

2. Luce e colori

A prima vista, fisica, metafisica e pittura sembrano domini inconciliabili, eppure, se il loro tema comune è quello della luce e dei colori, questo ne giustifica l'intreccio in una trattazione comune. Una loro eventuale incompatibilità riguarda solo l'improbabile lettore di queste considerazioni, ma non certo chi le ha nella propria mente, nella propria storia, nella propria vita. Il prezzo che chi scrive deve pagare è solo una certa approssimazione e rozzezza da manuale didattico, una superficialità che sta tutta dentro un linguaggio unificato e, per definizione, inadeguato a trattare temi così diversi ed apparentemente lontani tra loro.

La luce divina è una metafora, ma metafore, anche se di grado diverso, sono la luce fisica e la luce pittorica. La luce metafisica illumina l'interno della mente, quella fisica è un prodotto della mente, quella pittorica è manifestazione della mente, nel senso di manufatto celebrativo e festoso. Lo stesso è per i colori, prodotti della luce, ma anche dell'ingegno umano e delle mani che li combinano e li dispongono in un dipinto.

La luce è una componente del nostro mondo, così importante che spesso la si usa nella figura retorica detta *sineddoche*: per dire "venire al mondo" si dice infatti "venire alla luce".

La discesa delle tenebre e la scomparsa della luce sono per contro viste come espressioni di pena e massima deprivazione possibile. Senza la luce non ci sono colori, quei colori, segno della vita e della gioia di vivere che sono i mezzi del simbolismo usato dai pittori per descrivere il loro mondo.

Perennemente esitanti tra la nostra materialità e quel qualcosa di immateriale che ci illudiamo sia un nostro principio vivificante, si potrebbe considerare la luce come entità situata all'interfaccia tra mondo materiale degli oggetti e mondo immateriale delle idee.

Come ha notato Aldo Gargani nella sua introduzione a uno scritto del "secondo Wittgenstein"¹, "*si può dire che il tema dei colori abbia costituito per Wittgenstein una sorta di laboratorio intellettuale nel quale egli ha analizzato con impegno ostinato i rapporti tra logica ed esperienza*".

Anche questo tema, come molti altri, viene affrontato dal filosofo austriaco in modo da evitare lunghe trattazioni teoriche, per restare ancorato alla considerazione episodica del nostro rapporto con un aspetto del mondo percepito, quello appunto dei colori, ritenuto particolarmente idoneo alle applicazioni del metodo dei "giochi linguistici".

Definire Wittgenstein "filosofo austriaco" è naturalmente piuttosto riduttivo e forse fuorviante, perchè in realtà egli ha condotto le sue indagini nell'intersezione tra filosofia, linguistica, logica

¹ L. Wittgenstein, *Osservazioni sui colori*. Einaudi, Torino, 1981

matematica, psicologia, per non parlare del misticismo che fu sempre un sottofondo della sua spiritualità e ricerca di senso.

Nel nostro mondo, l'unico che crediamo di avere, un posto importante hanno le religioni, nate ed affermatesi come mezzi per combattere la paura delle tenebre e manifestare l'amore per la luce e per i colori della vita. Questo non è stato soltanto un carattere delle religioni gnostiche più o meno segrete, ma è stato anche un elemento delle religioni ufficiali, diverse tra loro, ma accomunate nell'avversione al pensiero gnostico che purtuttavia trovò un modo di manifestarsi al loro interno attraverso le varie forme di misticismo.

Il pensiero teologico, sviluppato in Europa soprattutto dal cristianesimo per più di 1500 anni è stato una sorta di terreno di coltura nel quale è stato incubato il pensiero scientifico che si è affermato non senza forti conflitti con l'istituzione più potente fondata sul pensiero teologico stesso, cioè la Chiesa di Roma.

Quando luce e colori divennero oggetti di analisi scientifica Sir Isaac Newton fu il primo scienziato occidentale che, tra i secoli XVII e XVIII, spiegò il rapporto tra luce bianca e colori suoi componenti: per lui questo era un modo di contemplare ed ammirare l'opera dell'Onnipotente, di cui la luce manifestava i caratteri.

La spiegazione newtoniana non fu tuttavia sufficiente a convincere coloro che non volevano abbandonare una prospettiva spiritualista nell'analisi dei fenomeni naturali e, tra i secoli XVIII e XIX, Goethe tentò, con un attacco frontale, di confutare tale spiegazione. Alla fine risultò che aveva torto, anche se parte della sua concezione psicofisica è stata oggi rivalutata. Il Goethe scienziato aveva, per i colori, un interesse soprattutto artistico e invero, prima degli scienziati, coloro che avevano fatto del colore oggetto della loro investigazione costante erano stati i pittori, i maggiori testimoni dello spirito del loro tempo attraverso le età.

I colori materiali usati in pittura furono il prodotto della tecnologia dei vari periodi storici e così, oltre alla storia, ciò che condizionò sempre il colore dei dipinti fu la chimica. In particolare nel secolo XIX essa produsse numerosi nuovi pigmenti di sintesi e influenzò la pratica pittorica in modo sempre più evidente, fino all'esplosione, alla fine del secolo, della pittura impressionista, ultima corrente della pittura classica e prima manifestazione della pittura moderna intesa come momento di dissoluzione dell'immagine del mondo esterno per lasciare spazio all'immagine del mondo psichico dei pittori.

Tra i pittori legati in qualche modo agli impressionisti, un posto speciale spetta a Vincent van Gogh, un genio che con la pittura esprime il suo misticismo, la sua ricerca di un Dio-luce il quale, nell'assolato Midi francese gli svelò il mistero dei suoi colori.

A partire dal XIX secolo, lo studio dei rapporti tra luce e colori rientrò negli interessi dei fisici che, chiedendosi i giusti quesiti su questi fenomeni, riuscirono a costruire una nuova immagine del mondo. Cruciali per tale indagine furono potenti strumenti concettuali come la meccanica quantistica e la teoria della relatività che, assieme, concorsero ad un'indagine sempre più approfondita dell'universo ed alla fondazione di una nuova cosmologia. Uno dei risultati finali di questo sforzo di conoscenza fu l'individuazione di un possibile punto di contatto tra fisica e metafisica, così che ridivenne legittimo il quesito relativo alla presenza o l'assenza dell'opera di un Dio Creatore responsabile della "prima mossa" da cui si è sviluppato il tutto. Il nome Dio deriva dalla radice indo-europea *dei* (brillante), riferita al cielo luminoso e da *dios* (brillante) derivano sia *Zeus* che *dies* (giorno), inteso come luce diurna.² È evidente che il rapporto Dio-luce è il tema cruciale con cui può avere inizio il nostro discorso.

La Luce divina

Il *Talmud* descrive un incontro di Alessandro il Grande con gli anziani del Negev, in cui il macedone, protagonista della civiltà ellenistica e discepolo di Aristotele, pone quesiti relativi alla luce del sole, alle distanze dell'universo, alla creazione, alla definizione di saggezza, alla vita, al potere, all'aldilà. Attorno a tali quesiti si svolge un nobile confronto tra la sapienza rabbinica e il pensiero greco, in un'atmosfera di rilassata tolleranza e costruttiva contrapposizione.

Le misure dell'universo, per i rabbini, devono essere ricondotte ad un'altra dimensione e, al discepolo di Aristotele che li interroga sull'alternativa metafisica tra creazione ed eternità del mondo, essi assicurano che vi fu creazione, prima dei cieli, poi della terra, mentre non vi è risposta al quesito se fosse stata creata prima la luce o le tenebre, onde evitare ulteriori approfondimenti su quel che è sotto, dietro o davanti. Su tale domanda la tradizionale litigiosità rabbinica si stempera in un silenzio di saggezza che sottolinea il contatto o la separazione tra il versante dell'immanenza e quello della trascendenza.³

L'idea di Dio, come molte altre idee fondanti della cultura, ha avuto un'evoluzione storica che ha riguardato soprattutto il peso relativo degli attributi divini definibili in termini fenomenici.

Per l'uomo preistorico, Dio era stato un risultato del tentativo di spiegare la folgore, il fuoco, il vento, la forza di una natura talvolta benigna, e più spesso ostile, ma successivamente, con l'inizio della storia, il fenomeno che più d'ogni altro rimase legato all'idea di Dio perpetuandosi attraverso le età, fu la *luce*, un'entità che sembrava collocarsi all'interfaccia tra il dominio della fisica e quello della metafisica.

² A. Chouraqui, *I dieci comandamenti*. Mondadori, Milano, 2001

³ E. Levinas, *Lecture talmudiche*. SE, Milano, 2004

L'argomento luce è del massimo interesse per religiosi, scienziati ed artisti, ma è difficile trovare trattazioni che siano soddisfacenti per tutte queste categorie di individui, anche se non mancano tentativi più o meno riusciti.⁴ Il sotto-citato saggio descrive, per esempio, i contributi di diversi studiosi della luce, da Newton e i suoi contemporanei ai fisici del XIX secolo fino a Maxwell e poi quelli del XX secolo da Planck ad Einstein, fino agli scopritori delle tecniche speciali odierne, basate sullo spettro della luce "allargato", come la *risonanza magnetica*, l'*effetto Mössbauer* e l'ingegneria ottica. Oltre a scienziati, questo saggio si occupa anche di qualche artista, come Rembrandt, T. Gainsborough e Sir Joshua Reynolds, ma per essi, come per gli scienziati, la trattazione è piuttosto aneddotica e non molto approfondita, anche se vivace e divertente.

La natura del fenomeno luce ha dato origine al contrasto tra un *modello corpuscolare* e un *modello ondulatorio*, protrattosi fino a quando una conciliazione dei due fu resa possibile dalla quantomeccanica. Le due ipotesi su cui si basano i suddetti modelli sono definibili rispettivamente come *discontinuista* e *continuista* e rientrano nel grande problema che riguarda la natura della materia e quella dell'energia. Tutto questo si riferisce alla luce fisica, ma molto di più si può dire sulla sua metafisica.

Dai culti solari egizi e mediterranei, a quelli delle civiltà precolombiane, il sole e il suo splendore hanno avuto un ruolo primario che si può riconoscere anche nel buddhismo, nell'induismo, nelle religioni greca e romana ed infine nelle grandi religioni monoteiste (i.e. giudaismo, cristianesimo e islam), salvo il fatto che in quest'ultime sole e luce acquistano una natura sempre più astratta.

Il buddhismo è stato fondato nel 650 a. C. da un illuminato (*Buddha*) che ha "messo in moto" la ruota della legge (*Dharma-chakra*) simbolo del sole. Si tratta di una dottrina prevalentemente etica esposta nel cosiddetto *Canone pali* diffuso rapidamente dall'India a tutto l'Oriente. Il buddhismo non riconosce un Dio eterno, ma accetta la nozione di divinità trascendenti, oggetti di culto assieme a innumerevoli Buddha tra i quali spiccano quello dell'infinito splendore (*Amithaba*) e quello simile al sole (*Vairocana*). E'una religione con un sacerdozio, un culto, preghiere, cerimonie, l'idea di un'oltre-vita (reincarnazione), la meditazione che serve a vincere la paura della morte e del dolore. Al tempo dell'imperatore Asoka, nell'India del II secolo a. C. essa è divenuta una teocrazia, mentre nel Tibet del XVI secolo si è affermato un vero e proprio Stato della Chiesa Tibetana in cui i religiosi erano gli unici detentori del potere.

L'induismo, definito anche brahmanesimo, è un sistema religioso-sociale dell'India dell'VIII secolo a. C., basato sulle caste, che riconosce un Assoluto (*Brahman*), una Trinità (*Brahma, Shiva, Visnu*), un sacerdozio esercitato da *Brahmani* e testi sacri come i *Veda* e le *Upanishad* redatti in sanscrito.⁵

⁴ R. J. Weiss, *Breve storia della luce*. Dedalo, Bari, 2005

⁵ H. von Glasenhapp, *Le religioni non cristiane*. Feltrinelli-Fisher, Milano, 1962

E' evidente che, in Oriente come in Occidente, le religioni hanno prodotto diversi sistemi di credenze, ma soprattutto una casta sacerdotale che li ha imposti per perpetuare il proprio potere.

Secondo una particolare concezione del buddhismo *mahayana* diffusosi in Tibet, una terza esistenza, definita come *stato intermedio* tra due vite (*bar-do*), segue la morte e precede la rinascita. Se i due inscindibili poli dell'essere sono il mondo delle trasformazioni (*samsara*) e lo stato della suprema libert  (*nirvana*), il "Libro tibetano dei morti" ⁶ descrive le diverse specie di stato intermedio che culminano nella visione della *Chiara Luce* pervenuta all'occhio della mente dal fondo della coscienza come illuminazione psichica interna alla coscienza stessa e capace di avvicinare l'assoluto.

Un artista visionario che ha osato rappresentare direttamente una sorta di Chiara Luce   il pittore olandese Hieronimus Bosch. Egli doveva avere qualche conoscenza dell'iconografia buddhista e in particolare dei mandala, assieme a una certa familiarit  con le idee degli *adamiti*, setta di mistici dei Paesi Bassi, praticanti del nudismo come mezzo di rigenerazione spirituale, e con le concezioni del mistico Jan van Ruysbroeck, comprendenti la cosiddetta *devotio moderna*, specie per quanto riguarda l'irradiazione di Dio, inteso come "abisso" di un'immensa luce essenziale. Anche l'uso di allucinogeni non deve essere stato estraneo alle raffigurazioni che Bosch diede dei suoi incubi e, in particolare, del tunnel luminoso circondato da tenebre in cui entrano le anime al momento della morte, spesso descritto dai superstiti di coma profondo e di esperienze di pre-morte e dipinto sulla tavola di Palazzo Ducale raffigurante il Paradiso e l'ascesa delle anime all'Empireo.⁷

Il tunnel di luce di Bosch che inghiotte gli spiriti e respinge i corpi potrebbe corrispondere fisicamente ad un *buco bianco*, oggetto teorico specularmente antitetico ad un *buco nero* dell'universo che inghiotte i corpi materiali. Dal buco nero nulla pu  sfuggire, neppure la luce, per la fortissima gravit  in esso presente.⁸ Se il buco nero   definito come regione dello spazio-tempo, un buco bianco dovrebbe trascendere tutti i limiti spazio-temporali possibili, ma nell'attuale cosmologia si discute sulla possibilit  che tali buchi abbiano o no esistenza reale.

I buchi neri quali trappole cosmiche di luce vennero ipotizzati gi  nel XVIII secolo, ma solo nel XX secolo inizi  la ricerca della loro presenza, anche se si sapeva che non si trattava di oggetti solidi, ma solo superfici nello spazio e nel tempo limitate ad un orizzonte degli eventi e caratterizzate, al centro, da una *singularit * in cui tutte le leggi fisiche cessano di essere valide. Nelle attuali idee cosmologiche e conseguenti speculazioni topologiche buchi neri e buchi bianchi potrebbero collegare universi distinti attraverso i cosiddetti *ponti di Einstein-Rosen*, condotti vermiformi

⁶ D. O. Lauf, *Libro tibetano dei morti*. Mediterranee, Roma, 1992

⁷ D. Buzzati, *Bosch*. Rizzoli, Milano, 1966; M. Bussagli, *Bosch*. Sansoni, Firenze, 1966

⁸ S. Hawking, *Dal big bang ai buchi neri*. Rizzoli, Milano, 1990

(*wormholes*) estesi tra un buco nero di un universo e un buco bianco di un altro universo e capaci di trasportare materia dall'uno all'altro.⁹

Un'indagine filosofico-topologica ha considerato lo statuto ontologico dei buchi in generale, oscillanti tra un essere buco e un non essere superficie e definibili come "irruzione del Nulla nella quotidianità".¹⁰

I buchi sono sempre in o attraverso qualcosa e quindi sono parassiti ontologici, ovvero entità ontologicamente dipendenti di cui è difficile dare una definizione materialista, nominalista, cognitivista o teorica generale. Più si approfondisce la discussione sui buchi più aumenta la complicazione del loro rapporto con il mondo e la cautela degli studiosi nello stabilire che cosa essi siano o facciano, o quale sia il loro rapporto con le dimensioni spaziali. Le loro interpretazioni sono le più svariate: filosofiche, psicologiche, topologiche o facilmente psicanalitiche. Tutto sommato, essi sembrano l'interfaccia ideale tra dimensione fisica e metafisica e i buchi bianchi in particolare si prestano a fantasticherie fantascientifiche per descrivere il passaggio delle anime in un nuovo Regno. In fondo anche Alice, per arrivare nel Paese delle Meraviglie, s'infilava in un buco e, vista l'incertezza e spesso la gratuità delle ipotesi cosmologiche attuali, questa digressione fantastica non è poi tanto fuori posto. L'ironica fiaba di L. Carroll, scritta non senza pentimenti da un matematico cristiano è una delle poche opere che può affiancare degnamente il tentativo di amalgamare fisica e metafisica.

L'ipotesi di un universo parallelo in cui dovrebbero finire tutte le anime dei terrestri assomiglia però più ad un incubo che a una congettura razionale. Un posto dove vi siano tutti gli ex-viventi, probabilmente incapaci di comunicare tra loro, sembra infatti un'allucinante raccolta di francobolli senza valore. Eppure quasi tutte le religioni sostengono l'idea di un nostro passaggio in un altrove che dovrebbe essere quello definitivo, gradevole o no a seconda di quanto si è fatto da vivi. Ma tutto sembra dipendere dal misterioso sdoppiamento tra un io-corpo che finisce di essere e un io-anima che continua ad essere. Si può discettare su tutto questo solo per scherzare, ma purtroppo le religioni, e quelle monoteiste in particolare, che su tutto ciò si fondano, non sono certo uno scherzo!

Le religioni monoteiste

Queste religioni, nate in medio-Oriente e diffuse dall'Europa in tutto il mondo, hanno in comune l'intolleranza e l'assolutismo o anti-relativismo dogmatico e, dopo aver schiacciato altre forme di religiosità più primitive come lo sciamanismo e il politeismo pagano, hanno imposto un'adesione

⁹ B. Greene, *The elegant universe*. Norton & Co, New York, 1992; P. Maffei, *I mostri del cielo*. Mondadori, Milano, 1976

¹⁰ R. Casati e A. C. Varzi, *Buchi e altre superficialità*. Garzanti, Milano, 1996

totale all'ideologia sulla quale si fonda l'esercizio di un potere ed un controllo sociale sempre più capillare ed oppressivo esercitato dalle istituzioni con cui esse si sono identificate.

Le religioni monoteiste si possono definire “Religioni del Libro” e “Popoli del Libro” sono stati chiamati per primi gli ebrei, poi i cristiani ed infine i musulmani, tutti cioè i credenti in un unico Dio, Signore e Padrone del mondo, che si manifesta con una Rivelazione contenuta appunto in un Libro Sacro (*Vecchio Testamento, Nuovo Testamento, Corano*).

Strumento principale della pratica religiosa è, in tutti i casi, la Preghiera, individuale o collettiva, con cui i fedeli innalzano le loro lodi a un Dio, che pare estremamente desideroso di essere osannato e, anche se in teoria essi dovrebbero accettare tutto quanto avviene per volontà di Dio, quando pregano gli espongono desideri personali e lo ringraziano per quanto è stato loro donato.

I monoteismi hanno caratteristiche comuni, ma anche peculiarità specifiche di ognuno: l'idea dell'assoluta unicità di Dio è fondante soprattutto per ebrei e musulmani, mentre per i cristiani la nozione di Trinità associa all'idea di un Dio-Padre quella di un Gesù-Figlio, anch'esso Dio (*Deum de Deo, lumen de lumine* come recita il Simbolo niceno) e di uno Spirito Santo, ipostasi apparentemente indispensabile a legare Padre e Figlio.

Le religioni monoteiste, come ogni altra religione, sono ricche di ossessioni e di idee compulsive: Il Vecchio Testamento proclama l'importanza della razza e della sua unicità, con la santità del patto tra Dio e Israele in cui vi è uno scambio tra la fedeltà del popolo ebraico e il dono della terra di Israele. Unità di base della religione ebraica è la famiglia e la parte più significativa della liturgia è in fondo quella officiata dal capo-famiglia in ogni casa ebraica nello *Shabbat*.

Nel cristianesimo l'elemento che gradualmente si afferma su tutti gli altri e che manca, o non è così sviluppato nelle altre religioni è la Chiesa, istituzione cui è demandato il controllo di ogni momento della vita umana attraverso i Sacramenti somministrati dai preti. La principale virtù richiesta al popolo cristiano è la fedeltà alla Chiesa e la struttura della religione cristiana, cattolica in particolare, si basa su *dogmi* proclamati dall'indiscutibile autorità del capo della Chiesa, il papa di Roma che, più d'ogni testo sacro, esprime un Magistero cui i fedeli si devono assoggettare. La Chiesa di Roma è l'ultimo superstite, una sorta di fossile vivente, delle monarchie assolute dei secoli passati.

L'Islam, ultimo arrivato tra i grandi monoteismi, ha semplificato drasticamente gli obblighi dei fedeli, riducendo gli iniziali 613 precetti (*mitzvot*) ebraici, molti dei quali validi anche per i cristiani, a soli cinque.

Se ebrei, cristiani e musulmani vogliono adeguarsi a ciò che impone la loro fede, debbono offrire alla religione il controllo completo della propria vita, attraverso le orazioni, l'osservanza dei precetti e dei dogmi, le norme alimentari, la pratica della liturgia, l'identificazione del bene e del male

secondo quanto dettato dalle rispettive autorità religiose. Il fatto che ogni religione proclami di possedere in esclusiva la verità implica che le altre siano false e questo comporta che su tre monoteisti di fede diversa almeno due siano sicuramente in errore. Per conciliare la dimensione individuale con quella collettiva, riferite rispettivamente al popolo d'Israele, all'*ecclesia* cristiana, alla *Umma* islamica, ciascuna delle diverse religioni si è dotata di una sua mistica.

Se si considerino le diverse tradizioni mistiche fiorite all'interno delle religioni occorre riconoscere come elemento comune l'influenza del pensiero *gnostico*, per cui la sola conoscenza (*gnosi*) è fonte di salvezza, senza la necessità di intermediazioni sacerdotali. Una traccia di questo gnosticismo esiste anche nella tradizione sciamanica in cui gli adepti vengono chiamati "uomini di conoscenza".¹¹

La religione che più direttamente si è richiamata al pensiero gnostico greco è il *manicheismo*, fondata nel III secolo della nostra era da Mani. Questi fuse diverse idee religiose in un'unica dottrina sincretistica che riconosce come momento originario del mondo la co-esistenza di Luce e Tenebre, cioè Bene e Male, Dio e Materia. Sulla Luce (in alto) regna il Padre della Grandezza, sulle Tenebre (in basso) il Principe delle Tenebre. Il manicheismo ha molti dèi benevoli e demoni malvagi, assieme a profeti come Buddha, Zoroastro, Gesù Cristo posti come esempio per l'uomo, che è un'unione di particelle di luce e di materia: gli uomini eletti raggiungono la loro liberazione definitiva con la separazione del corpo dall'anima e con l'ascensione di quest'ultima al Regno della Luce.

Una delle convinzioni dualistiche più interessanti delle sette gnostiche, condannate fin dal II secolo da Ireneo di Lione, era che vi sarebbe un Dio del Vecchio Testamento, crudele e malvagio, creatore della materia e della carne e assetato di sacrifici, un Demiurgo cui è asservita la Chiesa, accanto ad un Dio vero, creatore dello spirito, sconosciuto ai più, Padre dell'inviato celeste Gesù, che patì e morì sulla croce con la sola sua carne.

Se ogni religione comporta un suo peculiare concetto di mistica, anche nei tre monoteismi, essa rappresenta la parte più rarefatta e tendenzialmente perfetta della spiritualità raggiungibile attraverso l'assidua pratica della preghiera, del digiuno, della povertà, della meditazione e della castità: questo vale sia per i praticanti della *kabbalah* ebraica, che per quelli del *sufismo* islamico e dell'*ascetismo* cristiano i quali, mediante tali pratiche, aspirano a raggiungere il culmine dell'esperienza mistica, ovvero l'*illuminazione*.

