Vasco Ronchi

Istituto Nazionale di Ottica Arcetri – Firenze

«De Luce et De Lumine»

In: “Physis. Rivista internazionale di Storia della Scienza", Pisa, 1966, A. VIII, Fasc. I pagg. 5-22

In: "Physis. Rivista internazionale di Storia della Scienza", Pisa, 1966, A. VIII, Fasc. I pagg. 5-22

RIASSUNTO. – Dopo aver esposto in modo sintetico l'evoluzione delle idee circa la natura della luce nella filosofia antica e medioevale, si mette in evidenza il significato che hanno assunto e conservato costantemente i termini latini «*lux*» e «*lumen*» nella letteratura scientifica dalle origini fino al secolo XVIII. Nel frattempo, il crescente uso del volgare anche nel linguaggio scientifico portò all'impiego dei termini italiani «luce» e «lume», col preciso significato di quelli latini corrispondenti. Dalla documentazione riportata risulta che proprio in questo senso tali termini sono stati usati da Dante, da Leonardo e da Galileo: tre esponenti di secoli e di ambienti diversi.

De luce et de lumine è il titolo del IV Libro del *De Subtilitate* pubblicato da Gerolamo Cardano per la prima volta nel 1551. È un titolo interessante, perché, proprio e specialmente per il fatto di essere il tritolo di un «Libro», dimostra a colpo d'occhio che *lux* e *lumen* a quell'epoca non erano considerati dei sinonimi del tutto equivalenti, o tutt'al più distinguibili per una tenue sfumatura.

Iniziare l'articolo con una battuta di questo genere implica che è mia intenzione di avviare una discussione su un tono non tanto usuale: si tratta infatti di richiamare l'attenzione del lettore sopra un argomento che in passato ha avuto un'influenza addirittura determinante nel campo scientifico e filosofico e che oggi invece è accuratamente sepolto. Non si tratta soltanto del fatto che questo argomento «sia passato di moda»; c'è ben altro sotto sotto: benché a prima vista sembri trattarsi di una sottile questione filologica o di nomenclatura scientifica, in realtà si tratta di una manifestazione, se vogliamo, involontaria, ma non per questo meno interessante dell'influenza filosofica nel campo scientifico; influenza, in questo caso, non del tutto meritevole di consenso.

Desidero anticipare un'osservazione che troverà poi di nuovo il suo posto più conveniente alla fine della discussione: chi volesse tradurre in italiano il titolo suddetto, si troverebbe di fronte a un compito insolubile: perché tanto *lux* quanto *lumen* nell'italiano di oggi si traducono *luce*; di conseguenza se ne deve arguire che il Cardano voleva dire, e poteva dire, in fatto di «luce», qualche cosa di più di quello che si può dire oggi. Il che agli ammiratori del progresso scientifico, e cioè alla totalità delle persone colte, può sembrare addirittura un'eresia.

Che cosa poteva dire, il Cardano, di più di quello che si può dire oggi in fatto di «luce» ?

È il caso di sviscerare l'argomento.

* * *

L'argomento della «luce» è infatti uno dei più interessanti, sia per l'uomo della strada, sia per il filosofo, sia per lo scienziato. Lo è stato in tutti i tempi e lo è tuttora: su di esso sono stati versati fiumi d'inchiostro e non è ancora esaurito. Anzi!

La confusione che oggi regna in questo campo è casi complessa, che non è prudente ingolfarsi in una discussione, anche elementare, senza prima tentare di definire nella maniera più schematica possibile i concetti fondamentali e il significato delle parole. Sembrerà incredibile, ma oggi le parole che si usano a proposito della «luce», non hanno un significato definito e ne sarà data ben presto la prova.

L'uomo della strada parla di «luce» quando «vede» un chiarore più o meno brillante e splendente e ne deduce che non è al «buio». Veramente, chi volesse sottilizzare dovrebbe riconoscere che la «luce» non l'ha mai vista nessuno: si vedono gli oggetti che abbiamo davanti agli occhi. Se non si vede nulla si dice che siamo al buio completo, e ciò che si vede è «nero». Poi, nel parlar comune si usa anche parlare di un buio non completo, quando si vede poco e si desidererebbe vedere di più e meglio.

Il problema di definire scientificamente la natura di questo fenomeno meraviglioso che si chiama «vedere» è stato impostato da tempo immemorabile: per quanto se ne sa, ossia per quanto ci è dimostrato da documenti, si risale almeno a venticinque secoli or sono; ma l'assestamento moderno delle idee a questo proposito risale soltanto a poco più di tre secoli or sono.

È interessante rilevare che per oltre quindici secoli si è parlato di «veder», ma non si è parlato scientificamente del problema della «luce». Le famose teorie dei «raggi visuali» che, secondo i matematici, dovevano uscire dagli occhi per esplorare il mondo esterno, e quella dei «simulacri» che si dovevano staccare dai corpi e penetrare negli occhi dell'osservatore, come pensavano i fisici, guardavano le relazioni fra osservatore e soggetto osservato, ma non implicavano mai un qualche fluido o altro *quid* del tipo di quello che oggi si chiama luce. Il problema in quel primo periodo di questi studii era impostato nel quadro generale della «conoscenza del mondo esterno»; mondo esterno rispetto all'«io», alla «psiche», all'«anima», a cui allora era affidato unanimemente da tutte le scuole filosofiche il compito di ricostruirsi il suo «mondo apparente». Ciò era ormai pacifico, fuori discussione. Il problema era di definire i varii processi mediante i quali i varii organi di senso facevano affluire alla psiche le informazioni, in base alle quali questa componeva il mondo apparente, il più possibile fedele rappresentazione del mondo esterno.

