

# Da *I confini di Babele*

A. Moro

## 1.2.3. La ricorsività

Un'altra proprietà fondamentale della sintassi è la sua *ricorsività*. Il termine, preso in prestito da una branca della matematica, è utilizzato in campo linguistico in un senso un po' semplificato. In prima approssimazione, con «ricorsività» s'intende in linguistica la capacità di iterare all'infinito un processo sulla stessa struttura. La ricorsività in linguistica costituisce un punto centrale, tanto da essere spesso considerata come la vera caratteristica fondamentale della sintassi delle lingue umane (cfr. Hauser et al. 2002). Bisogna tuttavia riflettere con attenzione su questo punto per cogliere in quale senso si intende che un processo possa iterarsi all'infinito sulla stessa struttura. Iniziamo con uno spunto molto semplice. Chi da bambino non ha mai giocato con la ricorsività? Pensiamo per esempio alla frase *c'era una volta un re, seduto su un sofà, che disse alla sua serva... raccontami una storia... la serva incominciò: c'era una volta un re...* Il gioco consisteva nel rendersi conto che si può arrivare a produrre una storia infinita agganciando la stessa frase alla precedente senza possibilità di terminare.

Di fatto, un grado « semplice » di ricorsività consiste proprio nella possibilità di avere sempre una frase più lunga di un'altra. Se dico *Andrea dice che Maria Elena sa che Federica suppone che Marco sia intelligente*, mi accorgo immediatamente che il procedimento può essere esteso all'infinito includendo altre frasi, come per esempio: *Andrea dice che Maria Elena sa che Federica suppone che Marco sia intelligente e pensi che Rosella e Angelo sostengano che la vita sia bella*. La possibilità di aggiungere nuove parole a destra di una frase può essere riprodotto simmetricamente a sinistra. Se dico *Pietro sa che Paolo lo difenderà*, posso benissimo immaginare di poter dire anche *Maria è sicura che Pietro sa che Paolo lo difenderà*.

In prima approssimazione, dunque, la ricorsività sembra coincidere con la possibilità di produrre enunciati infiniti per aggiunta a destra o a sinistra di una sequenza di parole, ma la cosa non è tanto semplice. Certo, vista così, la ricorsività sembra assomigliare molto alla capacità di non riuscire a concepire il numero più grande di tutti: posso sempre aggiungere un altro numero (o una cifra) e averne uno più grande, anche di una sola unità. In effetti, la ricorsività, se vista da questa prospettiva, avvicina molto le due capacità umane per eccellenza: il linguaggio e la matematica, e molto si è speculato su questa somiglianza. In entrambi i casi, fatte le debite differenze, un essere umano possiede la nozione di successore, e quindi ha

la potenzialità di produrre un numero infinito di strutture di lunghezza infinita, fatte salve le capacità di memoria e la durata di una normale conversazione.

Ma con il termine « ricorsività » in linguistica s'intende anche qualcosa di più complesso della semplice possibilità di aggiungere alla catena di parole altre parole a destra o a sinistra della catena stessa. Nell'approfondire questo aspetto della ricorsività ci addentriamo in un'altra proprietà caratteristica della sintassi, che spesso sfugge all'attenzione, forse proprio per la naturalezza con la quale la utilizziamo. Prima di trattarla in modo diretto facciamo un esempio. Immaginiamo di dire queste due frasi: *Giovanni mangiava la pizza e Giovanni leggeva un libro*. Sono due frasi distinte, ciascuna con un soggetto, un verbo e un complemento, come ci insegnavano a scuola. Non è difficile immaginare di combinare le due frasi insieme, per esempio in questo modo: *Giovanni che leggeva un libro mangiava la pizza*. In questo caso ho costruito una nuova frase più complessa (la frase intera) che contiene al suo interno un'altra frase (*che leggeva un libro*). Anche in questo caso, il processo di combinazione si chiama « ricorsività »: ho una struttura di un certo tipo (una frase) che contiene al suo interno un'altra struttura dello stesso tipo (una frase).

Esistono regole generali per combinare strutture in modo tale che una struttura di tipo X ne contenga una dello stesso tipo X? La risposta è sì e la scoperta di quali sono queste regole costituisce, ormai almeno dagli anni '50 del secolo scorso, uno dei temi centrali della sintassi. Vedremo in modo semplificato gli aspetti fondamentali di queste regole ricorsive. In sintesi, diciamo solo che la ricorsività in linguistica identifica in modo specifico la capacità degli esseri umani di produrre strutture potenzialmente infinite, o, equivalentemente, che non esiste un limite superiore alla quantità di informazione che un individuo riesce a elaborare combinando le parole. Siamo pronti per affrontare lo studio di questa implementazione specifica della ricorsività in linguistica, che chiameremo *gerarchia* (sintattica). È importante notare che non necessariamente una struttura gerarchica implica la ricorsività, ma per brevità, visto che la gerarchia sintattica è ricorsiva, chiameremo *tout court* «gerarchica» la struttura gerarchica con proprietà ricorsive della sintassi.

Il primo punto da affrontare consiste nel riconoscere un'entità linguistica che non ha la stessa tradizione di altre nozioni sintattiche discusse fin qui. Abbiamo già notato come la nozione di « parola » sia parte del bagaglio comune di un individuo. Anche un bambino ha intuizione di questa nozione sintattica: se dico *non dire quella parola*, non ho bisogno (per fortuna) di impartire una lezione di sintassi per far capire cosa intendo. Sebbene la definizione diretta sia complessa, la nozione di « parola », tuttavia, è patrimonio comune del linguaggio di tutti i giorni. Un caso analogo è la nozione di « frase ». Ci troviamo in un caso simile a quello di « parola »: anche qui « sappiamo » benissimo di cosa si parla quando diciamo *non dire quella frase*, ma se ci addentriamo in una definizione formale, ci si scontra in un'infinità di problemi.