Religioni e misticismi

¹¹ C. Castaneda, *Una realtà separata*. Astrolabio, Roma, 1972

La *Kabbalah*, o tradizione, è una corrente mistica, nata dal giudaismo, che ha prodotto diversi testi di riferimento, il più importante dei quali è il “Libro dello Splendore”¹² o *Zohar*. Lo *Zohar* è una sorta di commentario midrashico della *Torah*, del tipo usato nel *Talmud*, compilato nel Medioevo in Spagna, anche se in esso si dichiara che la sua redazione è avvenuta molto tempo prima in Palestina. Nel libro si stabiliscono e si usano come costante riferimento le cosiddette emanazioni di Dio (JHWH), manifestazioni dell’Infinito e attributi divini al contempo, cioè le dieci *Sephiroth* da cui si diffonde la luce riflessa dalla luce divina.

Se si consideri il profondo legame che intercorre tra creatività religiosa e immaginazione poetica, evidente nell’opera di poeti ebraici dell’XI secolo, o poeti cristiani come S. Giovanni della Croce, o nel grande testo poetico che è il Corano, lo *Zohar* è forse l’esempio più illustre di tale legame.

Secondo lo *Zohar*, la luce di Dio è una luce nascosta, ma poichè, se essa fosse completamente nascosta il mondo non esisterebbe, il suo nascondersi è come quello del seme nella terra che dà origine a piante, frutti ed altri semi. Ogni giorno un raggio della luce divina filtra splendendo nel mondo e mantiene vivente ogni cosa poichè con quel raggio il Benedetto nutre il mondo intero. Dovunque la *Torah* viene studiata di notte, un filo della luce nascosta si manifesta per illuminare coloro che stanno studiando. Nello *Zohar* infatti sta scritto “*Quando il Santissimo si mise all’opera per creare i mondi fece emanare una luce nascosta da cui derivarono tutte le luci visibili, ma per prime da questa si svilupparono e si crearono le luci che formano il mondo superiore*”.

Alcuni colori del mondo si possono vedere, altri no poichè i colori della presenza di Dio (*Shekhinah*) sono nascosti e quindi invisibili, mentre possono essere visti quelli contenuti in un misterioso “prisma cosmico”. Il segreto dei colori è nell’occhio e deriva dal fatto che nelle *Sephiroth* ci sono quattro luci, tre nascoste ed una rivelata: questo dice lo *Zohar* e questo è oggetto della meditazione cabalistica che in definitiva è meditazione sulla luce. Tutto ciò è in pieno accordo con l’affermazione dell’Antico Testamento secondo la quale “*il sole non sarà più il tuo luminare divino, nè di notte la tua chiarezza dipenderà dalla luce della luna, ma il Signore sarà la tua luce eterna e il tuo Dio sarà il tuo splendore*” (Isaia 60, 19).

A differenza dei comuni religiosi che fondano la propria vita sull’osservanza di certe tradizioni prescrittive e sull’obbedienza all’autorità religiosa, i mistici cercano un contatto immediato con Dio tenendo conto di una serie di gradi intermedi tra la realtà spirituale e quella materiale. Dalla luce perfetta di Dio alle tenebre si stende infatti un’immensa *scala celeste*: sui gradini più alti della scala stanno gli angeli e su quelli più bassi Satana.

¹² E. e A. Toaff (acd), *Il libro dello splendore. Zohar*. SE, Cuneo, 2000; D. Chanan Mott (acd.) *Zohar. The book of enlightenment*. Paulist Press, New York, 1983

La *Kabbalah* nacque nel VI secolo della nostra era e si sviluppò tra Palestina, Provenza, Spagna e Germania. Dal Cabalismo si originò la corrente o movimento di devoti detta *Hassidismo* operante nel mondo giudaico assieme al *Talmudismo* e in certo senso come sua alternativa.

La più importante corrente del *misticismo islamico* è il Sufismo¹³, che indica nell'ascetismo più rigoroso la via migliore per diventare "Intimi di Allah"¹⁴. In questa corrente lo sforzo di interiorizzare la vita religiosa unito a quello della rinuncia ascetica al mondo era perseguito sia individualmente o all'interno di comunità di poveri (*faqir* arabi e *darwish* persiani) che vestivano un semplice abito di lana (*suf*) e venivano chiamati *Sufi*¹⁵. Scopo finale della loro pratica era il raggiungimento della *unio mystica* con Dio, coincidente con il totale dissolvimento dell'io in Allah. Un Sufi martirizzato a Bagdad nel 922, prima di morire affermò infatti "la soddisfazione dell'estasi è l'isolamento dell'uno".

Nel Corano, che, come si è detto, è un grande testo poetico, il tema della luce è toccato in particolare nella Sura XXIV (35-36), detta *An-Nur* (La Luce) con le parole: "Allah è la luce dei cieli e della Terra. La Sua luce è come quella di una nicchia in cui si trova una lampada. La lampada è in un cristallo, il cristallo è come un astro brillante; il suo combustibile viene da un albero benedetto, un olivo nè orientale nè occidentale, il cui olio sembra illuminare senza neppure essere toccato dal fuoco. Luce in luce, Allah guida verso la Sua luce chi vuole Lui e propone agli uomini metafore. Allah è onnisciente." e altri versetti ancora toccano il tema della luce, come " Per colui cui Allah non ha dato la luce, non c'è nessuna luce" (XXIV, 40), "O uomini! Vi è giunta una prova da parte del vostro Signore. Ed abbiamo fatto scendere su di voi una luce chiarissima" (IV, 174), " Una luce e un libro chiaro vi son giunti da Allah" (V,15), " Coloro che crederanno in lui, lo onoreranno, lo assisteranno e seguiranno la luce che è scesa con lui, invero prospereranno" (VII, 157). Alla fine, una concessione, perchè anche "la Torah e il Vangelo" sono luce (V, 44, 46)¹⁶

Se prendiamo, come esempio di *misticismo cristiano*, Dante Alighieri, notiamo che egli conclude, agli inizi del XIV secolo, il resoconto del suo viaggio iniziatico con il ricordo di un'illuminazione che gli permette di definire Dio essenzialmente come luce o "alto lume".

Dice così, al termine del Paradiso:

"Ne la profonda e chiara sussistenza /de l'alto lume parvemi tre giri/di tre colori e d'una contenenza;/e l'un da l'altro come iri da iri/ pareo riflesso e l'terzo pareo foco/che quinci e quindi igualmente spiri.

¹³ Seyyed Hossein Nasr, *Il Sufismo*. Rusconi, Milano, 1994

¹⁴ Farid ad-Din al-'Attar, *Parole di Sufi. Memoriale degli intimi di Allah*. Mondadori, Milano, 2001

¹⁵ M. Mutahari, *Gnosi e Sufismo*. Atanor, Roma, 1992

¹⁶ *Il Corano*. Edizione integrale (acd) Hamza R. Piccardo, Mondadori, Milano, 1994

in un'epitome dell'essenza della Trinità nei tre giri dei tre colori fondamentali (bleu, giallo, rosso) in cui uno sembra riflesso dall'altro, come nell'arcobaleno (*iri*), mentre il terzo sembra fuoco. E prosegue la somma sintesi della sua mirabile visione geometrizzante, rigorosamente tomistico-aristotelica, completandola con la figura umana in cui si fissa il suo sguardo finale, dicendo:

.....

O luce eterna che sola in te sidi,/sola t'intendi e da te intelletta/e intendente te ami ed arridi!!/Quella circolazion che s'è concetta/pareva in te come lume riflesso/da li occhi miei alquanto circumspetta,/dentro da sè, del suo colore stesso/mi parve pinta de la nostra effige;/ per che il mio viso in lei tutto era messo.”

Anche se i mistici cristiani sembrano sempre in guardia per timore di evocare il paganesimo, un indubbio rapporto con il culto dei misteri e con il neoplatonismo rivela la discendenza del misticismo cristiano dalla classicità greco-romana.

S. Giovanni della Croce sottolinea il carattere non razionale (*no saber*) della conoscenza mistica, descritta come raggiungimento della luce da parte dell'anima che ha superato la desolazione ed ha abbandonato l'oscurità (*noche obscura*).

La via verso Dio del mistico cristiano delineata soprattutto nel Quarto Vangelo è definita in dettaglio da Giovanni Duns Scoto. Quest'ultimo, nella sua Omelia ¹⁷ precisa che nel Vangelo di Giovanni il Figlio di Dio, chiamato Verbo, è anche Vita e Luce che illumina “*null'altro che se stesso*” sin da quando “*la luce risplende nelle tenebre, ma le tenebre non la compresero*”, mentre l'Evangelista si autodefinisce come colui che vuole “*rendere testimonianza alla luce*”.

Tutti i tipi di misticismo si ricollegano comunque alla Gnosi, cioè alla dottrina che promette di ottenere la salvezza attraverso la vera conoscenza, mentre la prassi gnostica è manifestazione di un atteggiamento che coinvolge la vita umana nella sua interezza. La ricca e complessa simbologia gnostica che si è riversata nel pensiero dei mistici prima e degli alchimisti poi, è ricoperta da molti strati di materiale proveniente da miti, leggende, favole in cui i ricordi di particolari eventi storici s'intrecciano con fantasie narrative dalle quali emergono simboli onirici e sedimenti dell'inconscio.¹⁸

I pensatori cristiani hanno privilegiato un uso metaforico-simbolico della Luce che, come agente di illuminazione (*Aufklärung*) cosmica, sconfigge le tenebre dell'ignoranza. Questo è particolarmente evidente in ambiente alto-medievale e in particolare carolingio, in cui un maestro come Alcuino da

¹⁷ G. Scoto, *Omelia sul Prologo di Giovanni*. A. Mondadori, Milano, 2001

¹⁸ H. Ch. Puech, *Sulle tracce della Gnosi*. Adelphi, Milano, 1985; R. Guenon, *Simboli della scienza sacra*. Adelphi, Milano, 1975

York¹⁹ paragona i santi Dottori agli astri, illuminati da un unico sole e capaci di “*rischiare le cieche tenebre dell’ignoranza con lo splendore della vera fede*”.

Nel mondo cristiano, il grande fenomeno para-gnostico del monachesimo tende a considerare negativamente ogni cosa terrena ed a definire Dio quale fine ultimo della storia ed unica mèta che ci si deve sforzare di raggiungere. Nell’ambiente monastico benedettino si afferma così una mistica-teologica o teologia-mistica che ispira opere come *La lettera d’oro* di Guillaume de St. Thierry²⁰. E’ bene comunque ricordare che i mistici sono sempre stati visti con sospetto dall’autorità religiosa ufficiale fin quando essa non è riuscita a servirsi di loro, trasformandone la spinta rivoluzionaria in strumento di conservazione dell’istituzione ecclesiastica e sfruttando anche la loro innovata interpretazione dei testi sacri, come è successo nel caso degli Ordini mendicanti nel XIII secolo, Fortemente impregnata di influenze mistiche è l’*alchimia*, tanto che si è parlato spesso di una *mistica alchimistica*. La parola alchimia corrisponde all’ acronimo (*Ars laboriosa convertens humiditate ignea metalla in aurum*), e la sua pratica si fonda sull’assunto della *Tabula smaragdina* che “*le cose di sotto sono come le cose di sopra*” e che vi è un legame diretto tra cieli e terra.

L’alchimia, scienza dei simboli ed espressione delle trasformazioni spirituali,²¹ è stata praticata molto prima dell’era cristiana in Grecia, Cina, paesi islamici e Occidente e in qualche modo è viva ancor oggi: essa ha una duplice essenza, esteriore o *essoterica* ed intima o *esoterica*, che si può praticare solo per grazia divina e favore celeste e che si trasformò in un sistema mistico con aspirazioni di ordine teologico e filosofico.²²

Di simboli alchimistici è disseminata la già ricordata pittura di Bosch, che in effetti si presenta come una vera e propria opera alchemica dotata della tipica cripticità ermetica, rivolta ad impedire che si colga il vero significato delle metafore e interpretazioni dell’invisibile, manifestato dalle forme angeliche e diaboliche dei guardiani dell’oltre-mondo.²³

In termini alchemici la luce, così come il fuoco, rappresenta un’esperienza spirituale che comporta la prossimità a Dio. Per gli alchimisti la Natura è una ierofania vivente e l’ *opus* alchemico è un percorso iniziatico per riuscire ad imitare l’opera della Natura senza dover sottostare al tempo. La trasmutazione dell’uomo per mezzo della pietra filosofale annulla il tempo che separa la sua condizione di imperfezione da quella di perfezione (oro). L’intento profondo degli alchimisti non è perciò quello di fabbricare l’oro, ma qualcosa di molto più nobile in quanto consiste nel rivelare il modo di concepire e riconoscere la Natura come emanazione divina, per vedere cioè Dio nella Natura.

¹⁹ F. Stella, *Poesia e Teologia. L’Occidente latino tra IV e VIII secolo*, Jaca Book, Milano, 2001

²⁰ G. de St. Thierry, *La lettera d’oro*. Sansoni, Firenze, 1983

²¹ M. Pereira (acd), *Alchimia*. Mondadori, Milano, 2006

²² E. J. Holmayard, *Storia dell’Alchimia*. Sansoni, Firenze, 1972

²³ A. C. Ambesi, *Scienze, Arti ed Alchimia*. Xena, Milano, 1991

Nel XVII secolo l'alchimia mistica si proponeva come una *renovatio* della religione e della cultura europea in una sintesi di tradizioni occulte e di filosofia naturale e diversi esponenti della nuova scienza che stava nascendo furono alchimisti o studiosi della letteratura alchemica.

Spettro luminoso e colori: Newton e Goethe

Isaac Newton, forse il genio più grande che l'umanità abbia avuto, nacque a Woolsthorpe, villaggio del Lincolnshire, nel giorno di Natale dell'anno in cui morì Galileo Galilei, fondatore, con lo stesso Newton, della scienza moderna. Il piccolo Isaac era un figlio postumo e prematuro che sembrava non dovesse sopravvivere e invece ebbe una vita lunghissima durante la quale, in Inghilterra, si diffuse il movimento dei Puritani, scoppiò la guerra civile, vi fu la decapitazione del re Carlo I, la dittatura di Cromwell e la restaurazione della monarchia degli Stuart.²⁴

Questi eventi in ogni caso non influenzarono particolarmente la sua esistenza che fu solitaria, tranquilla e apparentemente monotona, senza donne né amici, in cui, per sua stessa ammissione, rise una sola volta, quando uno studente gli chiese se fosse proprio necessario studiare la matematica.²⁵

Newton era profondamente religioso, anche se aveva idee non ortodosse sulla natura di Dio che, per lui, non poteva essere trinitaria. Sembra che comunque egli avesse aderito al movimento puritano, il quale, all'interno della Chiesa anglicana, puntello della classe dirigente e profondamente mondanizzata, tendeva a trasformare la struttura statale e quella della Chiesa stessa in senso rigidamente calvinista.

Entrato nel Trinity College di Cambridge, seguì la carriera accademica fino a diventare Professore Lucasiano all'età di 26 anni. Le sue lezioni erano piuttosto noiose e sembra evidente che non desiderava eccessivi contatti con allievi o colleghi.

Sue grandi passioni intellettuali, peraltro tenute segrete, furono per tutta la vita la teologia, in chiave unitariana ed anti-trinitaria e l'alchimia. Lasciato l'insegnamento, divenne Master della Zecca, coronando in modo abbastanza inconsueto la sua carriera di alchimista come uomo di potere, mentre l'oro che trovò era quello dello Stato. Entrato in Parlamento, fu eletto alla Presidenza della Royal Society e fatto Sir dalla regina Anna. Tra i suoi doveri alla Zecca vi era quello di assistere al supplizio dei falsari e sembra che egli non si fosse mai sottratto alla sgradevole incombenza

Da studente, durante una pestilenza, nel periodo dal 1665 al 1667, dovette lasciare temporaneamente Cambridge per rifugiarsi in campagna dalla madre e là ebbe un periodo di

²⁴ S. I. Vavilov, *Isaac Newton*. Einaudi, Torino, 1954

²⁵ A. Hayli, *Newton*. Accademia, Milano, 1979

prodigiosa produzione intellettuale in cui creò l'analisi infinitesimale, identificò la natura della luce e scoperse la gravitazione.²⁶

A parte la sua identità di scienziato, creatore della scienza e della filosofia naturale moderna, la sua personalità era molto difficile e, oltre a numerose manifestazioni di paranoia, ebbe un grave collasso psichico quando il suo laboratorio alchemico andò a fuoco. I suoi contemporanei hanno sottolineato la sua natura introversa e diffidente, permeata da un rigido senso di colpa ricollegabile all'adesione al movimento puritano, la mania di perfezione, la tendenza a tenere nel cassetto le proprie scoperte, di cui peraltro rivendicava ossessivamente la priorità, pubblicando i risultati ottenuti solo per sollecitazione altrui. Non era certo un uomo benevolo e anche la sua famosa frase per cui egli avrebbe visto più in là perchè stava sulle spalle di giganti non era certo una professione di umiltà. In realtà pare fosse stata indirizzata a R. Hooke che lo aveva accusato di plagio, per sottolineare il fatto che questi aveva una statura così bassa da essere considerato un vero nano.

Gli interessi alchemici di Newton sono emersi abbastanza recentemente²⁷ e scopo precipuo del suo lavoro era, secondo i precetti degli alchimisti e dei rosacroci, quello di provare l'eguaglianza tra Cielo e Terra per quanto riguarda le forze della Natura. Gli interessava in generale indagare il rapporto tra tutto e parti componenti, tra microcosmo e macrocosmo, con lo strumento sublime della matematica e il nuovo metodo dell'analisi infinitesimale che aveva scoperto. L'eguaglianza tra Cielo e Terra su cui si basa la filosofia naturale di Newton è infatti l'eredità alchemica definita, come già ricordato, nella *Tabula smaragdina* di cui egli scrisse un commento. La ricerca dei principi cui obbediscono astri e corpi celesti corrisponde in fondo all'indagine di un occulto che sfida le capacità di comprensione dell'uomo. Newton, inventore dell'analisi matematica, perseguiva il programma di ridurre il visibile all'invisibile e di spiegare il Tutto mediante la sua scomposizione in parti. Per lui il mondo naturale era un'espressione della presenza di uno spirito che permea segretamente tutte le cose materiali, di un Dio creatore “grande alchimista”, le cui opere possono essere adeguatamente descritte solo in forma matematica. Lo Scolio generale che chiude i *Principia* contiene la proposizione “*Dio dura per sempre ed è anche presente ovunque. Essendo sempre e dovunque crea la durata e lo spazio...Ogni cosa è in Lui contenuta e da Lui mossa*”. D'altra parte la tradizione alchimistica suggeriva a Newton che “Non parlerai di Dio senza la luce”(*Ne loqueris de Deo absq lumine*) e forse è questa la principale motivazione della ricerca da cui, con lo studio dei componenti della luce, emerse la sua Ottica.²⁸ Di nuovo, un detto alchemico suggerisce quale fosse lo scopo di studi come quelli newtoniani “*Nostro intento non è di imparare a*

²⁶ I. Bernard Cohen, *Isaac Newton. Papers and Letters on Natural Philosophy*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1958

²⁷ P. M. Harman e A.B. Shapiro, *The investigation of difficult things. Essays on Newton and the history of the exact science*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1992

²⁸ I. Newton, *Opticks. (1730)* Dover Publ. New York, 1952

fabbricare l'oro, ma è molto più nobile: e cioè rivelare le modalità per concepire e riconoscere la Natura come emanazione divina e per vedere Dio nella Natura”.

Newton praticava l'alchimia per scoprire la natura del microcosmo in termini di corpuscoli e relative attrazioni (o repulsioni) che egli figurava come complementare a quella del macrocosmo, cioè del sistema cosmologico. Convinto che Dio avesse comunicato ad alcuni privilegiati i segreti della filosofia naturale e della religione, tali segreti dovevano essere riscoperti, ma non divulgati: l'uso della lingua matematica per descrivere le leggi naturali era così un modo di continuare la tradizione dell'occultismo ermetico. Sua ambizione era proporre un nuovo metodo di conoscere per rendere possibile la redenzione dell'uomo mediante la combinazione di cristianesimo e scienze naturali.

Come ha concluso J. Maynard Keynes in uno dei suoi ultimi scritti: *“Newton non fu il primo dell'Età della Ragione, bensì l'ultimo dei Babilonesi e dei Sumeri....perchè guardava all'intero mondo....come ad un enigma, a un segreto che poteva essere letto applicando il pensiero puro a certi fatti, certi mistici indizi che Dio aveva posto qua e là nel mondo”.*

Fisica newtoniana

Newton costruì il suo gigantesco sistema del mondo combinando le idee di inerzia galileiana con quelle kepleriane sul moto dei pianeti. Infatti J. Kepler, elaborando i dati del suo maestro e predecessore T. Brahe, l'astronomo con il naso d'argento, aveva stabilito che i pianeti percorrono orbite ellittiche attorno al Sole che occupa uno dei fuochi delle ellissi (*I legge*), e coprono con i loro raggi vettori aree eguali in tempi eguali (*II legge*), mentre il tempo per compiere un giro completo varia come la potenza $3/2$ della dimensione delle orbite (*III legge*). Queste leggi empirico-fenomenologiche descrivono in modo completo *come* i vari pianeti girino attorno al Sole stabilendo la relazione tra velocità del moto planetario e la distanza Sole-pianeti.

Newton ricavò per prima cosa il valore della forza centrifuga legata alla rotazione e quindi, presupponendo la circolarità delle orbite, calcolò i valori delle forze attrattive che mantengono i pianeti in orbita, per concludere affermando che la forza capace di bilanciare la forza centrifuga è una *forza gravitazionale* proporzionale all'inverso del quadrato della distanza dei pianeti dal Sole. Per verificare l'esattezza delle sue intuizioni, Newton effettuò calcoli numerici, a partire dalle dimensioni terrestri e dalla distanza Terra-Luna allora note, dopo aver ricavato i valori delle velocità tangenziali con il suo calcolo infinitesimale usato anche per calcolare i valori delle aree spazzate dai raggi-vettori.

Se Keplero aveva osservato che un pianeta accelera quando è più vicino al sole e viceversa. Newton dimostrò che le orbite ellittiche percorse a velocità variabile erano una possibile soluzione delle equazioni da lui proposte. Stabili inoltre che la forza di gravitazione è più intensa quando i pianeti erano vicini al sole e per questo essi dovevano accelerare per evitare di cadere sullo stesso. Tutto il sistema era tenuto mirabilmente insieme da un equilibrio delle forze in gioco e le regole empiriche di Keplero avevano una spiegazione razionale semplice e al tempo stesso potente.

Nei *Principia* Newton intendeva dimostrare i “*principi che potevano essere condivisi da uomini rispettosi, favorevoli alla fede in una divinità*”²⁹ e questo fa della sua scienza una sorta di teologia sperimentale o, come lui stesso la chiamava, una *filosofia sperimentale*.

Newton derivò matematicamente per deduzione le leggi empiriche di Keplero dopo aver intuito che sia la caduta di un grave, come una mela, sulla Terra che il moto della Luna attorno alla Terra dipendono da una medesima forza definita *gravitazione*, diretta verso il centro della Terra e proporzionale alle masse in movimento secondo una costante (G). La forza gravitazionale è responsabile della rotazione dei pianeti attorno al Sole e diventa più debole a distanze crescenti perchè varia inversamente al quadrato della distanza Sole-pianeta.

Newton fu un fermo assertore del *metodo induttivo* e della sua validità per riconoscere le leggi naturali nei fenomeni. Questa posizione filosofica generale è presente nella sua speculazione sul sistema del mondo, ma soprattutto nel suo lavoro sull'ottica. Diceva a questo proposito: “*benchè l'argomentazione per induzione da esperimenti e osservazioni non sia una dimostrazione di conclusioni generali, è nondimeno il modo di argomentazione migliore consentito dalla natura delle cose e può essere considerato di tanto il più forte di quanto l'induzione è più generale*”. Non si può escludere che il predominante interesse teologico abbia anche spinto Newton a cercare di identificare l'essenza di un Dio che si manifesta a noi come fenomeno luminoso scomponibile in parti.

