

LA LINGUA, I TESTI. CORSO DI STORIA DELLA LINGUA ITALIANA
La lingua della scienza– Percorso Aulaweb
 MARGHERITA QUAGLINO

Alla comunicazione scientifica, nel corso della sua lunga storia, hanno partecipato autori e fruitori legati ad ambienti sociali e culturali profondamente diversi. I testi scientifici hanno assunto e assumono tutt'oggi forme e generi estremamente vari, legati al tipo di pubblico e al grado di applicabilità pratica del sapere scientifico: essi possono essere ricette o manuali, destinati ad artigiani o meccanici, testi didattici, per studenti, o divulgativi per un ampio pubblico di profani, trattati per esperti del campo o opere speculative. La comunicazione scientifica si articola in generi testuali, forme argomentative e scelte lessicali che dipendono dalla «dinamica di emittenti e destinatari storicamente determinati» (ALTIERI BIAGI 1984), così come storicamente determinata è la concezione filosofica entro cui si inserisce la conoscenza scientifica e la relativa letteratura.

a. Nel Medioevo

Nel Medioevo, il sistema scolastico aristotelico è alla base della fortuna del **trattato enciclopedico**, genere prediletto come strumento per organizzare saperi appartenenti ad ambiti che oggi possono apparire anche molto distanti tra loro. Il *Convivio* di Dante Alighieri contiene argomenti filosofici, morali e scientifici esposti gerarchicamente in modo che da un tema si passi al successivo progressivamente, secondo un'organizzazione del discorso lineare in cui la nuova informazione fornita in una frase è il punto di avvio della frase successiva (TELVE 2011). La tenuta interna di un'enciclopedia medievale è garantita da **schemi argomentativi** che permettono il progresso delle esposizioni e da **strumenti sintattico-testuali** funzionali alla comprensione: tra questi, il ricorso a figure retoriche come parallelismi, simmetrie, sillogismi, perissologie. Nella *Composizione del mondo di Restoro d'Arezzo*, il primo trattato enciclopedico di cosmografia in volgare, è particolarmente sfruttato il ricorso alle similitudini («questo mondo [...] se pò asemelliar ad uno regno o ad una casa»), alle simmetrie e alle contrapposizioni (in particolare, il procedimento per *oposito* per descrivere la varietà degli oggetti e dei fenomeni che circondano l'uomo: «lo bianco non se conosciarea se non per lo nero, e lo monte per lo piano e econtra»), e, per garantire la veridicità delle informazioni riportate, è tipico il riferimento agli *auctores* e alla tradizione (nella *Composizione* il più delle volte rappresentata dai *savi*).

Per quanto riguarda **il lessico tecnico** della letteratura scientifica in volgare, nel Medioevo proliferano i sinonimi, soprattutto a causa della varietà delle fonti, generalmente latine, ma anche greche o arabe, per cui spesso accanto alla voce dotta si può trovare un corrispondente volgare. La formazione di nuovi tecnicismi avviene spesso per composizione – in particolare ricorrendo a suffissi – per derivazione, per alterazione e, soprattutto, tecnicizzando voci d'uso (in particolare nel campo dell'aritmetica e della geometria, ma anche nella fisica meccanica con Leonardo da Vinci) o affiancando un determinante a un termine comune (*rota dentata*). Si segnala infine il comune ricorso alla **glossa esplicativa** di un tecnicismo: nella *Composizione* «eclipsi, cioè l'oscurazione del sole».

b. L'età moderna

Una caratteristica della letteratura scientifica medievale è il suo grado di letterarietà dovuto al ricorso a figure retoriche e a procedimenti espositivi formulari e ricorrenti. In età

moderna, il tasso di letterarietà della prosa scientifica si riduce in concomitanza con una progressiva **stabilizzazione del lessico tecnico**. L'età moderna è segnata da una profonda **rivoluzione teorica**: il principio gerarchico della scolastica, che definisce strutture spaziali ordinate e definite, è sostituito, grazie all'interesse per la geometria euclidea, dalla coscienza dell'infinita dell'universo (DARDANO 1994), nel quale si riconosce la ricorrenza di principi fisici.

I fisici sperimentali che osservano tali fenomeni modificano radicalmente, rispetto al Medioevo, la prospettiva da cui guardare il mondo naturale, influenzando il linguaggio della divulgazione scientifica. **Galileo Galilei** è rappresentante e attore della nuova era, e dà, come è noto, un notevole impulso all'italiano della scienza. Il genere prediletto da Galileo per la divulgazione scientifica è **il dialogo**, nel quale si può dispiegare gradualmente e dialetticamente un ragionamento, disposto ad accogliere forme comunicative lontane dall'accademismo. Di questa disposizione alla chiarezza e alla divulgazione, l'aspetto più vistoso è **la scelta del volgare a scapito del latino**, con la conseguente necessità di ricorrere a tecnicismi di nuova coniazione. Galilei accoglie nelle sue opere cultismi già affermati (*apogeo, parallasse, telescopio*, ecc.), ma soprattutto risemantizza con accezione tecnica parole d'uso comune, scelte per rappresentare il fenomeno soprattutto grazie al loro valore analogico (*candore, ciambella, ditale, macchie solari, nastro circolare, scodella*).

