

PECULIARITÀ SINTATTICHE DELLA PROSA SCIENTIFICA: IL CASO DI GALILEI

GIULIANA FIORENTINO
Università di Roma Tre-Italia

Tra il '500 e il '600 la lingua italiana comincia a manifestare alcuni tratti innovativi che poi si consolideranno nei secoli seguenti. Ciò la qualifica come 'moderna' rispetto alla lingua trecentesca e quattrocentesca (Durante 1981). Tra gli autori che manifestano maggiore sensibilità alle innovazioni, va annoverato senza dubbio Galileo Galilei. Egli rappresenta nella storia linguistica italiana un punto di riferimento obbligato, e non solo per la formazione di una prosa scientifica italiana¹.

Scopo di questa ricerca è analizzare la sintassi galileiana ed individuarne le peculiarità. È evidente che il campo d'indagine è vasto, dal momento che l'analisi può essere riferita sia alla prosa scientifica attuale (e quindi inserita in una storia della lingua scientifica), sia alla prosa letteraria del '600 (e quindi inserita in una più vasta storia della lingua italiana). Si è preferita la prima possibilità e si metteranno in relazione i dati sulla sintassi di Gali-

¹ Si veda ad esempio il giudizio di Devoto (1964, 1976²): Galileo è «capostipite ... di una tradizione nuova, quella di una lingua scientifica pienamente matura» (1976², pag. 95); e ancora «(la lingua di Galilei non è) una lingua speciale, ..., ma una lingua letteraria che si sa piegare alle esigenze della tecnica» (1976², pag. 96). Durante (1981) in un capitolo dedicato agli *Aspetti moderni dell'italiano cinque- e secentesco* dedica ampio spazio a Galilei. Lo studioso mostra come sia possibile far risalire a questi secoli fenomeni che rientrano sotto le etichette generiche di frase nominale e stile nominale (1981, pagg. 182-200). In questa sede all'espressione 'stile nominale' si è preferita quella meno generica di 'sintassi nominale'. Al suo interno si possono raccogliere tutti i fenomeni che riducono la funzionalità della categoria verbale: nominalizzazioni, frasi nominali, ecc. La nominalizzazione, esempio tipico di sintassi nominale, consiste nella preferenza per l'uso di un nome deverbale al posto del verbo corrispondente: es. *i bambini organizzano giochi* > *l'organizzazione dei giochi da parte dei bambini*. Il nome deverbale assume la reggenza di un altro nominale.

lei con le caratteristiche che altri hanno attribuito alla lingua scientifica del Novecento² in modo da cogliere l'apporto galileiano alla creazione di un italiano scientifico.

Va detto di passaggio che il taglio di questa ricerca implica, da parte di chi scrive, la condivisione di un approccio non meramente lessicalista allo studio delle lingue scientifiche. Queste, infatti, nel loro tendere ad un ideale di espressione impersonale, assoluta e atemporale adottano alcune scelte preferenziali e pertanto devono presentare specificità anche relativamente alla sintassi.

I. CENTRALITÀ DEL PROBLEMA DELLA LINGUA NELL'OPERA DI GALILEI

Galilei (Pisa 1564- Arcetri 1642) compie studi molto vari e diversificati sia teorici che applicativi ed è mosso da curiosità anche per il mondo tecnico. Da una lettura anche sommaria dei titoli della sua ricca produzione si coglie l'ampiezza di interessi che spaziano dall'astronomia alla fisica, dalla matematica alla geometria. Galilei si occupa anche delle tecniche dell'architettura militare. Non mancano, infine, studi di carattere umanistico (linguistico-letterario).

Nell'opera galileiana il problema della lingua riveste un posto centrale per più motivi.

La questione della lingua per Galilei è parte integrante del metodo scientifico: ogni disciplina esatta infatti deve stabilire con precisione il valore dei termini che impiega. Galilei sostiene con forza l'esigenza di un uso linguistico rigoroso che consiste nel definire con chiarezza il significato dei termini usati e nel conservarlo in modo coerente senza mutarlo nel corso delle dimostrazioni. Si stabilisce così il principio di una coerenza linguistica che deve sostenere la coerenza delle argomentazioni.