Cos'è una frase? Basta dire che è una sequenza di parole dotata di senso? Certamente no, visto che *la casa e la casa* è bella sono entrambe sequenze dotate di senso ma sappiamo che solo la seconda è una frase; inoltre abbiamo visto che il senso non è un buon modo per riconoscere una frase. Se dico *un cerchio è quadrato* e

*cerchio un è quadrato*, riconosco che la prima è una frase mentre la seconda no, anche se la prima chiaramente non ha senso alcuno: è una contraddizione. Anche in questo caso possiamo rinunciare ad affrontare il problema in modo esplicito. Adotteremo la prospettiva «ingenua» come abbiamo fatto per la nozione di «parola»: daremo per scontato di avere una nozione di «frase» senza averla definita con rigore. È sicuramente interessante notare, come ha mostrato Giorgio Graffi (2001), che contando le varie definizioni di frase utilizzate fino agli anni '30 del secolo scorso si arriva al numero di circa 300 definizioni diverse, mostrando con i fatti come l'accesso introspettivo alle strutture linguistiche non è certo scontato né naturale: come in ogni scienza sperimentale, le nozioni non sorgono naturalmente dai fatti in modo diretto e inequivocabile. Occorre ragionarci sopra e spesso scegliere tra diverse opzioni quella che secondo lo scopo prefissato dà risultati migliori.

Detto questo, una volta chiarito che «parola» e «frase» sono nozioni sintattiche<sup>41</sup> e che le frasi son fatte di parole, una domanda naturale s'impone. Quando le parole si combinano tra loro esistono aggregazioni più piccole di una frase ma più grandi di una sola parola? E se esistono, tali aggregazioni hanno una loro struttura interessante? La risposta a queste domande è affermativa, e ci condurrà a capire con più precisione cosa s'intende per «ricorsività» in linguistica. Il prossimo passo sarà quello di riconoscere tali strutture, che chiameremo «sintagmi», utilizzando la stessa radice della parola «sintassi», calco dal greco che significa «composizione». Vedremo che le parole si combinano tra loro secondo una geometria particolare che dà luogo a un'organizzazione basata sulla *gerarchia* e non sulla semplice combinazione lineare. Cosa s'intende per «gerarchia» in sintassi? La nozione di sintagma risponderà a questa domanda.

Prendiamo un semplice esempio, come *un matematico ha visto foto*. Questa è una frase, fatta di parole. La frase può essere ampliata: concentriamoci sulla parola *foto*. Posso per esempio dire *un matematico ha visto foto di Maria*, oppure *un matematico ha visto molte foto*, oppure combinare le due estensioni di foto dicendo *un matematico ha visto molte foto di Maria*. La sensazione netta è che ho «espanso» la parola *foto*, facendo «gravitare» attorno a essa elementi aggiuntivi, *molte* e *di Maria*. Intuitivamente, sappiamo che *molte* e *di Maria* si riferiscono più direttamente a *foto* che a *matematico*: la sequenza *molte foto di Maria* è definita un «sintagma».

Esiste un modo non intuitivo per riconoscere i sintagmi? Certo, se ci limitassimo ad analizzare una lingua nota, magari proprio la nostra lingua madre, questa domanda sembrerebbe inutile: l'intuizione che *molte* e *di Maria* non si combinano direttamente con *matematico* ma con *foto* è sufficiente. Tuttavia, per un fatto storico, i linguisti hanno dovuto escogitare tecniche per mettere in evidenza l'esistenza di sintagmi in lingue con struttura molto differente rispetto a quelle note quando si è cominciato ad affrontare la sintassi come una scienza sperimentale. Una spinta fondamentale fu data all'inizio del secolo scorso, quando i linguisti iniziarono a riflettere su lingue diverse da quelle della famiglia indoeuropea (cui appartengono, per esempio, le lingue classiche, come il greco e il latino, le lingue romanze, le lingue germaniche, il sanscrito, e altre ancora; cfr. la recente rassegna Giacalone - Ramat 1993 e i riferimenti ivi citati riguardo a questa partizione classica).

Il fatto cui alludo ebbe luogo in seno alla comunità dei linguisti americani che si accingevano allora a studiare le lingue delle popolazioni autoctone dell'America del Nord, i cosiddetti « Indiani d'America », la cui struttura è decisamente diversa da quella delle lingue indoeuropee alle quali i linguisti erano abituati: le nozioni grammaticali classiche familiari a tutti noi, valide per descrivere le lingue classiche e appunto le lingue indoeuropee, male si adattavano a quelle lingue.<sup>42</sup> Nacquero cioè i cosiddetti « test di costituenza » per identificare i sintagmi. Qui ne prenderemo in considerazione solo due, utilizzando la lingua italiana per non complicare troppo le cose. Ritorniamo alla nostra frase: *un matematico ha visto molte foto di Maria*.

Esiste un modo indipendente dall'intuizione per dire che *molte foto di Maria* è un sintagma nella frase presa in esame? A questa domanda si è data risposta affermativa, escogitando dei metodi, chiamati appunto « test di costituenza », per mettere in luce l'esistenza di legami preferenziali tra parole e dunque l'esistenza stessa dei sintagmi.