Così, nel caso della vista, fuori dell'osservatore venivano considerati oggetti dotati di forme e colori; la psiche, tramite gli occhi, doveva venire a conoscere queste forme, questi colori e li doveva rappresentare mediante figure, dotate appunto di tali forme e di tali colori, e situate nella posizione dello spazio in cui si trovavano gli oggetti reali. Della «luce» non se ne sentiva il bisogno; tutt'al più la si considerava una «condizione» ambientale, diversa dal buio: era buio, quando non si vedeva nulla o molto poco; era luce, quando ci si vedeva bene. E ci si vedeva bene, quando c'era pieno sole.

Il che voleva dire che il Sole mandava qualche cosa; e questo non soltanto faceva veder bene, ma scaldava, anche. I matematici, nella loro astrazione formale, ragionavano a base di «raggi visuali» che costituivano un modello utile

per gli studi di prospettiva, e non rivolsero mai troppa attenzione alla questione della luce e del buio; i fisici, invece, cominciarono a rivolgere la loro attenzione anche su ciò che ricevevano dal Sole e siccome, naturalmente, essi credevano che il mondo apparente fosse la rappresentazione ricostruita in base alle informazioni inviate dagli oggetti negli occhi dell'osservatore mediante i famosi «simulacri» o «specie», dotate appunto delle forme e dei colori dei corpi che le emetteva in continuità, ne conclusero che il Sole mandava, sì, i suoi simulacri, ma doveva mandare anche qualche altra cosa, che illuminava e che scaldava.

* * *

Naturalmente queste idee erano quanto mai indefinite ed embrionali. Ne troviamo una espressione particolarmente interessante nel *De rerum natura* di Tito Lucrezio Caro, epicureo convinto e quindi materialista all'eccesso. È interessante notare che egli, nonostante il suo materialismo indiscusso, non dubita affatto che la visione avvenga mediante l'intervento della psiche dell'osservatore; anzi, egli riconosce che questo intervento è spesso eccessivo, perché la psiche giudica male le informazioni ricevute per la via dei sensi (che, secondo la sua scuola, erano da considerarsi infallibili) e dichiara: «Infatti nulla è più difficile che vedere le cose esenti dai dubbi che l'animo da sé vi aggiunge continuamente». («*Nam nihil aegrius est quam res secernere apertas ab dubiis, animus quas ab se protinus addit*». *De rerum natura*, Libro IV, versi 467/468).

La documentazione del periodo greco-romano, circa le idee in questo settore è molto scarsa; perciò è interessante l'analisi della terminologia usata da Lucrezio, il quale, anche per il fatto che scrive in versi, fa uso di numerosi termini non sempre definiti, però già impiega quelli che poi diventeranno classici, cioè «*lux*» e «*lumen*» e quest'ultimo, usato poche volte, riguarda il flusso di un quid che proviene dal Sole; scrive infatti, parlando del Sole: «Infatti immediatamente un *lumen* è seguito da un *lumen,* e senza interruzione lo splendore è rifornito di splendore» («*Suppeditatur enim confestim lumine lumen et quasi protelo stimalatur fulgere fulgor*». Op. *cit.,* vv. 189/190).

Dopo un periodo che si può dire di stasi, durato una diecina di secoli il meccanismo della visione fu al centro di un movimento molto intenso e interessante, specialmente in seno alla famosa scuola medica araba fiorita a Bagdad, nel IX e nel X secolo, il cui esponente più noto è stato Alkindi. A lui fece seguito, nell'XI secolo l'Alhazen, che portò in questo campo un contributo veramente importante e decisivo. L'Alhazen pose l'accento su un fenomeno molto noto, di cui già Lucrezio aveva fatto cenno: chi guarda una sorgente luminosa molto intensa, come ad esempio il Sole, sente dolore negli occhi. Alhazen aggiunse un'altra osservazione interessante, oggi ben nota: se uno osserva il Sole e poi chiude gli occhi, continua a vedere un disco luminoso per un tempo considerevole. Oggi si parla di «persistenza delle immagini retiniche». Da questi fenomeni Alhazen dedusse che vi doveva essere un agente esterno capace di agire sull'occhio, fino al punto di farlo soffrire e di impressionarlo in maniera duratura,

cioè con effetti persistenti anche dopo che l'azione dello stimolo era cessata. Siccome al tempo stesso l'Alhazen riuscì anche ad avviare lo studio della visione sulla via che poi è sfociata nelle teorie odierne, le sue idee si diffusero, sia pure molto lentamente, anche nell'occidente, specialmente attraverso i famosi *Opticae Libri X* del Vitellione; e attraverso un travaglio teorico che impegnò specialmente i *perspectivi* del XIII e del XIV secolo, a partire da Grossatesta, si formò la convinzione che dalle sorgenti radianti venisse emesso un *quid,* capace di impressionare l'occhio umano, quando lo colpiva direttamente; ed era altresì capace di illuminare i corpi oscuri, provocandone la emissione di «specie», che, se penetravano in un occhio, permettevano la visione dei corpi stessi.

Questo *quid* fu chiamato «*lumen*»; il *lumen* era dunque una entità fisica. Si cominciò subito a osservare che si propagava per linee rette (che furono chiamate «raggi solari»), e già dall'Alhazen fu avanzata l'idea che fosse composto di minutissime particelle materiali. I peripatetici per altro si dichiararono favorevoli a una natura «accidentale» e cominciarono a considerare il «*lumen*» come un moto, naturalmente di natura ondulatoria, per l'analogia troppo evidente col suono.

Quando il *lumen* direttamente, o attraverso la emissione delle «specie» dai corpi illuminati, stimola l'occhio, innesca quel processo fisio-psicologico che si conclude nell'ambito psichico, mediante la rappresentazione del mondo apparente. Di questo mondo apparente, squisitamente psichico e soggettivo, fanno parte le figure luminose e colorate che l'osservatore «vede». La luminosità di queste figure allora era chiamata «*lux*». Dal punto di vista della terminologia e della nomenclatura, l'organizzazione era di una chiarezza invidiabile.