Galilei dà un contributo essenziale e preziosissimo alla creazione di una terminologia tecnico-scientifica che mancava nel volgare italiano. In questo campo la sua scelta consiste nell'adottare vocaboli della lingua comune e nell'utilizzare analogie con fatti dell'esperienza quotidiana: le parole comuni acquistano così un valore tecnico³.

² Per le caratteristiche della sintassi della lingua scientifica attuale si vedano, tra gli altri, Guerriero 1988, Casadei 1989, Albano Leoni *et alii* 1994, De Mauro 1994.

³ Sulla terminologia galileiana si veda quanto scrive Durante (1981): «... con la scelta del volgare Galilei ottiene uno strumento più consono a quello che voleva dire, e nello stesso

L'interesse per la lingua si manifesta in più modi e in più luoghi nell'opera galileiana. Ad esempio il problema della lingua è al centro delle discussioni con i Gesuiti quando, per difendere le sue teorie, Galilei discute della differenza tra linguaggio biblico e linguaggio scientifico. Il tema è affrontato, ad esempio, nella prima delle lettere copernicane e nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (alla fine della prima giornata). Inoltre la questione della lingua ritorna con prepotenza nelle discussioni con gli aristotelici per i quali i nomi, i termini vengono ipostatizzati e sostituiscono la cosa. Contro questo rischio Galilei proclama la «convenzionalità» del linguaggio e dei nomi che lo compongono. Infine Galilei mostra una peculiare attenzione verso le questioni di stile intervenendo sulla lingua letteraria (*Considerazioni al Tasso* e le *Postille all'Ariosto*).

II. MATERIALI

I materiali di questa analisi sono rappresentati da pagine del *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632). Si tratta di un'opera che Galilei scrive in vecchiaia e che sistematizza e rende pubblici decenni di attività speculativa⁴.

Tenuto conto del fatto che la caratteristica in genere attribuita alla lingua scientifica moderna è quella di utilizzare una sintassi del periodo economica e di accentuare l'uso della sintassi nominale, si è applicata al *corpus* un'analisi che tiene conto dei seguenti elementi⁵:

tempo persegue l'intento di porsi in contatto con gli strati più attivi della società. Ed è conforme a questo intento la sua scelta lessicale che non ammette neologismi tranne la terminologia grecolatina» (Durante 1981, pag. 149). La tradizione linguistica iniziata da Galilei perdura ancora oggi, infatti quella della fisica resta una delle lingue scientifiche che usa termini perlopiù ricavati dalla lingua comune, crea pochi neologismi (rispetto, ad esempio, al linguaggio della medicina) e tecnicizza le parole comuni. Sulla terminologia galileiana si veda anche Altieri Biagi (1965).

⁴ Per l'edizione usata si veda in bibliografia. La scelta del dialogo, strumento peculiare di un metodo scientifico che cerca la verità dialetticamente, influenza evidentemente le scelte linguistiche. Sulla scelta del genere dialogico e sull'evoluzione di questo genere nella produzione scientifica dopo Galilei si veda il saggio di Altieri Biagi (1990, pagg. 219-251).

⁵ La prosa scientifica moderna è caratterizzata da alto impiego di clausole nominali, nominalizzazioni, modi indefiniti, forma impersonale, tempi composti, forma passiva. Le caratteristiche menzionate sono collegate alla elevata *referenzialità* della lingua scientifica rispetto alla lingua comune.

a) complessità della costruzione del periodo e connessione frasale (per cogliere il prevalere di paratassi o ipotassi);

b) tratti che consentano di misurare il grado di affermazione della sintassi nominale.

Per sondare la struttura del periodo sono risultati utili i seguenti fattori:

— la lunghezza media del periodo (numero di clausole per periodo);

— la prevalenza della ipotassi o della paratassi;

— la tipologia delle subordinate.