Il primo test è il cosiddetto « test di scissione ». La ricetta è semplice. Si prende una frase, si individua una sequenza qualsiasi di parole X, poi si costruisce una nuova frase del tipo *verbo essere X che* seguita dalla frase senza la sequenza X. La cosa è molto meno complessa di quanto sembri. Prendiamo il nostro esempio campione, *un matematico ha visto molte foto di Maria*, e immaginiamo di voler vedere se *molte foto di Maria* è un sintagma: *molte foto di Maria* è la nostra X. Con il test di scissione costruiremo la seguente frase: *sono molte foto di Maria che un matematico ha visto*. La frase è ancora una frase possibile in italiano: diremo quindi che la sequenza di parole *molte foto di Maria* è un sintagma (di tipo « nominale »). Se invece avessimo preso per esempio la sequenza *foto di* come X, avremmo ottenuto per scissione la seguente frase *\*sono foto di che un matematico ha visto molte Maria*. Questa non è una frase possibile o comunque è certamente meno accettabile di *sono molte foto di Maria che un matematico ha visto*, dunque la sequenza di parole *foto di* si comporta diversamente da *molte foto di Maria* e quindi diremo che non è un sintagma: questo è un modo non intuitivo per mostrare che le parole si aggregano tra loro in sottounità prima di formare delle frasi. Ancora una volta va detto che questo test diventa utilissimo quando si tratta di lavorare con lingue non note.

In teoria, avendo a disposizione un parlante e tanto tempo, basterebbe fare su un campione sufficientemente ampio un'operazione sistematica di « taglia e cuci » come quella della scissione per avere un buon catalogo dei sintagmi di una lingua. Si tratterebbe solo di sapere dal parlante nativo se le frasi scisse così costruite sono frasi possibili nella sua lingua e registrare man mano i risultati. Potremo anche apprendere che certi sintagmi commutano con altri e costruire classi di equivalenza. Per esempio dalle frasi *un matematico ha visto [molte foto di Maria]* e *Pietro ha acquistato [tre ritratti di Paolo]*, posso commutare *[molte foto di Maria]* e *[tre ritratti di Paolo]* generando due altre frasi come *un matematico ha visto tre ritratti di Paolo* e *Pietro ha acquistato molte foto di Maria*: quando due sintagmi possono commutare tra loro, possiamo considerarli appartenenti allo stesso tipo.<sup>43</sup> Se per esempio applicassimo questo procedimento di « taglia e cuci e commuta » all'italiano riusciremmo a costruire alcuni tipi di sintagmi oltre a quello nominale.

Anticipando alcune osservazioni che svilupperemo poco più avanti, potremmo dire per esempio di avere in italiano, oltre ai sintagmi nominali, sintagmi aggettivali, preposizionali e verbali come quelli evidenziati tra parentesi quadra: *Pietro è [molto orgoglioso di Maria], il macellaio vive [molto vicino a casa], un ragazzo intende [ben comprendere il teorema]*. In questo caso, sarebbe facile vedere che nessuno dei sintagmi di questa lista può commutare con un sintagma nominale del tipo *[molte foto di Maria]*, che dunque non appartiene a nessuna di queste classi di equivalenza.

Talvolta, il « test di costituenza » può essere utile anche per rivelare fatti interessanti sulla propria lingua. Prendiamo per esempio la seguente coppia di frasi (proposte originariamente in Graffi 1994): *Gianni ha portato dentro lo specchio e Gianni ha guardato dentro lo specchio*. A priori, visto che le due frasi sono differenti solo per la scelta del verbo, si scommetterebbe che la struttura sintagmatica sia identica. Applicando il test di scissione, si può mostrare che ciò non è affatto vero. Prendiamo le seguenti frasi: *è dentro lo specchio che Gianni ha guardato e è dentro che Gianni ha guardato lo specchio*. Si vede che solo la prima frase conserva il significato della sua associata non scissa: nella seconda può solo voler dire che Gianni ha guardato uno specchio mentre lui era dentro e non fuori rispetto a un dato spazio, per esempio una stanza. Viceversa, se prendo le due frasi: *è dentro che Gianni ha portato lo specchio e \*è dentro lo specchio che Gianni ha portato*, non solo la prima conserva il significato della sua associata non scissa, ma addirittura la seconda è agrammaticale. Questo rivela una differenza strutturale che apparentemente non ci aspettavamo, visto che le frasi sono distinte dallo scambio solo di un verbo. Impariamo, applicando il test di scissione, che *dentro* si associa in modo diverso a *guardare* e *portare*: con *portare* è come se facesse parte integrante del verbo, il verbo *portare dentro*, mentre nell'altro caso c'è maggior libertà. È chiaro che questo sistema della scissione porta a dei risultati netti e inaspettati se applicato sistematicamente.

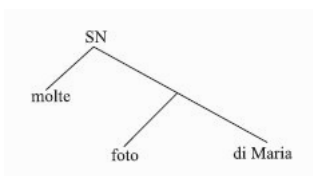
Un altro test per individuare i sintagmi è il cosiddetto « test della proforma ». Sappiamo bene che in italiano un insieme di parole può essere sostituito da forme pronominali non accentate che si « appoggiano » per così dire a un'altra parola; si tratta dei cosiddetti « clitici » (dal verbo greco antico *klíno* che significa « mi appoggio », « mi corico », da cui per esempio la parola « clinica »). In che modo possiamo utilizzare questa proprietà del linguaggio per evidenziare aggregazioni di parole? Aiutiamoci ancora con lo stesso esempio. Dalla frase *un matematico ha visto molte foto di Maria* posso facilmente ottenere *un matematico le ha viste*, mostrando che la sequenza *molte foto di Maria* si comporta come un'unità, è cioè un sintagma, come nel caso precedente. Se avessimo provato a sostituire con *le* la sequenza *ha visto molte*, simmetricamente al caso precedente di scissione, la frase *\*un matematico le foto di Maria* non sarebbe possibile, quindi anche in questo caso *ha visto molte* non è un sintagma. I due test convergono dunque nel mostrare che la sequenza *molte foto di Maria* è formata da legami « preferenziali » che danno origine a un « sintagma »: non sono ancora frasi, ma non sono più semplici sequenze di parole, altrimenti non ci spiegheremmo perché il test di scissione e quello della proforma non funzionano sempre allo stesso modo con qualsiasi sequenza di parole.