c. Dall'età moderna all'età contemporanea

Nel corso del Settecento, il genere dialogico galileiano viene abbandonato in favore di altri generi, come **la dissertazione e il saggio breve**, così come, sul piano lessicale, anche la risemantizzazione di voci comuni è sostituita da altri procedimenti di formazione. Parallelamente alla migliore comprensione o alla scoperta di nuovi fenomeni, **aumentano i tecnicismi**, composti spesso con il ricorso a basi greche o latine (*idrometria, elettrometro, termometro*). La seconda metà del Settecento e la prima parte dell'Ottocento sono **l'epoca delle nomenclature**, specialmente nel campo della chimica, nel quale dominano processi di composizione, soprattutto con suffissi (*carbonato, carbonio*), e la formazione di espressioni tecniche con aggettivi di relazione (*acido citrico*) o, anche nell'ambito della fisica, ricorrendo all'eponimia (*ampère, coulomb, volt*). Insieme all'aumento dei tecnicismi, i linguaggi scientifici vengono razionalizzati con l'eliminazione dei sinonimi superflui conservando le forme più diffuse e radicate (per esempio cadono in disuso *strofinamento* e *stropicciamento* a favore del sinonimo *attrito*).

Nell'italiano contemporaneo, il tasso di letterarietà della lingua scientifica scritta continua a contrarsi progressivamente, con la riduzione della lunghezza dei periodi e la loro semplificazione sintattica (prevalenza della paratassi sull'ipotassi). Congiuntamente alla semplificazione della sintassi si assiste nel Novecento a **un aumento del lessico tecnico, sia quantitativo sia qualitativo**: con il progresso delle conoscenze i tecnicismi hanno acquisito valori semantici più densi e specifici. Il nome, nella frase di un testo scientifico, assume dunque su di sé gran parte del valore informativo che in altri ambiti comunicativi sarebbe veicolato dal verbo, come avviene per esempio in questo brano tratto da un trattato di reumatologia:

Le lesioni delle ghiandole salivari presentano un'ampia variabilità. Si possono distinguere quattro pattern principali. [...] Il primo aspetto consiste in una caratteristica alterazione metaplastica a livello dell'epitelio e dei dotti striati. Le cellule colonnari proliferano ed assumono un aspetto stratificato e polimorfo. Il loro citoplasma perde la caratteristica ossifilia (McCARTY-KOOPMAN 1996: II, 918).

Parallelamente alla sua tecnicizzazione in ambito specialistico, negli ultimi cinquant'anni, il lessico scientifico è entrato **nell'uso della lingua comune** non solo nell'intento di innalzare il registro linguistico (sostituendo in gran parte la lingua letteraria), ma anche in contesti scherzosi o colloquiali. Nella lingua quotidiana i tecnicismi, oggi più comunemente diffusi che in passato, vengono impoveriti semanticamente, oppure subiscono slittamenti di significato e banalizzazioni.

L'occorrenza di tecnicismi scientifici nella lingua comune non si limita al livello del parlato: infatti la mescolanza tra registri e livelli diafasici diversi avviene anche nello scritto, in testi come articoli per periodici e manuali, nei quali si alternano parti ad alto livello di specialismo (formule e definizioni) a parti discorsive. Questi testi sono stati definiti "misti" e mostrano le **reciproche interferenze tra lingua comune e linguaggio settoriale della scienza**, oltre che l'eterogeneità linguistica con la quale avviene la comunicazione scientifica.

Il termine *immunità* deriva dal latino *immunitas*, che si riferisce alla protezione dalla perseguibilità legale di cui godevano i senatori romani in carica. Storicamente, immunità significa protezione dalla malattia, e, più specificamente dalla malattia infettiva. [...] Una definizione più completa dell'immunità potrebbe essere: la risposta a sostanza estranee all'organismo, tra cui i microbi, e a macromolecole quali proteine e polisaccaridi (ABBAS-LICHTMAN 2006: 6).

Un dato di rilievo della lingua della scienza in età contemporanea è **l'interferenza dell'inglese** in molte discipline, come la matematica, la chimica, la medicina, la fisica. Essa si verifica a più livelli: nel lessico, con la formazione di calchi e con prestiti; nell'ambito della comunicazione specialistica di alto livello e di scala internazionale, con l'uso integrale della lingua inglese. Le due situazioni si alimentano a vicenda perché la disponibilità di ricercatori e accademici a produrre i propri lavori in inglese comporta una maggiore permeabilità di termini inglesi nelle varie lingue nazionali. La tendenza, tuttavia, non è quella a un netto e definitivo predominio dell'inglese, quanto piuttosto alla **diglossia**: se in inglese avviene di preferenza la circolazione di lavori tra specialisti, le lingue nazionali continuano ad essere prevalentemente impiegate per la didattica e per la divulgazione, ambiti nei quali anglicismi e corrispondenti locali spesso convivono. La pressione dell'inglese è inoltre mitigata dalle espressioni idiomatiche proprie dei linguaggi settoriali, che differenziano ciascuna lingua e che non si prestano ad essere tradotte.

All'interno di queste strutture difficilmente sostituibili possono essere accolti prestiti che manchino di una traduzione sufficientemente precisa: per esempio *intervallo* è accettato dalla comunità scientifica italiana quanto l'anglicismo *gap*, e circolano entrambe le forme; più complesso sembra il caso di *pitting*, impiegato nella tecnica dei materiali, i cui corrispondenti italiani sono *degradamento*, *avvallamento* e *infossamento*; decisamente meno pacifico è il caso di anglicismi che in italiano non hanno corrispettivi univoci ma che vengono tradotti con perifrasi (che peraltro stentano a entrare nell'uso) come *mobbing*, traducibile +*molestia psicologica sul luogo di lavoro*.