Per valutare l'affermazione della sintassi nominale sono risultati utili i seguenti elementi:

— la quantità di clausole verbali e nominali;

— le preferenze manifestate nell'uso della categoria del verbo:

 modi verbali (con particolare attenzione alla distinzione fra modi definiti vs. indefiniti);

 tempi verbali (con particolare attenzione alla distinzione tra tempi semplici e composti);

 persona verbale (con particolare attenzione alla distinzione tra forma personale e forma impersonale);

 diatesi (forma attiva e passiva)⁶.

2.1. Dati: Complessità della costruzione del periodo e connessione frasale

Il corpus è costituito da 87 periodi. La prima tabella illustra la distribuzione dei periodi in mono- e pluri- proposizionali e, per quelli del secondo tipo, indica dettagliatamente il numero di clausole di cui si compongono:

Tabella 1. Distribuzione dei periodi in base al numero di clausole

n° clausole/periodo		n° clausole/periodo	
1	7 (8.0%)	7	8 (9.2%)
2	14 (16.1%)	8	12 (13.9%)
3	10 (11.5%)	9	2 (2.4%)
4	10 (11.5%)	10	1 (1.1%)
5	7 (8.0%)	11	4 (4.6%)
6	4 (4.6%)	12	

⁶ Si sono tralasciate quasi del tutto le nominalizzazioni che richiederebbero un'analisi particolareggiata. Alcuni cenni a questo fenomeno e ad altri aspetti che coinvolgono scelte lessicali oltre che sintattiche si trovano nel paragrafo 2.3.

13	3 (3.6%)	18	
14		19	
15		20	1 (1.1%)
16	1 (1.1%)	21	1 (1.1%)
17	1 (1.1%)	29	1 (1.1%)

I periodi mono-proposizionali o bi-proposizionali rappresentano il 24% circa del totale. I dati, anche non ulteriormente manipolati, mostrano che il periodo galileiano è ricco e articolato. Poco più della metà dei periodi (55.1%) si trova compresa nei primi cinque tipi (periodi formati da 1 a 5 clausole). I casi di periodi con 20, 21 e 29 clausole sono da considerarsi ovviamente eccezionali. Dividendo il numero totale di clausole (529) per il numero dei periodi (87) si ottiene la lunghezza media del periodo: che è di 6 clausole. Si tratta di un valore alto.

Certamente la 'pesantezza' dei periodi galileiani dipende dalla scelta testuale (il dialogo e non il trattato) e dal fatto che l'opera è collocata all'interno della tradizione letteraria e quindi fa propri gli strumenti retorici ad essa consoni.

Si consideri, ad esemplificazione di quanto detto, il seguente periodo galileiano, di 8 clausole:

(1) SAGR. Ma io non mi *servirei* né dell'una né dell'altra, *vedendo* la retta AF *andare* obliquamente; ma *vorrei tirare* una linea che *fosse* a squadra sopra la CD, perché questa mi *par* che *sarebbe* la brevissima, ed unica delle infinite maggiori, e tra di loro ineguali, che dal termine A *si possono produrre* ad altri ed altri punti della linea opposta CD. (*op. cit.*, pag. 36)

Un secondo parametro da analizzare è il rapporto tra sintassi paratattica o giustappositiva e sintassi ipotattica. È chiaro, anche solo considerando la tabella 1, dove i periodi formati da un'unica proposizione indipendente sono rari (8.0% del totale dei periodi), che Galilei preferisce una sintassi ipotattica e costruisce periodi con una o più subordinate.

Si valuti comunque la proporzione di clausole principali o indipendenti in contrapposizione al numero di clausole subordinate (tabella 2):

Tabella 2. Distribuzione delle clausole in base al tipo di legame istituito

clausole indipendenti ⁷	17 (3.2%)
clausole principali ⁸	79 (14.9%)
clausole coordinate alle principali	62 (11.7%)
clausole subordinate ⁹	371 (70.2%)
Totale	529

Come si può notare le subordinate sono il 70.2% del totale di clausole del *corpus*. Dividendo il numero di subordinate per il numero di clausole principali (e coordinate alle principali) si ottiene il numero medio di clausole subordinate per periodo: 2.6 (ottenuto dividendo 371 per la somma di 79 + 62)¹⁰.

