

Alcune parole sull'uso del linguaggio scientifico

Alcuni giorni fa Emanuela, parlando dei fenomeni periodici, li ha definiti, se non erro, come quei fenomeni che avvengono periodicamente, in *modo sistematico* e il professore l'ha corretta sottolineando che l'espressione esatta era *con periodo costante*.

Allo stesso modo Andrea, parlando dell'orologio a fotone, ha detto che, poiché descrivendo il percorso di un fotone nel sistema del laboratorio e in quello proprio, solidale con l'orologio, si otteneva un triangolo, allora si poteva usare il teorema di Pitagora. Andrea è stato corretto perché avrebbe dovuto dire *triangolo rettangolo* affinché avesse senso fare riferimento al teorema di Pitagora. Ma perché essere così precisi e puntigliosi nella correzione delle espressioni e dei termini?

Quando si esprime un ragionamento, ancor più un ragionamento scientifico, **occorre non essere fraintesi**, bisogna allora

- ❖ usare i vocaboli con molta attenzione, pienamente consapevoli del loro significato;
- ❖ sapere che alcuni termini vengono usati nella lingua comune con un senso diverso che nel linguaggio scientifico (pensiamo p. es. alle parole forza, lavoro, tempo);
- ❖ sapere che il nostro discorso deve essere coerente: diciamo perciò che *“Il principio di relatività enuncia che utilizzando un qualunque esperimento di fisica all'interno di un riferimento inerziale non possiamo accorgerci del suo moto rispetto ad altri riferimenti inerziali”* e non diremo mai che “Il principio di relatività è valido in Francia ma non in Italia”;
- ❖ sapere che un discorso deve risultare coeso (=deve avere una sua unità): perciò deve essere sempre chiaro quale sia il suo soggetto e, se necessario, possiamo riformulare una frase se non è comprensibile o non è scorrevole.
- ❖ sapere che quando parliamo o scriviamo, anche se a volte non ce ne accorgiamo, usiamo segni di punteggiatura e parole speciali, le congiunzioni che ci aiutano a collegare le varie parti del discorso, dandoci quindi le indicazioni sul percorso logico che dobbiamo seguire per capire (poiché, quando, mentre, se, infatti, sono esempi di congiunzioni.).

Occorre persuadersi che

- ❖ se si parla, si può usare un modo “diretto” di esprimersi che è anche più facile da capire, un tono colloquiale (pensate al modo in cui sono scritti gli appunti del prof. Martino: non vi sembra di sentirlo parlare mentre leggete? Secondo voi perché scrive così? Forse non sa scrivere di fisica facendo uso della lingua italiana in modo più “controllato”? O forse ha altri intenti? Quali secondo voi?)
- ❖ se si scrive o si va all'interrogazione, anche di fisica, bisogna controllare il proprio uso della lingua esattamente come quando davanti all'insegnante di italiano si cerca di non pronunciare strafalcioni.

Se allora, almeno una volta, staremo attenti a come è costruito un testo scientifico capiremo come dobbiamo parlare quando dobbiamo riportare un discorso, in particolare scientifico, ma non necessariamente tale, che abbia senso e sia corretto.

Analizziamo il testo che vi ha inviato il prof. sull'orologio di luce. Inizia il discorso dicendo che vuole capire che cosa voglia dire misurare i tempi e vi pone una serie di domande perché vi rappresentiate un fenomeno temporale e vi chiediate “voi” che cosa significhi misurare il tempo. Notate quante volte compaiono le parole *tempo* e *fenomeno periodico*? È un modo di mettere in evidenza il tema del discorso per far sì che voi fissiate la vostra attenzione su quello; piano piano, ad ogni frase, vi viene detta qualcosa in più sul tempo e sui fenomeni periodici fino a che, quando tutte le informazioni necessarie sono state elencate, voi riuscite ad avere un'idea precisa del modo più sensato di misurare i tempi, cioè facendo riferimento ad un fenomeno periodico.

Anche il fatto che i periodi del testo siano divisi da un punto e a capo è un'indicazione di come dobbiate scomporlo nelle parti che "vi stanno dicendo cose nuove".

Pensate poi ai simboli. Essi, con colpo d'occhio, vi devono subito far capire che cosa significhino o quali legami abbiano con l'argomento che state trattando (pensate al fatto che usate τ per descrivere il tempo proprio e t per descrivere il tempo del laboratorio!), quindi prestate attenzione a come li scegliete o a come sono introdotti nel testo: anch'essi vi aiutano a costruire un discorso ben congegnato e più chiaro, a voi che parlate e a chi vi ascolta.

Vi sembreranno banali queste osservazioni, e ovvie, ma vi assicuro che se per un po' baderete a queste banalità studiare risulterà più semplice.

La lingua attraverso cui ci esprimiamo è fatta di parole che sono gli elementi di un codice che dobbiamo usare, seguendo delle regole, per trasmetterci le idee. Per far questo è necessario che noi conosciamo, tutti, almeno un certo numero di parole, altrimenti non potremo capirci, proprio come dobbiamo conoscere le proprietà dei numeri per usarli correttamente.