L'esperimento da cui originò l'Ottica newtoniana fu infatti la dimostrazione che quanto percepiamo come luce bianca è in realtà una mescolanza di colori diversi identificabili con un semplice prisma di vetro e con una camera oscura quale “spettro” da cui, mediante un altro prisma, si può ricomporre la luce bianca. Per Newton, i colori dello spettro sono *qualità oggettive*, definibili quantitativamente, anche se, evidentemente, la necessità della percezione umana del fenomeno implica una sua natura soggettiva e questo fu l'aspetto sul quale si concentrarono più tardi i critici della teoria newtoniana, primo fra tutti J. W. Goethe.

I colori dell'iride

²⁹ I. Bernard Cohen, *La rivoluzione newtoniana*. Feltrinelli, Milano, 1982

Il libro sull'ottica scritto da Sir Isaac più di trent'anni dopo gli esperimenti cruciali della sua giovinezza si apre con le parole “*Il mio progetto per questo libro non è di spiegare le proprietà della luce con ipotesi, ma di proporre e provare queste proprietà con la ragione e con gli esperimenti*”.

La trattazione che segue è teorico-assiomatica e descrittivo-sperimentale, a partire dall' assunto che le parti distinguibili del fenomeno luce sono i suoi diversi raggi perfettamente rettilinei, dotati di differenti proprietà di rifrazione. Il fenomeno naturale che egli vuole studiare consta infatti di un insieme di enti geometricamente definibili come rette ed angoli esattamente misurabili, in base alla già nota proprietà delle loro funzioni algebriche (*seni*) definibili quali valori lineari.

Il lettore si trova così, fin dall'inizio, immerso in un paesaggio che è quello della geometria euclidea classica³⁰, anche se l'autore, in genere, tende a dire poco o riconosce solo di sfuggita il proprio debito verso scienziati a lui precedenti. Fin dai primi paragrafi emerge comunque la costante esigenza di matematizzare la conoscenza e di quantificare numericamente le osservazioni, in modo da superare completamente l'idea di caratteri qualitativi a cui non viene riservato alcun posto nella trattazione.

Il libro sull'ottica è un modello insuperabile, un vero e proprio archetipo di testo scientifico scritto con uno stile sintetico che non va tuttavia a discapito della completezza della descrizione.

Il fatto che sia la luce bianca che i colori in cui essa si può scomporre siano il risultato di atti percettivi viene riconosciuto con chiarezza e non manca un richiamo alla fisiologia della visione, con tanto di disegno di una sezione di occhio completa di cornea, cristallino, vitreo, retina, camera anteriore e camera posteriore.

Il materiale usato per gli esperimenti e le condizioni sperimentali impiegate sono descritti con grande accuratezza per quanto si riferisce ai colori dello schermo, alle misure esatte del foro per il passaggio della luce, alle distanze del prisma e dello schermo, alle caratteristiche del prisma e della lente.

Gli esperimenti sono illustrati con altrettanta cura in ogni dettaglio, escogitato al fine di minimizzare i fattori di disturbo e le interferenze: il modo di interrogare la natura è costantemente controllato in funzione del risultato aspettato. Si potrebbe così dire che ogni sistema sperimentale è sostanzialmente un artefatto, ma questo esprime solo l'astuzia necessaria a costringere la natura a rivelare i suoi segreti.

La sperimentazione newtoniana riguarda raggi di luce con diversa rifrangibilità, ovvero diverso colore, la loro identificazione nello spettro in cui è stata scomposta la luce bianca e la

³⁰ Euclide, *Gli elementi*. UTET, Torino, 1996

ricomposizione della stessa a partire dai colori separati. La trattazione riporta anche esperienze di miscelazione di sostanze colorate diverse, risultati dell'applicazione pratica dei principi ottici per la costruzione del telescopio a riflessione, dati dello studio dei colori con lamine sottili trasparenti, dati sulla fisiologia della visione e osservazioni sul fenomeno dell'arcobaleno. Quest'ultimo è un fenomeno noto dai tempi più antichi, se già in Genesi (9, 12) esso è definito, dopo il Diluvio, come *“segno del patto che io faccio tra me e voi, e tutti gli esseri viventi... Io pongo il mio arco nelle nuvole e servirà da segno del patto tra me e la terra”*. Nella mitologia greca l'arcobaleno è la manifestazione di Iride o Iris, la dea dalle ali d'oro, messaggera degli dèi.

Newton usa le proprietà dell'ottica da lui scoperte per spiegare i colori dell'arcobaleno *“made by Refraction of the Sun's light in drops of falling Rain”* (fatti dalla rifrazione della luce solare nelle gocce della pioggia che cade) e, bontà sua, si ricorda di citare tra i precursori della spiegazione, il gesuita dalmata A. de Dominis da Arbe, arcivescovo di Spalato prima di spretarsi, che scrisse, nel 1611, *De Radiis Visus & Lucis*, per riferire delle sue esperienze con globi di vetro contenenti acqua. La mirabile trattazione di Newton ascende dalla semplicità dei fenomeni di base del mondo naturale alla complessità delle conseguenze della loro spiegazione, cioè i caratteri più generali di tale mondo, il più importante dei quali è la natura corpuscolare o atomica della materia.

Nel Libro Primo dell'Ottica (Parte II) la nuova concezione viene messa al servizio della scienza applicata, o tecnologia, poichè viene descritto un nuovo tipo di telescopio alternativo a quelli a lente usati da Galileo, in modo da ovviare al difetto delle lenti noto come *aberrazione cromatica*. E' un telescopio a riflessione speculare o catadiottrico che Newton, costruisce ed invia alla Royal Society.³¹

Nella conclusione del Libro Terzo si legge: *“Come nella matematica così nella filosofia naturale l'investigazione delle cose difficili con il metodo dell'analisi dovrebbe sempre precedere il metodo della composizione. Quest'analisi consta nel fare esperimenti ed osservazioni e trarre conclusioni generali per induzione, non ammettendo obiezioni alle conclusioni se non quelle tratte dagli esperimenti o da altre verità certe. Poichè in filosofia sperimentale non si debbono riconoscere le ipotesi”*.

L'ottica newtoniana è una costruzione in cui si mescolano teoria e pratica sperimentale, al fine di spiegare il più compiutamente possibile un fenomeno naturale secondario come i raggi di luce dei diversi colori identificabili per la diversa rifrangibilità.

La conoscenza fisica così acquisita viene messa alla prova considerandone la ricaduta tecnologica, rappresentata dal nuovo tipo di telescopio ed in tal modo il paradigma è completo e può essere preso a modello per ogni tipo di indagine fisica.

³¹ Royal Society Phil. Trans. March 25, 1672, pp 4004-4010

I colori dei chimici

Robert Boyle, settimo figlio maschio, con molte sorelle, del conte (*Earl*) di Cork, nato a Lismore Castle in Irlanda, è considerato il fondatore della chimica, cioè colui che la differenziò dall'alchimia e ne fece una scienza. Egli fu letterato, alchimista, filosofo naturale, teologo e a lui si deve l'introduzione di Newton all'alchimia.

Il giovane Boyle studiò ad Eton e s'istruì anche con un lungo viaggio in Europa. Al ritorno in Inghilterra, nel bel mezzo della guerra civile, egli riprese gli studi ad Oxford dove ottenne un dottorato in fisica, anche se le materie da lui inizialmente studiate furono greco, lingue semitiche e religione. Considerandosi soprattutto un filosofo naturale Boyle si impegnò, con molte pubblicazioni, per sostenere che non esisteva alcun contrasto tra scienza e religione. Assieme al suo assistente R. Hooke studiò sperimentalmente le caratteristiche dell'aria con una pompa pneumatica da vuoto che gli fece scoprire la relazione di proporzionalità inversa tra pressione e volume di un gas a temperatura costante (*legge di Boyle*). Con la stessa pompa, egli dimostrò inoltre che il suono non si trasmette nel vuoto, che l'aria è indispensabile alla vita e alle combustioni, oltre ad avere un'elasticità permanente. Tra i fondatori della Royal Society, fu membro del suo primo consiglio nel 1663, mentre nel 1661 aveva pubblicato un libro il cui titolo in esteso era: *“Il chimico scettico; o dubbi e paradossi chimico-fisici riguardanti i principi spagirici detti comunemente ipostatici, secondo quanto proposto e sostenuto generalmente dagli alchimisti; in cui viene promesso parte di un altro discorso riguardante lo stesso soggetto”*.³² Già nel titolo è evidente la prolissità barocca del suo stile, ma il punto centrale che a lui premeva era di mostrare che la classica dottrina aristotelica dei quattro elementi non era più sostenibile. Occorreva cioè conoscere *“certi semplici e primitivi, o perfettamente immiscibili corpi che... sono gli ingredienti dei quali tutti quei corpi perfettamente miscibili sono composti e nei quali essi si possono alla fine scomporre”*.

Dalla confusione del mondo concettuale degli alchimisti riemerse così la teoria atomistica di Democrito di Abdera divulgata nel mondo antico da T. Lucrezio Caro con il poema *De rerum natura*, ma avversata dagli aristotelici, anche se Averroè aveva proposto che vi fossero delle parti più piccole, capaci di interagire tra loro, in cui la materia poteva essere suddivisa (*minima naturalia*). Boyle propose, oltre alla molteplicità degli elementi, il concetto di sostanza e quello di reazione tra sostanze. In definitiva, i concetti portanti della scienza chimica.

³² R. Boyle, *The Sceptical Chymist; or chymico-physical Doubts and Paradoxes touching the Spagyrist's Principles Commonly called Hypostatical, As they are wont to be Propos'd and Defended by the Generality of Alchymists. Whereunto is promis'd Part of another Discourse relating to the same Subject*. Everyman's library, Dutton, 1964

Nel 1644 egli pubblicò una “Storia sperimentale dei colori” (*Experimental History of Colours*) in cui erano descritte molte sostanze colorate estratte da bacche, frutti e fiori, oltre alle potenzialità del tornasole come indicatore di acidità.

La chimica si sviluppò, dopo queste premesse, come scienza delle sostanze, autonoma a partire dalla fine del XVIII secolo, quando erano stati identificati una trentina di elementi e si consolidò nel XIX secolo come studio degli atomi degli elementi e delle molecole poliatomiche dei composti tra i quali avvenivano reazioni caratteristiche. I primi chimici non usavano strumenti particolarmente sofisticati, ma si servivano degli stessi rozzi apparati e metodi usati fino ad allora dagli alchimisti.³³

La novità era l'applicazione del metodo scientifico e la paziente ricerca quantitativa basata su tecniche gravimetriche che furono in grado di produrre precise leggi sulla combinazione delle sostanze e sulla loro decomposizione. I nuovi chimici riuscirono ad identificare le quantità minime dei vari elementi che reagivano tra loro secondo proporzioni costanti e, alla fine del XIX secolo, erano note moltissime formule di composti assieme ai concetti di atomo e molecola.

Con l'inizio del XX secolo venne scoperta la struttura subatomica e si cominciò ad intravedere la logica della costruzione della Tavola Periodica degli elementi proposta da D. I. Mendeleev attorno alla metà del secolo precedente. Gli *atomi* vennero riconosciuti come sistemi complessi in cui vi era un nucleo positivo circondato da elettroni negativi. Con l'aumento del numero degli elettroni si avevano atomi sempre più complessi, finché risultò che tutti i composti (*molecole*) esistenti in natura erano formati dalla combinazione di un centinaio di atomi di elementi.

La nuova fisica dei quanti permise di giustificare le caratteristiche della struttura subatomica e di spiegare la struttura degli *spettri* atomici. Si era visto infatti che ogni elemento esposto ad una fiamma emette un colore caratteristico e questo aveva permesso lo sviluppo di metodi analitici per riconoscere i diversi elementi. Quando fu possibile, con il metodo della *spettroscopia*, identificare gli spettri, cioè i diversi colori, emessi o assorbiti dai diversi elementi o composti, si riconobbe nella struttura elettronica la causa di certe caratteristiche come le righe e le bande spettrali.

Il colore dei corpi venne definito come una caratteristica della struttura microscopica che dipendeva dall'interazione tra la radiazione elettromagnetica (luce) e la materia. Esso è una *proprietà fisica* delle sostanze, che dipende dal loro stato di suddivisione, ma anche dal loro stato di ossidazione.

Lo studio quanto-meccanico degli atomi ha mostrato che questi, così come i sistemi poliatomici (molecole) sono capaci di esistere in uno *stato stazionario* ed in *stati eccitati* che si manifestano dopo la somministrazione di energia. Negli stati eccitati, per somministrazione di radiazione elettromagnetica un elettrone passa da un livello energetico dei molti presenti nell'atomo, ad un

³³ O. Krätz, *Faszination Chemie. 7000 Jahre lehre von stoffen und prozessen*. Callwey, München, 1990

livello più alto. Il ritorno dell'elettrone al suo livello energetico ordinario avviene con emissione di un'energia corrispondente alla differenza tra i due livelli.

Molte reazioni chimiche si possono seguire nel tempo in base ai cambiamenti di colore del mezzo in cui avvengono. La misura dell'aumento o della diminuzione del colore permette di seguire la cosiddetta *cinetica* della reazione.

Le sostanze organiche sono spesso colorate perchè assorbono parte della luce incidente che le colpisce: il colore che appare è quello della luce non assorbita e quindi da esse riflessa.

Gli elettroni più esterni di atomi e molecole possono oscillare con frequenze così basse da essere in grado di assorbire anche le radiazioni del visibile. Le relazioni tra colore e costituzione chimica delle sostanze hanno permesso di interpretare le "cause" del fenomeno colore e di identificare i raggruppamenti atomici delle molecole responsabili del loro colore e definiti perciò *gruppi cromofori*, ma una vera e propria *teoria del colore delle molecole* è stata formulata solo dopo che il più grande chimico del secolo XX, L. Pauling chiarì il concetto di *risonanza* cioè l'esistenza di diversi modi di rappresentare le formule molecolari e calcolò le *energie di risonanza* in sistemi in cui vi era delocalizzazione degli elettroni e delle cariche. I composti colorati erano quelli con basso valore dell'energia di risonanza.

Il punto di svolta della storia chimica del colore si ebbe comunque nella seconda metà del secolo XIX, quando venne scoperto il malva, colore artificiale che diede l'avvio all'industria dei coloranti precorritrice di quella farmaceutica.³⁴

Il malva di Perkin

Nella seconda metà del XIX secolo un ricercatore vittoriano precoce e fortunato fece una scoperta che gli doveva portare fama e successo economico senza peraltro alterare il suo carattere schivo e privo di arroganza. W. Perkin, poi Sir William, nacque e morì a Londra dove, giovanissimo, divenne discepolo del grande chimico tedesco August Wilhelm Hofman, chiamato ad insegnare in Inghilterra dal principe Albert, consorte della regina Vittoria e messo a capo del neonato Royal College of Chemistry su raccomandazione del suo maestro Justus von Liebig.

Perkin era un pittore dilettante e questo lo rese particolarmente sensibile ai colori anche nel suo lavoro di ricerca chimica. Il progetto nel quale era impegnato il laboratorio di Hofman era la sintesi totale del chinino, il farmaco antimalarico che allora si ricavava per estrazione dalla corteccia dell'albero di china. Il diciottenne Perkin, tentando di convertire un composto basico come l'anilina

³⁴ S. Garfield, *Il malva di Perkin. Storia del colore che ha cambiato il mondo*. Garzanti, Milano, 2002

nell'alcaloide chinino, ottenne un oliaccio scuro, classico risultato di ogni esperimento abortito di sintesi organica.

Qualsiasi chimico un po' più esperto avrebbe probabilmente gettato via tutto, ma Perkin, aiutato dalla sua ingenuità e dal fatto che il suo supervisore era momentaneamente all'estero, provò ad estrarre il residuo con alcool ottenendo un liquido color malva apparentemente adatto a tingere in modo permanente stoffe e tessuti.

A parte la serendipità della scoperta, il giovane fu fortunato in molti altri modi. Per prima cosa egli fiutò le potenzialità economiche di quanto aveva trovato, tanto che, contro il parere di Hofman, decise di abbandonare la ricerca pura per diventare un produttore industriale di colori. L'incontro con un imprenditore scozzese che si occupava di tinture per tessuti fu importante perchè l'interesse commerciale della scoperta venne convalidato da un esperto. Perkin decise quindi di brevettare l'invenzione, di continuare la ricerca in un laboratorio di fortuna allestito in casa con l'aiuto di un fratello e di costruire poi una vera e propria fabbrica con i fondi messi generosamente a disposizione del padre, che impegnava nell'impresa i risparmi di una vita. Era il 1856 e la chimica organica stava nascendo come pratica preparativa, mentre, con la proposta di August Kekulé e J. Loschmidt della struttura ciclica del benzene, questo tipo di chimica si avviava ad acquisire una base teorica che sarebbe stata completata dopo il 1926 dall'avvento della quantomeccanica.

Diversi eventi e parecchi fattori portarono Perkin al pieno successo. Prima della sua scoperta i coloranti tessili venivano infatti estratti da vegetali, molluschi, insetti e minerali, ovvero costose materie prime per la gran parte importate in Europa da India, Messico ed altri paesi lontani. L'uso di stoffe colorate stava peraltro diventando un fenomeno di massa e, in quel periodo, si stava precisando la logica che lega la produzione industriale alle richieste del mercato.

In Germania e nell'Europa continentale la chimica era a quel tempo una disciplina accademica affermata, mentre in Inghilterra essa stava solo iniziando a divenire tale, soprattutto per la spinta dei grandi profitti che potevano derivare dalla produzione chimica industriale di coloranti, esplosivi, fertilizzanti ecc. Alla fine del XIX secolo erano state costituite in Europa le industrie dei coloranti e di altri composti chimici necessari per i nuovi consumi della società e la ricerca non era più una pratica limitata ai soli laboratori universitari.

Nel 1899 i ricercatori della Bayer tedesca, partendo dall'acido salicilico, un prodotto intermedio per la sintesi di coloranti, avevano sintetizzato l'aspirina e successivamente avevano ottenuto altri composti farmacologicamente attivi come eroina e codeina. I profitti realizzati con la commercializzazione dei coloranti erano stati d'altra parte impiegati per il lancio dell'atebrina, un antimalarico di sintesi più potente del chinino. Anche la Hoechst, altra grande industria chimica

tedesca, aveva investito parte dei profitti ottenuti dai coloranti per finanziare le ricerche del famoso chimico-medico P. Ehrlich, fondatore della chemioterapia e dell'immunologia.

Ehrlich, partendo dall'ipotesi che, in analogia con le stoffe, esistessero sulla superficie delle cellule siti specifici capaci di legare i coloranti, era arrivato a formulare il concetto di *recettore* ed a proporre che i farmaci agissero come *pallottole magiche* capaci di colpire selettivamente gli agenti patogeni. In questo modo egli riuscì ad ottenere composti chimici sintetici con cui si potevano trattare malattie come la tripanosomiasi, l'amebiasi e la sifilide. La colorazione delle cellule viventi con composti quali fucsina e bleu di metilene aveva d'altra parte reso possibile lo studio di tali cellule al microscopio con cui, a partire dal 1869, erano state individuate diverse strutture subcellulari. R. Koch, usando bleu di metilene con una tecnica messa a punto da Ehrlich, aveva poi identificato i micobatteri, agenti eziologici della tubercolosi, mentre lo stesso Ehrlich, dopo tentativi con più di 600 composti, riuscì a sintetizzare nel 1910 il 606-Salvarsan, un prodotto efficace per la terapia della sifilide.

A partire dall'inizio del XX secolo, industrie nate per la fabbricazione di coloranti di sintesi si adattarono gradualmente a produrre farmaci e la nuova industria farmaceutica ereditò metodi di ricerca, apparecchiature e sistemi di commercializzazione che nel secolo precedente erano stati impiegati per i coloranti.

Perkin era partito con l'idea di fabbricare un farmaco ed aveva trovato un colorante. Molti di coloro che, dopo di lui, si erano occupati di coloranti, si trovarono coinvolti nella preparazione di farmaci. Il cerchio così si poté chiudere.

Goethe e il Faust

A parte la nota polemica che li contrappose sul significato e sulla spiegazione del fenomeno dei colori, Sir Isaac Newton e J. Wolfgang von Goethe, Consigliere Segreto alla corte di Weimar avevano in comune la passione per l'alchimia.

Goethe nacque quando era ancora in vita J. S. Bach, fu contemporaneo di W. A. Mozart, L. van Beethoven, F. Schubert e morì quando la colonna sonora dell'epoca era nelle mani di F. Mendelssohn-Bartholdy: questo la dice lunga sulla collocazione culturale del grande poeta che fu sempre ben consapevole di ogni aspetto della produzione artistica a lui coeva. Ma, oltre a quella dei musicisti, egli conosceva l'opera dei filosofi, I. Kant soprattutto, ma anche J. J. Rousseau, oltre a quella degli idealisti tedeschi e degli empiristi inglesi. Molte voci multiple e discordi vennero amalgamate nel suo pensiero eclettico, sincretistico che alimentava una poetica in cui risuonava lo

spirito della cultura e della lingua tedesca. Goethe attraversò la filosofia e la letteratura del proprio tempo e l'opera della sua vita, il *Faust*, è un'implosione di senso e significato in cui riesce difficile identificare anche ciò che esso vorrebbe palesemente rappresentare: la quintessenza stessa di un'opera letteraria.

Il *Faust*, uno dei grandi archetipi dello spirito dell'Occidente, si potrebbe considerare “opera alchemica” in cui sono disseminati simboli e concezioni dell'alchimia, dall'elisir di giovinezza, all'“homunculus”, al pentacolo, anche se, in ottemperanza ai precetti dell'Arte alchemica, l'autore tende a mantenere segrete le sue vere intenzioni.

Faust. Eine Tragödie è, in fondo, la tragedia di Goethe stesso, che avrebbe voluto trovare un punto di equilibrio tra il suo essere poeta, pittore, scienziato, filosofo, uomo di teatro, politico, amministratore e chissà quanto altro. La sua vita movimentata attraversò il periodo che va dall'*Ancien Regime* alla Rivoluzione Francese, all'età napoleonica, alla Restaurazione per approdare al Romanticismo. Questo si riflette in parte nei diversi stili, talora contrastanti, del *Faust*, opera monumentale in cui s'intrecciano barocco-rococò, neoclassicismo, romanticismo, in una combinazione che produce un inevitabile effetto *kitsch*. Il ritratto dell'autore che ne risulta è quello di un uomo razionale e passionale, conservatore ed anarchico, socievole e solitario, intellettuale e borghese, ben caratterizzato ed inafferrabile, oscillante tra una visione classicista ed una concezione romantica, tra le nebbie nordiche e il sole mediterraneo.

La sua classicità non è serena, ma piuttosto onirica con aspetti da incubo e la Notte di Valpurga classica è in fondo una parodia di quella originaria sulle montagne tedesche dello Harz. Il percorso di Faust è una via di conoscenza conclusa con la cecità che lo colpisce prima della discesa verso le Madri (*Urmütter*) e della morte.

Nella Dedicazione dell'opera, Goethe evoca le forme cangianti (*schwankende Gestalten*) che si alzano attorno a lui dalle nebbie, portando con sé immagini di giorni felici ed emergono dal regno degli spiriti (*Geisterreich*), oltremondo pacificato parallelo a questo mondo di pena.

Goethe elenca, come componenti della sua “ricetta” poetica, ragione, intelligenza, sentimento, passione, non senza un po' di pazzia. Conscio che l'opera, specie quella teatrale, sia anche un divertimento di massa egli afferma che in essa vi devono essere azione, scene pittoresche, poca chiarezza, mille errori con un lampo di verità (*ein Fünchen Wahrheit*): uno dei lampi più significativi condivisibile da ciascuno di noi è l'invocazione “ridammi la mia giovinezza” (*Gib meine Jugend mir zurück!*) di colui che sublima con l'arte il dolore della vita che svanisce.

Nel Prologo in Cielo, gli arcangeli descrivono il sublime spettacolo del creato e del suo Creatore con un contrappunto di voci demoniache ironiche anche se, in apparenza, capaci di una certa tollerante pietà.