Siamo arrivati a un punto interessante: sappiamo che la sequenza *molte foto di Maria* è un sintagma. La domanda naturale che ci si può porre in questo caso è se questo sintagma è a sua volta dotato di una struttura interna. Mi spiego; la sequenza di parole *molte foto di Maria* è una sequenza «piatta» o può essere messa in evidenza un'organizzazione interna non banale? Ci sono molti modi per rispondere affermativamente a questa domanda. Uno è quello di ricorrere ancora al test della proforma, questa volta prendendo di mira il sintagma appena individuato. Esiste in italiano un altro elemento proforma, il *ne*, che può sostituire parti di un sintagma secondo regole strutturali precise (cfr. a questo proposito Belletti - Rizzi 1981). Vediamo cosa succede se applico questo test all'interno del sintagma *molte foto di Maria*, che metteremo in evidenza ponendolo tra parentesi quadre. Il risultato è: da *un matematico ha visto [molte foto di Maria]* ottengo *di foto di Maria, un matematico ne ha viste [molte -]*, frase accettabile in italiano; il *ne* può dunque sostituire contemporaneamente tutte le parole che compongono la sequenza *foto di Maria*, lasciando indietro *molte*. Cosa succede se invece sostituisco con il *ne* la sequenza *molte foto*, lasciando indietro *di Maria*? Ottengo la frase *\*di molte foto, un matematico ne ha viste [- di Maria]*, che non suona certo bene come l'altra, a meno (forse) di non dirla con un'intonazione molto particolare. Cosa ci insegna questo test? L'idea è che in italiano esista una proforma, il *ne* appunto, che può stare per *foto di Maria* lasciando indietro *molte*, ma non per *molte foto* lasciando indietro *di Maria*: possiamo dunque ammettere che il sintagma *molte foto di Maria* è dotato di una struttura interna asimmetrica, dove la sequenza *foto di Maria* si comporta come un'unità (come testimonia il test della proforma) mentre la sequenza *molte foto* no.<sup>44</sup>

Infine scopriamo che, se è vero che *foto* può essere o meno accompagnata da elementi che completano il sintagma come *molte* e *di Maria*, non è possibile tralasciare *foto* dando una frase come *\*un matematico ha visto [molte di Maria]*. L'elemento attorno al quale si espande il sintagma, come la parola *foto* nel nostro caso, viene tecnicamente chiamato «testa» del sintagma, è l'elemento attorno al quale «gravitano» le altre parole, come nel nostro esempio *molte* e *di Maria*, ed è l'unica parte sempre necessaria per avere un sintagma.<sup>45</sup>

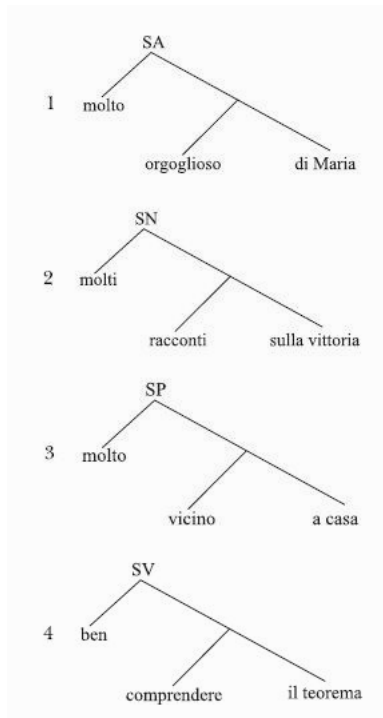
Possiamo riassumere tutte le osservazioni elaborate in questa sezione. *Primo: le parole si aggregano tra loro in unità che chiamiamo «sintagmi» prima di arrivare alla costituzione della frase; secondo, i sintagmi sono dotati di una loro struttura interna che li rende asimmetrici: la testa più ciò che segue possono essere sostituiti da un elemento proforma mentre la testa e ciò che precede no. In altri termini, i sintagmi hanno una struttura asimmetrica. Tenendo conto per ora semplicemente dell'ordine della sequenza lineare, chiameremo «complemento» ciò che segue la testa e «specificatore» ciò che la precede nella sequenza lineare; quest'ultimo termine tecnico è stato scelto perché in qualche senso intuitivo del termine: un elemento come *molte* specifica la quantità espressa dalla sottounità sintagmatica *foto di Maria*. Questi elementi sono, come abbiamo visto, opzionali, o meglio la loro obbligatorietà dipende dal tipo di testa del sintagma. Nel caso del sintagma preso in esame, che abbiamo chiamato «sintagma nominale» o «SN», prendendo il nome dal tipo di testa che come abbiamo visto è l'elemento indispensabile per un*

sintagma, è possibile dare una rappresentazione «geometrica» dell'asimmetria per mezzo di un cosiddetto diagramma ad alberi. Il diagramma ad alberi non è altro che una rappresentazione «bidimensionale» dei legami che sono contenuti nella linea continua della sequenza delle parole, dove per «bidimensionale» s'intende la rappresentazione gerarchica degli elementi.<sup>46</sup> Per esempio, per il caso di *molte foto di Maria* possiamo avere una rappresentazione bidimensionale come nel grafico che segue, dove i rapporti gerarchici tra specificatore, testa e complemento sono resi espliciti in modo graficamente evidente, nel senso che la testa *foto* e il complemento *di Maria* stanno allo stesso livello (tecnicamente si dice che sono «adiacenti») e sono direttamente congiunti da due «rami dell'albero sintattico (e costituiscono una sottounità), mentre lo specificatore *molte* è adiacente al «nodo» dal quale si dipartono i due rami:

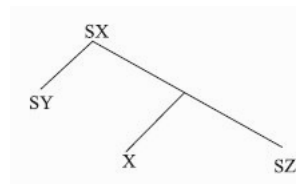


Lo specificatore è dunque a un livello gerarchico superiore rispetto alla sottounità composta dalla testa e dal complemento: tecnicamente, si dice che lo specificatore è «prominente» sulla testa e il complemento. La nozione di «prominente» si rivelerà centrale in molti ambiti della sintassi. Una definizione formale rigorosa ci porterebbe lontano: possiamo adottarne una semplificata e definire tecnicamente che un elemento X è *prominente* rispetto a un elemento Y se l'elemento Y è contenuto in un nodo adiacente a X.<sup>47</sup> In quest'albero, ripetiamolo per chiarezza, la testa è *foto*, il complemento *di Maria* e lo specificatore è *molte* che è prominente su testa e complemento. La testa dà il nome a tutto il sintagma, che appunto si chiama «sintagma nominale» o «SN» ed è l'unico elemento obbligatorio del sintagma stesso.