Un'altra osservazione riguarda le parole del linguaggio scientifico: esso è costituito

- ❖ di parole che fanno parte della lingua di tutti e che ci servono per farci capire quando parliamo nelle situazioni più informali. Pensate solo alle parole del primo periodo del testo sull'orologio di luce e a quante ne conoscete:

"Innanzitutto vediamo di precisare meglio che cosa vuol dire misura dei tempi.

Supponiamo di avere un fenomeno che si sviluppa nel tempo. Come faccio a sapere quanto tempo passa? Come faccio a misurare il tempo? Devo confrontare il fenomeno da studiare con un fenomeno periodico. Che cosa è un fenomeno periodico? E' un fenomeno che si ripete a intervalli regolari di tempo. Se un corpo è inizialmente fermo al tempo zero e poi comincia a cadere e passano due intervalli di tempo quando lui arriva a terra vuol dire che sono passate due unità di misura di tempo, se l'unità di misura è uguale all'intervallo di tempo regolare del fenomeno periodico..." Ecc. ecc.

Le parole colorate (avete visto quante sono? Praticamente la totalità) corrispondono a quelle note a chi, giovani o adulti, non abbiano più della licenza media, proprio come voi (che in realtà, poi, avete sulle spalle qualche annetto di studi in più): le gialle corrispondono al vocabolario fondamentale; le verdi al vocabolario di alto uso; le rosa al vocabolario di alta disponibilità; sono, nell'ordine, le più usate e note e, via via, meno usate (quelle rosa e verdi rispettivamente). Sicuramente su quelle gialle non avete problemi e, forse nemmeno su quelle verdi e su quelle rosa, ma vedete bene che un intoppo con una parola non colorata si è presentato e la parola come sapete è "periodico". In realtà le parole diverse dalle gialle in questo testo sono pochissime e comunque di esse molto probabilmente possedete il significato.

- ❖ Il linguaggio scientifico è costituito poi di termini propriamente "disciplinari". Sono i cosiddetti termini o espressioni del linguaggio scientifico. Nel vostro testo sull'orologio di luce, se andate a guardare, ne trovate diverse: fenomeno periodico, intervallo di tempo, oscillazione di un atomo, rotazione, sistema di riferimento, fotone, orologio di luce, appunto, solo per citarne alcune. Tutte queste parole hanno un significato molto preciso, cioè indicano solo ed esclusivamente un significato, almeno nella loro specifica disciplina, e sono quelle che esprimono i concetti che vogliamo illustrare: se ne usiamo troppe non ci capisce nessuno se non i professoroni! Noi le dobbiamo utilizzare per essere precisi, per evitare di esser fraintesi.

Riprendendo ciò che ho detto prima, che esistono parole e segni nel discorso che servono a legare i concetti, a collegarli con quanto già sapete o sa colui con il quale state parlando, se voi li evidenziate nel testo che leggete capirete anche quali siano le informazioni da tenere a mente e quali possano essere trascurate.

Volendo, testo alla mano, si possono effettuare alcune ulteriori osservazioni che vi possono aiutare a capire. Esaminiamo il seguente brano tratto da

Ugo Amaldi: “La fisica per i licei scientifici” – vol. 1° - Zanichelli - IV ed. (cap. 5 – par. 15 – pagg. 167 – 169)

Per facilitare l'analisi il brano è stato diviso in sequenze numerate secondo un ordine progressivo. A questa numerazione si farà riferimento costante durante l'esame del testo.

Titolo: *Le forze d'attrito.*

Il brano risulta costituito da una sequenza di periodi distinti, separati da un *punto e a capo*, e questo ne facilita la lettura e l'analisi.

Tre figure concorrono alla chiarezza di quanto esposto e sono richiamate nel testo. Alcune frasi, riportate a lato, hanno la funzione di introdurre l'argomento (pag. 167: *Se non ci fossero gli attriti...*) o quella di cucire quanto si dice qui con altre parti di testo (pag. 168: *C'è un altro genere di attrito...*) o, ancora, di approfondimento (pag. 169: μ_s e μ_d ...:).

1° Si inizia con una frase di connessione (*Nel paragrafo 5...*) con il paragrafo 5 che stabilisce un legame di continuità con gli argomenti precedentemente trattati. Si procede arrivando al tema, *l'attrito*, ponendolo anche in evidenza graficamente mediante l'uso del **grassetto**. Il tema sarà elemento coesivo (=di aggregazione) di tutto il brano.

Il fatto che si stia parlando di una forza è rimarcato dall'utilizzo del corsivo in relazione agli aggettivi *perpendicolare* e *parallela*.

L'uso dei “*due punti*” sottolinea il significato chiarificatore dell'espressione “*quella dell'attrito*”.