1. Volgare e scienza nel Medioevo:

La composizione del mondo di Restoro d'Arezzo, 1282

La composizione del mondo di Restoro d'Arezzo è un'enciclopedia scientifica in volgare di argomento cosmologico, composta entro il 1282 (APRILE 2014: 80). Tra Due e Trecento la cultura scientifica è veicolata soprattutto da fonti arabe, conosciute attraverso versioni latine e volgarizzamenti, che portano in Occidente Aristotele: così, le radici della *Composizione* affondano nella cultura scolastica, integrata, per il sapere astronomico, dall'*Almagesto* del geografo greco Tolomeo (ALTIERI BIAGI 1990: 18-19). Il *Liber de aggregationibus scientiae stellarum* di Alfragano (conosciuto nella traduzione di Gherardo da Cremona) è il testo che Restoro investe di maggiore autorità, mentre le *Etimologiae* di Isidoro di Siviglia sono l'unica opera citata nella *Composizione* scritta originariamente in latino (AUSTIN 1912).

Capitolo duodecimo. Del trovamento e de la dispositione de li sette planeti e de li cerki e de li loro movimenti, Firenze, Biblioteca Riccardiana, ms. 2164, cc. 4v-5r.

E trovamo andare entro per lo cerchio del çodiaco sette stelle capetane^[1] e paiono per lo loro effetto quasi donne^[2] de l'altre le quali so' kiamate planeti. E venendo giù enverso la Terra so' posti ordenatamente uno deppo' l'altro, de li quali trovamo posto en prima Saturno, e lo secondo Jupiter, e lo terzo Mars, e lo quarto è lo Sole, e lo quinto è Venere, e lo sexto è Mercurio, e lo septimo è la Luna, e da la luna en giù non trovamo stella nulla.

Se noi saremo adomandati perké li planeti fuoro sette e perké Saturno fo posto en prima e perké Jupiter fo depo' lui e perké Mars stette en cotale loco e perké ciaskeduno planeta fo posto e' llo luoco là u'^[3] elli è e non fo altro'^[4] ke en quello loco, asegnaremo la rascione e la casione perké ciaskeduno fo en quello loco e no altro'.^[5]

E trovamo ciaskeduno planeta essere portato enverso oriente da uno suo grande cerchio lo quale è kiamato deferente. E ciaskeduno de questi cerki, se non se^[6] quello del Sole, porta un altro cerkietto, lo quale è kiamato epiciclo. E lo centro de questo epiciclo sede en su en questo grande cerchio lo quale è kiamato deferente. E lo centro del corpo del planeta sta en questo cerkietto lo quale è kiamato epiciclo.^[7] Et questo epiciclo trovamo posto e' llo deferente per giù su. E questo è segno de ciò ke noi vedemo una volta lo planeta essere alto delogne dala Terra e pare piccolo e un'altra volta lo vedemo basso apressato e pare grosso.

Il testo è trascritto dall'originale. Sono conservati i grafemi originali, ma sono riportati all'uso moderno la separazione delle parole, l'uso di maiuscole e minuscole, la punteggiatura e i segni diacritici. Le abbreviazioni sono sciolte senza darne indicazione grafica; la nota tironiana 7 è sciolta in *e*. L'assimilazione consonantica, che dà esito a raddoppiamento, è indicata con il punto in alto.

[1] *capetane*: 'principali', cfr. *TLIO* s.v. § 5.

[2] *donne*: 'signore'.

[3] *u'*: 'dove', da *ubi* latino.

[4] *altro'*: 'altrove'.

[5] La dichiarazione poggia su un principio fondamentale, espresso in apertura del primo libro: «E facemone da lo 'ncomezamento, e trovamo en prima che 'l mondo è» (I.2): il mondo esiste. Ciò basta a giustificare la sua perfezione perché il mondo «è per lo mellio, emperciò ch'è mellio la cosa ad èssare ch'a non èssare». (II.1.1). La domanda che deve porsi il *savio* dunque non è perché il mondo è (o nel caso del brano in esame, perché esistono i sette pianeti), ma perché è *così* come ci appare. E la risposta non può giungere per illuminazione divina, ma deve essere raggiunta tramite l'esercizio della ragione, che indaga le cause degli oggetti e de fenomeni («e le rascioni e le cascioni che noi asegnaremo en questo libro, non l'asegnaremo per via de miraculo, lo quale è sopra la rascione; anti [...] per via de rascione», II.1.1).

[6] *se non se*: ‘tranne’.

[7] La teoria degli epicicli «tende a spiegare le irregolarità nel moto dei pianeti, ossia il loro moto relativo apparentemente rispetto alla terra, creduta il centro dell’universo, in realtà rispetto al sole. Per cui in certi momenti i pianeti sembrano tornare indietro nel loro moto apparente [...]. Le traiettorie circolari da essi percorse sono gli epicicli. I centri di queste traiettorie percorrono circonferenze, i deferenti, di cerchi di raggio maggiore» (RESTORO 1997: 31 n. 6).