Ovviamente, come si osservava già nella tabella 1, questo non significa affatto che ogni periodo è formato da una media di 2.6 clausole subordinate. Infatti il *corpus* è abbastanza vario e comprende anche periodi che arrivano a un grado di concatenamento tra frasi molto più elevato.

Infine un ultimo parametro da valutare riguarda la frequenza relativa dei diversi tipi di subordinate.

Tabella 3. Distribuzione delle clausole subordinate in base ai tipi (totale 371)

1° relative	84 (22.6%)	8° consecutive	20 (5.4%)
2° oggettive	53 (14.3%)	9° esplicative	16 (4.3%)
3° causali	45 (12.1%)	10° modali	13 (3.6%)
4° soggettive	43 (11.6%)	11° interr. indir.	10 (2.8%)
5° finali	28 (7.5%)	12° concessive	6 (1.6%)
6° condiz-ipotetiche	24 (6.5%)	13° comparative	4 (1.0%)
7° temporali	22 (5.9%)	14° limitative	3 (0.8%)

⁷ Sono incluse qui le clausole principali che da sole formano un periodo e le incidentali

⁸ Qui si indicano le clausole principali seguite da almeno un'altra clausola.

⁹ In questa casella sono raccolte le subordinate di qualunque grado e le coordinate alle subordinate.

¹⁰ Nello studio di Casadei (1989) si analizzano otto testi scientifici suddivisi in: divulgativi, intermedi e specialistici. Il parametro del numero di subordinate per principale dà i seguenti risultati: nei tre testi divulgativi il rapporto è di 1.91, 1.87 e 1.77. Nei due testi intermedi è di 2.34 e 2.07; infine nei tre testi specialistici è di 1.96, 2.06 e 2.86. Il testo di Galilei si colloca quindi decisamente tra i testi specialistici. La differenza però, come si vedrà oltre, consiste nel fatto che mentre Galilei usa subordinate con modi verbali definiti la lingua moderna ricorre più spesso a quelli indefiniti.

L'alta frequenza di clausole relative, oggettive, causali e soggettive è, in italiano, un dato abbastanza comune anche per il parlato. Sia le relative che le completive (soggettive ed oggettive) sono introdotte in gran parte dal connettivo polivalente *che*.

La scelta del tipo di subordinata è legata, ovviamente, anche al tipo testuale: sono poche le clausole temporali, perché non si tratta di testo narrativo, e molte le causali, finali, condizionali-ipotetiche che caratterizzano un testo di tipo dimostrativo-argomentativo.

Sulla base di questo primo gruppo di dati si può dunque concludere che la sintassi del periodo resta in Galilei complessa e ricca.

2.2. Dati: *Affermazione della sintassi nominale*

Quanto all'affermazione della sintassi nominale, secondo quanto osservato da Durante (1981) e da Altieri Biagi (1990), Galilei avvia nella lingua italiana un processo di trasformazione consistente nel diminuire la funzione del verbo nella frase a vantaggio del nome. Lo svuotamento della categoria verbale a vantaggio di quella nominale costituisce, come si mostrerà, il punto di partenza per la formazione di una sintassi nominale.

Per quanto riguarda le clausole nominali (sia principali che coordinate e subordinate) esse sono meno frequenti di quelle verbali (ma questo è un dato assolutamente normale e comune). Nel *corpus* i casi di vere e proprie frasi nominali principali sono meno di dieci. Se ne veda qualche esempio:

(2) ed in conseguenza un solo centro, al quale solo si riferiscano i movimenti retti in su e in giù; *tutti indizi che* egli ha mira di cambiarci le carte in mano (pag. 40)

(3) *regola eccellente* per non saper mai conoscer né i moti né i corpi. (pag. 41)

(4) *Benissimo*. (pag. 37)

(5) *Bene, Sig. Simplicio*: (pag. 41).