Una scoperta fondamentale degli ultimi cinquant'anni di ricerca è che non solo esistono sintagmi di tipo nominale come quello analizzato in questo caso, ma ne esistono di vari tipi e, soprattutto, che per *tutti* i tipi di sintagma vale la stessa struttura asimmetrica data per il caso di *molte foto di Maria*. I primi a esser stati individuati sono stati quelli aggettivali, nominali, preposizionali e verbali come i seguenti: *Pietro è [molto orgoglioso di Maria]*, *Isacco conosce bene [molti racconti sulla vittoria]*, *il macellaio vive [molto vicino a casa]*, *un ragazzo vuole [ben comprendere il teorema]*. Anche in questo caso vale per tutti lo schema asimmetrico ottenuto per *[molte foto di Maria]*, solo che cambiano le teste per i vari sintagmi (oltre che gli specificatori e i complementi): il primo avrà come testa un aggettivo (sintagma aggettivale), il secondo un nome (sintagma nominale, come nel caso di *[molte foto di Maria]*), il terzo una preposizione (sintagma preposizionale) e il quarto un verbo (sintagma verbale):



Generalizzando, indicando cioè con X una testa qualsiasi (N, V, P o A), varrà per tutti il seguente schema asimmetrico, dove lo specificatore e il complemento, che qui sono indicati rispettivamente con «SY» e «SZ», possono a loro volta avere la struttura asimmetrica del sintagma nel quale sono contenuti come per esempio nell'SV *ben comprendere il teorema* dove il complemento della testa V *comprendere* è un SN, *il teorema*. In questo senso, si può concludere che i sintagmi realizzano una struttura ricorsiva e omogenea (che vedremo ancora nei prossimi esempi):<sup>48</sup>

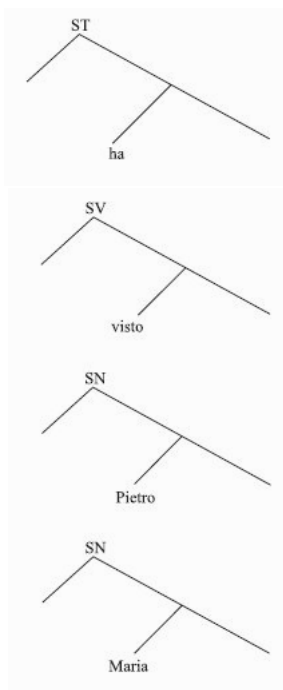


Naturalmente, il quadro che sto dando della teoria dei sintagmi è molto semplificato, ma è tutto quello che ci serve per arrivare a capire come sono stati costruiti gli esperimenti di neuroimmagini. È importante notare che nella struttura generale dei sintagmi da ogni nodo possono al massimo partire due rami: questo principio, proposto da Richard Kayne (il cosiddetto « principio di ramificazione binaria » o « binary branching principle »; cfr. Kayne 1984), è di fondamentale importanza in sintassi, come lo sono tutti i principi che tendono a rendere restrittiva la teoria,



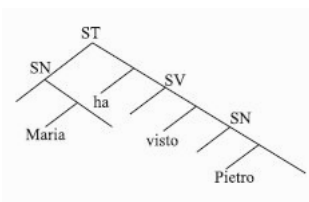
cioè a ridurre al minimo le possibilità di variazione. Vedremo nel terzo capitolo come questo principio possa essere dedotto da un assioma, che in realtà è in grado di derivare molte proprietà della struttura sintagmatica.

Fin qui abbiamo osservato la struttura dei « mattoni » che compongono una frase. Una delle scoperte più importanti della teoria della sintassi è che anche una frase intera ha una struttura sintagmatica dello stesso tipo di quella illustrata qua. Come sempre partiremo da un semplice esempio: partiremo da un insieme slegato di sintagmi costituiti da sole teste, cioè sintagmi nei quali la posizione di specificatore e di complemento non sono riempite da materiale lessicale. Immaginiamo dunque di avere un repertorio di un frammento di italiano che contiene le seguenti teste, associate ciascuna a una struttura sintagmatica: *visto*, *Pietro*, *Maria* e *ha*. A ciascuna testa sarà dunque assegnata rispettivamente la seguente rappresentazione sintattica ad albero dove viene indicata la struttura gerarchica del costituente. L'unica novità rispetto agli altri sintagmi che abbiamo visto è il secondo sintagma associato alla testa *ha*, che si chiama per convenzione sintagma « temporale » (ST), visto che il ruolo dell'ausiliare in un tempo composto è quello di specificare il tempo del verbo (oltre ovviamente al modo, all'aspetto e all'accordo con il soggetto, ma sorvoleremo su questi altri aspetti che sono espressi dall'ausiliare e più in generale dalla flessione di un verbo, cioè dalla parte terminale della voce verbale come in *corre-vano*, *corre-ranno*, *corre-rebbero*, eccetera).<sup>49?</sup>



Come possiamo combinare insieme questi pezzi in modo da avere una struttura connessa?