Il capitolo dedicato ai pianeti e ai cerchi che regolano il loro movimento inizia con la locuzione *E troviamo*, frequentissima in apertura di capitolo nel I libro e prima di parti catalogiche. Come ha segnalato Altieri Biagi, l’uso di *e* iniziale e del polisindeto sono il riflesso linguistico della varietà delle cose descritte nella *Composizione del mondo* e corrispondono a un andamento sequenziale del ragionamento. La materia è organizzata poi in modo tale che da questo nucleo derivi una seconda argomentazione e da questa un’altra ancora e così via, sovrapponendo all’andamento elencativo un andamento circolare «aderente a un procedere sillogistico del ragionamento, spesso presente in Restoro» (ALTIERI BIAGI 1984: 907-8).

L’introduzione dei termini tecnici è sempre posta in risalto, perché è sempre preceduta dall’oggetto cui si riferisce il tecnicismo e dalla formula *lo quale è chiamato*: le «stelle capetane [...] *le quali so’ chiamate* planeti»; il «grande cerchio, *lo quale è chiamato* deferente» e l’«altro cerchietto *lo quale è chiamato* epiciclo». La ripetizione della formula è funzionale allo scopo didattico: segnala l’immissione di un tecnicismo e cerca di imprimere nella mente del lettore un nuovo concetto. L’intento didascalico è perseguito anche attraverso l’uso di similitudini: nel brano, l’importanza dei pianeti rispetto agli altri corpi celesti è significata dal fatto che le *stelle capetane* sono definite *quasi donne*, cioè ‘signore, padrone’ delle altre, come in un contesto umano regolato da una gerarchia nobiliare.

Il testo presenta una veste linguistica riconoscibilmente aretina: si elencano di seguito i fenomeni caratteristici (cfr. SERIANNI 1972; CASTELLANI 2000).

Per quanto riguarda la grafia, l’occlusiva velare sorda è condizionata dal contesto e resa regolarmente con *k* davanti alle vocali palatali *e* e *i* (*ciaskeduno, cerkio, kiamate, ...*), con *c* davanti a vocali medie o basse (*loco, corpo, piccolo, ...*). La sibilante palatale è resa con *sci* o con *si*, grafie che dovevano avere pronuncia sonora, come nel francese *journal*, in *rascione* e *casione*. L’affricata alveodentale è resa con *ç* in *çodiaco* (‘zodiaco’) e in *terço* e con il nesso *-ti-* in *disposizione*, generalmente usato nel testimone in posizione intervocalica o dopo consonante nasale (p. es. in *potentia*).

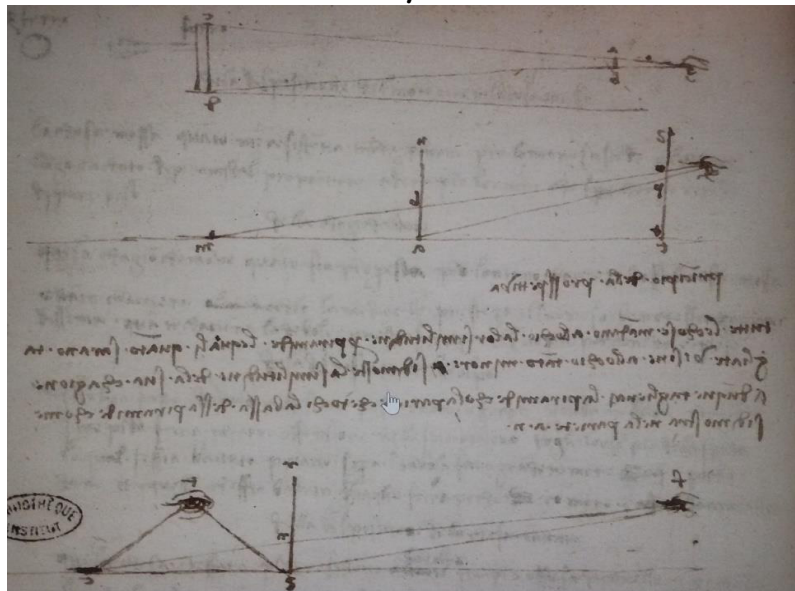
Sul piano della fonetica, per quanto riguarda il vocalismo tonico si segnala l’occorrenza del dittongamento “aretino” in *luoco*. Il dittongamento aretino (-*ie-* -*uo-*) si verifica, come il più noto dittongamento toscano, se *Ē* *Ō* si trovano in sillaba libera, con la condizione aggiuntiva, valida solo in linea di massima, che la parola termini per *-i* < *Ī* o per *-o* < *U(M)*: *sede*, infatti, non presenta dittongo. È attestata anche la forma non dittongata *loco*; si noti il mantenimento dell’occlusiva velare sorda in *luoco* e *loco*. Un fenomeno particolarmente rilevante nei dialetti tosco-orientali è la mancanza di anafonesi: nel brano in esame non ci sono occorrenze di forme non anafonetiche, ma si segnala l’occorrenza di *delonge*, derivato da *lungo*, in cui non si verifica il passaggio anafonetiche che porta a *lungo*. Per quanto riguarda il vocalismo atono, fenomeno tipico dell’aretino è la conservazione di *e* in posizione atona: in protonia in *capetane, delonge, enverso* e in *ordenatamente*; in protonia sintattica in *de* e *en*. Altro fenomeno tipico del dialetto aretino è la conservazione di *ar* originario e il passaggio ad *er* di *er*: nel nostro brano il passaggio avviene in *èssare*. Tra i fenomeni del consonantismo si segnala la conservazione della semiconsonante *J-* in *Jupiter* e dei nessi consonantici latini *PL* in *planeta*, *-i* e *PT* in *septimo*.