Furono iniziate ben presto delle ricerche circa la natura del *lumen,* come sopra si è detto. Tutte le opere che ne trattano portano il titolo preciso: *De lumine.* Il Cardano, che ha voluto studiare più completamente l'argomento, intitola il Libro ad esso dedicato proprio *De luce et de lumine;* e questa nomenclatura si è conservata senza eccezioni fino a che il latino ha avuto applicazione come lingua scientifica internazionale.

Naturalmente una terminologia di questo genere era usata dalle persone colte, che ne avevano imparato il significato a scuola; d'altra parte erano soltanto queste le persone che usavano il latino *come* mezzo di espressione.

Tuttavia l'argomento era cosi difficile e complesso che offriva il fianco a qualche infrazione, e a qualche verità di interpretazione. A dir la verità sul «*lumen*» troviamo una notevole concordanza di idee; ma la «*lux*» urtava contro qualche difficoltà, d'altronde ben giustificabile. Che il chiarore visto da un osservatore sia un'entità psichica, che psichiche siano tutte le figure, coi loro colori e le loro forme e la loro luminosità, come ognuno le vede davanti a sé, è un po'difficile da digerirsi. Chi si applica all'argomento e lo sviscera a fondo e ne ricerca le prove e le controprove, arriva alla conclusione che non può essere altrimenti; non soltanto la natura di quelle figure è psichica, ma è psichica anche la «localizzazione» di quelle figure, nel senso che ogni osservatore le crea a modo suo e le pone nello spazio apparente a modo suo. Per chi ne avesse qualche dubbio

in proposito, basti citare un esperimento elementarissimo che tutti hanno fatto chi sa quante volte: guardando qualunque oggetto o gruppo di oggetti davanti a noi, spostiamo un occhio con un dito; è ben noto che tutto ciò che vediamo si sdoppia, e una delle due copie segue il movimento dell'occhio che è stato spostato. Non si può non dedurne che le figure che si vedono sono legate all'occhio e non agli oggetti reali.

Ho creduto opportuno citare questa dimostrazione, perché certamente la maggior parte dei lettori troverà strano il discorso circa la soggettività del mondo apparente. Oggi è rarissimo trovare una persona anche fra le più colte, che conosca questo tipo di considerazioni e … che vi creda, perché il silenzio generale che si pratica a questo proposito nelle scuole di oggi conferma la convinzione generale (e profondamente errata) che il mondo apparente, cioè il complesso di ciò che uno vede davanti ai proprii occhi, sia senz'altro il mondo reale. Non c'è da meravigliarsi se anche alcuni secoli fa c'era chi non voleva rinunziare a questa convinzione, così spontanea e semplice, e non adeguarsi alle idee strane, insegnate nelle scuole di allora, circa la natura psichica del mondo apparente.

Così, non c'è da meravigliarsi se una qualche ripercussione di questa riluttanza a prendere sul serio la natura psichica del mondo apparente si è sentita anche nella terminologia, perché è ben noto che la terminologia è sensibilissima manifestazione delle idee di chi la usa. Così, mentre, come si è detto, sul *lumen* non esistevano dubbi o tentennamenti degni di nota, per la *lux* si cominciò a tacerne la natura psichica, pur tenendo presente che essa era «qualche cosa che si vede» e che quindi non esiste se non vi è un osservatore che riceve il *lumen* negli occhi. E su questa china si continuò a scivolare un po', chiamando *lux* qualche cosa di chiaro, anche senza fare esplicito appello all'osservatore che lo vede chiaro.

Però bisogna riconoscere che nei testi latini l'impiego di questi termini è stato molto corretto, anche se non al cento per cento; d'altra parte la perfezione in qualunque composizione, anche «scientifica» non si può pretendere, come non si può pretendere nelle cose umane in genere; e tanto meno si può pretendere in un argomento così difficile, delicato e discusso.

* * *

Questa premessa sarà preziosa, se non addirittura indispensabile, per comprendere a fondo ciò che avvenne, a questo proposito, quando il volgare italiano sostituì il latino. Credo che non sia mai stato messo in evidenza che nell'italiano medioevale sono state tradotte con fedeltà straordinaria le due parole latine: infatti troviamo un uso esteso, per non dire generale, proprio di due termini, quali «lume» e «luce», proprio per rappresentare ciò che era indicato in latino con «*lumen*» e «*lux*».

Credo opportuno insistere sull'argomento con una vasta documentazione, perché non mi risulta che sia stata considerata a dovere, non soltanto dai cultori di storia della scienza, ma anche dai filologi. Per quanto mi risulta, lume e luce sono

considerati come due semplici sinonimi, del tutto equivalenti, per indicare ciò che oggi si indica con la parola «luce». In altri termini, credo che l'opinione generale consideri il «lume» come un sinonimo di «luce», ormai in disuso e impiegato largamente nella poesia medioevale, un po' per vezzo poetico, un po' per necessità di rima o per altre ragioni di metrica. Vorrei giungere alla conclusione che questa opinione è del tutto destituita di fondamento: lume e luce per molti secoli sono stati adoperati proprio col preciso significato di *lumen* e *lux,* come è stato esposto nelle pagine precedenti.

La documentazione di questa tesi è sterminata; ora, in questa sede, mi limiterò a riportare quella che ci viene offerta da tre persone di primissimo piano, quali Dante, Leonardo e Galileo. L'interesse di questa documentazione e quindi il suo valore sono legati non soltanto alla levatura di questi tre uomini, ma anche al fatto che essi hanno fatto parte di tempi e di ambienti del tutto diversi, pur avendo in comune una caratteristica, che in questioni terminologiche non è priva di significato: sono nati tutte e tre nella valle dell'Arno.

Cominciamo da Dante.