Mephistoph è il nome ebraico del “Distruttore del bene “, ibridato con quello greco di *anopheles* cioè “dannoso” come gli insetti nocivi, specie le zanzare. L’antagonista-sodale del protagonista della tragedia è un Mefistofele, tentatore, negatore, derisore, portatore del supremo buon senso, mentre il primo è l’accademico inaridito che dice di essere agnostico, di menare per il naso gli studenti, di non provare più alcun piacere nè dolore e di essere pronto al suicidio. Il suo “famulus” Wagner è una sorta di Professore Associato noioso, pedante, servile e adulatore, come si conviene a chi sia in corsa per arrivare al sospirato ordinariato.

A differenza di Faust, sempre disgustato e a disagio, Mefistofele ci rallegra con la sua vitalità canagliesca anche quando si distrae adocchiando le belle forme degli angeli, tanto da lasciare che Faust sfugga infine alle sue grinfie ed alla conseguente dannazione finale.

Il *Faust* potrebbe essere la sceneggiatura di un film *kolossal*, con effetti speciali, ma è soprattutto un’opera che è parodia di se stessa, un *monstrum* in cui si manifesta una suprema abilità di versificazione, una costruzione che incarna l’anima nazionale tedesca, facile da ammirare e forse difficile da amare.

Goethe scienziato

L’opera naturalistica di Goethe occupa oltre quattromila pagine e riguarda argomenti disparati come il principio di polarità in natura, la pianta archetipica, il tipo animale, le metamorfosi, l’essenza delle rocce, la morfologia delle nuvole, lo spettro circolare dei colori, e tali argomenti sono unificabili nel nome di una concezione vitalista del mondo.³⁵

Gli interessi scientifici di Goethe molto estesi e certamente non dilettanteschi si estendevano dalla medicina alle scienze naturali, soprattutto anatomia comparata, ma anche chimica, mineralogia, geologia, botanica.³⁶

Sfortunatamente, quest’ampia porzione del lavoro del grande tedesco, per lui altrettanto importante, se non addirittura fondante, della sua opera filosofico-poetica, è stata confiscata dagli spiritualisti, anche se Goethe ha scritto in una sua lettera al filosofo F. H. Jacobi: “*Dio ha punito te con la metafisica e ti ha piantato uno spino nelle carni; invece ha benedetto me con la fisica... Io mi attengo alla venerazione di Dio dell’ateista (Spinoza) e abbandono tutto ciò che voi chiamate e dovete chiamare religione. Tu ti attieni alla fede in Dio, io alla contemplazione di Lui*”.³⁷

³⁵ J. W. Goethe, *Gli scritti scientifici. voll. I e II*. Il Capitello del sole, Milano, 1996

³⁶ G. Giorello e A. Grieco (acd), *Goethe scienziato*. Einaudi, Torino, 1998

³⁷ R. Steiner, *Le opere scientifiche di Goethe*. I Dioscuri, Genova, 1988

Tutta l'opera letteraria e scientifica di Goethe è percorsa dal tema della *Gestaltung* o processo formativo, da lui stesso indicato come “la più elevata e l'unica operazione della natura e dell'arte”, necessaria nella scienza per arrivare all' *Urphänomen*, in stretto parallelismo con il fine dell'opera poetica simbolizzato dalla discesa alle Madri (*Urmütter*) le misteriose divinità depositarie di tutti gli eventi passati, presenti e futuri.

Goethe rifiutava la contrapposizione del mondo delle idee e di quello dell'esperienza, così come rifiutava la nozione di “osservatore distaccato” su cui si fonda la fisica classica. Questo è alla base della sua indomabile opposizione all'ottica di Newton e solo la fisica quantistica si aprirà a considerare il ruolo non passivo dell'osservatore nella rilevazione del dato sperimentale. Nota infatti W. Heisenberg che “ *la suddivisione del mondo in una sfera soggettiva e in una sfera oggettiva apparirebbe un' eccessiva semplificazione della realtà*”.³⁸

Heisenberg, grande fisico e anche grande nazionalista, non voleva accettare il discredito del scienziato tedesco Goethe conseguente alla sua apparente sconfitta nella polemica con Newton e sosteneva l'identità tra scienziato e poeta. Nella polemica sui colori la posizione di Goethe era dettata dal rifiuto di essere un semplice osservatore esterno e non un agente coinvolto personalmente nell'esperimento.

Nella fisica delle particelle elementari è evidente che l'atto di osservare una particella comporta la necessità di colpirla con un fotone e questo la perturba in modo da introdurre un'indeterminazione nell'osservazione stessa. Evidentemente questo non si applica al mondo macroscopico.

Anche se dichiarava il contrario, Goethe non aveva con la matematica un buon rapporto, soprattutto perchè la identificava esclusivamente come scienza della quantità. Nelle osservazioni dei fenomeni coesistono quantità e qualità, ed egli non voleva rinunciare a considerarle globalmente. Da naturalista egli inoltre mancava della sensibilità fisica alla misurazione rigorosa e ossessivamente reiterata, alla sperimentazione basata sulla costruzione di artefatti plausibili, all'eliminazione di tutti i possibili fenomeni di disturbo, in breve a tutti gli aspetti peculiari della conoscenza fisica della natura nella pratica della scienza e, in particolare, nella prospettiva riduzionista.

La sua opera dedicata al colore³⁹, pubblicata nel 1810 con il titolo *Zur Farbenlehre. Materialien zur Geschichte der Farbenlehre* contiene un'accurata introduzione storico-critica scritta all'insegna del fatto che “*la storia della scienza deve guardare non solo allo scienziato, ma anche all'uomo nello scienziato*”.

La teoria della visione esposta in questo scritto comprende la sua investigazione di una realtà fenomenica come il colore che rifiuta ogni distinzione tra mondo dell'esperienza e mondo delle idee. Nel colore, Goethe cercava gli effetti del rapporto tra luce ed ombra, chiaro e scuro,

³⁸ W. Heisenberg, *Mutamenti nelle basi della scienza*. Boringhieri, Torino, 1978

³⁹ J. W. Goethe, *La storia dei colori*. Lumi Ed., Milano, 1995

trasparente ed opaco e, al tempo stesso, le reazioni psicologiche che implicano, per ogni colore, un significato personale diverso. E' sostanzialmente la posizione di un artista che considera il mondo come un campo di rappresentazione pittorica, una posizione del tutto antitetica a quella di Newton e d'altra parte egli stesso riconosceva nel *Farbenlehre* che “tra i dotti che mi accordarono per la loro parte appoggio ricordo invece anatomisti, chimici, letterati, filosofi... mentre non posso tra essi annoverare alcun fisico”.

La *Naturphilosophie*, a cui il poeta aveva aderito pur professandosi baconiano, è un prodotto dell'idealismo hegeliano, che certamente comprende alcune caratteristiche peculiari del pensiero goethiano, soprattutto la sua esigenza di arrivare ai fondamenti, alle profondità dell'essere. Nella *Natura* Goethe cerca di avvicinarsi al Vero, che per lui è il Divino, in uno spinozismo che si affianca a quanto affermava Giordano Bruno circa l'idea universale a cui è connesso ogni osservabile del mondo e il fatto che, se con gli *occhi sensibili* vediamo “*il sostrato delle arti*”, con l'*occhio della ragione* vediamo “*il sostrato della natura*”.

L'opposizione a Newton si accompagna inoltre con un'avversione quasi fisica che Goethe prova per chi ha osato disgiungere il dato sensibile dalla cosa in sé, ed in questo egli più che Faust è Mefistofele, lo spirito che nega.

La polemica Goethe-Newton

La rabbiosa polemica, o meglio contestazione, che nella “Dottrina dei colori” (*Zur Farbenlehre*)⁴⁰ Goethe sollevò contro Newton ha alla base ragioni sperimentali riguardanti la produzione dello spettro, cioè l'insieme dei colori emessi da un prisma illuminato con luce bianca, ma anche e soprattutto il rifiuto della descrizione oggettiva di un fatto che, per lui, era soprattutto soggettivo, oltre che quella di un tutto (luce) irriducibile ad una somma di parti (colori) secondo lo spirito della *Naturphilosophie*. Se l'inizio dell'interesse di Goethe per i colori fu il loro uso in pittura, uno dei motivi principali della contrapposizione a Newton fu l'avversione per il riduzionismo derivante dall'olismo programmatico della *Naturphilosophie*.

Se per Newton il divino si basava sull'ipotesi aristotelico-tomistica di un Ente che aveva dato l'avvio al Tutto, per Goethe esso si poteva forse scomporre nella miriade di dei del politeismo classico che avevano lasciato l'uomo moderno, solo erede dell'*homunculus*, a contendere con lo Spirito del Male.

La polemica tra Goethe e Newton partì dal fatto che, secondo il primo, l'altro aveva fatto una confusione epistemologica presentando come fenomeno ciò che era solo una sua ipotesi e non

⁴⁰ D. L. Sepper, *Goethe contra Newton*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1988

distinguendo tra fisica del colore e “psicofisica” dello stesso. Paradossalmente, Goethe aveva una concezione della scienza più ampia di quella di Newton, ma il giudizio dei posteri ha condannato la critica goethiana santificando il contributo di Newton come fondamento dell’ottica e della scienza moderna del colore.

Goethe aveva cercato, abbastanza maldestramente, di riprodurre l’esperimento di Newton, ma osservò che un muro bianco guardato attraverso un prisma resta bianco e i colori appaiono solo dove vi è contrasto tra scuro e luce. Egli non capì la spiegazione newtoniana e la propria natura di artista e poeta lo portò fatalmente agli antipodi del discorso scientifico su cui si basa l’ottica fisica. Egli, a differenza di chi insegue la loro natura obiettiva, sosteneva l’uso dell’immaginazione per cercare di intuire il reale che sta, in modo totale, dentro i fenomeni.

Il *Farbenlehre* acquistò un senso in epoche successive, come anticipazione della teoria psicofisiologica dei colori: i tempi in cui fu pubblicato non erano ancora maturi per considerare l’importanza del ruolo dell’osservatore nei fenomeni naturali che sarebbe divenuto cruciale nella teoria quantomeccanica. La teoria goethiana è stata accolta, se pur con qualche riserva, da A. Schopenhauer⁴¹

Uno dei quesiti che Goethe, osservando la natura, rivolgeva a se stesso era “*Sono gli oggetti naturali che parlano o sono io che parlo?*” Egli infatti si rifiutava di sovrapporre ai fenomeni interpretazioni che fossero frutto di ipotesi lontane da quanto definiva *fenomeni originari*, in un bisogno di totalità che respingeva ogni riduzionismo. “*Non si cerchi nulla dietro ai fenomeni: essi stessi sono teoria*” . Con quest’affermazione Goethe si colloca tra gli antenati della fenomenologia, anche se il suo fisiologismo non lo affranca del tutto dalla prospettiva riduzionista.

In alternativa a Newton, i colori erano per Goethe un effetto della combinazione tra lo scuro (nero) e il chiaro (luce) e il contrasto tra i due era alla base della sua spiegazione qualitativa del colore. Tale idea anticipava in certo senso la concezione del chimico francese M. E. Chevreul che con la sua opera del 1864, intitolata *Des couleurs et de leurs applications aus arts industriels*, sui contrasti dei colori fornì il supporto teorico alla pittura impressionista. La valutazione psicofisiologica goethiana cercò inoltre di collegare la percezione (soggettiva) dei colori ai diversi temperamenti galenici.

In sostanza, la valutazione dei dati osservabili da parte di Newton e Goethe era fondamentalmente diversa poichè il poeta tedesco sosteneva lo spirito baconiano e pre-galileiano tendente a considerare il mondo attraverso le percezioni sensoriali, come se solo la corporeità fosse coinvolta nelle osservazioni e nessuna attività mentale fosse in esse impiegata. Gli occhi con cui Newton osservava i fenomeni erano diversi: il suo infatti era una sorta di “sguardo allargato” , un modo di

⁴¹ A. Schopenhauer, *La vista e i colori*. SE, Milano, 1998

vedere coniugato con una maggior consapevolezza. Esso si può anche definire come “visione matematizzante” che ha il suo effetto più importante nella pianificazione degli esperimenti, situazioni particolari che permettono di osservare i fenomeni con un minimo di interferenze perturbanti, eliminando quanto più possibile tutto ciò che oscura la percezione diretta dei fenomeni. Così, anche se dichiarava di non voler aggiungere nulla all’osservazione, Goethe non sperimentava in modo corretto come, a quel tempo, era tipico dei naturalisti la cui maggiore preoccupazione era quella di accumulare, catalogare e sistematizzare le conoscenze del mondo naturale. Si può quindi affermare che Newton, dopo aver guardato, “vedeva”, mentre Goethe si limitava a “guardare”: distinzione che è caratteristica della tradizione sciamanica, in cui solo gli “uomini di conoscenza” riescono a “conoscere” poichè sono capaci di “vedere”.

Visione del colore

Già durante la vita di Goethe vi fu un considerevole progresso nello studio della visione dei colori se nel 1801 Young aveva proposto che la nostra percezione cromatica dipende da tre tipi di recettori, sensibili rispettivamente al rosso, al verde e al bleu. Tali recettori dovevano essere localizzati nella retina, identificata già da Keplero come sistema sensibile dell’occhio e corrispondevano a *coni* e *bastoncelli*, riconosciuti da Max Schultze come specifici per il colore e la visione crepuscolare o notturna rispettivamente. Successivamente H. Munk localizzò nell’area visiva della corteccia occipitale la sede del processo centrale della visione. L’ipotesi tricromatica venne confermata da esperimenti con miscele dei tre colori a lunghezza d’onda alta, media e bassa che riproducevano, oltre al bianco, tutti i colori possibili. Il meccanismo fisiologico della percezione del colore venne descritto dettagliatamente nel 1866 nel *Handbuch der physiologischen Optik* da Hermann von Helmholtz, singolare figura di fisico, matematico, fisiologo e musicista, che costruì il primo oftalmoscopio.

Nella seconda metà del secolo XIX nacque la *biochimica* e gli studi sulla visione confluirono in un nuovo paradigma che considerava complessi sistemi di reazioni endocellulari altamente coordinate e specifiche da cui dipende la qualità e la chiarezza della visione. In particolare venne identificata la capacità di certe molecole di modificare i propri legami chimici per azione della luce: si tratta di pigmenti fotosensibili (es. *rodopsina*) contenuti nei *bastoncelli* alla periferia della retina e nei *coni* della fovea centrale. Nei cono vi sono sistemi fotochimici di tre tipi, sensibili a lunghezze d’onda diverse mentre, al loro livello, certi colori si annullano reciprocamente ⁴²

⁴² A. C. Guyton, *Neuroscienze*. Piccin, Padova, 1996

I coni sono specializzati per la discriminazione dei colori e per una visione particolarmente dettagliata dell'immagine, i bastoncelli per la visione in penombra tanto che un bastoncello è capace di rispondere ad un solo fotone di luce! I raggi luminosi inducono nei pigmenti trasformazioni chimiche che provocano l'invio di impulsi nervosi al cervello. La rodopsina (porpora visiva) contiene una parte proteica e un derivato della vitamina A che, isomerizzato dalla luce trasmette il suo segnale attraverso un secondo messaggero con variazioni della permeabilità ionica delle membrane cellulari e conseguente iperpolarizzazione che si trasmette come impulso nervoso. Le cellule retiniche, come ogni altra cellula vivente, sono strutturate in modo altamente complesso accertabile mediante microscopia ottica ed elettronica. Esse contengono miliardi di molecole capaci delle funzioni più diverse tra le quali spicca quella enzimatica da cui dipende la progressiva modifica delle strutture molecolari compatibile con le condizioni termodinamiche del sistema. Le comunicazioni tra cellula e cellula dipendono da variazioni di permeabilità delle membrane ed esperimenti con microelettrodi hanno mostrato la relazione tra fenomeni di polarizzazione e impulsi nervosi in cui sono coinvolte reazioni a cascata capaci di amplificare segnali anche minimi.

Il sistema di lenti dell'occhio serve a mettere a fuoco le immagini sulla retina che, organizzata in strati diversi, contiene il sistema di trasduzione che trasforma l'immagine in impulso nervoso convogliato nelle fibre del nervo ottico e veicolato nell'area visiva della corteccia occipitale. La fotochimica della visione è una complessa sequenza di eventi molecolari in cui i fotopigmenti vengono modificati per azione dell'energia luminosa e di enzimi specifici in un processo ciclico che alla fine ricostituisce i fotopigmenti allo stato iniziale.

Sia le cellule dei coni che quelle dei bastoncelli provocano il rilascio di neurotrasmettitori specifici capaci di comunicare segnali eccitatori o inibitori in un complesso meccanismo grazie al quale la retina riesce a differenziare i colori in un processo completato a livello dell'area visiva corticale.⁴³

La corteccia cerebrale visiva è formata da colonne di cellule che effettuano analisi in parallelo del campo visivo finalizzata ad ottimizzare l'elaborazione dell'informazione visiva in generale e di quella cromatica in particolare.

Colori e pittura

La pittura è una pratica in cui concorrono perizia artigianale, cioè un lato tecnico, attività percettiva e capacità di elaborarne i risultati con i contributi della memoria e dell'inconscio.

⁴³ G. G. Matthews, *Neurobiologia*. Piccin, Padova, 1999

Il pittore organizza lo spazio della tela ed in esso inserisce riferimenti al mondo fenomenico, creazioni della fantasia, simboli e segni che caratterizzano la propria “scrittura” personale, elementi di casualità legati al tipo di colori, pennelli, tele che concorrono a manifestare un proprio essere-nel-mondo equivalente a quello dello scrittore. Entrambi, pittore e scrittore raccontano una storia, ognuno con il proprio mezzo.

Che cosa ha in comune la pittura con la fisica e la metafisica? Sinteticamente, ciascuna di queste attività cerca di rappresentare l'invisibile con mezzi visibili. La metafisica su cui si basano le religioni è in esse manifestata dalla liturgia, una rappresentazione teatrale del rapporto tra uomo e divinità, fatta di simboli, azioni, segni e un linguaggio che, a forza di essere reiterato, diventa il surrogato d'una prova mancante. L'invisibile della fisica è la struttura-funzione del mondo materiale nell'infinitamente piccolo e nell'immensamente grande. Qui il linguaggio è fatto di simboli matematici che rappresentano la realtà e la rendono comprensibile. La pittura si basa sulla manipolazione di immagini che hanno dietro a sé significati e valori occulti, esplicitati mediante segni e colori simili o no ai colori naturali. La pittura si esprime attraverso scene, come una rappresentazione teatrale, ma il suo significato trascende l'azione scenica, il fatto descritto: anche i pittori che tentano nel modo più pedissequo di copiare il mondo esterno riescono a “creare” o “ricreare” tale mondo. La pipa di Magritte è un'eloquente spiegazione di questo concetto. Segni e simboli pittorici vengono combinati e ricombinati fino a riuscire, nei grandi capolavori, a costruire immagini di cose che sono partecipi delle “cose in sé”. Così avviene per le mele di Cézanne, le bottiglie di Morandi, le pieghe e i panneggi dei tessuti delle vesti rinascimentali, le acque del mare e dei fiumi degli impressionisti, i loro fiori e i loro campi, componenti di un mondo parallelo al nostro, fatto soprattutto di bellezza e di poesia.

I materiali usati in pittura furono inizialmente pigmenti colorati finemente suddivisi sospesi in mezzi acquosi. Come “legante” veniva usato il rosso d'uovo che dava anche una certa lucentezza al colore steso sui supporti di tavola ed evitava l'opacità e la tendenza a sbiadire. Il metodo veniva definito *a tempera*.

Nel XV secolo venne divulgata e si estese rapidamente una nuova tecnica di dipingere basata su pigmenti sospesi in olii siccativi di lino, trementina, noce e papavero che, asciugando, lasciavano una pellicola elastica a ricoprire le aree colorate del supporto. Più o meno nello stesso periodo la disponibilità di tela fabbricata per le vele del naviglio della Repubblica veneta portò ad un suo uso come supporto per la pittura (*teleri*). La tecnica della pittura ad olio era nota fin dall'Antichità, ma venne riscoperta e valorizzata dai pittori fiamminghi che la introdussero in Europa. I mezzi oleosi costrinsero i pittori a procedimenti per impedire che i colori scurissero nel tempo, ma sostanzialmente fecero progredire l'arte pittorica.

Pictores mathematici

Se è difficile trovare fisici moderni che siano anche pittori, a parte il caso di Feynman, si possono trovare parecchi pittori del passato con forti interessi matematici, come furono Leonardo, Piero della Francesca, Paolo Uccello e Albrecht Dürer, uomini completi di quella meravigliosa stagione culturale che fu il Rinascimento.

E' noto che anche la semplice scelta del formato di un quadro può avere una valenza estetica poichè, tra tutti i rettangoli possibili, quello con un rapporto tra lunghezza e larghezza pari al numero aureo (1,64) sembra il più "gradevole" all'occhio.⁴⁴ Un notevole interesse per le geometrie dei suoi dipinti ebbe Leonardo, che sembra aver perseguito la tomistica "*delizia sensibile delle cose in giusta proporzione* ", nel solco dell'eredità classica, soprattutto platonica, che collegava bellezza e matematica. Per Leonardo, come per altri *pictores mathematici* resta l'interrogativo se le forme geometriche sottese ai dipinti siano state identificate *prima* o *dopo* l'esecuzione degli stessi. In altre parole, vi può essere stata un'elaborazione razionale cosciente che ha guidato l'atto pittorico, oppure gli elementi matematici del dipinto sono scaturiti dall'inconscio del pittore.

Piero della Francesca nacque tra le verdi colline di Borgo San Sepolcro e, se si deve credere a Giorgio Vasari, dimostrò, sin da giovanissimo una grande abilità matematica che confermò da adulto, pubblicando il *De prospectiva pingendi*, un trattato sulla prospettiva in pittura, il *Libellus de quinque corporibus regularibus* sui solidi regolari platonici e il *Trattato d'abaco* su questioni numeriche ed algebriche. In Piero, la geometria delle composizioni era molto probabilmente antecedente ai dipinti e le figure in grandezze decrescenti come nella *Flagellazione* di Urbino, venivano disposte sul supporto per creare la massima illusione di profondità possibile. In generale, le sue figure erano un po' algide, ma adatte, assieme al grande equilibrio coloristico, a raffigurare quel mondo platonico che era soprattutto il mondo mentale del pittore e l'unico del resto a lui visibile quando fu colpito da cecità, regalo del Demiurgo crudele per allietare i suoi ultimi anni.

Anche Paolo Uccello ebbe grandi interessi matematici che emergono dai suoi disegni e dipinti in cui spesso la figurazione si piega alle esigenze geometriche di una circolarità quasi ossessiva.

Un altro pittore che condivideva i problemi teorici di Piero e scelse di fare soprattutto il matematico fu frà Luca Pacioli, autore del *De divina proportione* (1509) illustrato da Leonardo e dedicato principalmente all'uso del rapporto aureo in pittura. Nel bellissimo ritratto del Pacioli realizzato da

⁴⁴ M. Livio, *La sezione aurea*. Rizzoli, Milano, 2005

Jacopo de'Barbari compare anche un giovane che qualche critico ha identificato con Albrecht Dürer di cui si è detto in un precedente saggio.⁴⁵

E' certo che Pacioli fu amico di Leonardo, cui probabilmente si deve il titolo dell'opera sulla divina proporzione composta mentre entrambi si trovavano alla corte sforzesca di Milano.

Si sa anche che Dürer, pittore con grandi abilità matematiche, conobbe il de'Barbari a Venezia prima di comporre opere matematiche in tedesco, come un Manuale di misurazione (1525) in cui arrivò a scrivere che la geometria era una scienza “*senza la quale nessun può essere o diventare un artista completo*”. Nel suo Manuale, il pittore tedesco trattò argomenti come lo sviluppo dei poliedri in figure piane, la costruzione di poligoni e quella di curve come la spirale logaritmica con riga e compasso. Nell'incisione-acquaforte *Melancholia*(1514) egli riportò un quadrato magico con i numeri, un solido regolare di nuovo tipo, strumenti come il compasso, simboli alchemici ed esoterici attorno ad una figura femminile in un'atmosfera di cupa introversione e tristezza che forse rifletteva la forte crisi depressiva in cui era sprofondata in quel periodo.