Il pronome “*quella*” evidenzia il legame di quanto si dirà con la proposizione che precede.

Notate i termini: *piano, superficie, attrito; forza di reazione vincolare; direzione.*

Fig. 5.38 La figura concorre a chiarire con le immagini il tema trattato nello scritto: le parole utilizzate dovrebbero essere note, perché questioni trattate in precedenza; alcuni termini tecnici: *peso, centro di gravità, vettore componente* (o, anche, *componente* usato al maschile).

2° Il testo si riallaccia alla vostra quotidianità. Questo legame è sottolineato anche dai verbi (*rallenta, si ferma...*) accomunati da un significato che richiama la parola-chiave: *attrito*.

4° Si mantiene il tema e si procede a dare la definizione di attrito radente. Segue l'uso del pronome “*lo*” - che mantiene il tema della proposizione precedente - e introduce un periodo (*Lo è per esempio l'attrito...oppure quello...*) in cui due proposizioni coordinate mediante la congiunzione disgiuntiva *oppure* propongono due esempi di attrito radente; il connettivo temporale “*quando*” specifica ciò che si dice della seconda proposizione. La definizione di attrito volvente è seguita da un esempio che chiude il periodo.

Termini disciplinari *attrito radente* e *attrito volvente*.

5° Il tema è ancora *la forza d'attrito*, persiste la ripetizione. Il discorso si dissocia in due punti: si propongono informazioni ulteriori, così il tema viene ancor più arricchito e chiarito. L'avverbio *quindi* introduce la proposizione conclusiva che dà una nozione aggiuntiva al tema.

6° Si dà una nuova definizione del tema (*la forza di attrito è in realtà una forza elettromagnetica...*). Il pronome relativo “che” (...*che si esercita tra gli atomi*) introduce una spiegazione che prosegue per tutto il periodo (...*anche se le superfici sembrano lisce...assomigliano ad una successione di montagne ...Quando due di queste montagne...*).

Attenzione alla congiunzione coordinativa “*infatti*”, all’espressione concessiva “*anche se*”, al pronome “*le*” (*guardandole*) e alla congiunzione temporale “*quando*”; “*così*” introduce una consecutiva: la loro funzione è di rendere armonico il fluire del discorso dotandolo dell’opportuna coerenza logica, sono tutti connettivi, tranne il pronome “*lo*” che è un coesivo.

Termine disciplinare *forza elettromagnetica*.

7°- 8° Vengono introdotti i concetti di *attrito statico* e *attrito dinamico*.

Termini disciplinari *attrito statico* e *attrito dinamico*.

9° La formula (8) presenta simboli la cui ragione grafica sta nel fatto di rappresentare

- genericamente delle forze (da cui l’uso della lettera “*F*”), indicate in grassetto, e, in particolare, una forza d’attrito (F_{at}) e una forza diretta perpendicolarmente al piano d’appoggio (F_{\perp} ; “ \perp ” è il simbolo della perpendicolarità)
- un coefficiente di proporzionalità, il *coefficiente d’attrito*. In relazione a tale coefficiente nelle note riportate a lato (v. pag. 169) si precisa che esso è un *numero puro*.

Le definizioni delle grandezze in gioco sono riportate nel contesto del discorso.

I simboli impiegati servono a favorire la realizzazione di collegamenti rispetto a quanto già studiato e noto; la stessa funzione è attribuibile ai colori dei componenti dei vettori che hanno lo stesso effetto fisico oppure rappresentano lo stesso tipo di componente di un vettore dato (es. componente perpendicolare o forza d’attrito).

Dall’analisi di tutto il testo risulta l’uso costante del tempo presente e forme verbali, quasi sempre attive, che sono coniugate alla prima persona plurale, tranne quando si fa riferimento a verità scientifiche che non sono in discussione e per le quali viene utilizzata la terza persona singolare.

I periodi sono sempre abbastanza brevi con proposizioni subordinate spesso di primo e secondo grado.

La struttura concorre ad una schematizzazione: partendo dal tema,

le forze d’attrito

si articola in

attrito radente

attrito volvente

Sono presenti pochi termini tecnici, molti dei quali sono stati certamente definiti in precedenza e il cui significato dovrebbe essere ormai a voi noto. La maggior parte delle parole utilizzate appartengono al *Vocabolario di base* con la conseguenza di risultare un buon punto di partenza per la comprensione. Si deve tener conto poi che la continua riformulazione del tema, unita al costante riferimento a situazioni reali, favorisce la

semplicità e a rendere semplici i rimandi che voi che leggete dovete fare alle vostre conoscenze per le inferenze da realizzare.

E' possibile concludere che il testo esaminato è un testo espositivo nel quale il tema è stato analizzato sotto tutti gli aspetti, tenendo conto delle esigenze e caratteristiche del destinatario mediante molteplici rimandi alle conoscenze disciplinari che egli dovrebbe possedere, alle sue conoscenze linguistiche, alle sue esperienze, le vostre.