Il tipo di (2) è particolarmente interessante perché significa che il nome ha ereditato dal verbo la reggenza sintattica di una subordinata. Si tratta infatti di un esempio del sintagma oggi diffusissimo (ma non in passato) del tipo: *l'idea che, l'opinione che, il fatto che*.

Il passaggio intermedio per arrivare a (2) è rappresentato da casi come (6) in cui c'è ancora un verbo (*essere* o un verbo copulativo) a reggere la frase subordinata:

- (6) *fu la conclusione e l'appuntamento di ieri, che noi dovessimo in questo giorno discorrere*, (pag. 33)

Le altre frasi nominali sono in realtà frasi coordinate a principali o a subordinate il cui verbo risulta deducibile dal contesto (si tratta cioè di casi di ellissi del verbo):

- (7) *m'insegnassero quali siano i corpi semplici e quali (siano) i misti*; (pag. 41)
 (8) *chiamerassi semplice quello che vien fatto dal corpo semplice, e (chiamerassi) misto quel del corpo composto*. (pag. 41)
 (9) *e così quella è continua per un verso, questa (è continua) per due, ma quello, cioè il corpo, (è continuo) per tutti*. (pag. 34)
 (10) *se alcuna ne avete così chiara, che possa esser compresa da me. SALV.: Anzi, (che possa esser compresa) e da voi e dal Sig. Simplicio ancora*; (pag. 36)
 (11) *dico se voi la determinerete secondo la quantità della curva AE, o pur della retta AF, o pure ... SIMP.: (la determineremo) Secondo la retta AF, e non secondo la curva*, (pag. 36).

È dubbio se questi siano casi di clausole nominali. Certamente non si tratta di casi assimilabili a quelli di (2), (3), (4) e (5). I tipi esemplificati da (10) e (11) mostrano che in alcuni casi il verbo sottinteso va ricavato da una frase pronunciata da un altro parlante in un turno di dialogo precedente. In (11) la frase nominale è la principale.

Se dunque le frasi nominali non sono moltissime è però possibile attestare con altri parametri la tendenza allo svuotamento funzionale del verbo.

Pertanto si analizzano tutte le forme verbali in base al modo, al tempo, alla persona e alla diatesi considerando innanzitutto in che percentuale sono presenti i modi:

Tabella 4. Distribuzione dei verbi in base ai modi verbali

MODI DEFINITI				MODI INDEFINITI		
INDICAT.	CONG.	CONDIZ	IMPERAT	INFINITO	GERUND.	PARTIC.
289 (54.2%)	89 (16.6%)	22 (4.1%)	5 (0.9%)	72 (13.5%)	36 (6.7%)	20 (3.7%)
totale modi definiti 405: 75.9%				totale modi indefiniti 128: 24.1%		

L'affermazione di una sintassi nominale prevede l'uso frequente dei modi indefiniti, i quali sono più vicini alla categoria del nome che a quella

del verbo. Ora i modi definiti sono di gran lunga i più frequenti, però la percentuale dei modi indefiniti non è trascurabile (24.1%). E del resto il rapporto tra modi definiti e modi indefiniti è di 3:1.

A conferma della diffusione dei modi indefiniti va osservato che l'infinito e il gerundio sono rispettivamente il terzo e il quarto modo verbale, dopo indicativo e congiuntivo, e che precedono altri modi definiti. Quindi ai primi quattro posti della lista di frequenza alternano modi definiti ed indefiniti.

Tra i modi definiti è abbastanza prevedibile la maggiore presenza dell'indicativo rispetto agli altri.