Pittori matematici successivi furono forse Vermeer e poi, in tempi più vicini a noi G. Seurat, P. Serusier, Le Corbusier, Mondrian, ma, citazioni episodiche a parte, più cruciale è capire il *vero* rapporto che i pittori ebbero con il significato matematico presente ed identificabile nei loro dipinti. Il pittore, oltre che con i colori, ha a che fare con prospettive, linee, figure regolari o più spesso irregolari, segni e simboli: in fondo gli stessi elementi con cui ha a che fare un matematico.

Quando in uno stesso individuo coesistono queste due figure il problema è quanto isolate tra loro siano le relative attività o quanto siano concomitanti ed interattive, o se praticare l'una invece dell'altra comporti una dissociazione quasi schizofrenica dell'individuo stesso.

Diceva Leonardo, nel suo *Libro della Pittura*, anche se in forma non troppo chiara, almeno per noi contemporanei, che linguaggi specialistici diversi come pittura e matematica sono compatibili, e se, per mezzo loro si raggiunge l'armonia, usarli è non solo lecito, ma persino raccomandabile.

Chiaro e scuro

Ogni epoca storica ha avuto i “suoi” colori, ovvero un suo tipo di pittura, condizionato dai pigmenti disponibili, ma occorre fare attenzione al rapporto tra linguaggio comune e colori, poichè spesso una stessa parola poteva indicare colori diversi a seconda del contesto, o certi colori venivano definiti in modo abbastanza criptico: basti pensare al termine omerico cianèο (κύανος) riferito al mare.

⁴⁵ L. Galzigna, *Cristiani*. CLEUP, Padova, 2004

A sentire certi autori romani, nella Grecia classica sembra esistessero non più di quattro colori (bianco, nero, rosso, giallo), mentre i pittori romani conoscevano ed usavano, si pensi agli affreschi di Pompei, un numero di colori molto più alto. Secondo le attuali conoscenze, almeno fino al X secolo la scala cromatica aveva bianco e nero alle estremità e tutti gli altri colori erano considerati “intermedi” tra i due.⁴⁶ Il testo citato presenta un percorso relativo alla “storia materiale” dei colori usati in pittura, da quelli minerali, vegetali o animali, fino ai coloranti organici di sintesi disponibili a partire dal XIX secolo.

Se lo stesso Newton, che aveva proposto i 7 colori dell’iride come componenti fisici della luce, usò per essi l’analogia delle 7 note della scala musicale, egli in fondo riconosceva che nei colori vi era qualcosa di più di una semplice differenza nella capacità di rifrazione della luce, un qualcosa che implica, come per i suoni, accordi e disaccordi, armonie tonali e risonanze legate alla nostra percezione.

Innumerevoli libri sono stati dedicati da pittori e critici d’arte alla descrizione dei diversi aspetti del colore pittorico e in questi sono stati trattati gli aspetti fisici, chimici, percettivi, psicofisici dei colori , assieme a dati di luminosità cromatica, chiarezza, densità, contrasto, tecnica d’uso ecc.⁴⁷ Accanto a questi libri vi è stata una proliferazione di monografie, saggi, trattati su singoli pittori o periodi della pittura, in numero tale da rendere impossibile anche una semplice elencazione. Questo è in larga parte dovuto alla difficoltà di spiegare con le parole qualcosa che le trascende e talvolta le rende del tutto inutili. Ogni dipinto testimonia l’epoca storica in cui è nato, ma un carattere generale che appare in certi periodi è la prevalenza dello scuro sul chiaro, o viceversa.

Dopo la pittura relativamente chiara dei secoli XV e XVI compare, alla fine del XVI secolo Michelangelo Merisi da Caravaggio con una pittura di figure che escono dall’ombra, isolate in spazi da cui progressivamente viene escluso il paesaggio. Questo modo scuro viene imitato da pittori fiamminghi residenti a Roma e da essi portato in Olanda dove diventa un carattere della pittura di Rembrandt van Rijn.

Naturalmente, anche il fatto di usare come supporti tele con fondo di bitume e imprimiture per lo più scure deve aver condizionato, almeno in parte, l’uso di certi colori e spesso ciò che vediamo è un risultato della verniciatura, del processo d’invecchiamento e dell’affiorare del fondo. Ma ci deve essere dell’altro.

Quando Caravaggio inizia a dipingere, l’euforia del Rinascimento è ormai svanita. La Chiesa romana, principale committente delle opere, ha vissuto come vere e proprie folgori celesti e castighi divini le piaghe della sifilide, delle guerre, delle pestilenze e quella, più grande di tutte, della

⁴⁶ P. Ball, *Colore. Una biografia*. RCS, Milano, 2001

⁴⁷ L. De Grandis, *Teoria e uso del colore*. Mondadori, Milano, 1984; L. A. Rosa, *La tecnica della pittura*. SEI, Milano, 1949; E. Maiotti, *Grande manuale delle tecniche d’arte*. CDE, Milano, 1993

Riforma protestante, anche se tutto questo diventa un motivo di rinascita e di ricostruzione che si attua con la Controriforma. E' il momento di celebrare l'Ufficio delle Tenebre e di indossare il saio penitenziale. L'umanità, immersa nel peccato, deve elemosinare la luce di una Grazia che le viene concessa con grande parsimonia. La congiuntura storica aggiunge ulteriori elementi di sofferenza poichè la prima metà del XVII secolo è stata, quasi per intero, funestata dall'atroce guerra dei Trent'anni, tra cattolici e protestanti, che ha seminato l'Europa di cadaveri e macerie.

Uno dei momenti più significativi della pittura è l'autoritratto, genere praticato in misura maggiore o minore da quasi tutti i pittori. Rembrandt per esempio, ci ha lasciato un gran numero di autoritratti, dal tempo della sua giovinezza di ventenne a quello della morte, avvenuta poco più di quarant'anni dopo. E' una galleria straordinaria che mostra il progressivo invecchiamento del volto, le rughe e i segni del tempo che si accumulano con il procedere degli anni e la modificazione del carattere, da quello vitalista, prepotente, sensuale della giovinezza a quello amaro e disperato della tragica vecchiaia. Dal punto di vista coloristico, Rembrandt sembra più vicino alla concezione goethiana sulla mescolanza tra scuro e chiaro, in contrapposizione per esempio alla pittura di Jan Vermeer di Delft, in cui si impone un contrasto tra i colori puri più vicino alla visione newtoniana.

Rembrandt dipingeva usando toni terra per "spezzare" campi di colore, neri e marroni, oca, terre di Siena, terre d'ombra e, in generale, da molte sue opere emana una tonalità rossastra e rugginosa, con velature multiple che rendono difficile l'identificazione dei colori usati. La sua è un'oscurità piena di vita e resa con mezzitoni ottenuti da stesure tra loro sovrapposte.

Goethe aveva notato che i colori forti tendono a produrre attorno a loro un campo o alone che è l'impressione del loro colore complementare. Si tratta di una sensazione prodotta dal nostro apparato visivo e di un artificio usato da tutti i coloristi che trovò la sua massima applicazione nella pittura impressionista alla fine del XIX secolo. A differenza del '600 questo fu un periodo pieno di ottimismo positivista e di fiducia nell'avvenire, forse l'ultimo periodo della storia con queste illusioni che sarebbero state spazzate via dalle carneficine del XX secolo in cui naufragarono tutti gli ideali precedenti.

Ma torniamo a Rembrandt e al suo tempo. I committenti olandesi erano mercanti o borghesi agiati attenti soprattutto alla roba anche se non sprovvisti di interessi culturali ed ossessionati tutti dalla loro fede religiosa. Le opere dipinte per loro contenevano narrazioni bibliche, riferimenti alla classicità, figure ben abbigliate, oggetti dipinti con cura ed attenzione. Il mondo era visto soprattutto come un teatro e teatrali erano le azioni di docenti accademici, come il dr Tulp, raffigurati nell'atto di comunicare il loro sapere a discepoli stupefatti, sindaci di corporazioni attenti all'etichetta delle precedenze, esponenti di milizie cittadine intenti ad esibirsi in parate fracassone, ebrei e cristiani litigiosi, personaggi dalle fisionomie spesso tetre, vestiti di abiti neri, con larghi cappelli e pose per

lo più pensose e cupe.⁴⁸ La Controriforma aveva imposto ai pittori opere che erano manifesti di propaganda e pubblicità per la Chiesa, con figurazioni di grandi macchine teatrali ricche di enfasi barocca. Lo zelo dei padri conciliari si era esercitato a Trento, nel 1545, nel codificare con pignoleria cosa e come si doveva dipingere, disponendo che gli angeli dovessero avere sempre le ali, i santi le aureole, i personaggi vesti e decoro appropriati, evitando quanto più possibile il nudo ecc.

L'individualismo degli artisti, spesso anarchici e avversi ai poteri costituiti, si poteva esprimere solo nella raffigurazione di oggetti di contorno anche perchè, come diceva testualmente Caravaggio, un pittore era un “*valent'huomo che sappi dipingere bene et imitar le cose naturali*” e anche che “*tanta manifattura gli era a fare un quadro buono di fiori come di figure*”⁴⁹. Così si diffusero nei dipinti immagini di armature e armi lucenti, libri, tessuti diversi con i loro panneggi, animali, vegetazione, strumenti musicali, fiori e frutti prediletti sia dai pittori italiani che dai fiamminghi.

Nell'Olanda di Rembrandt, come si è già detto, perdura la teatralità della pittura con la tirannia del “soggetto” voluto dal committente e che, per lui, costituisce l'unica misura della validità dell'opera. Lo spazio dell'artista è soprattutto quello del “come” dipingere, quello della materia pittorica, della pennellata, della scelta dei contrasti e delle fusioni dei colori, della collocazione delle poche luci e delle molte ombre.

La pratica della pittura era, allora come sempre, influenzata dal contesto storico: le interminabili contese tra cattolici e protestanti erano un motivo di perenne fastidio e talora di terrore, quando lo scontro si faceva violento. I protestanti si opponevano al dominio spagnolo e nelle città che passavano da una all'altra parte si assisteva spesso alla distruzione di immagini sacre, mentre le pareti delle chiese venivano imbiancate con la calce. Questo non impediva però che privati cittadini tenessero in casa immagini devozionali e i pittori erano, buon per loro, sempre in attività.

Rispetto a Rembrandt, Vermeer è di una generazione più tarda, relativamente più immune dalle pene per i conflitti tra protestanti e cattolici e per la guerra europea, da lui sfiorata perchè terminata quando aveva sedici anni. I suoi colori sono chiari e la sua tavolozza, contenente prevalentemente giallo, azzurro e bianco-perla, se da un lato sembra riecheggiare idee rinascimentali, dall'altro anticipa un modo di dipingere che si affermerà nel futuro.

I colori a disposizione degli artisti del XIX secolo erano molto più numerosi di quelli usati nelle epoche precedenti. In Francia, l'arte ufficiale era rappresentata dai pittori definiti *pompieri* che avevano riempito chilometri di tela con tinte neutre, figure anonime e scialbe, paesaggi dai colori tristi, opachi e un convenzionalismo attento ad evitare ogni eccesso. La borghesia aveva imposto le proprie regole di decoro ad ogni tipo di espressione: niente doveva sfuggire all'omologazione e la

⁴⁸ S. Schama, *Gli occhi di Rembrandt*. Mondadori, Milano, 2001

⁴⁹ M. Cinotti e G. A. Dall'Acqua, *Caravaggio*. Poligrafiche Bolis, Bergamo, 1983

società vittoriana inglese, così come quella degli arricchiti europei sempre preoccupati di possibili rivolgimenti politici che mettesero in pericolo la loro roba, erano naturali tutori dell'ordine costituito. In Francia, la vetrina nella quale gli artisti presentavano il loro lavoro era il *Salon*, tempio della pittura accademica, poco propenso ad accettare proposte nuove e rivoluzionarie.

Il gruppo di giovani pittori che si chiamarono impressionisti fu artefice di una rivoluzione che cambiò per sempre la pittura: nuovi pigmenti, una pittura essenzialmente chiara, l'uso di colori puri accostati direttamente gli uni agli altri senza passaggi neutri intermedi, la pittura all'aperto, i tubetti di stagno per conservare i colori, i contrasti dei colori complementari per ottenere effetti di brillantezza, furono alcuni dei fattori comuni ai diversi esponenti del movimento che non fu comunque mai un fatto unitario ed omogeneo, suddividendosi ben presto in correnti autonome. Uno dei primi pittori ad essere definito impressionista fu E. Manet, l'unico ad essere accettato dal *Salon* del 1863, mentre tra gli ultimi vi fu P. Cézanne che usò il colore come mezzo costruttivo per tentare di esprimere con un mosaico cromatico, più che il momento fugace di un'impressione paesistica, quel qualcosa di immutabile che è nella natura del mondo. Egli infatti usava dire “*Il disegno e il colore non sono affatto distanti tra loro...più il colore raggiunge la sua armonia, più si precisa il disegno*”⁵⁰

L'ombra di Rembrandt

Se si considera ancora Rembrandt, non è possibile parlare della sua pittura senza nominare uno dei suoi componenti essenziali, cioè l'ombra, portata o proiettata dalle figure, l'ombra da cui esce una luce, l'ombra che spegne le luci per lasciar vedere solo qualche porzione delle cose.

Che significa l'ombra nei quadri del fiammingo? Essa si può interpretare in molti modi: simbolo visivo della tetraggine calvinista, espediente per risolvere la staticità delle figure, segno di un umore atrabiliare... Tutto è possibile, anche se si può rintracciare la sua ascendenza nelle tele caravaggesche, cifra del genio italiano le cui scoperte arrivarono in Olanda per mano di emuli come Gerrit van Honthorst, detto Gherardo delle Notti, che aveva soggiornato a Roma per dieci anni, o estimatori come Pieter Paul Rubens, poi Sir Paul Pieter, che aveva apprezzato l'opera di Caravaggio molto più dei bigotti committenti romani capaci anche di rifiutare alcuni dei suoi capolavori. L'opera più caravaggesca di Rembrandt resta forse *La cena di Emmaus* del 1618, in cui la figura del Cristo è amplificata dalla sua ombra sul muro che si confonde con il corpo.

Rembrandt Harmenszoon van Rijn nacque a Leida nel 1606 e morì sessantatreenne ad Amsterdam. Suo padre era mugnaio e la sua vita durò quanto quella del suo ammirato modello Rubens che,

⁵⁰ E. Bernard, *Cézanne. Ricordi e lettere*. Longanesi, Milano, 1953

come lui, restò vedovo e si risposò. Ma qui si fermano le analogie tra i due pittori. Rubens era cattolico, alto-borghese benestante, umanista, viaggiatore, poliglotta, diplomatico, mentre Rembrandt era protestante, anche se non bigotto, di famiglia modesta, anche se non povera, sedentario, abbastanza colto, ma non certo un intellettuale se parlava male anche l'olandese.

Anche i loro caratteri erano dissimili: Rembrandt era un piccoletto col naso a patata nella "faccia brutta e plebea", lunatico, saturnino, asimmetrico nel volto e negli umori, mentre Rubens era un classico gentiluomo saggio, equilibrato, di bell'aspetto. Rubens amava i colori accesi e dipingeva metri quadrati di cortigiane carnose usando l'ombra con parsimonia, Rembrandt faceva largo uso di un'ombra da cui trasparivano lucentezze d'oro, riflessi di armature o vesti ricche ed elaborate in una pittura forse compatibile con l'esistenza di un disturbo bipolare in cui si alternava depressione e mania.

La vita di Rubens fu ordinata, piena di eventi interessanti, aiutata dalla fortuna e, possiamo immaginare, felice; quella di Rembrandt ebbe momenti di successo, fama e ricchezza, seguiti da declino, insuccesso, malattie, lutti familiari e miseria dopo la bancarotta dell'ultimo periodo della sua esistenza.

Rembrandt fu un grande ritrattista, con notevole successo tra i ricchi borghesi di Amsterdam per i suoi ritratti individuali, ma anche per quelli di grandi composizioni di gruppo che culminarono nella celebre *Ronda di notte* e nella *Lezione d'anatomia del dottor Tulp*. In quest'ultimo soprattutto vi è equilibrio perfetto tra luce ed ombra, movimento e staticità, visione dei particolari e monumentalità dell'insieme.

Nel corso del tempo la tecnica di Rembrandt si è evoluta alternando la raffinata delicatezza di tocco con brutalità materiche, ma i contrasti tra zone d'ombra e di luce sono una costante nelle tele in cui le nere vesti dei personaggi sottolineano il candore delle gorgiere, dei polsini e dei colletti di pizzo. Le espressioni facciali, soprattutto negli autoritratti, variano dalla risata gioiosa dell' *Autoritratto con Saskia* alla cupa sofferenza della vecchiaia

Dopo la morte della prima moglie Rembrandt si chiuse in se stesso, nella solitudine e nella disperazione, ma per nostra fortuna continuò a lavorare, creando un'arte di profonda, estrema interiorità.⁵¹ Da quel momento, egli conobbe ogni genere di difficoltà e un dissesto finanziario che culminò nella bancarotta e lo costrinse a vendere all'asta proprietà e collezioni, oltre ad andare a vivere in un quartiere povero.⁵² Venne anche processato per concubinato e, risposatosi, rimase vedovo per la seconda volta. Opere come la *Ronda di notte* o il *Giuramento dei Batavi* subirono attacchi e critiche distruttive o furono respinte dai committenti e variamente amputate.

⁵¹ B. Haak, *Rembrandt. La sua vita, la sua opera, il suo tempo*. Garzanti, Milano, 1969

⁵² J. van Loon, *Vita di Rembrandt van Rijn*. Amadeus, Maser, 1990

La sua bottega produsse moltissimi dipinti, con contributi anche molto rilevanti di allievi, mentre un'attività che Rembrandt praticò con costanza e sperimentò ininterrottamente fu l'incisione e l'acquaforte. Per ragioni di sopravvivenza egli si occupò anche di commercio di quadri, ma se Rubens era un collezionista ordinato e metodico, commercialmente accorto, Rembrandt raccoglieva tele e gli oggetti più disparati in modo bulimico e disordinato. I contemporanei notarono “*la stravaganza del suo vivere*” dovuta al fatto che egli era “*diverso nel cervello*” dagli altri individui.

L'opera di Rembrandt si può suddividere in periodi: da quello iniziale a Leida, in cui aveva imparato tutto quanto si poteva su figure, colore ed uso delle ombre, che terminò quando, venticinquenne, si trasferì ad Amsterdam. Nella grande città egli cominciò a dipingere con maggior scioltezza e cura dei particolari, affermandosi come pittore di storie, ma anche di passioni, per un periodo di circa dieci anni. In questa fase vi fu una sorta di decantazione del barocchismo iniziale e una ricerca di maggiore semplicità e concisione. Un terzo periodo si chiuse con l'opera *I sindaci dei drappieri* in cui la fusione dei colori è ottenuta usando, assieme, pennello e spatola.

Nonostante l'estesissima bibliografia esistente sul maestro olandese si può però dire che in lui resta un mistero indecifrabile capace di sfidare ogni interpretazione: la cifra pittorica più fedele di questo mistero è l'ombra in cui vi è una luce negata oppure l'occultamento di un “doppio” capace di guardare il mondo in modo che sfugge ad ogni altro sguardo.

I pittori della luce

Rappresentare la luce è stato sempre uno dei compiti della pittura: la luce è stata usata per definire i volumi delle figure ed anche per il suo valore simbolico quando non addirittura metafisico.

I pittori impressionisti hanno spesso dato della luce una rappresentazione diretta facendola diventare un protagonista dei loro dipinti. Si trattava di un gruppo di personalità molto variegata e spesso in contrasto tra loro, con diversa estrazione sociale che però condividevano alcune idee, come l'antiaccademismo, l'insubordinazione verso i poteri costituiti, il rifiuto dei valori borghesi e la venerazione per maestri quali E. Delacroix, J. B. C. Corot e G. Courbet. La Parigi del II Impero, la *Ville Lumière* con i suoi affollati caffè e ritrovi pubblici fu la culla della loro arte e di tutta l'arte moderna⁵³. La tecnica di questi pittori non venne eccessivamente teorizzata, almeno all'inizio, anche se essi avevano in comune l'uso di una prospettiva insolita, un certo disprezzo per i disegni preparatori, la razionalizzazione dello spazio pittorico, la ricerca del ritmo con accostamenti sempre più liberi dei colori disposti a piccole macchie separate dai toni spesso accesi. Vi era inoltre

⁵³ P. Pool, *Impressionismo*. Rusconi, Milano, 1988

eliminazione dei semitoni, ricerca della concisione e dell'immediatezza con resa attenta di effetti luminosi come riflessi e trasparenze.

La prima generazione di questi artisti, nati tra gli anni '30 e '40 del XIX secolo si raggruppò attorno a C. Pissarro e a C. Monet, certamente il più dotato tra loro, che con un quadro del 1872 intitolato *Impression, soleil levant* era stato l'origine della definizione di "impressionisti" derisoria nelle intenzioni di un critico malevolo, ma successivamente rivendicata come connotazione precisa e comune del gruppo. Nel quadro di Monet il disco arancione del sole sbuca dalla bruma del mattino e l'acqua verde e violetta del porto è segnata dai suoi riflessi tra le barche bleu dei pescatori. Il critico, con la definizione, intendeva stigmatizzare la superficialità, la mancanza di rifinitura, la rozzezza del nuovo modo di dipingere, mentre per gli interessati essa era *la formule de l'art nouveau* che definiva l'equilibrio perfetto tra tema, motivo e sensazione.

I tentativi degli impressionisti di esporre al *Salon* vennero respinti, tanto che nel 1863 venne creato un *Salon des Refusés* a cui il pubblico accorreva soprattutto per deridere i lavori esposti.

I motivi dei quadri erano paesaggi, marine e soggetti dipinti completamente o almeno in parte in *plein air*, ma vi era anche lo spettacolo di Parigi e delle vite moderna, con il rifiuto di tutta la paccottiglia dei temi classici ed eroici per abbandonarsi alla sola gioia dello sguardo.⁵⁴ Nascono così molte micro-poetiche, da quelle di Monet per i giardini e gli stagni, a quelle di A. Sisley per le rive dei fiumi, alla campagna coltivata ed al lavoro dei campi di Pissarro, alle figure femminili dipinte con golosa sensualità da A. Renoir o con prevalente attenzione al disegno da E. Degas. La luce del sole e l'aria sembrano circolare liberamente nei dipinti di paesaggio, talvolta arricchiti da bandiere fluttuanti nel vento e l'impressione, del tutto atmosferica, è resa con sensibilità visiva e magia poetica che comunicano spesso un senso di verità istantanea.

Nei vari componenti del gruppo, che mai fu omogeneo, vi erano le tendenze più disparate, dal socialismo populista dell'ebreo Pissarro, all'antisemitismo alto-borghese di Degas, dall'interesse di Monet per i paesaggi innevati ad un loro totale rifiuto da parte di Renoir. Monet e Renoir lavorarono spesso assieme, per esempio per rendere le atmosfere di luce ed acqua del bagno fluviale detto *La Grenouillère* in cui essi evitano l'uso di neri e terre marroni per le ombre. La sensazione di una luce mobile e vibrante era un elemento unificante della pittura impressionista, anche se in fondo il vero impressionista fu sempre e solo Monet.

Dopo il 1873, finita la parentesi della guerra franco-prussiana e della Comune di Parigi, la poetica impressionista si consolida con nuovi temi della vita all'aria aperta, delle regate sulla Senna, dei teatri parigini, delle balere, *bistrot* e birrerie e fino al 1882 si susseguono sette esposizioni cui non sempre partecipano tutti i pittori e nuovi membri come Berthe Morisot e G. Caillebotte si

⁵⁴ G. Crepaldi, *Gli impressionisti e la nascita della pittura moderna*. Mondadori, Milano, 1999

aggiungono al gruppo, mentre, a partire dal 1883 iniziano mostre individuali e forti tendenze centrifughe da parte di artisti come H. de Toulouse-Lautrec per cui la luce è soprattutto quella elettrica degli interni, P. Gauguin, P. Signac, G. P. Seurat ed infine P. Cézanne. L'impressionismo sembra esaurire la propria spinta e nuovi movimenti, come divisionismo (*Pointillisme*), fauvismo e simbolismo si delineano tentandone il superamento.