* * *

Dante va dal 1265 al 1321; a cavallo cioè fra il XIII e il XIV secolo. Ho esaminato la *Divina Commedia,* come l'opera più importante di Dante. Ebbene, la parola «luce» vi si trova 68 volte: «lume» vi si trova 81 volte. In tutto 149 volte. Non mi sento di garantire che non mi sia sfuggito qualche caso, ma se anche ciò è avvenuto, si tratta di una perdita che non altera certamente le conclusioni a cui ci porta l'esame dei casi segnalati. È interessante, come curiosità letteraria, rilevare che dei 149 casi, soltanto 9 riguardano l'Inferno, 37 il Purgatorio, mentre nel Paradiso se ne trovano ben 103; distribuzione, questa, che riflette bene la «luminosità» dei tre ambienti.

Debbo anche aggiungere che i casi suddetti riguardano l'impiego esclusivo delle due parole lume e luce, magari anche al plurale; ma sono stati tralasciati tutti i numerosi sinonimi, come chiarore, fulgore, lumera, lucerna, etc., e sono stati tralasciati anche i verbi derivati, come lucere, allumare, illuminare, etc, e anche gli aggettivi corrispondenti, come lucente, luminoso, lucido, etc. Non vi è dubbio che anche nell'impiego di queste parole si ripercuote il concetto fondamentale che domina e determina l'impiego di luce e lume; ma non ho esteso l'indagini a tutto il complesso, perché mi è parso che quella relativa alle sole due parole fosse più che probativa.

Naturalmente Dante ha scritto un poema, da letterato e non da scienziato; quindi non dobbiamo attenderci un uso appropriato e inflessibile dei termini, come sarebbe stato di regola in un trattato scientifico. In particolare è naturale che le parole vengano usate in senso metaforico. Ciò nonostante la cura di Dante di usare le due parole nel senso scientificamente retto è indiscutibile. Vediamone la dimostrazione.

Intanto è da rilevare che lume è usato più di luce: come si è già detto, 81 volte contrò 68.

Di queste 68, in 8 luce viene adoperato per indicare occhio, come nel verso 84, del Canto XV del Purgatorio:

… si che tacer mi fer le luci vaghe.

e ancora nel vv. 79 e 80 del Canto XXXI pure del Purgatorio:

...e le mie luci, ancor poco sicure,
vider Beatrice,...

e questa è una forma poetica, che non ha che vedere col nostro discorso.

In ben 18 casi luce viene impiegato in senso metaforico, per indicare Dio, la divinità o qualche cosa del genere (idea questa professata largamente dai perspectivi più mistici del XIII secolo, fra gli altri da San Bonaventura), come nel v. 112 del Canto XXVII del Paradiso:

Luce ed amor d'un cerchio lui comprende, …

e nel vv. 53 e 54 del XXVIII Canto pure del Paradiso:

… in questo miro e angelico templo
che solo amore e luce ha per confine.

Non è privo di interesse il ravvicinamento che Dante fa tra l'amore e la luce, in questi casi; infatti ciò sta ad indicare che, anche metaforicamente, a luce egli intendeva dare una natura squisitamente psichica.

In ben 38 casi Dante adopera luce per indicare una cosa chiara, un chiarore; e in 14 di questi casi egli esprime esplicitamente che si tratta di un chiarore «visto»; per esempio nei vv. 88 e 89 del Canto III del Purgatorio:

Come color dinanzi *vider* rotta
la luce in terra dal mio destro canto …

e nei vv. 29 e 30 del XVI Canto del Paradiso.

… Così vid'io quella
luce risplendere a' miei blandimenti; …

e ancora nel versi 58-60 del XXX Canto, pure del Paradiso:

...e di novella vista mi raccesi

tale, che nulla luce è tanto mera,
che li occhi miei non si fosser difesi.

Accanto a questa serie considerevole di casi, in cui l'impiego del termine luce è del tutto corretto, si debbono registrare appena 4 casi di impiego, se non del tutto scorretto, almeno assai discutibile. Interessante è il gruppo dei vv. 16-24 del XV Canto del Purgatorio:

Come dall'acqua o dallo specchio
salta lo raggio all'apposita parte,
salendo su per lo modo parecchio
dal cader della pietra in igual tratta,
si come mostra esperienza ed arte;
casi *mi parve* da luce rifratta
quivi dinanzi a me esser percosso;
per che a fuggir mia *vista* fu ratta.

A parte che «rifratta» evidentemente vuoi dire «riflessa», e per quanto l'intervento della vista sia messo in chiara evidenza, e inoltre l'esser percosso dalla luce riflessa sia indicato come una «parvenza», pure è questo uno dei brani, veramente rari, in cui si fa un vago cenno a una «luce» che si riflette e che percuote. Ma il numero veramente esiguo di questi casi (4 in tutto il Poema, come ho già detto) ci porta a considerarli la «eccezione che conferma la regola», come si usa dire nelle trattazioni a carattere letterario.

Veniamo ora al «lume». Degli 81 casi in cui questa parola viene usata nella *Divina Commedia,* in ben 34 essa serve ad indicare un «lume» nel senso che la parola ha conservato ancor oggi. In sostanza è questo un impiego metaforico, in quanto si indica un oggetto col termine che contrassegna ciò che viene emesso da quell'oggetto, e che ora è ciò che interessa; qualche cosa di paragonabile alla metafora per cui si indica il contenente invece del contenuto. Ad esempio, si legge nei versi 68 e 69 del XXII Canto del Purgatorio:

... come quei che va di notte,
che porta il lume dietro e sé non giova …

e così nel verso 98 del Canto XXXII, pure del Purgatorio:

... le sette ninfe, con quei lumi in mano ...

In altri 14 casi, lume viene usato in senso metaforico più generico, come nei vv. 85 e 86 del XIII Canto del Purgatorio:

... «O gente sicura»
incominciai, «di veder l'altro lume …»

Dove evidentemente si vuole indicare Dio. Così pure, nel v. 90 del XXXIII Canto del Paradiso:

che ciò ch'io dico è un semplice lume.

dove lume sta per «indicazione».

