 418 b 9-11; trad. it. cit. nota 46.
49. Ivi, 418 b 13-20; trad. it. cit. nota 46.
50. Cfr. Lindberg DC, *The Genesis of Kepler's Theory of Light: Light Metaphysics from Plotinus to Kepler*. *Osiris* 1986;2:4-42.
51. *De an.*, II, 7, 418 b 20-26.
52. Sulle critiche rivolte alla dottrina aristotelica della luce dal commentatore Giovanni Filopono nella tarda antichità, si veda: Sambursky S, *Philoponus' Interpretation of Aristotle's Theory of Light*. *Osiris* 1958;13:114-126.
53. Cfr. Ierodiakonou K, *Aristotle on Colours*. In: Sfondoni-Mentzou D, Hattian-gadi J, Johnson DM (eds), *Aristotle and Contemporary Science* (vol. II). New York: Peter Lang; 2001. pp. 211-225, la cui interpretazione viene qui, in linea di massima, accolta.
54. *De sens. et sens.* III, 439 a 21-25 In: Laurenti R (trad. it.), da: Aristotele, *Opere*, vol. IV: *Della generazione e della corruzione, Dell'anima, Piccoli trattati di storia naturale*. Roma-Bari: Laterza; 1987.
55. Cfr. Alex. Aphrod., in *De sensu comm.*, 92, 5-10.

56. De sensu et sens. III, 439 a 31-33; trad. it. cit. nota 54.
57. Ivi, 439 b 11-12 (a questa definizione aristotelica del colore allude James Joyce nell'episodio 3, dal titolo "Proteus" dell'*Ulysses*).
58. De senu. et sens. III, 439 b 14-18; trad. it. Cit. nota 54.
59. Cfr. Sorabji R, Aristotle, Mathematics, and Colour. CQ 1972;22:293-308; Sorabji R, Aristotle on Colour, Light and Imperceptibles. BICS 2004;47:129-140. Lo studioso peraltro rileva che "Aristotele è un po' impreciso nel considerare la rigidità [dei corpi determinati] come segno di distinzione tra corpi con colore ricevuto e corpi con colore proprio, dal momento che il latte ha un proprio colore bianco e i moderni diamanti e il vetro, se pur rigidi, hanno un colore ricevuto" (ibid.).
60. De sensu et sens. III, 439 b 1-7; trad. it. cit. nota 54.
61. Ivi, 439 b 32-440 a 3; trad. it. cit.
62. Cfr. Ierodiakonou K, Empedocles and the Ancient Painters. In: Cleland L, Steras K, with Davies G (eds), Colour in the Ancient Mediterranean World, op. cit. n. 2, pp. 91-95. A quanto osserva la studiosa, "pare che questa fosse precisamente la pratica seguita dai pittori del V secolo a.C. Essi tracciavano un contorno, lo riempivano con un colore e quindi sovrapponevano mani di altri colori: sfumature differenti venivano prodotte sovrapponendo strati di colori anziché mescolarli prima" (ibid.).
63. De sensu et sens. III, 440 a 8-15; trad. it. cit. nota 54.
64. Ivi, 440 b 14-23; trad. it. cit. nota 54.
65. Ivi, 442 a 12-29; trad. it. cit. nota 54.
66. De an. II, 1, 412 b 6; trad. it. cit.; cfr. Jori A, Aristotele. Milano: B. Mondadori; 2008. pp. 205-207.
67. Cfr. De an. II, 7, 418 a 27-28.
68. Per un quadro sintetico della psicologia aristotelica si veda ora Jori A, Dal mito al logos. Venti lezioni di filosofia antica. Palermo: Nuova Ipsa; 2017. pp. 388 sgg.
69. De an. II, 12, 424 a 18-24; trad. it. cit. nota 46.
70. De sensu et sens. II, 437 b 10-23; trad. it. cit. nota 54.
71. Ivi, 438 a 26-b 2; trad. it. cit. nota 54.
72. Cfr. Alex. Aphrod., in De sensu comm., 58, 7 sgg.
73. Cfr. Tim. 45 c.
74. De sensu et sens., III, 439 a 14-18; trad. it. cit. nota 54.
75. De an. II, 7, 418 a 31-b 2; trad. it. cit. nota 54.
76. Ivi, 419 a 9-11; trad. it. cit. nota 54.
77. Meteor. II, 5-10.

78. Ivi, IV, 20-25.
79. Il trattato *I colori* (*De coloribus*) costituisce l'unica opera antica che ci sia pervenuta dedicata esclusivamente al colore. All'inizio dell'opera l'autore – o lo Pseudo-Aristotele – menziona i colori “semplici”, bianco, giallo e nero, e li pone in correlazione con i quattro elementi fondamentali che sono, come sappiamo, aria, acqua, terra e fuoco; a differenza di quanto accade nelle altre opere aristoteliche esaminate, il bianco è però associato all'aria, all'acqua e alla terra non tinta, il giallo al fuoco e al Sole e il nero al mutamento degli elementi. Lo Pseudo-Aristotele, dopo aver ricordato i colori “semplici”, passa alle loro mescolanze, da cui si generano gli altri colori (rosso, viola, grigio e bruno): si tratta di mescolanze di luci e non, come nel trattato *Del senso e dei sensibili*, di giustapposizione, sovrapposizione oppure mescolanza chimica. Successivamente, l'autore prende in considerazione il piumaggio degli uccelli e il colore (apparente) del mare e del cielo. Quindi esamina i coloranti naturali: fiori, radici, cortecce, foglie, frutti. Infine, tratta del modificarsi del colore con il trascorrere del tempo e per effetto delle condizioni ambientali, sottolineando come il processo della maturazione e la mancanza di acqua tendano a modificare il colore verso il bianco, mentre l'umidità e l'acqua lo dirigano verso il nero. Tra le edizioni più recenti, vanno menzionate quella a cura di Georg Wöhrle, uscita nella prestigiosa serie *Aristoteles – Werke in deutscher Übersetzung* (Akademie Verlag, Berlin, 1999) e quella curata da Maria Fernanda Ferrini per la Casa Editrice Bompiani.
80. *De color.* 4, 794 b 4-7; da: Aristotele, *I colori e i suoni* (Ferrini MF trad. it. a c. di). Milano: Bompiani; 2008.

Correspondence should be addressed to:

alberto.jori@uni-tuebingen.de

alberto.jori@unife.it