Sul piano della morfologia nominale, l'articolo singolare è regolarmente *lo* per il maschile, *la* per il femminile, *li* per il maschile plurale e *le* per il femminile plurale. Sul piano della morfologia verbale si segnala che la desinenza della I^a persona plurale è *-amo* in *trovamo* (solo un'occorrenza di *troviamo*) e *-emo* in *vedemo*.

Dal punto di lessicale, si segnala l'occorrenza di due tecnicismi che hanno nella *Composizione del mondo* la loro prima attestazione: *deferente* ('nel sistema tolemaico, cerchio di centro non coincidente con il centro della Terra, lungo il quale si muovono il Sole e gli epicicli dei pianeti' cfr. *TLIO* s.v. § 1) e *epiciclo* ('nel sistema tolemaico, cerchio lungo il quale si muove il corpo degli astri (ad eccezione del Sole), ed il cui centro si muove lungo un deferente' (cfr. *TLIO* s.v. § 1). Queste, insieme alle altre prime attestazioni che occorrono nell'opera, rivelano l'importanza della *Composizione* nella storia del lessico scientifico volgare, e il ruolo di mediazione svolto rispetto a concetti e termini della cultura aristotelica e tolemaica, fino a quel momento veicolati solo dall'arabo e dalle lingue classiche. Non mancano tuttavia voci d'uso comune (nel brano in esame si segnalano *cerchio* e *cerchietto*, sinonimi popolari di *deferente* e *epiciclo*) e latinismi (*donne*), che rendono il lessico della *Composizione del mondo* stratificato, adatto a un pubblico laico mediamente istruito e estraneo ai circoli alti della cultura accademica.

2. Il lessico della prospettiva nel Rinascimento: gli appunti di ottica di Leonardo da Vinci, 1490 ca.

Gli autografi di Leonardo da Vinci (1452-1519) rappresentano una testimonianza fondamentale dello sviluppo del lessico della scienza volgare nel Rinascimento. *Homo senza lettere*, cresciuto artisticamente nella bottega fiorentina di Andrea del Verrocchio, Leonardo avvertì fin dal primo soggiorno a Milano (1482-1499) l'urgenza di coniugare il sapere artigianale appreso per via prevalentemente orale sia con la passione per l'osservazione e la sperimentazione personale dei fenomeni fisici, legati alla conoscenza del mondo naturale; sia con il tentativo di accostarsi e impadronirsi degli aspetti teorici di scienze quali l'ottica, la meccanica, l'idraulica, la medicina, veicolati all'epoca in massima parte da traduzioni in latino di classici antichi e medievali in lingua greca e araba (BIFFI 2008, MANNI 2008b). Il valore di crocevia dei saperi che i suoi appunti per questo motivo assumono può essere compreso appieno solo attraverso lo studio della biblioteca fisicamente o meno posseduta da Leonardo (VECCE 2017) e è ancora accresciuto dalla straordinaria sensibilità linguistica che gli stessi appunti documentano in due ambiti complementari: lo sforzo costante di conoscere e selezionare il termine più appropriato a indicare un certo elemento o fenomeno, scegliendolo per tentativi dal catalogo spesso nutrito di sinonimi e quasi sinonimi che caratterizzava all'epoca un lessico scientifico ancora in formazione; l'elaborazione faticosa e continua di definizioni che rispecchiassero il pieno e preciso contenuto semantico dei termini così selezionati (MANNI 2008a). L'individuazione, la chiarificazione, la scoperta progressiva di concetti e principi scientifici passa così, negli autografi leonardiani, attraverso un parallelo processo di appropriazione, selezione e sovente manipolazione lessicale. Su questa doppia traiettoria gioca un ruolo determinante un terzo elemento, la relazione con le immagini (VECCE 2010). Non si tratta perlopiù di immagini che illustrano un ragionamento ma, al contrario, gli appunti scritti spesso non hanno altra funzione che quella di didascalie dei disegni. Sono i disegni a orientare le fasi di ideazione, progettazione e sperimentazione che nelle carte leonardiane costituiscono il motore del progresso della conoscenza.



Paris, Institut del France, ms. 2172 (codice "A"), autografo di mano di Leonardo da Vinci, c. 36v:
 altezza e distanza dell'occhio dell'osservatore e costruzione del piano prospettico

Un esempio significativo di quanto detto finora è costituito dai numerosi appunti leonardiani che riguardano lo sviluppo delle tecniche del disegno in prospettiva, ossia delle tecniche che consentono di proiettare un'immagine tridimensionale su una superficie piana assunta come sezione del cono visivo che collega l'occhio dell'osservatore all'immagine da rappresentare (QUAGLINO 2013a, 2013b). Com'è noto, la prospettiva pittorica è un'"invenzione" datata ai primi decenni del Quattrocento (CAMEROTA 2006). La costruzione della griglia prospettica su supporto bidimensionale viene per la prima volta descritta nel *De pictura* di Leon Battista Alberti (1435-1436). È possibile che Leonardo conoscesse questo testo; è possibile inoltre che nell'ambiente milanese, ricco di fermenti e di studi relativi a scienze e arti, teoriche e applicate, fosse venuto a conoscenza di nozioni di ottica teorica, la scienza che si occupava della natura e delle modalità di propagazione di raggi luminosi e raggi visivi. L'opera ottica meno impervia che poteva prestarsi alla compulsazione leonardiana e anche quella che ebbe in assoluto maggior successo nell'Europa medievale è la *Perspectiva communis* del filosofo inglese John Peckham, composta tra il 1277 e il 1279. Tra gli appunti di Leonardo si conserva non solo la citazione del titolo dell'opera ma anche una traduzione autografa del *Proemio*: il brano ci autorizza a ipotizzare che lo scrittore tentasse di tradurre qualche parte del testo o meglio che trascrisse per tenerne memoria brani che si era fatto tradurre da amici scienziati milanesi (tra questi va annoverato Fazio Cardano, curatore della princeps della *Perspectiva communis* tra il 1482 e il 1483, proprio nel momento cioè dell'arrivo a Milano di Leonardo). Una fonte certa invece è la sezione dedicata alla *Pratica di geometria he del missurare* (che contiene una definizione di prospettiva pittorica) del *Trattato di architettura* (1481-1484 ca.) del senese Francesco di Giorgio Martini (1439-1501). L'unico postillato leonardiano che conosciamo è appunto uno dei due testimoni della seconda redazione del *Trattato*, trasmesso dal codice laurenziano Ashburnham 361.