Soltanto 3 casi appaiono un po' anomali, nel senso che in essi lume è adoperato invece di luce, almeno riferendosi all'uso che Dante fa di questa parola nella maggior parte dei casi sopra ricordati. Casi nei vv. 121-123 del XXXI Canto del Paradiso:

… così quasi di valle andando a monte
con li occhi, vidi parte nello estremo
vincer di lume tutta l'altra fronte.

Evidentemente, qui si tratta di un «chiarore visto» e quindi avrebbe dovuto esser indicato con «luce». E anche nella terzina successiva:

E come quivi ove s'aspetta il temo
che mal guidò Fetonte, più s'infiamma,
e quinci e quindi il lume si fa scemo, ...

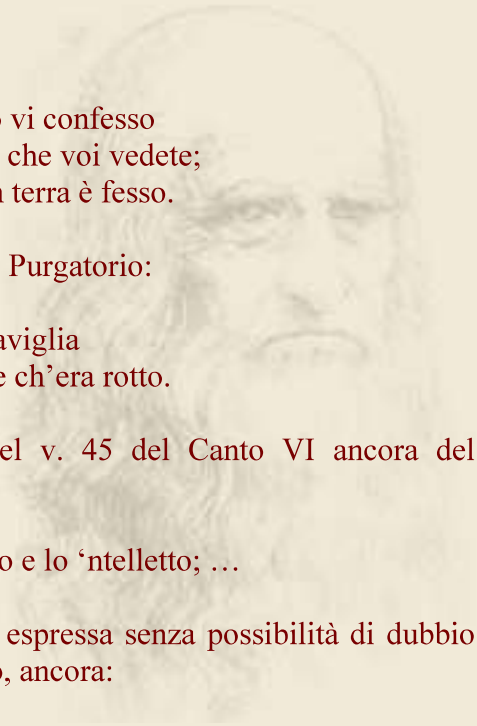
si trova una dicitura che richiama la precedente; però si tratta di sfumature che possono esser considerate anomale soltanto esaminandole con spirito molto critico, perché specialmente nel secondo di questi due casi, vi può essere stato in Dante l'intento di usare lume per indicare la sorgente luminosa, come in altri casi sopra ricordati. D'altra parte, il passaggio da un impiego all'altro avviene per gradazioni quasi insensibili, e a un Poeta non si può richiedere troppa precisione nelle espressioni.

È invece molto notevole che in ben altri 30 casi Dante impiega lume proprio per indicare il «*lumen*» dei latini, cioè la radiazione capace di stimolare gli occhi. Non di rado vengono usate altre locuzioni, come quella di «raggi», ancora più esplicita; ma ora desidero non divagare.

Qualche citazione, naturalmente, deve esser riportata per documentare questo uso del lume, da parte di Dante: così nell'Inferno, Canto XXIX, vv. 37-39:

Così parlammo in fino al luogo primo
che dello scoglio l'altra valle mostra,
se più lume vi fosse, tutto a imo.

Particolarmente interessanti e probative sono le espressioni, a questo proposito, quando ripetutamente, nel Purgatorio parla dell'ombra proiettata da Dante sul suolo, ombra che sorprende le anime che lo incontrano. Così nella terzina dei vv. 94-96 del Canto III del Purgatorio:



Senza vostra domanda io vi confesso
che questo è corpo uman che voi vedete;
perché il lume del sole in terra è fesso.

e ancora nei vv. 8 e 9 del Canto V, ancora del Purgatorio:

e vidile guardilr per meraviglia
pur me, pur me, e 'l lume ch'era rotto.

Particolarmente esplicito è il significato del v. 45 del Canto VI ancora del Purgatorio:

… che lume fia tra 'l vero e lo 'ntelletto; …

La natura fisica del lume di Dante è espressa senza possibilità di dubbio nei vv. 43 e 44 del Canto XVII del Purgatorio, ancora:

... così l'immaginar mio cadde giuso
tosto che lume il volto mi percosse, …

e ancora nei vv. 70-72 del Canto XXVI del Paradiso:

E come a lume acuto si disonna
per lo spirto visivo che ricorre
allo splendor che a di gonna in gonna, ...

dove è una chiara allusione al meccanismo della visione (le «gonne» sono le tuniche sensibili dell'occhio) sotto l'azione dello stimolo esterno, che quando è «acuto» è capace di svegliare un dormiente.

Del tutto affine è il contenuto dei vv. 16-18 del XXVIII Canto del Paradiso:

... un punto vidi che raggiava lume
acuto sì, che 'l viso ch'elli affoca
chiuder conviensi per lo forte acume; …

dove evidentemente il «viso» sta per «occhio»

Non credo sia il caso di riportare qui tutti i versi in cui Dante adopera i termini luce e lume. Ma credo anche che già dagli esempi citati si debba dedurre che per Dante luce e lume non erano sinonimi liberamente interscambiabili; essi avevano per lui due significati ben distinti e pur in mezzo a un largo uso metaforico e quindi impegnativo, egli li adotta specificamente in casi ben definiti,

senza possibilità di equivoco; tanto più che i casi per così dire anomali, in cui si può dire che l'impiego si allontana dalla norma, sono veramente in quantità trascurabile, e anche quelli, interpretati con un po'di larghezza, possono essere ricondotti a quelli normali.

* * *

Veniamo a Leonardo da Vinci. Come è ben noto, egli va dal 1452 al 1519; è a cavallo, dunque, del XV e XVI secolo. I casi in cui Leonardo adopera i termini luce e lume sono innumerevoli. Riporterò qui il risultato della mia indagine sul *Trattato della Pittura,* che notoriamente fu messo insieme da un suo allievo ed erede, oltre che fedele collaboratore, il "gentiluomo milanese" Francesco Melzi. Quest'opera contiene 935 paragrafi, divisi in otto Parti, e costituiti da precetti, osservazioni, considerazioni varie. È noto che Leonardo usava fare degli appunti sui suoi famosi taccuini, tutte le volte che gli veniva un'idea, una informazione, una constatazione. Il Melzi ha selezionato una quantità di questi appunti, e li ha raggruppati in modo da fame otto gruppi assai omogenei.