Se questi fossero modelli di legno con i quali giocare, sarebbero molte le strutture possibili. Lasciando le varie combinazioni sbagliate alla curiosità del lettore, indico una combinazione corretta (l'unica alternativa corrisponderebbe a *Pietro ha visto Maria*):<sup>50</sup>



Con questo diagramma ad albero abbiamo dato una consistenza più forte ed evidente a quanto detto circa la ricorsività: lo schema SX (dove X rappresenta una testa qualsiasi) si ripete dentro lo schema SX stesso e le cose potrebbero essere rese ancora più complesse, iterando lo stesso schema più e più volte.

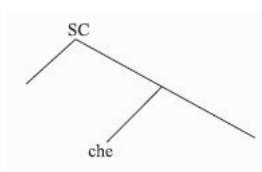
Riconosciamo inoltre in questa struttura le nozioni familiari dell'analisi logica: il soggetto, *Maria*, il predicato verbale, *ha visto*, e il complemento oggetto, *Pietro*. Una delle novità più importanti dell'analisi della frase in ambito generativo (cfr. Lepschy 1992 e, per una visione più dettagliata, Graffi 2001) è proprio il fatto che queste nozioni possono essere ora definite in termini cosiddetti «configurazionali»: per esempio il soggetto può essere definito come il sintagma nominale più prominente della struttura frasale e il complemento oggetto come il sintagma nominale adiacente al verbo.<sup>51</sup>

Ci rimane una sola testa da individuare ancora, che sarà utile per comprendere il contenuto della prossima sezione sulle differenze tra le lingue. Immaginiamo di avere una frase come *Maria ha detto che Gianni ha visto quella foto*: a quale sintagma appartiene la parola *che*? La risposta non è immediata: possiamo però ottenere un dato interessante, ragionando per analogia con i sintagmi di tipo nominale e utilizzando le tecniche già illustrate per indagare la struttura dei costituenti: naturalmente, questo procedimento non può essere generalizzato ovunque, ma nel caso della struttura della frase e del sintagma nominale i risultati sono efficaci. Se la frase fosse stata *il tessitore ha trovato un corpo* e ci fossimo chiesti a cosa apparteneva la parola *un*, come avremmo potuto procedere? Sarebbe bastato applicare i test di scissione e di proforma, ottenendo i seguenti risultati: *è un corpo che il tessitore ha trovato*, *il tessitore l'ha trovato* ma non *\*è corpo che il tessitore ha trovato un* né *\*il tessitore l'ha trovato un*. Facilmente, avremmo concluso che la parola *un* apparteneva al sintagma nominale, perché non può essere lasciato indietro né con la scissione né con il test della proforma. Ora dobbiamo solo applicare la stessa tecnica al caso del *che*.

Brevemente, i risultati che otterremmo sarebbero i seguenti: *è che Gianni ha visto quella foto che Maria ha detto* e *Maria l'ha detto* ma non *\*è Gianni ha visto quella foto che Maria ha detto che*, né *\*Maria l'ha detto che*. Cosa concludiamo da questi test? Che la parola *che*, in qualche modo appartiene alla struttura della frase dipendente, perché non può essere lasciata indietro né con la scissione né con il test

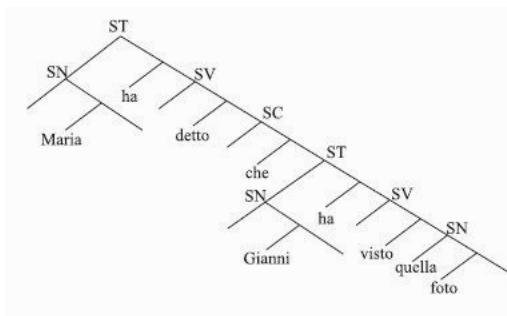
della proforma, analogamente a quanto accade per *un* con *corpo* nell'esempio precedente. D'altronde, siccome il sintagma temporale ST è già completo di specificatore (il soggetto, SN, *Pietro*), una possibilità plausibile è di ipotizzare che il *che* sia la testa di un sintagma autonomo, che tecnicamente si chiama «complementatore» visto che ha la funzione di rendere una frase complemento di un verbo, come appunto in *Maria ha detto che Gianni ha visto quella foto*, o di un nome come in *il fatto che Gianni ha detto che Maria ha visto quella foto*. Questo nuovo sintagma, SC, si legherà agli altri secondo le regole di combinazione tipiche dei sintagmi: avrà una testa e uno specificatore.<sup>52</sup>

In conclusione, l'ultimo sintagma del quale abbiamo bisogno per rappresentare una frase come *Maria ha detto che Gianni ha visto quella foto* è il seguente:

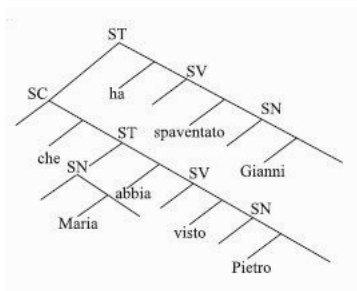


Il complemento della testa *che* è il sintagma ST che contiene gli elementi della frase subordinata *Gianni ha visto quella foto* mentre SC è il complemento della testa del sintagma verbale *detto* della frase principale *Maria ha detto*.

Dunque, alla frase *Maria ha detto che Gianni ha visto quella foto* verrà assegnata la seguente struttura ad albero, dove una struttura di tipo ST contiene al suo interno un'altra struttura di tipo ST (che a loro volta contengono sintagmi dello stesso tipo, cioè SN, SA ed SV), esemplificando in modo chiaro quel principio di ricorsività mediato dalla struttura gerarchica del quale stiamo parlando:



Le strutture possono essere anche più complesse: per esempio, il soggetto di una frase può essere un'altra frase, sicché il procedimento di ricorsività, così come l'abbiamo definito per la sintassi, risulta ancora più evidente. Pensiamo per esempio a una frase come la seguente *che Maria abbia visto Pietro ha spaventato Gianni*. Quale sarà l'albero sintattico corrispondente a questa frase? Dobbiamo tener conto che in questa frase il soggetto è a sua volta una frase, cioè: *che Maria abbia visto Pietro*. L'albero dunque sarà dato dalla seguente struttura complessa:



In questo caso un SC è specificatore di un ST e contiene gli stessi elementi della frase principale: ST, SV ed SN.