Cézanne va ben oltre l'impressionismo, con una pittura in cui si combinano lirismo e grandiosità, specie nelle ultime opere, piene di una sorta di luce interiore e il paesaggio che sale come un'onda verso la montagna e verso il cielo. I colori sono fluidi sia per il paesaggio che per le figure che diventano statue di luce costruite dal colore come veri e propri monumenti. L'eredità degli impressionisti pittori della luce è stata raccolta dai pittori del '900 che, come ha fatto ad esempio Matisse nella cappella di Vence, hanno reinterpretato il mito cristiano nei termini laicissimi di una teofania della luce. Per Matisse la luce è essenza del mondo e unico rito dell'unica religione possibile è quello della solarità.

Dopo le difficoltà iniziali che comportarono per molti artisti impressionisti fame e miseria, la nuova pittura si affermò e divenne una sorta di icona proprio per quella classe borghese contro la quale il movimento era nato.

L'impressionismo aveva in se stesso i germi che lo avrebbero ucciso ed è evidente che esso dovesse avere una durata limitata se voleva evitare di diventare una maniera.

Eppure, per molti di noi, l'esperienza dei pittori della luce resta come momento di una stagione irripetibile della storia dell'arte che ne ha fatto un grande mito della modernità. E tale mito è legato alla dolce Francia della nostra giovinezza, con i suoi luoghi magici come Argenteuil, Pontoise, la Provenza, le spiagge di Normandia, la Bretagna, l'Ile-de-France con i suoi cieli di nuvolette bianche e la grande luce diffusa, tutte cose che è impossibile non amare o dimenticare.

Il pittore che mangiava i colori

Vi sono pittori che hanno coltivato, parallelamente alla loro arte, un'attività di scrittura, spesso autobiografica, ma anche auto-critica ed esplicativa delle proprie scelte pittoriche. Tra questi, caso singolare è quello del pittore, inizialmente impressionista, Vincent van Gogh che ci ha lasciato, oltre ai quadri, un gran numero di lettere in cui descrive se stesso e la propria pittura, mostrando un'altissima consapevolezza del suo significato. Straordinario e commovente il fatto che, sia per la pittura che per la scrittura, van Gogh abbia avuto come principale se non unico spettatore-interlocutore il fratello Theo.

Su van Gogh sono stati scritti innumerevoli saggi e commenti critici, alcuni dei quali fondamentali per comprenderne la vita e l'opera.⁵⁵

Van Gogh nacque nel 1853 a Zundert, nel Brabante, figlio di un pastore calvinista e cominciò ad interessarsi all'arte nel 1869, mentre i primi disegni risalgono al 1873. Lavorò in Olanda nella Ditta Goupil, vendendo riproduzioni di opere d'arte, e poi come commesso in una libreria e insegnante in un *college* inglese prima di affrontare una fallimentare esperienza di evangelista laico nel Borinage, regione mineraria belga. Conobbe deludenti rapporti sentimentali e serie difficoltà economiche, ma solo nel 1880 iniziò a praticare la pittura come attività esclusiva, anche se come pittore egli restò sempre e comunque un mistico che cercava la comunione con Dio nella Natura. Nel 1883 lasciò l'Olanda per stabilirsi a Parigi, presso il fratello mercante d'arte ed entrò in contatto con pittori del movimento impressionista, ma nel 1888 partì per il Midi, stabilendosi ad Arles, in Provenza.

Ad Arles trovò la luce e i colori con cui poté esprimere la sua profonda religiosità nella visione pànica di una natura divinizzata, ma provato dalla miseria, la denutrizione, l'alcolismo finì in manicomio. Nel 1890 Vincent riuscì a vendere un unico suo quadro (*Vigneto rosso*) e si spostò ad Auvers-sur-Oise. Nei suoi dintorni, nel luglio di quello stesso anno, si sparò una revolverata e, dopo due giorni di agonia morì, ponendo fine ad una breve esistenza di soli 37 anni, dei quali solo dieci completamente dedicati alla pittura. Questi gli scarni dati sulla sua vita, della quale ci resta testimonianza in 800 lettere, 780 disegni ed acquarelli e circa 830 quadri, 36 dei quali sono autoritratti. Negli ultimi due mesi Vincent produsse 32 disegni e 70 quadri: un lavoro enorme, frenetico, eroico!

Molto si è scritto sul rapporto tra la malattia del pittore olandese e la sua opera. La sua malattia è stata definita come schizofrenia, depressione, epilessia, neurotossicosi da alcool e solventi come la trementina usata per diluire i colori e forse ingerita come surrogato dell'alcool. Un atto importante, nella serie di comportamenti auto-distruttivi del pittore, è il suo tentativo di mangiare i colori ad olio, compiuto nel manicomio di Saint Remy, che, oltre ad essere un gesto tipicamente auto-lesionista è anche la manifestazione di un odio per la pittura, il fatto più importante della sua vita e, al tempo stesso, la cosa da lui senz'altro più amata. L'atto ha anche un significato simbolico di grande importanza, poichè corrisponde ad una sorta di Eucaristia, al cibarsi di Dio, quel Dio-luce che stava nei colori.

Il decorso della malattia di Vincent e soprattutto gli episodi di crisi acuta sono stati correlati con i mutamenti della sua intensità creativa, secondo quanto dice nel 1922 K. Jaspers che ha tentato una patografia dell'artista. Van Gogh era conscio del fatto di aver bisogno di cure, anche se, soprattutto

⁵⁵ V. Van Gogh, *Lettere a Theo (con una patografia di Karl Jaspers)*. Guanda, Milano, 1984; V. Forrester, *Van Gogh o il posto dell'assente*. Feltrinelli, Milano, 1982; A. Artaud, *Van Gogh, il suicidato della società*. Adelphi, Milano, 1988; Mario Galzigna, *Artaud l'irriducibile*. "Il reo e il folle", maggio 1999

dopo il ricovero in manicomio dove aveva visto i matti veri, era convinto di non essere come loro. Jaspers avanza la tesi della schizofrenia anche se riconosce, un po' contraddittoriamente, che Vincent ha “ *una concezione del mondo di un altissimo pensiero etico, espressione di una sincerità assoluta, di una fede profonda, di una carità infinita, di una generosa umanità, di un imperturbabile amor fati* “.

Che la pittura sia una manifestazione assolutamente parallela alla scrittura risulta dalle lettere a Theo, veri e propri racconti in cui le parole indicano quanto disegno e colore hanno trasposto nei quadri.

A differenza di molti pittori non troppo versati in ciò che non sia pittura, Vincent aveva profonda consapevolezza culturale: parlava diverse lingue come olandese, inglese, francese, fiammingo, tedesco, leggeva gli scrittori contemporanei come Zola, Tolstoj, i Goncourt e conosceva la musica di Wagner. Il suo profondo sentimento religioso e il suo trasporto mistico si esprimono in modo non convenzionale con una pittura che comporta una visione teistica della natura in senso quasi spinoziano.

La sua biografa Forrester dà una lettura psicanalitica della vita di van Gogh e delle sua opera, di quella vita “ *così ferocemente tormentata e la cui solitudine è stata così dolorosa, la sofferenza così profonda, la povertà così crudele, il fervore così generoso che nessuna leggenda, nessun quadro, mai, riuscirono a tradurre* “. Vincent era nato un anno dopo un suo fratello con lo stesso nome, nato morto, ed il ricordo, la consapevolezza di quell'altro se stesso si intreccia con il rapporto osmotico, anche se fortemente ambiguo, con l'altro fratello, Theo, di quattro anni più giovane. Il pensiero del piccolo morto può avere accompagnato l'intera sua vita e, assieme a questo, il senso di colpa per non essere riuscito a fare quello che la famiglia si aspettava da lui.

Un van Gogh “vampirizzato” dalla famiglia e vittima sacrificale autoimmolata sull'altare della società è descritto anche da Artaud, che sostiene l'assoluta buona salute mentale di Vincent, contrapposta ad un mondo tarato che ha inventato la psichiatria per difendersi dalle menti superiori dotate di poco tollerabili facoltà divinatorie. La tesi di Artaud è che van Gogh “ *non si è suicidato in un impeto di pazzia, nel panico di non farcela, ma invece ce l'aveva appena fatta e aveva scoperto cos'era e chi era, quando la conoscenza generale della società, per punirlo di essersi strappato da essa, lo suicidò* ”.

La scrittura pittorica di Vincent accompagna il peregrinare iniziato sotto i cieli del Nord, proseguito a Parigi, nel Midi, nella piana della Crau e concluso nei campi dell'Ile-de-France. E' un cammino attraverso luoghi abitati, campagne coltivate, brughiere e pianure incolte, per arrivare a quei campi di grano sorvolati da corvi minacciosi e solcati da un sentiero che si spezza e s'interrompe come la sua vita, conclusa con un ultimo atto di violenza contro se stesso.

Gli oggetti naturali nella pittura di van Gogh non sono semplicemente rappresentati come aspetti fenomenici del mondo, ma tendono a darne una descrizione ontologica: i girasoli non appaiono, ma *sono*. Pittore inizialmente autodidatta, egli dovette recuperare con una lunga rincorsa, lavorando con frenesia, un'incompletezza che alla fine si trasformò in una consapevolezza estrema. Tra i suoi maestri egli riconosce Rembrandt, Delacroix, alcuni impressionisti, i pittori giapponesi, oltre a pittori contemporanei meno grandi di lui, come il cugino Mauve e Monticelli, ma tra tutti questi forse il solo Rembrandt riesce a trasfigurare la descrizione del mondo in funzione di un'intima religiosità vicina a quella di Vincent. La differenza è che i soggetti di Rembrandt sono i personaggi di una storia sacra che Vincent dice di non essere degno di rappresentare, oltre alla già rilevata fondamentale diversità delle loro concezioni della luce-colore. Dal punto di vista autobiografico, la pittura di Vincent è forse ancora più coerente di quella del suo grande maestro: i modelli di van Gogh sono i suoi compagni di strada, contadini, portalettere, prostitute, zuavi, pazienti del manicomio, infermieri, medici curanti, le cui immagini realistiche sono trasfigurate dai colori e dalle calligrafie degli sfondi. Tra gli autoritratti, che disvelano gli stati d'animo del pittore, alcuni sono quasi maschere simboliche riassuntive degli eventi occorsi, come quello eseguito dopo l'automutilazione dell'orecchio, o quello col cranio rasato e gli occhi a mandorla come un bonzo buddhista, in omaggio alla pittura giapponese.

Dice Artaud “ *Van Gogh non abbellisce la vita, ne fa un'altra, puramente e semplicemente un'altra... Che la vita diventi un giorno bella quanto una semplice tela di Van Gogh e per me basterà*”.

La luce del mondo

Le religioni monoteiste considerano concordemente la Creazione più o meno come descritto dalle parole iniziali della Genesi.

Il primo atto creativo di Dio riguarda cielo e terra, cioè quanto sta sopra e quanto sta sotto. La terra era senza forma (*bohu*) e senza contenuto, cioè vuota (*tohu*), un caos sospeso in un abisso di tenebre, in cui però vi erano anche le acque sulle quali si librava lo spirito divino. Dalla parola di Dio “luce”, nacque la luce e Dio ne fu contento, tanto che la separò dalle tenebre a cui era commista. Separata che fu, la luce venne ribattezzata giorno e le tenebre notte. Potè così essere sera e poi il mattino del primo giorno.

Questo l'inizio del solenne racconto del primo libro del Pentateuco che si apre con le parole “*bereshit bara elohim*” Spiega il .) ארב תישארב (Talmud⁵⁶ che “*Dieci cose furono create il primo*

⁵⁶ A. Cohen, *Il Talmud*. Laterza, Bari, 1935

giorno: cielo e terra, tohu e bohu, luce e oscurità, vento e acque, la durata del giorno e la durata della notte”. Aggiunge inoltre, anche se raccomanda di evitare, se si può, di studiare questi misteri, che solo la luce spirituale emanata da Dio poté mettere ordine nel caos.

Il racconto biblico concorda con altre cosmogonie (es. babilonese, greca) per le quali l’universo originò dal caos come ordine, mentre caos ed ordine sono rispettivamente identificati come male e bene. Molto lavoro fisico-teorico odierno riguarda le leggi di certi sistemi per i quali è stata pensata una nuova matematica al fine di spiegare come leggi deterministiche possano portare a comportamenti caotici.⁵⁷ Parallelamente, vi sono stati diversi tentativi di ripensare le origini e gli sviluppi storici delle teorie fisiche⁵⁸ per arrivare a trattare di un universo in espansione, finito ma illimitato, prodotto da un agente causale iniziale, come ipotizzato dalla metafisica scolastica. Nella materia “senza forma” esistente prima dell’inizio, tutto quello che doveva divenire era presente come potenzialità.

Un problema importante della nuova fisica riguarda l’effettiva esistenza di particelle, campi ed universo o universi esistenti indipendentemente dall’osservatore umano, cioè la loro ontologia. Sembra infatti possibile costruire una cosmologia concettualmente coerente senza bisogno di concepire un osservatore esterno.⁵⁹

Ma cosa faceva Dio prima di creare la luce? S. Agostino⁶⁰ al quesito dava la risposta “Non so ciò che non so (*nescio quod nescio*)” aggiungendo “Dio, prima di fare il cielo e la terra, non faceva alcunchè (*non faciebat aliquid*)”. Strumento di Dio è la parola creatrice ma apparentemente Egli preesiste alla luce assieme a cieli, terra, tenebre ed abisso.

Oggi sembra che anche gli scienziati si pongano il problema dell’origine, facendo propria l’esortazione di M. Maimonide che diceva “*Studia l’astronomia e la fisica se vuoi intendere la relazione tra il mondo e la maniera con la quale Dio lo governa*”⁶¹.

Un rabbino ortodosso che è anche fisico delle particelle ha scritto un libro per dimostrare, mediante la teoria della relatività, che è possibile convalidare completamente la cronologia della descrizione scritturale, dai “giorni” della creazione alle età dei patriarchi⁶².

Concetto-base dell’argomentazione del fisico-rabbino è quello della dilatazione del tempo dipendente dalla combinazione del principio di relatività con quello della velocità della luce. Il tempo biblico della creazione in sei giorni si dilata relativisticamente al tempo fisico di 15 miliardi di anni che separa il *big bang* dall’età attuale. Questo è del tutto analogo al fatto che uno stesso

⁵⁷ I. Stewart, *Does God play dice? The mathematics of chaos*. Blackwell, Oxford, 1989

⁵⁸ D. Park, *The how and the why*. Princeton Univ. Press, Princeton, 1988

⁵⁹ D. Bohm e B. J. Hiley, *The undivided universe*. Routledge, London, 1996

⁶⁰ A. Agostino, *Le confessioni*. Einaudi, Torino, 2000

⁶¹ M. Maimonide, *The guide for the perplexed*. Dover, New York, 1956

⁶² G. Schroeder, *Genesi e big bang*. Interno Giallo, Milano, 1991

evento, come il decadimento di un muone (o mesone μ) avviene in 4,5 microsecondi nel sistema di riferimento temporale del muone in moto e in 200 microsecondi nel sistema di riferimento di un osservatore a terra.

Prima della creazione non esistevano nè spazio nè tempo ed il primo granello di materia supercompressa e infinitamente densa che si formò conteneva tutto, spazio, tempo e Dio stesso. La condizione del granello è quella di *singolarità* e quindi tale sistema non è trattabile con le leggi fisico-matematiche esistenti: elegante modo di riformulare la risposta di S. Agostino.

Secondo Maimonide, “*il racconto del principio (Genesi, 1) è scienza naturale, ma così profonda da essere rivestita di parabole*”.

Il fatto che la luce non sia comparsa subito sulla scena biblica è stato fisicamente definito in termini di fotoni imprigionati in un intricato e caotico movimento di elettroni liberi. Solo con la separazione della luce dalla materia poteva iniziare il consolidamento di quest'ultima: per il fisico-rabbino tutto è scritto nel testo biblico e nei testi scientifici. Basta saperli leggere.

Anche scienziati cristiani hanno letto parallelamente teorie cosmologiche e insegnamenti della Scrittura concludendo che l'origine dell'universo da un *big bang* è perfettamente compatibile con la presenza di un Dio, causa prima di quell'evento⁶³. Se si vuole tacere ogni ipotesi teista, l'accidentalità e la mancanza di scopo dell'universo sono, per questi scienziati, insostenibili, mentre la nostra coscienza consapevole deve essere un aspetto fondamentale della realtà.

La combinazione di numerose idee portanti della fisica odierna ha portato a diversi tentativi di costruire una *Teoria del Tutto* che è una sorta di “puzzle” il cui completamento dovrebbe coincidere con la spiegazione finale del mondo⁶⁴.

Un punto di partenza di queste speculazioni è l'idea di un vuoto quantistico iniziale, antecedente alla materia, popolato di coppie di particelle e antiparticelle in equilibrio simmetrico. La rottura di questa simmetria o l'amplificazione di una minima asimmetria preesistente avrebbe scatenato la crescita di un universo che si espande come una bolla: la rottura potrebbe essere stata opera di un Dio oppure, con un'alternativa razionalmente irrisolvibile, potrebbe essere stato un evento casuale.

Uno scienziato musulmano, citato per doverosa *par condicio*, convinto assertore della conciliabilità tra scienza e religione sostiene la necessità di una simmetria, cioè dell'invarianza nella descrizione di un sistema di coordinate in corrispondenza di certe trasformazioni: in generale, se si confrontino diversi tipi di interazione si osserva che più esse sono forti più sono simmetriche.⁶⁵ Solo Allah ha deciso di dare l'avvio al mondo e Lui solo sa perchè.

⁶³ P. Davies, *La mente di Dio*. Mondadori, Milano, 1993

⁶⁴ J. D. Barrow, *Il mondo dentro il mondo*. Adelphi, Milano, 1992

⁶⁵ Abdus Salam, *Idee e realtà*. Lint, Trieste, 1986

Se l'idea, derivante dalla metafisica platonica, di un Creatore dotato di intelligenza matematica trova oggi sostenitori tra i fisici e i cosmologi, essa è simmetricamente bilanciata dall'anti-idea di auto-organizzazione del cosmo assolutamente indipendente dall'opera divina.

Le leggi della fisica ci permettono di risalire al momento iniziale della formazione del mondo, cioè alla singolarità in cui esse cessano di essere utilizzabili. Su ciò che era *prima* occorre tacere o si possono fare ipotesi contrastanti, ma tutte accettabili e perfettamente legittime. Quanto invece non è assolutamente accettabile è che qualcuno voglia imporre ad altri la propria scelta libera ed incondizionabile, che è un fatto rigorosamente individuale.

Religioni e scienza, , almeno per quanto riguarda l'unità e l'intelligibilità del cosmo, si basano su atti di fede.

La non-centralità della terra e dei suoi abitanti è un concetto copernicano che ormai ha ottenuto le più ampie convalide dalle dimostrazioni dell'omogeneità e isotropia di un universo che si espande diventando sempre meno denso. Per converso, andando indietro nel tempo, esso deve essere stato sempre più denso, fino ad un punto di densità infinita in cui il volume totale è ridotto a zero. Temporalmente è questo il punto in cui si è avuto il *big bang*, evento di cui esistono prove sperimentali e giustificazioni teoriche derivanti dalla relatività generale.⁶⁶

Tutto quanto è successo immediatamente dopo è stato ricostruito con puntualità e sono stati calcolati i valori delle enormi temperature iniziali, e si è compreso che quando esse si abbassarono al disotto di un certo valore (ca. 4000°C) gli elettroni cessarono di essere particelle libere e si condensarono con ioni elio e idrogeno per formare atomi. L'interazione tra fotoni di luce e materia diminuì tanto che la radiazione elettromagnetica si staccò dalla materia e non rimase più in equilibrio termico con essa.

Anche se abbiamo fin qui privilegiato il modello del *big bang* è giusto ricordare che esistono teorie e modelli alternativi, come quello dello stato stazionario (*steady state*) e soprattutto che molte delle domande sull'origine e la fine dell'universo sono ancora e probabilmente resteranno ancora a lungo senza risposta⁶⁷.

Fisica della luce

Il carattere sfuggente della luce ha prodotto numerosi quesiti relativi a tale fenomeno. Uno di questi riguardava la sua divisibilità: si poteva dividere illimitatamente la luce come fosse un fluido continuo, o la si poteva pensare come un materiale di grana finissima suddivisibile fino ad un certo

⁶⁶ R. M. Wald, *Teoria del big bang e buchi neri*. Boringhieri, Torino, 1980

⁶⁷ H. Bondi et al., *Cosmologie a confronto*. Boringhieri, Torino, 1976

limite definito? Un altro importante problema era quello della sua velocità: era essa infinita come pensavano gli antichi o finita come proponevano gli scienziati moderni a partire da Galileo?

Newton pensava che la luce fosse composta da corpuscoli ed i suoi esperimenti di ottica avevano mostrato soprattutto le proprietà globali dei raggi luminosi e la scomposizione della luce bianca nei colori dell'iride.

Nel 1676, il danese O. C. Roemer, in base ad osservazioni sui satelliti di Giove stabilì che la velocità della luce era molto elevata, ma non infinita e propose un valore più basso di quello effettivo usato oggi. L'ipotesi corpuscolarista sulla natura della luce si contrapponeva in quel periodo a quella ondulatoria, avanzata da C. Huygens, statista e scienziato olandese amico di Rembrandt, che riteneva la velocità della luce nell'aria maggiore di quella nel vetro.

Nel 1800 il medico e fisico inglese T. Young, studioso della fisiologia della visione, osservando il passaggio della luce attraverso due forellini, mise in evidenza *frange d'interferenza* simili a quelle prodotte da sistemi di onde sovrapposte di un liquido.

Già nel 1665, l'italiano F. Grimaldi aveva notato che un raggio di luce passato attraverso due forellini si allargava mostrando un debole effetto di *diffrazione*. Per Huygens le onde luminose avanzavano in linea retta, ma non era possibile spiegare come mai, incontrando un ostacolo, esse producessero ombre nette. L'esperimento di Young con i due forellini mostrava la formazione di bande luminose alternate a bande scure, come se vi fosse una sovrapposizione di onde capace di amplificarle o di annullarle rispettivamente.

Partendo dall'ampiezza delle bande d'interferenza fu possibile misurare le diverse *lunghezze d'onda* che avevano un valore medio di circa 1/20.000 cm. La lunghezza d'onda maggiore spettava alla luce rossa e quella minore alla luce violetta.

Nel secolo XIX si svilupparono rapidamente *fotometria* e *spettroscopia* e vennero messi a punto sistemi di misura della brillantezza delle stelle e della radiazione luminosa, mentre J. Fraunhofer trovò che lo spettro continuo della luce solare è interrotto da righe scure poste a lunghezze d'onda specifiche.

Da lungo tempo si sapeva che bruciando alla fiamma certi elementi si ottenevano colori diversi a seconda dell'elemento esaminato. In Germania, G. Kirckhoff e R. Bunsen svilupparono un sistema per bruciare alla fiamma (*becco di Bunsen*) gli elementi ed analizzare le frequenze (*lunghezze d'onda*) caratteristiche : ogni elemento, riscaldato, emette certe bande, identiche a quelle che assorbe se raffreddato. Su questo fatto fu fondata la chimica analitica.

Per tutto il secolo XIX i fisici cercarono da un lato di risolvere i molti dubbi riguardanti la luce e dall'altro quelli relativi ai fenomeni dell'*elettricità* e del *magnetismo*, caratteristici di certi materiali come l'ambra (*elektron*) che strofinata attrae corpi leggeri, o la calamita (*magnetite*) che attrae

frammenti di ferro. Il lavoro di molti ricercatori che eseguirono innumerevoli esperimenti, ripetendoli instancabilmente fino ad essere sicuri di quanto osservato, portarono ad identificare elettricità e magnetismo con l'azione di forze esercitate da fluidi materiali imponderabili. Quanto qui si espone in due tre righe ha comportato anni ed anni di sforzi e prove che produssero importanti concetti come quelli di *carica*, *capacità*, *potenziale elettrico* per opera, tra gli altri, di C. A. Coulomb e A. Volta, lo scopritore della *pila*.