Ogni paragrafo ha un titolo. L'ordine non è certo il pregio principale di quest'opera famosa e non c'è quindi da meravigliarsi se a volte ci sono dei paragrafi diversi che hanno lo stesso titolo. Ma la spontaneità, il disordine, la struttura grezza di questo libro costituisce ora, per il nostro scopo, un pregio di grande interesse: ne dimostra la sincerità, senza alcuna retorica, senza alcuna direttiva teorica; quasi come un complesso di note destinato a restare riservato nell'intimo dei documenti privati leonardeschi.

Ebbene, tra i 935 titoli dei paragrafi del *Trattato della pittura* ve ne sono 108 che contengono il termine lume e due soli che contengono il termine luce. Per altro di lume e di luce se ne parla spesso nel testo dei paragrafi; ma è veramente strana la preferenza quasi totale che viene data al lume, nei titoli. La prosa di Leonardo è ben nota, come il parto di una persona che non aveva pretese letterarie. Egli stesso amava chiamarsi «omo sanza lettere»; non si offende per niente la sua riputazione, che del resto più grande non potrebbe essere anche oggi, a più di quattro secoli dalla sua morte, mettendo bene in chiaro che egli era un autodidatta, non formato in alcuna scuola che non fosse la «bottega» del Verrocchio o di altri artigiani fiorentini. Si può dunque dire che il suo era il linguaggio del popolo, sia pure integrato dall'intenso studio che Leonardo ha dedicato ai testi più famosi e importanti del suo tempo. La sua testimonianza assume un interesse veramente straordinario, proprio per queste sue caratteristiche; essa non costituisce un doppione di quella di Dante, ma ne costituisce un complemento importantissimo.

Ebbene, Leonardo non considera affatto i due termini lume e luce come sinonimi, ma li adopera nettamente per indicare due cose diverse. Qualche esempio ne darà una dimostrazione molto convincente.

Dei 108 titoli contenenti lume, ben 89 si trovano nella «Parte Quinta» che porta il titolo generale *Dell'ombra, del lume e della prospettiva.* Si comprende

subito che questa parte è dedicata agli argomenti più particolarmente ottico-geometrici; infatti le altre sette Parti riguardano considerazioni generali circa le relazioni fra la pittura e le altre arti, specialmente la scultura, oppure contengono precetti di tecnica pittorica. Orbene il paragrafo 533, il primo della Parte Quinta, suona cosi:

«533. *Che cosa* è *ombra.* L'ombra, nominata per il proprio suo vocabolo, è da esser chiamata alleviazione di lume applicato alla superficie dei corpi, della quale il principio è nel fine della luce, ed il fine è nelle tenebre.»

Il significato di queste frasi sarà per riuscire più chiaro, se si riportano i due paragrafi seguenti:

"534. *Che differenza* è *da ombra a tenebre.* La differenza che è da ombra a tenebre è questa, che l'ombra è alleviamento di luce, e tenebre è integralmente privamento di essa luce.»

"535. *Da che deriva l'ombra.* L'ombra deriva da due cose dissimili l'una dall'altra, imperocché l'una è corporea e l'altra spirituale: corporea è il corpo ombroso, spirituale è il lume; adunque lume e corpo sono cagione dell'ombra.»

Vale la pena di riportare anche il paragrafo:

"537. *Che cosa è ombra e lume, e qual* è *di maggior potenza.* Ombra è privazione di luce, e sola opposizione dei corpi densi opposti ai raggi luminosi; ombra è di natura delle tenebre, lume è di natura della luce; l'uno asconde e l'altro dimostra; sono sempre in compagnia congiunti ai corpi; e l'ombra è di maggior potenza che il lume, imperocché quella o proibisce e priva interamente i corpi della luce, e la luce non può mai cacciare in tutta l'ombra dai corpi, cioè corpi densi.»

Ho riportato questi brani per dare una dimostrazione a chi non ha familiarità con la prosa Leonardesca, della sua... vivacità e originalità, e anche del disordine che vi regna. Ora dallo studio dei numerosi paragrafi dedicati a questi argomenti, paragrafi distribuiti senza una regola qualsiasi nel corso della Parte Quinta, si arriva a concludere che Leonardo chiamava lume la radiazione illuminante, che i corpi intercettano, proiettando ombra su altri corpi. Quelli illuminati in parte e in parte coperti di ombra vengono così a presentare parti chiare e parti completamente oscure e parti di oscurità incompleta e degradante, quella che oggi si chiama anche «penombra». Ora Leonardo chiama «luce» la parte chiara; chiama «tenebre» la parte completamente oscura; «ombra» invece è la parte non completamente oscura. Come egli dice nel paragrafo 533, l'ombra comincia dove finisce la luce e finisce dove cominciano le tenebre.

Questo uso del termine luce rientra regolarmente in ciò che abbiamo detto nella premessa. Non vi è dubbio poi che Leonardo indica con lume la radiazione capace di proiettare ombre, e che lume e luce sono due cose diverse, lo dice esplicitamente nel paragrafo 537: «*lume è di natura della luce*». Non avrebbe detto così chi avesse considerato i due termini come sinonimi del tutto equivalenti. Naturalmente, non mancano frasi, nel testo leonardesco, in cui lume indica la sorgente luminosa.

Si deve riconoscere che qualche volta la fraseologia di Leonardo non è molto corretta; ma non bisogna pretendere troppo da una persona del suo tipo.

Però quale fosse la sua idea circa le due parole che ci interessano risulta indubbio da non poche frasi, sul tipo di quella del paragrafo 626, che più limpido ed esplicito non potrebbe essere:
«626. *Qual corpo piglia più quantità di luce.* Maggior quantità di luce piglia quel corpo che da maggior lume sarà illuminato».