Per i tempi verbali si osservi la tabella 5:

Tabella 5. Distribuzione dei verbi in base ai tempi verbali

Indicativo	presente	219 (41.1%)	Gerundio	presente	35 (6.5%)
	imperfetto	11 (2.1%)		passato	1 (0.1%)
	passato remoto	13 (2.4%)	Infinito	presente	72 (13.5%)
	futuro semplice	38 (7.1%)		passato	
	passato prossimo	6 (1.1%)	Participio	presente	2 (0.3%)
	trapassato prossimo	1 (0.1%)		passato	18 (3.4%)
	trapassato remoto		Condizionale	presente	19 (3.5%)
	futuro anteriore	1 (0.1%)		passato	3 (0.5%)
Congiuntivo	presente	59 (11.1%)	Imperativo		5 (0.9%)
	imperfetto	25 (4.7%)			
	passato				
	trapassato	5 (0.9%)			

Riordinando tempi e modi verbali in base alla frequenza si ricava la seguente lista: indicativo presente (41.1%), infinito presente (13.5%), congiuntivo presente (11.1%), futuro semplice (7.1%), gerundio presente (6.5%), congiuntivo imperfetto (4.7%). Questi 6 tempi coprono l'84% degli usi verbali del *corpus*¹¹.

¹¹ Nell'italiano scientifico moderno tempi e modi verbali hanno una percentuale di frequenza diversa. Dai dati forniti in Casadei (1989) si ricava che i 5 tempi più frequenti sono: indicativo presente (46.5%), infinito presente (18.2%), participio passato (6.7%), futuro semplice (4.7%) e congiuntivo presente (4.5%) (questi tempi coprono l'80.6% degli usi verbali nei testi scientifici analizzati dalla studiosa). È confermata l'alta frequenza del presente indicativo e dell'infinito presente. Il futuro semplice, il cui uso si correla al contesto descrittivo degli esperimenti, occupa il quarto posto in entrambi i casi. Le differenze riguardano il congiuntivo presente (che in Galilei si trova al 3.° posto e nella lingua moderna occupa il 5.°) e il fatto che per un tempo verbale non c'è corrispondenza: nel testo di Galilei il 5.° tempo

L'uso di congiuntivo e condizionale si rileva nella presentazione di ipotesi; il passato serve per le parti storico-narrative; il futuro semplice e l'imperativo di istruzione sono usati nella descrizione di esperimenti.

I modi indefiniti sono usati quasi esclusivamente al presente (gerundio e infinito), solo per il participio si assiste al prevalere del passato, usato soprattutto come participio congiunto, spesso con valore passivo, talvolta con valore aggettivale. Anche nei modi definiti prevale il presente (sia nell'indicativo che nel congiuntivo e nel condizionale).

La prevalenza del presente, da un lato, e, più in generale, il prevalere dei tempi semplici (494) rispetto ai tempi composti (39) sono prove ulteriori della tendenza, già vista, a ridurre la ricchezza morfologica e sintattica della categoria verbo. La scarsa presenza di tempi composti e del passato è importante e va sottolineata particolarmente per il modo indicativo perché evidenzia il carattere non narrativo del testo e lo scarso gioco di piani (passato-presente).

Considerato il valore del presente dell'indicativo, che può essere forma dell'affermazione universale e atemporale, la sua alta frequenza (219 su 533 verbi, pari al 41.0% delle forme verbali usate) contribuisce fortemente a trasformare la categoria verbale in categoria atemporale.

Allo stesso obiettivo di rendere le asserzioni assolute, concorre l'uso della forma impersonale. Infatti essa elimina il soggetto umano dall'espressione verbale rendendola assoluta.

I dati della tabella 6 si riferiscono alle sole forme verbali esplicite (405 in totale).

Tabella 6. Distribuzione dei verbi in base alla persona verbale (personale / impersonale)

prima singolare	53 (15.9%)
seconda singolare	1 (0.2%)
terza singolare	171 (50.7%)
prima plurale	15 (4.4%)
seconda plurale	36 (10.7%)
terza plurale	61 (18.1%)
totale forme personali	337 (83.2%)
forma impersonale	68 (16.8%)

più frequente è il gerundio presente mentre la lingua moderna ha esteso l'uso del participio passato, al punto che esso occupa il 3.º posto.