Quando produciamo e interpretiamo strutture sintattiche, in conclusione, assegniamo automaticamente a ognuna di esse una struttura ad alberi sempre basata sullo stesso modello gerarchico asimmetrico del tipo « specificatore-testa-complemento ». Naturalmente in questo caso ho presentato frasi semplici, evitando volutamente i molti problemi che, come il lettore s'immagina, ogni linguista incontra nell'assegnare la struttura giusta in casi più complessi. Ma quanto abbiamo visto dovrebbe dare l'idea del dominio di ricerca della sintassi: è simile a quello di un chimico, che conoscendo le valenze degli atomi e le regole di composizione ricostruisce gli schemi strutturali delle molecole. *Il linguista ricostruisce gli schemi strutturali delle frasi a partire dalle parole e dalle regole di composizione sintagmatica, come se fossero molecole.*

Siamo arrivati alla fine della trattazione del tema della gerarchia e della ricorsività in sintassi. Con la rappresentazione in sintagmi data a frasi come *Maria ha detto che Gianni ha visto quella foto o che Maria abbia visto Pietro ha spaventato Gianni*, possiamo avere in buona approssimazione l'idea di cosa si intenda per struttura gerarchica e ricorsiva in sintassi, dove una struttura di tipo X si può trovare all'interno di una struttura dello stesso tipo X, stabilendo diversi livelli di prominenza. Abbiamo osservato in particolare che: primo, la frase si compone di sottounità organizzate gerarchicamente che si chiamano « sintagmi » e non è una semplice « catena » di parole messe in fila; secondo, la struttura di questi sintagmi è omogenea al variare delle teste (nel senso che è dotata della stessa asimmetria sia che si tratti di SN, di SV, di SP, di ST, di SC); terzo, la struttura stessa della frase ripete lo schema asimmetrico « specificatore-testa-complemento » (per il tramite del sintagma ST ed SC) a loro volta ripetibili ricorsivamente.

Questo è tutto ciò che possiamo arrivare a dire in questo semplice campionario sulla sintassi delle lingue naturali su questo tema della ricorsività e della gerarchia, ma è sufficiente per formulare le ipotesi che ci consentiranno di capire gli esperimenti di neuroimmagine sul cervello. Vale solo la pena di enfatizzare il fatto che questa proprietà geometrica non è affatto « necessaria »: possiamo benissimo immaginarci una lingua possibile che non abbia questa geometria ricorsiva e asimmetrica, anche se sarebbe certo molto diversa da una qualsiasi sintassi di una lingua naturale. Semplicemente questo non è il caso: le lingue umane sono dotate di questa proprietà

e non pare, almeno da quello che si sa, che nessun'altra specie vivente utilizzi un'architettura simile, nemmeno i primati, come abbiamo visto in precedenza.

Ovviamente l'esistenza stessa di questa architettura pone problemi interessanti: per esempio, ci si può chiedere perché essa esista, visto che non c'è nessuna necessità logica che la imponga: sarebbe infatti molto facile progettare una lingua artificiale che *non* abbia struttura ricorsiva dotata di questa geometria. Noi non cercheremo affatto di dare una risposta a questa domanda ora; tuttavia, non è banale osservare che, se un bambino alla nascita è dotato di una griglia simile, le combinazioni possibili di parole in sintagmi potenzialmente costruibili si riducono drasticamente. Cerchiamo di comprendere la situazione in termini semplicemente combinatori con un paio di esempi. Indichiamo per ragioni di compattezza tra parentesi tonda un gruppo di parole che stanno sotto uno stesso nodo nella rappresentazione ad albero. Se abbiamo una sequenza di 3 parole, a, b e c, abbiamo 3 combinazioni possibili: abc, a(bc) e (ab) c. Se aggiungiamo anche una sola parola, d, arrivando a 4 parole, il numero delle combinazioni diventa 11: abcd, (ab)cd, a(bc)d, ab(cd), (ab)(cd), (abc)d, a(bcd), ((ab)c)d, (a(bc))d, a((bc)d), e a(b(cd)). Se passiamo a 5 parole avremo <sup>45</sup> combinazioni. Applicando il filtro « geometrico » della struttura sintagmatica che abbiamo visto, invece, il numero delle combinazioni si riduce moltissimo: per esempio, valendo il principio di ramificazione binaria nel caso di 4 parole ne sopravvivono solo 5 perché le combinazioni abcd, (ab)cd, a(bc)d, ab(cd), (abc)d, a(bcd) contengono nodi dai quali si dipartono 3 rami.<sup>53</sup> L'impatto sull'apprendimento non è affatto trascurabile: ne discuteremo nel terzo capitolo.

## Note

<sup>41</sup> Naturalmente la nozione di « parola » è anche oggetto privilegiato di interesse della morfologia e della fonologia: noi, semplicemente, la assumiamo qui come l'elemento primitivo della sintassi.

<sup>42</sup> Si cita spesso il caso clamoroso di sfruttamento in campo militare di queste lingue. Per comunicare tra loro in codice, in alcuni casi gli Alleati utilizzarono durante la seconda guerra mondiale lingue degli indiani d'America, i Navajos, nella denominazione data dai conquistatori spagnoli, che non potevano facilmente essere decodificate dal nemico.