Un'importante figura di scienziato sperimentalista che dominò la fisica dell'800 fu M. Faraday, un autodidatta capace di proporre, senza alcun sussidio matematico, idee fondamentali quale quella del *campo di forze* e del collegamento tra elettricità e magnetismo conseguente alla scoperta, nel 1831, dell' *induzione elettromagnetica*.

Le idee di Faraday furono riformulate in forma matematica da W. Thomson e dal grande J. C. Maxwell che nel *Treatise on Electricity and Magnetism* usò equazioni differenziali per collegare le forze osservabili quando corpi carichi vengono posti in un *campo elettromagnetico*. Nel 1887 le onde elettromagnetiche ipotizzate da Maxwell vennero scoperte sperimentalmente da H. Hertz e il concetto di *etere* venne riconfermato, tanto che A. Michelson e E. Morley cercarono di misurare le velocità relative di terra ed etere. Il loro interferometro ottico era estremamente preciso ma i risultati ottenuti sembravano indicare che non vi era alcun etere. Michelson era comunque riuscito a misurare il valore esatto della velocità della luce, ovvero 2.99×10^{10} cm/sec (circa 300.000 km/sec) e, in generale, gli studi sulla luce e sui colori ebbero importanti conseguenze nello sviluppo di due fondamentali dottrine fisiche del XX secolo come la quanto-meccanica e la relatività.

Gli inizi del XX secolo furono un punto di svolta nella conoscenza della struttura atomica. Nel 1897 era stata scoperta la prima particella subatomica chiamata *elettrone* e nel 1911 E. Rutherford aveva dimostrato sperimentalmente che, negli atomi, gli elettroni erano disposti attorno ad un *nucleo* centrale. Il modello inizialmente proposto, quello "planetario", in cui gli elettroni ruotavano in orbite circolari, venne abbandonato quando N. Bohr propose il suo *modello quantistico* che limitava le orbite a certi livelli di energia "permessi".

Il concetto di *quanto* era stato proposto nel 1900 da M. Planck, un esperto di termodinamica, per giustificare l'emissione di energia da parte del *corpo nero*. Se si osserva un pezzo di carbone che brucia esso diventa successivamente rosso, giallo, arancio, azzurro e bianco, mostrando che il picco dell'intensità della radiazione emessa si sposta con l'aumentare della temperatura. Planck, per giustificare la forma matematica della sua descrizione del fenomeno, suppose che l'energia, come la materia, poteva essere suddivisa fino ad un limite: i "granuli" o pacchetti di energia (*quanta*). In un sistema come un'onda luminosa i *quanta* erano equivalenti alla frequenza di vibrazione moltiplicata per un valore costante piccolissimo (15 cifre dopo la virgola) detto *costante di Planck* (*h*).

Le conoscenze fisiche di quel tempo erano che la corrente elettrica equivale ad un flusso di elettroni, che gli elementi (atomi) emettono o assorbono spettri caratterizzati da bande o righe e che la radiazione elettromagnetica si estende di qua e di là dell'intervallo della luce visibile (*finestra ottica*) che va da 4000 a 7000 *Ångstrom* (Å). Si conoscevano radiazioni a lunghezza d'onda molto piccola, come i raggi gamma, i raggi x, i raggi ultravioletti (UV) e radiazioni a lunghezza d'onda elevata come i raggi infrarossi (IR), le micro-onde e le onde radio. La parola *spettri*, usata per entità immateriali con forme corporee come i fantasmi, divenne un termine scientifico comune per indicare l'insieme dei colori e, in generale, le diverse distribuzioni di radiazione elettromagnetica: tutta la tecnologia del XX secolo si basò sulle proprietà della luce e degli spettri di radiazione.

Nel 1905, con la scoperta dell'*effetto fotoelettrico*, A. Einstein ottenne la prova definitiva dell'esistenza dei quanti e, al tempo stesso, confermò l'esattezza della teoria corpuscolare della luce. L'effetto fotoelettrico è la capacità della luce incidente su una superficie metallica di provocare l'emissione di elettroni, dovuto al fatto che la luce consta di particelle luminose dette *fotoni*. Una conferma ulteriore si ebbe nel 1922, quando A. H. Compton, mediante i raggi x scoprì il cosiddetto *effetto Compton*, cioè il fatto che la radiazione ad alta frequenza si comporta come un fascio di particelle ad energia quantizzata, piuttosto che come onda.

Corpuscolarismo e teoria ondulatoria si conciliarono infine nella nuova quanto-meccanica che ammetteva un dualismo onda-particella. Un campo elettromagnetico è rappresentabile con una *funzione d'onda*, un numero complesso che esprime la probabilità di trovare tale campo in certe condizioni, mentre il fotone equivale all'energia associata a tali condizioni.

Vi sono prove sperimentali a sostegno della natura corpuscolare della luce e prove a sostegno della natura ondulatoria degli elettroni che inizialmente si pensò corrispondessero ad onde di materia e poi, secondo l'interpretazione di Max Born, vennero più correttamente identificati con *onde di probabilità*. Secondo Born infatti, l'onda descrive la probabilità di trovare l'elettrone in un dato punto dello spazio. La soluzione dell'*equazione d'onda*, proposta dallo scienziato austriaco Erwin Schrödinger, ha permesso di ricavare le caratteristiche strutturali degli atomi più semplici.

Grandi fisici, come si è detto nel Cap. 1, hanno contribuito a costruire l'edificio della quanto-meccanica, uno dei paradigmi più fecondi della fisica che, tra l'altro, fornì la giustificazione teorica della chimica facendole superare lo stadio di scienza empirica e fu all'origine di numerose e importanti ricadute tecnologiche. Sistemi quantistici di uso pratico sono i *transistor* con cui si è realizzata la rivoluzione informatica dei *computer* e moltissime altre strumentazioni di interesse tecnologico. Una di queste è il LASER (*light amplification by stimulated emission of radiation*), un raggio di luce monocromatica coerente, ottenuta da un dispositivo in cui atomi eccitati si diseccitano tutti assieme e non separatamente come nelle comuni lampade, producendo un fascio di

fotoni in fase, secondo un processo *cooperativo* che fa della luce laser una radiazione ad alta coerenza, direzionalità e potenza. La capacità cooperativa dei componenti di un sistema di moltissimi elementi è legata alla loro *coerenza quantistica* che collega le singole funzioni degli elementi con la funzione globale del sistema. L'uso del laser in microchirurgia, in campo militare, nelle telecomunicazioni e nelle apparecchiature di ricerca è ormai diffuso in tutti i paesi industriali. Nello strano mondo dei quanti l'elettrone, se non è osservato, si comporta da "onda", mentre "collassa" quando è osservato, poichè il pacchetto d'onde si riduce a particella.

La teoria quantistica ha avuto interpretazioni idealiste e materialiste: per le prime l'atto dell'osservazione/misura pone fine alla sovrapposizione degli stati riducendone due ad uno solo, per le seconde la riduzione del pacchetto d'onde si ha per il passaggio dalla particella microscopica al dispositivo di misura macroscopico.

La meditazione sulle caratteristiche della luce e, in particolare, sulla sua velocità costante come limite massimo di ogni possibile moto è stata infine l'evento da cui ha preso vita la teoria della *relatività ristretta* e quella della *relatività generale* proposte da Einstein ed usate come sostegno teorico per la nuova cosmologia.

Gli sviluppi della fisica nel XX secolo sono stati straordinari e le sue scoperte hanno generalmente cambiato in meglio, o talvolta in peggio la vita dell'uomo, ma, per quanto riguarda i quesiti relativi all'inizio e la fine dell'universo, non siamo oggi molto lontani dal tempo dei presocratici. Nebbia totale alle due estremità e ancora nebbia, seppure parziale, per quello che sta tra esse: non abbiamo ancora ben chiaro che cosa sia la realtà, o se addirittura vi sia una realtà. Altrettanto poco chiaro è il concetto di verità ed ancora senza risposte sono le grandi questioni circa il rapporto tra idee e oggetti del mondo, anche se lo strumento del linguaggio è abbastanza flessibile per tentare soluzioni di compromesso e conciliazioni di vedute.

La fisica contemporanea si differenzia da quella classica per l'unificazione dei concetti spaziali e temporali, e per l'unificazione delle descrizioni complementari ed opposte della materia, ma anche per la scomparsa della rigida causalità deterministica dalla teoria quantistica, e per la caduta del positivismo ottocentesco dovuta soprattutto all'interpretazione probabilistica della quantomeccanica che ha come conseguenza il crollo della certezza.

La teoria quantistica mantiene tuttavia sufficienti spazi di ambiguità per essere compatibile sia con interpretazioni materialiste⁶⁸ che con interpretazioni idealistiche, sia con le idee di necessità che con quelle di caso, mentre diatribe anche accese su questi temi hanno contrapposto gli scopritori del nuovo strumento. Alcuni, come Schrödinger, sostenevano la realtà e la raffigurabilità degli elettroni atomici, altri, come Heisenberg, negavano decisamente la possibilità di raffigurazione e, quanto alla

⁶⁸ M. E. Omelyanovskij et al. *L'interpretazione materialistica della meccanica quantistica*. Feltrinelli, Milano, 1972

realtà, suggerivano il valore ontologico delle espressioni matematiche usate per descriverli. Con il tempo, la deriva idealista si approfondì fino ad arrivare a svolte decisamente spiritualiste, come quella proposta, per esempio da Tipler⁶⁹ che ha tentato di conciliare fisica e teologia, giustificando i concetti teisti di onniscienza e onnipotenza divine, di paradiso, di resurrezione, con argomentazioni quantistiche, relativistiche e cosmologiche, usando la scienza dei calcolatori, la teoria delle particelle, quella dei giochi, per affermare che quanto è teologicamente possibile è fisicamente reale.

Universi multipli

La teoria quantistica che descrive i microfenomeni contiene, per Penrose, molti misteri e la mente non riesce a produrre un senso della realtà poiché suggerisce una visione strana e assurda del mondo.

Il primo di questi misteri, che sono conclusioni sconcertanti derivate dai formalismi quantici, è il paradosso del cosiddetto *gatto di Schrödinger*, per il quale ogni oggetto macroscopico può esistere, contemporaneamente, in due stati opposti. Si tratta di un esperimento mentale in cui si suppone di chiudere un gatto in una scatola sigillata contenente un dispositivo che, con un evento completamente casuale, diffonde un gas velenoso. Noi non sappiamo se il gatto sia vivo o sia morto finché non apriamo la scatola. Secondo la cosiddetta interpretazione di Copenhagen, vi è una certa probabilità che il gatto sia vivo, e una certa probabilità che sia morto, ma, fino a quando non venga osservato, il felino è in uno stato virtuale vivo e morto allo stesso tempo. Secondo l'interpretazione newtoniana classica esso è o vivo o morto, mentre secondo l'altra interpretazione esso è vivo/morto. Nella descrizione deterministica di Schrödinger vi è una quantità, detta *vettore di stato* che consiste in una combinazione di due stati definita *sovrapposizione lineare*. L'apparato matematico usato in questa descrizione fa uso di numeri complessi che hanno la proprietà di esprimere la probabilità di risultati alternativi nella misurazione di uno stato in sovrapposizione.

Nel 1957 Hugh Everett III non volle accettare l'idea della sovrapposizione di stati distinguibili macroscopicamente e propose che tutti i risultati possibili avessero esistenza reale in mondi diversi ed indipendenti. Nacque così, per risolvere quella che appariva come un'incompletezza teorica, l'ipotesi detta degli *universi multipli* o paralleli (*multiversi*). Secondo tale ipotesi tutti gli esiti della misurazione si verificano e tutte le potenzialità possibili si attualizzano realmente in una collezione

⁶⁹ F. J. Tipler, *La fisica dell'immortalità*. Mondadori, Milano, 1995

di universi o mondi distinti.⁷⁰ L'osservatore non si può inoltre considerare esterno al sistema osservato, ma ne è parte integrante.

Vediamo così che diversi modelli si contendono la descrizione dell'universo, che può essere uno o molti, in espansione continua e senza fine, oscillante tra espansione e contrazione...quale è quello più veritiero? Quale è il più vicino alla realtà? Nuovamente così si ripropone il quesito : Che cosa è la realtà?

L'avvento della teoria quantistica ha imposto di riformulare il concetto di realtà fisica. Prima di ciò si riteneva reale l'oggetto in studio, dopo era reale solo la conoscenza acquisita sull'oggetto stesso. Su tale concetto si contrapposero le posizioni di Bohr e di Einstein per i quali, rispettivamente, la realtà oggettiva era l'immagine dell'oggetto o l'oggetto. Bohr tendeva inoltre a privilegiare come campo d'applicazione del nuovo strumento concettuale i microfenomeni, mentre per Einstein non erano proponibili distinzioni tra micro e macrofenomeni, micro e macromondo. Il problema era cioè il rapporto tra visualizzabilità e virtualità macro e microscopica e quale fosse il limite esistente tra le due, ovvero il limite tra descrizione fisica classica e descrizione quantistica.

La riflessione di David Bohm⁷¹ ha riguardato la nozione di realtà dei sistemi quantici e delle loro caratteristiche specifiche come il significato statistico, la cosiddetta non-località e la dualità onda/corpuscolo.

La teoria quantica si esprime con un algoritmo che permette di calcolare la probabilità di certi risultati sperimentali e quindi ci dà una conoscenza della realtà senza dire molto sulla realtà stessa, senza cioè farci arrivare all'ontologia dei sistemi quantici e dirci se tali sistemi esistono indipendentemente dalla relazione con la loro osservazione o misura.

Per il principio di indeterminazione di Heisenberg vi è un limite alla precisione con la quale si possono attribuire delle proprietà come posizione e velocità ad un oggetto microscopico osservato, in base ai risultati sperimentali ottenuti. Per Bohr questo implica un'irriducibile ambiguità nel significato di tali risultati per quanto riguarda le proprietà intrinseche dell'oggetto osservato.

Per J. von Neumann invece la funzione d'onda fornisce la descrizione più completa possibile della realtà: all'atto della misurazione vi è un "collasso" di tale funzione e tale evento appare alquanto misterioso e in certo senso paradossale. Proprio per risolvere questo paradosso Schrödinger ha proposto il suo esperimento mentale del gatto che però, più che risolvere, esemplifica concretamente l'ambiguità della teoria quantistica definendo l'osservabile come condizione di possibilità dell'esistere.

⁷⁰ G. Pennella e L. Galzigna, *Immagini per la fisica del '900*. CLEUP, Padova, 2003

⁷¹ D. Bohm e B. J. Hiley, *The undivided universe*. Routledge, London, 1993

L'esperimento mentale di Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) considerando il caso di più di un elettrone in un sistema non localistico, ha messo in evidenza l'incompletezza della teoria quantistica.

La successiva interpretazione dei molti mondi di Everett è stato un tentativo di risolvere il problema dell'ontologia dell'universo, ovvero del fatto che esso esiste sia quando viene osservato che quando non viene osservato. Tale approccio⁷² include nella teoria gli osservatori come sistemi fisici e respinge le nozioni dualistiche di menti indipendenti dall'universo materiale e da questo separate: l'universo come un tutto include gli osservatori ed esiste obiettivamente, mentre è completamente descritto come un vettore in uno spazio di Hilbert.

In un'interessante saggio⁷³ le concezioni cosmologiche attuali sono state confrontate con quelle della tradizione taoista cinese riguardante cielo, terra, cosmo e miscela tra simmetria e difetto di simmetria come fattori originari.

Le conclusioni del saggio sono che il problema della creazione dell'universo non riguarda più metafisica o teologia, ma solo la fisica. Nella attuale visione neo-copernicana l'universo non ha un centro, ma ogni suo punto ha la stessa importanza degli altri e l'inizio dell'essere dipende dal non essere. Senza ricorrere al concetto di singolarità si afferma perciò che il tempo è originato dall'assenza del tempo, lo spazio dall'assenza dello spazio, il non essere passato ha generato l'essere presente. Anche Einstein sosteneva che spazio e tempo sono modalità del nostro pensiero più che condizioni della nostra vita.

I vecchi miti cosmogonici, così come le dottrine religiose e gran parte delle attuali teorie fisiche diventeranno comunque “*documenti storici, pezzi da museo relativi a un periodo anteriore, meno evoluto, della civiltà umana*”.

Siamo i figli della luce?

Il momento conclusivo del mito della creazione è la comparsa dell'uomo: in Adamo, come dice il suo nome, vi è fango e soffio divino, materia e luce intesa come presenza divina che lo distingue dagli altri esseri viventi. Manifestazione di questa presenza dovrebbe essere la kantiana legge morale che è dentro di noi come il cielo stellato è sopra di noi.

⁷² H. Everett III, *The theory of the universal wave function*, in “The many worlds interpretation of quantum mechanics” (B. S. De Witt e N. Graham eds), Princeton Univ. Press, Princeton, 1973

⁷³ Fang Li Zhi e Li Shu Xian, *La creazione dell'universo*. Garzanti, Milano, 1990

Non è facile decifrare ciò che le Scritture dichiarano come rivelazione diretta del Creatore, anche dopo l'intervento di innumerevoli commentatori e migliaia di pagine in ebraico, aramaico, arabo, greco, latino raccolte come *Midrash, Hadith, Talmud* ecc.

Un interrogativo cui neppure la lettura più approfondita di queste pagine può dare risposta è se sia possibile definire come figli della luce la maggior parte dei protagonisti dei testi biblici. Se è valida l'identificazione della luce con il bene e il buono, siamo costretti ad ammettere che bene e buono sono poco presenti nella stirpe degli uomini o, quanto meno, non siano trattati estesamente nelle Scritture. Esse infatti danno l'impressione che altri siano i concetti basilari della costruzione dottrinale, a partire da quello di *proprietà*. L'uomo è proprietà di Dio che, in cambio di una fedeltà assoluta, concede ai credenti la proprietà della terra di Canaan, togliendola a quelli che vi si erano insediati molto tempo prima di Abramo e della sua stirpe. Quello abramitico, ma anche quello antediluviano, è un mondo di litigi continui in cui è regola la menzogna, la frode, la sopraffazione, la collera, l'omicidio, per non parlare dell'incesto e di altre aberrazioni. Anche il rapporto dell'uomo con Dio non è privo di tentativi d'inganno, atti di arbitrio, a volte inconsulti, litigi, maledizioni irate e più che figli della luce, gli umani sono ripetutamente definiti come figli del peccato.

Abramo, progenitore comune di tutti, è un tipo singolare: sposato con la sorellastra Sara la fa passare per sorella germana e in Egitto agisce da vero lenone cedendola al Faraone per denaro. Scaccia poi nel deserto la schiava Agar con il figlio suo Ismaele e, ultranovantenne, inaugura la pratica automutilatoria della circoncisione e costringe il figlio Isacco ad un'endogamia razzista perchè vuole che resti a Canaan, ma non vuole si unisca a donne cananee.

Gli sconosciuti compilatori del Genesi erano spinti da importanti motivazioni, tra le quali era importante la preservazione e il rafforzamento dell'identità tribale, la necessità di differenziarsi dai popoli vicini producendo una religione del tutto speciale. La Scrittura era il monumento celebrativo del popolo ebraico, il migliore dei popoli perchè legato al migliore degli dèi, il più grande , il più forte , l'Unico. E nella Scrittura era la documentazione dei diritti di questo popolo per il possesso di una terra definita e cartografata nello spazio e nel tempo mediante l'ossessiva elencazione dei nomi dei suoi figli. Nomi sempre dotati di significato e testimonianza di fatti e di atti che giustificavano una presenza di cui occorreva dimostrare la legittimità. Razzismo, nazionalismo, militarismo, intolleranza verso gli "altri" sono costantemente presenti nel manifesto compilato dal popolo eletto dei figli della luce divina per ribadire la glorie delle propria elezione. Il senso del discorso, al di là di passaggi oscuri, criptati ed oggi incomprensibili, non è legato a passaggi logici, ma piuttosto a valori poetici e ripetizioni che hanno quasi un carattere di valori musicali di uno spartito.

Il contesto in cui fiorì la cultura ebraica era il crogiolo di litigiosi popoli medio-orientali⁷⁴, ciascuno con una religione propria di cui occorreva promuovere l'immagine con ogni mezzo per assicurarne la supremazia. Le storie bibliche testimoniano un *èpos* nazionale, paragonabile a quello omerico o quello virgiliano della fondazione di Roma, che doveva farsi strada in mezzo a quanto proposto dalle altre nazioni vicine ed emergere come vincitore. L'epopea dell'Esodo non si può considerare nè verità storica nè finzione letteraria, ma è espressione di una memoria di eventi passati rielaborata ed adattata ad un presente di grandi cambiamenti identificato con il regno di Giosia in cui sembra che il racconto venne definitivamente formulato.

Le genealogie bibliche furono un mezzo per esaltare o screditare i popoli vicini in base ai rapporti politici dell'età monarchica di Giosia nel periodo tra il VII e l'VIII secolo a. C. e un altro fine di tali genealogie fu quello di unificare gruppi tribali separati.

Figure, immagini, idee-guida, miti originari, cosmogonie, vennero interscambiate tra le diverse religioni, tanto che nessuna di esse si può ritenere peculiare ed esclusiva di una sola tra esse. Le idee di un divino celeste indoeuropeo confluiscono infatti con quelle greche, anatoliche, sumeriche, egizie e medio-orientali in genere, ma gli ebrei si sforzano di differenziare quanto più possibile il loro Dio da quelli dei popoli vicini con cui è proibito mescolarsi. Il Dio d'Israele si autodefinisce peraltro "geloso" ed è intollerante, collerico, vendicativo e certamente non equanime. Egli è maschio, anche se incorporeo, ma in sé manifesta in sembianza umana in concomitanza di fenomeni naturali come fuoco, folgore, tuono e richiede sacrifici ed olocausti elencati e descritti minuziosamente. Altrettanto minuziosamente sono specificati numerosissimi *mitzvot* o precetti, alcuni dei quali reiterati quasi ossessivamente, come quelli relativi al divieto di lavorare nello *Shabbath* e di consumare pane non lievitato.

I sacerdoti, leviti discendenti da Aronne, fratello di Mosè, esercitano il loro ufficio scannando e scuoiando giovenche, montoni, capri, agnelli, il cui sangue serve per ungere l'altare dei sacrifici su cui viene cucinata la carne e le frittelle di farina e olio o vengono bruciati incenso e profumi. Quanto alla pena prevista per i trasgressori, non occorre fare sforzi di fantasia, poichè è sempre la morte.

La competizione tra le diverse religioni e gli innumerevoli culti stagionali legati ai miti della vegetazione, della nascita, della crescita e della morte riguardava anche i riti caratteristici che comportavano sacrifici umani, mutilazioni, ierogamie, prostituzione sacra praticati nella Palestina del I millennio a. C. in cui per centinaia di anni, fino al tempo di Profeti come Osea, si scontrarono le idee di Jahvè, di Baal, di Astarte.

⁷⁴ E. O. James, *Gli eroi del mito*. Saggiatore, Milano, 1996

L'analisi razionale della Bibbia si fonda su dati puramente linguistici come lo stile, le concordanze o discordanze tra i vari redattori, il confronto con testi contemporanei babilonesi o egizi. A questi si aggiungono i dati archeologici attuali, ottenuti con tecniche sofisticate, che permettono di controllare l'identità delle località citate, le loro condizioni materiali, le lingue o gli eventi storici dei periodi in cui si sono costituite le tradizioni dell'antico Israele nel periodo che va più o meno dal 1000 al 400 a. C., nei seicento anni in cui si è protratta la compilazione del testo biblico. Anche il racconto delle origini è stato probabilmente composto nel VII secolo a. C. nel periodo cruciale del regno di Giosia in cui venne ricostruito il Tempio e venne consolidata la religione ebraica nelle forme in cui si presenta ancor oggi.