* * *

Veniamo ora a Galileo. Egli va dal 1564- al 1642: è dunque a cavallo del XVI e del XVII secolo. Non soltanto egli appartiene a un periodo diverso da quello di Dante e di Leonardo, ma appartiene anche a una classe completamente diversa.

Galileo non fu uno specialista particolarmente competente e appassionato per lo studio dell'ottica, per quanto abbia avuto un'influenza determinante sullo sviluppo di questa scienza. La sua cultura in materia era molto modesta e di carattere del tutto tradizionale. Per quanto più di trent'anni prima della sua morte il Keplero avesse gettato le basi dell'ottica moderna, egli non se ne è mai interessato a fondo. D'altra parte, una volta valorizzato il cannocchiale, sia dal punto di vista tecnico, sia da quello filosofico, sia da quello astronomico, egli ha concentrato tutti i suoi interessi sui grandi problemi cosmogonici e non ha dedicato alcuna attenzione all'ottica; ha perfino trascurato del tutto l'applicazione del microscopio.

Perciò non ci si può aspettare da Galileo una trattazione approfondita dei problemi riguardanti il lume e la luce; anzi egli ha avuto sempre un certo ritegno a trattare tali problemi, e ciò è dimostrato in una maniera quanto mai elegante da un periodo che egli stesso ha scritto in una lettera in data 25 Agosto 1640 (si noti la data) da Arcetri, ove egli viveva relegato dopo la condanna nel processo di Roma del 1633, a Fortunato Liceti, professore allo Studio di Bologna:

« … mi sono meravigliato che ella per cosa accennata dal filosofo Lagalla mi attribuisca che io abbia tenuto il *lume* esser cosa materiale e corporea, mentre che ella medesima legge nell'istesso autore che io mi era sempre tenuto tanto inhabile a poter pentrare che cosa sia il *lume,* che mi sarei esibito a stare in carcere in pane e acqua tutta la mia vita, purché io fussi stato assicurato di conseguire una da me tanto disperata cognizione … ».

L'ultima frase è un capolavoro. Ma ora, lasciando da parte le considerazioni circa l'atteggiamento di Galileo nei riguardi del problema della natura ... del lume, (problema che già a quel tempo era in pieno sviluppo), è il caso, invece, di rilevare che Galileo parla proprio di lume, senza cuna esitazione, per indicare quella tal cosa, naturalmente fisica ed obiettiva, che poteva essere «materiale e corporea», secondo l'opinione di una corrente di scienziati del tempo. Galileo protesta, perché non vuole essere inserito in quella corrente, ma non si pronuncia neppure in altra maniera, perché tale «cognizione» egli la considerava «disperata», almeno per lui.

Date queste premesse, non è frequente nella prosa italiana di Galileo, l'impiego di parole che riguardino la luce. Tuttavia per il nostro scopo credo che sia più che sufficiente un brano di una lunga lettera che Galileo scrisse a Monsignor Piero Dini, in Roma, il 21 Maggio 1611. Il brano, che viene riportato qui sotto, riguarda gli influssi degli astri di cui si valeva l'astrologia del tempo (e anche la medicina) e uno degli argomenti che la scienza del tempo opponeva alla fiducia nel cannocchiale riguardava proprio questi influssi. Perché, si diceva, se le nuove stelle che il cannocchiale fa vedere in quantità così grande, fossero una realtà i loro influssi si sarebbero dovuti sentire, anche quando non si vedevano ossia dovevano essere stati segnalati anche prima che il cannocchiale le avesse rese visibili. Senza entrare nel merito di questa discussione, che non ci riguarda, la risposta di Galileo è invece molto interessante, proprio per l'impiego che egli vi fa, con precisione veramente da scienziato, quale egli era, dei termini lume e luce; e anche del termine «specie», che a quel tempo non era ancora uscito di circolazione; il che dimostra appunto che Galileo parlava ancora, in fatto di ottica, il linguaggio medioevale. Ma ecco il brano:

«Hora io soggiungo, di più, che se è vero quello che essi astrologi et molti filosofi affermano, che le stelle operino *lumine et motu*; et più se è vero che i lumi più grandi più efficacemente influischino; doverà anche la velocità del moto et le celeri et frequenti mutazioni vantaggiarsi molto sopra la pigrizia e tardità delle stelle che lentamente caminano; et se questo è, le operazioni de i 4 nuovi Pianeti doveranno essere veementissime, sendo loro dotati di periodi così veloci, che il più tardo di essi finisce la sua revoluzione intorno a Giove in poco più di 16 giorni, et il più veloce in meno di giorni 2. Quello dunque che mancasse in loro per la tenuità del lume, può benissimo esser compensato dalla velocità del moto; et se tutti 4 insieme sono, v.g. la metà di Saturno, ei sono bene, all'incontro, mille e mille volte più veloci di lui. Quanto poi ei possino coadiuvare et alterare le operazioni dell'istesso Giove (se pure noi lo vogliamo porre per primario tra loro cinque), potrà dalle osservazioni future particolarmente esser raccolto, et al presente in generale stimato da chi può conietturare quello che importi l'haver quattro stelle, hora congiunte, hora divise, hora tutte orientali, hora tutte verso occidente, hora parte a destra e parte a sinistra, hora tutte o parte dirette, hora all'incontro retrograde, hora ripiene di luce et hora ottenebrate et eclissate; le quali tutte diverse si vanno di giorno in giorno alternando.