<sup>43</sup> Il linguista dovrà avere particolare cautela nel decidere se due sintagmi sono o non sono commutabili, per via delle restrizioni di accordo. Se per esempio prendo come frasi [*un amico di Maria*] corre e [*le amiche di Maria*] corrono, potrei erroneamente dedurre che [*un amico di Maria*] e [*le amiche di Maria*] non appartengono alla stessa classe di equivalenza perché non commutano (danno cioè: \**un amico di Maria corrono* e \**le amiche di Maria corre*). È per questo che si dice che il campione deve essere ampio: esistono infatti molti altri contesti (virtualmente infiniti) dove tale commutazione è possibile, come in *conosco* [*un amico di Maria*] e *ho incontrato* [*molte amiche di Maria*], e mi porterebbe a includere i due sintagmi nella stessa classe di equivalenza.

<sup>44</sup> Il lettore più smaliziato si sarà forse chiesto come mai non ho applicato il test di scissione per ottenere la prova di asimmetria. Il fatto è che per un motivo indipendente questo test non può essere utilizzato. In generale, si noti che un test di costituenza è una condizione sufficiente ma non necessaria per individuare un determinato sintagma.

<sup>45</sup> Anche la testa può essere ripresa con la proforma *ne*, come in *un matematico ne ha viste molte di Maria*, però questo non ci dice nulla circa la costituenza, visto che la proforma sta al posto di una sola parola e non di una sequenza. Si noti inoltre che anche *di* o *Maria* non possono essere tralasciate una alla volta: questo suggerisce che si tratti a loro volta di teste.

<sup>46</sup> Una domanda interessante è se sia possibile, o almeno empiricamente utile, passare da rappresentazioni sul piano bidimensionale a rappresentazioni tridimensionali o pluridimensionali nello spazio sintattico; a tutt'oggi, non sembra essere giustificato un modello a più dimensioni. Sarebbe interessante, usando un gioco di parole, trovare grammatiche « non euclidee », cioè grammatiche la cui rappresentazione debba ricorrere a una « metrica » diversa da quella canonica.

<sup>47</sup> La nozione di « prominenza » rientra nella famiglia delle nozioni di « comando » – tra le quali il c-comando e l'm-comando – che giocano un ruolo decisivo nella sintassi. La prima proposta formale di questa nozione risale almeno a Reinhart (1976); Frank et al. (2001) hanno sviluppato una grammatica dove la nozione di comando è un primitivo del sistema (in proposito cfr. anche Frank 2002).

<sup>48</sup> Spesso questa rappresentazione ad alberi sintattici viene chiamata « teoria X-barra », per via del fatto che si possono indicare i livelli di attacco dei diversi rami degli alberi con un numero progressivo di barrette (noi per semplicità non aggiungeremo questi simboli) e per sottolineare l'omogeneità strutturale con la presenza della variabile « X ».

<sup>49</sup> Quando il tempo verbale non è composto la struttura si complica ulteriormente: siccome per il nostro scopo è irrilevante, non entrerà nel merito della discussione. In sintesi, l'idea è che la flessione del verbo (per esempio, *-evano* in *leggevano*) sia rappresentata esattamente come un ausiliare come testa autonoma. Naturalmente, dato che questa testa ha come complemento SV, la testa di SV è nell'ordine invertito rispetto a come si pronuncia. L'ipotesi è che la testa di SV si sposta a sinistra della testa di ST con un'operazione della di movimento sintattico che ricade nei casi di dipendenza che esamineremo nelle prossime sezioni di questo campionario. Si noti che bisogna indipendentemente ammettere che una testa più bassa possa spostarsi nella testa che seleziona il sintagma in cui essa si trova. Questo fenomeno infatti si riscontra senza dubbio in frasi come *Gianni ne racconta molte su Roma*, dove il pronome *ne* sta per la testa dell'SN complemento di *racconta*. Per un'analisi dettagliata rimando ai manuali segnalati nella prima nota della *Premessa*. Cfr. invece Moro (1988), Pollock (1989) e Belletti (1990) per un'analisi della struttura della rappresentazione del tempo come testa autonoma (e di altri tratti legati alla struttura della frase).

<sup>50</sup> Tutte le altre combinazioni darebbero un ordine lineare scorretto, meno quella che ha ST come complemento della testa *Maria*. In questo caso, tuttavia, la struttura avrebbe un'etichetta sbagliata perché la sequenza *Maria ha visto Pietro* non

commuta con altri sintagmi nominali, cioè degli SN (cfr. *ho incontrato Maria* e *\*ho incontrato Maria ha visto Pietro*).

<sup>51</sup> Il lettore interessato a una visione non standard della struttura frasale, basata sull'analisi delle frasi con il verbo essere, può vedere Moro (1997a). La particolarità di queste frasi sta nel fatto che il sintagma nominale più prominente della struttura frasale può non essere un soggetto ma un predicato e il soggetto può trovarsi incassato nel sintagma verbale. Su queste frasi torneremo ancora nell'ultimo capitolo.

<sup>52</sup> Ci si può chiedere a questo punto se anche un articolo indeterminativo come un non sia la testa di un sintagma autonomo. Per non complicare troppo il discorso ho deciso di tralasciare questo punto che non cambierebbe l'argomento che verrà sviluppato: tuttavia, per chi fosse interessato, la risposta è affermativa. A partire infatti almeno dal lavoro di Abney (1987) si assume che gli elementi come gli articoli (determinativi e indeterminativi) siano essi stessi teste di sintagmi autonomi. Per le prove di questa ipotesi rimando al lavoro citato.

<sup>53</sup> I matematici chiamano il numero di combinazioni di parentesi, data una sequenza fissa di elementi con combinazioni binarie, « numeri di Catalano », dal nome di un matematico che diede la formula combinatoria nel 1838. Se si includono combinazioni non binarie, i numeri si chiamano « super numeri di Catalano » o anche « numeri di Schröder », dal nome di un altro matematico del XIX secolo che studiava problemi combinatori: devo a Piergiorgio Odifreddi la segnalazione di queste fonti matematiche.