Appunti e disegni di Leonardo riguardano sia la prospettiva teorica sia la prospettiva applicata alla pittura e si radicano dunque dentro un terreno stratificato, che comprende una sintesi parziale della tradizione alta del sapere medievale in latino; la prima trattatistica in volgare, rivolta a rivendicare al volgare e all'artista gli spazi della comunicazione culturale fino a quel momento appannaggio del latino; i nuovi studi sperimentali di artisti e ingegneri, finalizzati a elaborare modelli teorici a fini pratici e applicativi. La riflessione sulla prospettiva diventerà presto uno dei temi centrali e di maggiore originalità degli autografi leonardiani, sia nei contenuti sia nelle parole e nelle espressioni usate per definirli. Nei primi appunti che

si sono conservati sull'argomento, databili tra il 1490 e il 1492, troviamo un giovane Leonardo alle prese con le prime definizioni del disegno in prospettiva e degli elementi necessari a realizzarlo.

Appunti sulla prospettiva, Paris, Institut del France, ms. 2172 (codice "A"), c. 3r

La pittura è fondata sulla prospettiva. Prospettiva non è altro che «lo» sapere bene figurare lo ufficio dell'occhio «cioè in che modo le similitudine delle cose vengano a esso occhio» il quale ufficio s'astende solo in pigliare per [p]iramide le forme e 'colori di tutti li obietti contra sé posti. [...] Adunque se tora' le linee ali stremi di ciascuno corpo e «tirerale al cho» i loro choncorso chonducerai a un solo punto, è neciesario che dette linee sieno piramidali.

Prospettiva non è altro che ragione dimostrativa, la qua s'astende a chonsiderare chome li obietti chontrapositi all'occhio mandano di loro a quello per linee piramidali la loro propria similitudine. [...] Prospettiva è una ragione dimostrativa per la quale «chon isperi» con vera isperientia

Prospettiva è «una» ragione dimostrativa per la quale effettualme[n]te «chiaro» si cho(n)plende chome li obietti «chontrapositi all'occhio» mandano di loro a quello la propria similitudine. Per linee piramidali a quelle Similitudine per linee piramidali all'occhio

Prospettiva è ragione dimostrativa per la quale effettualme(n)te c

1 Prospettiva è ragione dimostrativa per la quale la sperientia conferma tutte le cose mandare all'occhio per linee piramidali la lor «propia» similitudine [...].

2 Linee piramidali intendo esere quelle, le quali si partano da superfitali /stre/ stremi de' corpi e per distante choncorso si chonducano a j° solo punto.

3 Punto dicano essere quello il quale i nessuna parte si pò dividere. E questo punto è quello il quale stando nell'occhio riceve in sé tutte le punte delle piramide.

Il testo è trascritto dalla riproduzione anastatica dell'originale (LEONARDO DA VINCI 1986-1990; per i criteri di trascrizione vd. il testo 1; tra parentesi uncinata si indicano parole e espressioni depennate dall'autore stesso).

La carta non presenta disegni. La scrittura vi è disposta su quattro paragrafi, separati da ampi spazi bianchi: sui primi tre Leonardo tira una linea diagonale, con la quale forse intende che i contenuti sono stati ripresi e ricomposti nel quarto, che presenta un ordine e una coerenza anche linguistica più compatti. La prima porzione di testo non lascia dubbi sulla collocazione pratica delle dichiarazioni: la prospettiva vi è infatti presentata come fondamento della pittura. Nonostante ciò, già in questa prima formulazione però il testo presenta un tasso alto di tecnicismi. Il cono visivo è chiaramente identificato nel termine *piramide*; la convergenza delle linee prospettiche è individuata dalla voce *concorso*; la perifrasi *è necessario che* e l'aggettivo *piramidali* introdotto in funzione predicativa rilevano si direbbe in presa diretta il movimento di appropriazione, da parte della scrittura leonardiana, di voci di ascendenza dotto. L'espressione *linea piramidale*, usata da Leonardo sempre al plurale e in contesti sia teorici sia applicati, indica la 'traiettoria dei raggi visivi che, originati da un unico oggetto e convergenti sull'organo visivo, si dispongono in forma piramidale secondo il modello dell'ottica geometrica'. L'espressione proviene dai trattati medievali arabi e ha

pochissime attestazioni precedenti a questa carta, così come la voce *concorso*, che dopo Leonardo avrà fortuna nei trattati di ottica e prospettiva del Cinquecento. Si tratta dunque di una nomenclatura tecnica che viene individuata e assunta nel momento in cui viene a chiarezza l'elaborazione del pensiero.