Il testo biblico consta di testimonianze storiche mescolate con miti e leggende di quell'età del bronzo che precedette l'età del ferro, l'epoca babilonese in cui venne distrutto il primo Tempio e quella persiana in cui esso venne ricostruito e nella quale si verificarono in massima parte gli eventi descritti. Secondo un'opera relativamente recente⁷⁵ *“il nucleo storico della Bibbia (è) scaturito da condizioni politiche, sociali e spirituali ben determinate ed (è) stato modellato dalla creatività e dalla visione di donne e uomini straordinari. Molto di quello che viene normalmente preso per storia certa, come le storie dei patriarchi, l'Esodo, la conquista di Canaan e persino la saga della gloriosa monarchia unita di David e Salomone è l'espressione creativa di un potente movimento di riforma religiosa che fiorì nel regno di Giosia durante la tarda età del ferro”*.

Una delle conclusioni più sorprendenti delle ricerche archeologiche recenti è che, almeno nel momento e nel modo descritto nella Bibbia, non c'è stato alcun Esodo perchè non ci sono tracce del gruppo di circa seicentomila israeliti che avrebbero dovuto errare per quarant'anni nel deserto del Sinai! Da queste ricerche risulta che *“ non un singolo frammento, non una struttura, non una sola casa, nessuna traccia di un antico accampamento”* sono stati rintracciati in tale sito. La stessa mancanza di indizi si può osservare in relazione alla conquista di Canaan e del tutto inventato sembra l'episodio della caduta di Gerico.

La Bibbia contiene così sia verità che invenzioni e la più probabile motivazione della sua compilazione è un'esigenza propagandistico-pubblicitaria da manifesto promozionale di una politica di conquista e dominio giustificati dalla religione. Anche le storie dei Patriarchi sembrano composte per dar conto del diritto alla terra di immigrati o reduci in perenne conflitto con gli abitanti di tale terra contesa dopo il primo esilio babilonese. E, come i regni unitari di David e Salomone, si possono considerare mitici i Giudici e soprattutto la cosmogonia in cui s'intrecciano almeno due racconti diversi.

⁷⁵ I. Finkelstein e N. A. Silberman, *Le tracce di Mosè*. Carocci, Roma, 2002

L'adozione di Yahweh come dio nazionale delle tribù israelitiche è una rilettura della storia *a posteriori* come risulta anche dalla diffusione dei nomi yahwisti nei due regni di Giuda e di Israele. Artificioso è il concetto veterotestamentario delle 12 tribù, così come lo è quello neotestamentario dei 12 Apostoli.

Nella Bibbia coesistono una “storia recente” ed una “storia inventata” che sono, anche se non sempre, distinguibili attraverso la ricostruzione storica attuale sempre condizionata da problemi politici di convivenza, tolleranza religiosa, tradizioni culturali e interazione etnica.

Le religioni hanno cercato di presentarsi come custodi del tesoro della luce divina da parte di chi si illudeva di appartenere al popolo dei figli della luce. Forse in qualche luogo e in qualche momento l'illusione ha coinciso con una realtà e questo è perdurato finché è esistita una storia relativamente priva di perturbazioni significative. Quest'ultime si sono manifestate con la modernità e con il progresso tecnologico accompagnato da un generale imbarbarimento. Il consumo, la rottura degli equilibri demografici, la globalizzazione, hanno determinato una vistosa radicalizzazione delle ideologie religiose che hanno virulentato i conflitti e le guerre di religione: i figli della luce hanno mostrato di essere in realtà figli delle tenebre, capaci di portare a compimento le più fosche predizioni escatologiche e di provare che il mondo è una gigantesca bugia, almeno per noi umani che stiamo per distruggerlo. Valutato dall'esterno esso non sarà che una microscopica dissonanza, impercettibile entro l'armonia dei mondi che continueranno a generare imperturbati la loro musica delle sfere.

La luce nella storia

Anche un saggio sulla luce e i colori è, come qualsiasi discorso su un aspetto del mondo, un racconto e, come tale, ancorato ad una prospettiva storica. In questo caso si può dire che la storia della luce è un modo di seguire le manifestazioni della luce nella storia.

Come ci hanno insegnato gli autori classici, la storia comprende gli sviluppi dei fatti riguardanti le azioni umane che si sono susseguite nel tempo; le idee ed i cambiamenti progressivi di tali azioni o idee sono peraltro indotti da una combinazione di caso e necessità, essendo al contempo casuali e deterministici. E' evidente che ogni fatto diventa storia *dopo* essere accaduto, nel momento in cui viene raccontato dallo storico. Costui, se storico è davvero, deve indicare esplicitamente o implicitamente le “cause” degli eventi di cui ha fatto la cronaca, o per averli visti di persona o per averli sentiti raccontare da altri, o per averli dedotti dalle tracce da essi lasciate, magari con l'assistenza di archeologi, etnografi, antropologi, paleografisti, epigrafisti ed esperti di vari saperi specialistici necessari per “leggere” correttamente tali tracce.

La definizione di storia riguarda l'oggetto della stessa e cioè le umane vicende esposte con criterio cronologico e in base ai metodi critici della storiografia con i quali si opera la ricostruzione e l'interpretazione degli eventi stessi che si riferiscono alla politica, alla vita materiale, all'economia, alle idee.

La concezione della storia si sviluppò a partire dal VII-VI secolo a. C. e le leggi del suo procedere vennero riconosciute aprioristicamente, sia che si limitassero all'ambito umano, sia che si estendessero in senso metafisico con interpretazioni provvidenzialistiche o millenaristiche. Tali alternative corrispondono a due modi di seguire il progresso della luce, il primo legato alle azioni dei viventi provvisti della luce dell'intelletto, il secondo legato alle conseguenze dell'azione della luce divina sugli eventi umani. Molto spesso, coloro che scrivono la storia sono dominati, più che dalla necessità di fornire resoconti veritieri di ciò che è stato, da motivazioni ideologiche o politiche, o anche di pura propaganda capace di distorcere i fatti con interpretazioni *ad hoc*.

La Bibbia, quale noi la conosciamo, è un testo compilato da numerosi redattori in diversi momenti, ma in particolare verso la fine del VIII secolo a. C., in un'epoca di intenso conflitto religioso e di trasformazioni socio-politiche che imponevano di presentare la storia di Israele come la vicenda di un unico popolo eletto da Dio e da Lui insediato in Palestina. Questa terra, incuneata tra imperi potenti come quello hittita, egiziano, assiro, era abitata da popoli diversi, in perenne lotta tra loro, tra i quali si era stabilito quello degli israeliti che aveva creato due stati: il regno d'Israele al nord e il regno di Giuda al sud. In entrambi i regni vivevano israeliti e cananei che si differenziavano per la religione praticata. Nei primi vi erano atteggiamenti caratterizzati da maggiore o minore fede nell'unicità di Dio (*Yahweh*) che corrispondevano a fazioni diverse. La storia biblica fu espressione delle fazione più ortodossa che fuse assieme antiche memorie e resoconti di eventi storici con leggende riscritte in un racconto che divenne espressione del destino divino di un popolo. Il racconto biblico del diluvio è un classico "mito di fondazione" che concorda con la sua versione babilonese nell'epopea di Gilgamesh e altri miti di fondazione sono quelli sumerico-babilonese della torre di Babele o quello del giardino di Eden di derivazione egizia e assiro-persiana.⁷⁶ Il periodo dei due regni unitari che certamente esistettero, anche se non con la magnificenza della descrizione biblica, si chiuse con la spedizione in Palestina del faraone Sheshouq, nel 925 a. C. Storia reale è anche quella della deportazione seguita alla conquista assira, anche se i cicli di diaspora e ritorno sono espressione di una sorta di sionismo *ante litteram* che si modella su vicende reali avvenute con la distruzione a Gerusalemme del Primo Tempio e la ricostruzione del Secondo Tempio.

⁷⁶ M. Liverani, *Oltre la Bibbia*. Laterza, Bari, 2003

Il potere e il fascino coinvolgente di tale storia sta nel fatto che essa si presenta come espressione narrativa unificata da temi eterni come la liberazione di un popolo dalla schiavitù, la sua resistenza all'oppressione e la ricerca dell'eguaglianza sociale. Questi, assieme al senso della condivisione di un'origine, di un'esperienza e di un destino comune, sono i fattori necessari ad ogni comunità umana per sopravvivere e mantenere la propria identità. Una nazione priva di precise coordinate geopolitiche come Israele ha un forte problema di auto-identificazione che si tenta di risolvere con l'osservanza della Legge mosaica. Questa realtà coesiste con invenzioni quali la riscoperta di antichi codici nel Tempio da parte di re Giosia, o il racconto delle vicende di Mosè sul Sinai. I segni tangibili di differenziazione tra i popoli sono l'osservanza dello *Shabbat* e la circoncisione, ma il problema del rapporto tra questi e Israele è una costante della storia, come mostra la coesistenza di Yahweh e di Baal e dei loro messaggi celesti interpretati e comunicati dai Profeti (*nabim*) o quella del Tempio e degli altari nei luoghi alti in cui si sacrificava a Baal ed Astarte. Il ritorno in Palestina dei reduci dalle deportazioni e i loro rapporti con gli israeliti rimasti, perlopiù contadini o “figli della terra” e con i cananei pongono il problema dei “matrimoni misti” e della conquista di spazi mediante una guerra santa rivissuta con il racconto delle gesta militari di Giosuè. Il racconto biblico prefigura sinistramente quanto è successo in tempi moderni: il rafforzamento culturale e ideologico durante la diaspora, il ritorno (*alyah*) sionista con l'acquisto della terra dagli autoctoni, il contrasto militare con questi, l'interminabile dissidio tra i coloni ebrei e i loro vicini non-ebrei. L'idea di storia come vicenda ciclica di promessa celeste, trasgressione, punizione è tragicamente attualizzata dall'orrenda vicenda della *Shoah*, dagli eventi riguardanti Israele con le sue vittorie militari e le sue ritirate, l'alternarsi di ricchezza e crisi economica, tutto insomma il nostro travagliato presente.

La Bibbia include materiali storici, non storici e quasi-storici, spesso molto vicini tra loro nel testo, oltre ad essere sempre accomunati dal significato metafisico che li rende testimonianza del confronto tra luce e tenebre, tra figli della luce e figli delle tenebre.

Al resoconto vetero-testamentario si sono aggiunti, in epoca storica più recente, i testi neo-testamentari cristiani centrati sulla figura del Messia e quelli coranici per i quali l'ultimo dei Profeti è Mohammad. A tutti questi testi è stato attribuito il carattere comune di parola di Dio rivelata e il loro è il corpus principale della fede monoteista, anche se le diverse fedi religiose che a questa fanno capo si contrappongono nell'inimicizia e nella lotta spesso cruenta. Tale constatazione ha l'effetto di spegnere istantaneamente ogni splendore luminoso dalla storia del rapporto tra uomo e divinità. Quello che ne resta è soltanto buio.

Esistenza e realtà

Per i filosofi esistere significa manifestarsi come realtà, mentre realtà è ciò che si considera come attualmente esistente in forma materiale o intellettuale. In verità, quest'affermazione abbastanza circolare è altamente problematica anche per chi voglia fondare la propria cultura sulle conoscenze scientifiche più recenti.

Chi deve descrivere una "cultura" del '900 deve fare i conti anche con gli aspetti irrazionali del pensiero, confusi in una miscela di parapsicologia, occultismo, avanguardismi artistici, surrealismo, satanismo, irregolarità e bizzarria di vita, con trasgressioni, perversioni, allucinazioni da droga, in una multiforme caricatura della libertà: non ci sono limiti e tutto si giustifica con il motto *épater le bourgeois* con un anticonformismo che diventa vietato conformismo a rovescio. Del tutto straordinario è il fatto che la parte più autentica della cultura di quest'epoca, cioè il pensiero scientifico, venga solo marginalmente considerato, almeno fino all'avvento della *New Age*, con il suo tentativo di mescolare anche la scienza con il ciarpame, in un frullatore sempre più vuoto di spirito.

Gli "intellettuali" privi di cultura scientifica e spesso scientificamente analfabeti si distinguono per la loro arroganza e la dissipazione dell'intelligenza in esercizi sterili e velleitari. Questo forse dipende anche dalla timidezza degli scienziati, chiusi nelle loro torri d'avorio e spesso autisticamente incapaci di comunicare il loro pensiero ai non addetti ai lavori. Non è un caso se, come conseguenza di una crisi della ragione nella prima metà del secolo si sono affermati mostruosi sistemi politici e dittature demoniache come il nazismo e il fascismo o perversioni di ideologie utopistiche come il comunismo. Il conflitto mondiale tra Est e Ovest è stato seguito, nella seconda metà del secolo, dalla Guerra fredda e da un fittizio equilibrio protratto fino all'implosione dell'Impero sovietico ed alla regressione di molti stati alla triste condizione delle guerre di religione. Il naufragio della razionalità non poteva essere più completo e la grande estensione dei mezzi d'informazione con tecnologie sempre più sofisticate ha diffuso capillarmente un messaggio irrazionalista santificato e penetrato sempre più a fondo nelle menti di tutti. Se nazifascismo e comunismo hanno entrambi accolto entusiasticamente la rivoluzione scientifica, entrambi hanno reagito ai sussulti della cultura non scientifica da un lato condannando l'"arte degenerata" e dall'altro propugnando un "realismo socialista", modi diversi per ridurre l'arte alla banalità più totale.

Tutto questo testimonia il profondo disagio della cultura novecentesca e l'irrisolvibile conflitto tra razionalità e irrazionalità che ne sta alla base.

La storia delle religioni, quella della scienza e quella della pittura sono articolazioni della storia dell'uomo create dagli specialisti per necessità di studio e di rigore, ma la loro diversità si riduce ed esse appaiono inestricabilmente intrecciate quando si segua il percorso storico di idee portanti come quelle della luce e del colore.

Quando il pensiero era ancora immerso nelle nebbie del mito, i primitivi conoscevano la luce e il buio come esperienze del giorno e della notte, adoravano il sole come sorgente della luce ed avevano, già nel Paleolitico, inventata la pittura ed appreso l'uso di colori come ocre, terre rosse, bruno e nerofumo probabilmente ben prima che questi colori avessero un nome.

Il rapporto dell'uomo con le immagini fu certamente molto stretto, importante e fonte di gioia, se due grandi religioni monoteiste come giudaismo e islam imposero l'abolizione delle immagini, assieme ad altre gioie terrene, come obblighi fondamentali dei fedeli. Per quanto riguarda il cristianesimo, è significativo il periodo medievale in cui scoppiò la lotta tra *iconoclasti* ed *iconoduli*, rispettivamente distruttori ed adoratori delle immagini. Il monachesimo favorì generalmente il culto delle immagini, manifestazione del rapporto diretto dei singoli con la sacralità, ma anche determinante del conflitto tra Impero romano d'Oriente e potere monastico. Nel 726 vi fu l'ordine imperiale di distruggere le immagini, cui il popolo si ribellò e solo nell'842, al termine di una lunga lotta, il culto delle immagini sacre venne ristabilito. La cristianità venne nuovamente investita del problema nel secolo XVI, dopo la Riforma, quando l'ala di rigorismo più estremo del movimento protestante riprese la lotta contro le immagini.

Abbiamo già ricordato il conflitto che contrappose la Chiesa di Roma al nascente pensiero scientifico nel secolo XVII e tanti danni provocò nei paesi latini rispetto a quelli anglosassoni dove non vi era un così forte potere centrale dei cattolici.

Lo sviluppo della scienza in Europa si concretò anche nelle sue ricadute tecnologiche per le quali fu importante la crescita della chimica che influenzò direttamente la prima rivoluzione industriale. I numerosi colori prodotti sinteticamente estesero la gamma cromatica che fino ad allora era dipesa da pigmenti estratti da piante, animali o minerali e, alla fine del XIX secolo, vi era in Europa un'industria dei colori che, come già notato, quando si riconobbe l'azione battericida di certi coloranti, si trasformò in industria farmaceutica. Si ebbe in quel periodo anche una svolta definitiva nel modo di dipingere che non fu più quello d'un tempo e che aprì la strada alla pittura moderna.

Come il Corano viene considerato dagli islamici un dono disceso dal cielo, anche l'idea dei colori come componenti della luce si può definire discesa dal cielo, come immagine metaforica delle caratteristiche divine spiegate dalla scienza e illustrate dai pittori che ha accompagnato l'uomo attraverso le età.

Le religioni istituzionali hanno ostacolato o cercato di controllare, molto più che favorito, attività umane come la pittura e la scienza, vedendo entrambe come pericolosi competitori del disegno di impadronirsi della mente umana.

Per Newton non vi era alcun conflitto tra religione e scienza, anzi, dalla religione egli traeva la giustificazione delle sue investigazioni e un ruolo di garante di alcuni fondamenti della sua concezione come, tra gli altri, le idee di tempo e di spazio assoluti.

Il programma newtoniano era stato tracciato fin dal Medioevo se Dante, nel concludere la Cantica del Paradiso, scriveva:

Qual è 'l geométra che tutto s'affige

Per misurar lo cerchio, e non ritrova,

Pensando, quel principio ond'elli indige

per descrivere il matematico che si applica sforzandosi di quadrare il cerchio e non trova, pensando, il principio di cui ha bisogno, cioè il calcolo infinitesimale, scoperto poi da Newton.

L'ipotesi di un Creatore come punto di partenza e di appoggio di un universo meccanico perse credito tra gli scienziati nei secoli XVIII e XIX e riaffiorò nel secolo XX, per restare fino ad oggi uno dei più importanti temi di riflessione scientifico-filosofica.⁷⁷

Cosmologi e fisici teorici parlano oggi del possibile ruolo di Dio come responsabile della “prima mossa” cioè della spinta che ha spostato verso la materia l'equilibrio tra materia ed antimateria esistente nel vuoto quantistico. Il discorso si è poi complicato con concetti specialistici come quello della singolarità, momento anarchico e anomico a cui, paradossalmente, segue un'evoluzione deterministica che obbedisce alle leggi della fisica, o altri, ancor più tecnici, come quello del *bosone di Higgs* o del *campo di Higgs*, quello delle *superstringhe* o di una *teoria del tutto*, basata sull'interpretazione unificata delle forze fondamentali e della struttura della materia.⁷⁸

Dio è quindi la presenza nascosta se non addirittura una sorta di statua del Commendatore che impone la propria presenza anche agli agnostici scienziati-Don Giovanni e alla fine li punisce(unica cosa che evidentemente gli riesce bene) trascinandoli nella dannazione eterna.

Se con uno sforzo eroico di adattabilità ci si può adeguare, magari protestando, a quest'idea, resta del tutto impossibile accettare tutte le aggiunte che le religioni ufficiali hanno imposto come farraginosi emendamenti ad un testo di legge: primo di tutti quello di una Chiesa, madre-padrone che da sola ha la facoltà di usare il ragionamento, decidendo cosa ognuno deve fare o non deve fare, credere o non credere.

Dante aveva risolto questo problema da credente, immaginando una rigenerazione della Chiesa in cui si eliminassero i “*pastor senza legge*”, come papa Bonifazio a cui riserva un posto nel suo Inferno.

Oggi sembra di essere in una situazione ancor più arretrata di quella medievale, ed è difficile, se non impossibile, evocare un nuovo Dante. Possiamo solo sperare che le cose non peggiorino

⁷⁷ R. Timossi, *Dio e la scienza moderna*. Mondadori, Milano, 1999

⁷⁸ L. Lederman, *La particella di Dio*. Mondadori, Milano, 1996

ulteriormente: ma se è vero che ogni proposizione, anche la più assurda, diventa verità quando sia ripetuta reiteratamente, gli attuali mezzi di persuasione delle masse non possono che convalidare le più cupe previsioni sull'uso del potere e sulla sua giustificazione.

Se così è, perchè scrivere?

Scrivere in fondo è costruire frasi per mezzo di ghirlande più o meno eleganti di parole, a difesa, esorcismo e protezione dalle offese della vita. L'unica brama che accompagna la grama *consecutio* dei giorni dell'esistenza è quella di una non ben definibile felicità che resta sempre un'utopia, poichè quanto viene pomposamente definito come "dono della vita" è in realtà un dono avvelenato. Una volta dentro alla vita il gioco, comunque, è fatto e non resta che attaccarsi ad ogni miserabile appiglio per giustificare, accettare, riempire, un vuoto incolmabile, per esorcizzare la pena del distacco che, anche quando è desiderato, resta sempre motivo di terrore e di rifiuto.

A tutto questo si può opporre la sfida del nostro orgoglio, ma esso non basta a vincere la sensazione di essere stati cacciati dentro una gigantesca truffa. I suoi componenti sono, oltre al caso degli eventi, gli errori, gli atti sbagliati, le scelte idiote che, prima o poi, si rivolteranno contro di noi. Se l'esistenza è una sorta di esame, il suo risultato non può che essere una solenne bocciatura. Spesso il bene che si cerca o si crede di fare si tramuta in male, ciò che si cerca di costruire crolla e, tra un passato di buio e un futuro di buio, il presente non può che essere buio.

L'eredità che riceviamo dai genitori è spesso paura, indecisione, superficialità e l'educazione, in specie quella cattolica, aggiunge il senso della colpa e del peccato, mentre la formazione scolastica, nel migliore dei casi, è troppo umanistica per chi vive nell'età della scienza, o troppo scientifica per riuscire a capire la cultura umanistica.

Se, tra quanto si è cercato di imparare, manca l'odio, verso la fine, quando è caduto ogni motivo di procedere e di fare, unico oggetto di odio siamo noi stessi perchè, anche se si riesca a giustificare la stupidità altrui, non si riesce mai a perdonare la nostra propria stupidità. Così, ad una ricapitolazione, si possono contare molti gravi errori, scelte sbagliate fatte per incapacità di decidere, pusillanimità, scioccaggine, imprevidenza o timidezza patologica.

Anche in questa situazione però non si riesce a far tacere la voce che ci suggerisce l'idea di una trascendenza, possibile anche se indimostrabile. *Non omnis moriar, multaque pars mei vitabit Libitinam* scriveva Orazio nelle Odi ed è un peccato che tutte le idee di trascendenza, assieme a tutto lo spazio del sacro, siano state confiscate dalle Chiese istituzionali, le sole che si autodefiniscono in grado di autorizzare l'accesso a tali idee. E quanto più indimostrabili appaiono i fondamenti di ogni fede tanto più granitica si mostra la certezza dei gestori delle religioni, dall'Oriente all'Occidente, relativa ai principi teisti.

Diceva Laotzu : “*Il Tao genera Uno, Uno genera Due, Due genera Tre, Tre genera tutte le cose*” e questo è un modo di tradurre in termini formali impersonali la nota descrizione biblica. In entrambi i casi spicca l'apparentemente ineliminabile arbitrarietà del momento iniziale (Tao, Dio). La questione è cioè indeterminata eppure le Chiese continuano a parlare in nome di questa entità arbitraria, aggiungendo arbitrarietà ulteriore. La voce più equilibrata della scienza viene tacitata ed è triste vedere come le peggiori assurdit  vengano propinate con sicumera contro la scienza: per tutti valga l'esempio del neo-creazionismo contrapposto alla teoria dell'evoluzione. in USA ma anche in Europa.

L'enorme sviluppo della tecnologia, soprattutto nella seconda met  del XX secolo,   stata una ricaduta del progresso scientifico che accompagna la vita di tutti i membri delle societ  dei paesi industrializzati. Purtroppo si   verificato anche un effetto perverso poich  il progresso tecnologico   stato asservito allo sviluppo delle civilt  consumistica. Esso   divenuto cos  un'articolazione dell'ideologia capitalista e delle leggi di mercato imposte dal complesso industriale-militare che moltiplica la produzione di oggetti inutili per lo svago delle masse e di armi mostruose per l'ambizione di politici senza scrupoli. Masse e politici che nulla sanno delle ricerca scientifica, ma non hanno remore di servirsi dei suoi sotto-prodotti ed   triste vedere che di ricerca ormai parlano e pontificano tutti, governanti, ecclesiastici, giornalisti, usando a pretesto un'etica sempre pi  lontana dalle menti e dai cuori.

Il risultato   un mondo sempre pi  imbarbarito che corre verso la propria distruzione.