Ma quando pure alcuno volesse restringersi a negare gl'influssi dove non arrivi il lume de i corpi celesti influenti, et pertanto a dire, il moto senza lume essere inefficace ad operare, io, prima, gli domanderei che lume hanno quei luoghi del cielo, dove non è pure stella alcuna, non che suo lume; come è l'ascendente, il mezzo cielo, la parte della fortuna, et poi tutti quegli altri luoghi che loro per direzioni muovono, et che, senza havervi stella veruna, sono di tutti gl'effetti che seguono, per lor sentenza, operatori. Di più, doveriano le stelle sotto il nostro orizzonte mancare di effetti, non pervenendo il loro lume al nostro emisfero; o se pure sono potenti, con la lor forza, di penetrare il terrestre globo, non doverebbono le tante e così grandi fisse australi, ascose sotto il nostro orizzonte,

restar neglette. In oltre, chi vorrà dire il lume dei Pianeti Medicei non arrivare in terra? Vorremo ancora far gl'occhi nostri misura dell'espansione di tutti i lumi, sì che dove non si fanno sensibili a noi le specie de gl'oggetti luminosi, là si deva affermare che non arrivi la luce di quelli? Forse tali stelle veggono le aquile o i lupi cervieri, che alla debile vista nostra rimangono occulte. Ma concedasi in grazia più che non sanno domandare gl'avversarii, né sia cosa alcuna al mondo fuori che quanto è veduto o inteso da noi: non per ciò manca di arrivare in terra il lume delle nominate stelle. Imperò che, non sendo le spezie visibili altro che luce figurata, o al meno non si diffondendo senza luce, là dove arrivano esse specie, arriva il lume ancora: hora, se le specie de 4 Pianeti Medicei, nel diffondersi, svanissero et si perdessero avanti che arrivassero in terra, non basteriano quanti cristalli ha Murano a renderle visibili, perché quello che non è nulla, non si può multiplicare, et la dilatazione et augumento suppongono l'esistenza di quello che si ha da dilatare et augumentare; per tanto, vedendosi col telescopio le spezie dei 4 Pianeti Medicei molto grandi et luminose, non si può negare che il lume loro assai vivamente sino in terra si diffonda. Soggiungo finalmente, che quando per effettuare gl'influssi bisognasse una molto apparente et sensata illuminazione, gl'effetti di Mercurio veramente resteriano o nulli o debilissimi, poi che la luce sua il più del tempo et quasi sempre resta incospicua; … ».

Non vi è dubbio dunque che anche Galileo parla di lume e di luce come ne parlava Dante e anche come ne parlava Leonardo, seppure l'argomento trattato da ciascuno di essi si prestasse a trattazioni diverse. Non vi è dubbio che per Galileo il lume indicava il flusso di un quid dalle sorgenti agli occhi o alla terra; luce indicava ancora il chiarore apparente delle stelle; anche se la necessità di introdurre le «spezie» nel ragionamento lo porta qualche volta a delle espressioni non tanto limpide.

* * *

Il gruppo di documenti riportati, sia per la varietà delle persone che li hanno prodotti, sia per la vastità del periodo di tempo a cui si riferiscono, dimostra senza possibilità di dubbio che almeno fino alla morte di Galileo, cioè alla metà del XVII secolo, si usava distinguere il lume dalla luce, non soltanto nel linguaggio scientifico, ma anche in quello comune.

Oggi il termine lume è quasi scomparso dalla circolazione. Fino a poco tempo fa, si parlava ancora del «lume a petrolio»; ma da quando è divenuta di uso generale l'illuminazione elettrica, è rarissimo chiamare lume un qualche arnese che serva a «emettere luce». Se lume non è una parola morta, la si può dire moribonda. Vi è ancora qualche reminiscenza in frasi fatte, come quando si parla di «perdere il lume dagli occhi»; ma anche queste frasi cadono sempre più in disuso.

Non è della salvezza del termine «lume» che è il caso di preoccuparsi; ma è del fatto che nel linguaggio scientifico si è persa del tutto una distinzione di cui

si era fatto uso continuo per secoli e secoli, per distinguere un agente fisico da un effetto psichico. Ora, questo appare come un fenomeno addirittura incredibile.

Il perfezionarsi delle conoscenze scientifiche, portando come conseguenza una analisi sempre più accurata e profonda dei fenomeni, porta necessariamente ad un aumento dei termini per contrassegnare con sempre maggior precisione e fedeltà le fasi nuove dei varii processi che si scoprono. Per la «luce» invece assistiamo a un fenomeno contrario: esisteva un'analisi precisa del fenomeno, con la classificazione delle sue varie fasi, fisica, fisiologica e psicologica; esisteva una nomenclatura di uso vastissimo, addirittura generale, che ne contrassegnava con insolita precisione la natura; e si è arrivati al punto che tutto l'stato sepolto e dimenticato e si è finito con limitare la nomenclatura a un termine solo: «luce».

Con questo di aggravante: che mentre gli studi si esaltavano nella parte fisica del processo, lasciando quasi in ombra la fase fisiopsicologica, la parola adottata è proprio quella che un tempo serviva per indicare l'effetto psichico"

In questo strano ed incredibile decorso filologico devesi vedere un effetto dell'influenza, veramente esagerata, che il positivismo scientifico degli ultimi secoli, esasperato dalla dura lotta contro il peripateticismo oscurantista, ha esercitato sull'ambiente della ricerca scientifica. Come reazione a una dittatura scientifica, che era restata famosa per il suo assolutismo, si è voluto distruggere tutto il passato, anche in ciò che aveva di buono. Si è voluto minimizzare l'intervento dell'osservatore nello studio della natura, per esaltare l'obbiettività e l'impersonalità degli studi e delle leggi. E si è creduto di far bene, presentando come fenomeni fisici anche quelli, come la luce e il suono, come il caldo e il freddo, che non lo sono affatto, perché sono squisitamente psichici.

Perciò la luce doveva essere il lume. Ma due termini erano di troppo, e cosi uno è stato eliminato e ha prevalso «luce».

Intanto però, quando uno volesse tradurre il titolo del quarto Libro del *De Subtilitate* del Cardano, oggi o vi deve rinunziare, o deve tornare ad adoperare le locuzioni di Dante, di Leonardo e di Galileo.

Il che, dopotutto, non sarebbe fuori di luogo.