Nella seconda parte del paragrafo, l'introduzione del futuro con funzione prescrittiva indica il passaggio dalla fase di accertamento teorico a quella di applicazione pratica, che riporta il testo agli ambienti di bottega e alla precettistica impartita ai giovani apprendisti, ai quali riconducono anche termini di livello colloquiale come *pigliare* e *togliere*. La convivenza sulla stessa pagina, a volte nella stessa frase, di escursioni di registro così forti significa senz'altro la coscienza di una continuità tra tradizione erudita e applicata che, variamente modulata, costituisce uno dei caratteri fondamentali degli scritti di ottica leonardiani.

Tuttavia Leonardo non è soddisfatto: la seconda porzione di testo si apre con una nuova formulazione: aumenta il grado di elaborazione teorica. La relazione di equivalenza stabilita tra nome e oggetto attraverso l'impiego del verbo essere copulativo collega in modo diretto il termine *prospettiva* non più al modesto *ufficio dell'occhio* ma alla categoria argomentativa propria delle deduzioni matematiche, la *dimostrazione*; all'endiadi generica *forma e colore* è preferito il tecnicismo *similitudine*. L'apostrofe di sapore pratico viene tralasciata, così come scompaiono i termini di registro popolare, segno della concentrazione nella ricerca di un esito teorico e formale del tutto compiuto. L'ultima frase del paragrafo, che rimane interrotta, indica la sovrapposizione, alle due precedenti, di una terza direttrice concettuale: la vera *isperimentia*.

La terza sezione della carta testimonia la difficoltà di arrivare a definizioni soddisfacenti: le frasi sono quasi tutte interrotte. Non sappiamo quanto tempo sia passato tra la stesura del terzo paragrafo e quella del quarto: quest'ultimo però rappresenta lo stadio provvisoriamente definitivo della ricerca lessicale e concettuale sviluppata nella carta. Leonardo arriva a tre definizioni compiute, distinte da numerazione progressiva; l'uso dei termini tecnici è ripreso e consolidato; l'intervento metalinguistico, più marcato nella seconda dichiarazione, con introduttore alla prima persona singolare, sottolinea la consapevole inaugurazione di un dato lessicale nuovo.

La lingua dell'astronomia negli anni 2000: le costellazioni fra scienza e mito

Ai giorni nostri la lingua della scienza è sempre più caratterizzata da un iperspecialismo che rende indispensabile il ricorso a linguaggi infrasettoriali, interni cioè a un certo settore e comuni a diversi microsettori che vengono messi in comunicazione dall'esistenza di parole e concetti comuni (a esempio il linguaggio della cardiologia e il linguaggio dell'angiologia all'interno del settore del lessico anatomico). Mentre anche in Italia la lingua degli scienziati in contesti specialistici è *l'international english*, dai livelli immediatamente inferiori della comunicazione scientifica fino a quelli popolari (come canzoni, fumetti o cartoni animati) si osserva un uso del tutto maggioritario della lingua italiana, nella divulgazione come pure nella didattica.

Nel 2010 un'astronoma e un giornalista esperto di storia antica, Margherita Hack e Viviano Domenici, pubblicano un libro scritto a quattro mani; il titolo è commentato da due sottotitoli che spiegano i contenuti e il taglio del volume: *Notte di stelle. Le costellazioni fra scienza e mito: le più belle storie scritte nel cielo*. Il volume descrive dal punto di vista astronomico venti costellazioni; alla parte scientifica segue quella mitologica, che richiama i racconti di dei e eroi collegati dagli antichi alle forme disegnate nel cielo dai raggruppamenti di stelle. Il risultato è il dialogo tra saperi e linguaggi, condotto in modo divulgativo e accattivante per lettori non specialisti. Il testo è commentato da numerose illustrazioni; si riporta qui l'inizio dell'*Introduzione*.

Le costellazioni, un abbaglio di successo

Tutte le sere, quando si apre il sipario della notte, nel cielo nero si accendono le stelle e inizia lo spettacolo che da millenni mette in scena storie in cui si muovono eroi dotati di superpoteri, mostri e ibridi da fantascienza, fanciulle più divine che terrestri: tutti impegnati in un repertorio d'amori e d'avventure ai confini della realtà.

Uno spettacolo che si replica senza interruzione da parecchie migliaia di anni, e che ha il solo torto d'esser finito anche sui libri di scuola dove spesso persino le cose più straordinarie diventano noiose. Eppure, come faceva notare il filosofo latino Seneca, se le stelle, anziché brillare continuamente sopra le nostre teste, fossero visibili solo da un particolare luogo del pianeta, tutti vorrebbero andarci per assistere allo spettacolo.

Ma, un po' per abitudine e un po' perché il cielo lo guardiamo sempre meno, lentamente ci siamo dimenticati non solo degli effetti speciali, ma persino degli attori che tutte le notti raccontano storie più avvincenti di qualsiasi favola. I nostri antenati, dopo aver creato gli straordinari protagonisti di quelle vicende celesti, li sistemarono in cielo e per non perderli di vista, confusi come sono tra infinite stelle, li "disegnarono" unendo i luminosi puntini nel cielo in modo che bastasse un'occhiata per ricordarsi le fatiche di Ercole, il pianto di Andromeda, le imprese di Perseo, gli amori di Giove. E, così facendo, inventarono le costellazioni e crearono un'immensa raccolta di storie, una più bella dell'altra.

Questo si dice e si scrive da sempre senza mai ammettere che, in realtà, in cielo si vede ben poco di tutto ciò. Per quanti sforzi di fantasia facciamo, è quasi impossibile riconoscere tra le stelle qualcosa che ricordi Pegaso o il Capricorno, il Drago o la Balena, Orione o il Toro. Allora come si spiega questa associazione tra quei gruppi di stelle e i nomi delle costellazioni? Non si spiega affatto. La ragione per cui parecchi millenni fa un uomo della Mesopotamia identificò con un leone quella che noi conosciamo come costellazione del Leone ci sfugge completamente; l'unica cosa certa è che è estremamente difficile scorgere una somiglianza tra l'animale e la costellazione che porta quel nome. Guardare per credere. [...]

Altra cosa da chiarire è che, nella realtà astronomica, le costellazioni e le relative immagini formate dai gruppi di stelle, non esistono: sono il risultato di un equivoco prospettico che porta a considerare come facenti parte di uno stesso gruppo stellare, quindi di un unico "disegno", corpi celesti che nella realtà sono spesso distanti molti anni luce gli uni dagli altri ma casualmente brillano nella stessa zona di cielo; e la prospettiva completa l'inganno. Per esempio, nella costellazione del Cane maggiore coabitano sia Sirio (Alpha Canis Maioris), la stella più brillante del nostro cielo boreale che si trova a soli 8,8 anni luce da noi, sia la stella Delta Canis Maioris che si trova a ben 1.960 anni luce.

Per chiarire come l'occhio umano si inventa queste false immagini, chiamate asterismi, si può ricordare la classica foto-souvenir del turista che a Pisa stende il braccio e, ponendosi nella giusta posizione, sembra sorreggere la torre pendente con la mano: i due soggetti, la torre e la mano, pur così diversi e distanti tra loro, una volta sistemati sulla stessa traiettoria creano l'illusione di trovarsi alla stessa distanza di chi osserva, ossia di far parte della stessa scena. Il nostro occhio cade nel medesimo equivoco guardando le stelle nella volta celeste. E, data la nostra istintiva tendenza al riconoscimento di strutture, cioè a vedere immagini familiari anche dove non ci sono affatto - come nella forma delle nuvole o nelle macchie di umidità su un muro - in tutte le epoche gli uomini hanno visto tra le stelle quello che volevano, finendo per sovraffollare il cielo con sempre nuove costellazioni.

Fonte: HACK-DOMENICI 2010: IX-XIII.

Nel brano sono all'opera strategie formali e testuali di vario tipo, volte a semplificare i concetti, a avvicinarli e a renderli familiari al lettore non specialista. I primi tre paragrafi sono giocati sul parallelo prolungato tra cielo stellato e spettacolo teatrale attraverso le metafore *sipario della notte*, *inizia lo spettacolo*, *mette in scena*, *uno spettacolo che si replica*, *attori*,

protagonisti. L'altro tratto rilevante per frequenza è l'uso di espressioni stereotipe o "frasi fatte" proprie del livello colloquiale della lingua: *dotati di superpoteri, ai confini della realtà, effetti speciali, per non perderli di vista, unendo i luminosi puntini* (l'invenzione delle costellazioni è assimilata al gioco di scoprire la figura che si cela dietro una serie di puntini che vanno uniti seguendone la successione dei numeri a partire da 1), *bastasse un'occhiata, sforzi di fantasia, guardare per credere*. Il lessico è di registro comune e quotidiano e non ci sono anglicismi: il nome dell'unica costellazione citata è dato in italiano (*Cane Maggiore*). In latino compaiono il nome della stella Sirio tra parentesi e solo dopo che è stato indicato il corrispondente italiano e, poco oltre, il nome di un'altra stella appartenente alla stessa costellazione e simile al precedente (*Alpha Canis Maioris, Delta Canis Maioris*). L'unico tecnicismo, *asterismo*, compare in inciso (*chiamate asterismi*), è introdotto da un'apposizione esplicativa (*queste false immagini*) e spiegato attraverso non una definizione da vocabolario ma attraverso un esempio, quello dell'inganno prospettico che rende possibile ai turisti a Pisa farsi fotografare mentre sembra che stiano sostenendo la torre pendente. Indice del livello colloquiale della lingua del brano è anche l'uso del finto riflessivo: *ricordarsi, si inventa*. La sintassi non è prevalentemente paratattica, sono presenti anche subordinate fino al secondo grado, ma il tratto rilevante è la frequenza di elementi di coesione testuale (collocati strategicamente in genere a inizio di un nuovo paragrafo o in snodi logici), che consentono al lettore di seguire facilmente lo sviluppo argomentativo del discorso, quasi prendendolo per mano: *inizia lo spettacolo... uno spettacolo che; Questo si dice...; quei gruppi di stelle; La ragione per cui; Altra cosa da chiarire; queste false immagini*. Anche la frequenza di congiunzioni, strutture correlative e avverbi, quasi sempre a inizio periodo, collabora all'accompagnamento del lettore passo per passo dentro il discorso scientifico: *Eppure, un po'... e un po', non solo... ma persino, Ma, E, Allora, Ecco perché, quindi, Più probabilmente, E, cioè, ossia*. Alcuni periodi sono introdotti da una subordinata implicita preposta alla principale, che svolge la stessa funzione di "collante" testuale: *così facendo, Per chiarire*.