

ITALIANO - Allegato 1. FASE PREPARATORIA (FASE 0) – ATTIVITA' 0

ITALIANO (si è scelto di allegare soltanto gli esercizi che hanno una valenza significativa per la preparazione all'unità di lavoro elaborata. A seconda delle esigenze della classe, il docente può integrare con esercizi che richiedono consegne simili)

Il lessico

1¹. Scrivi il diverso significato che i seguenti termini hanno nella lingua comune e in un linguaggio speciale (indicato in parentesi), aiutandoti anche con un dizionario.

- a. grandezza (in fisica)
- b. incidente (in matematica)
- c. lavoro (in fisica e chimica)
- d. corpo (in fisica e chimica)
- e. misura (in fisica)
- f. errore (in fisica)
- g. oscillazione (in fisica)
- h. scala (in fisica)
- i. pendenza (in fisica e in matematica)
- l. forza (in fisica)
- m. distanza (in matematica)

2. Sostituisci le parole in corsivo con sinonimi di registro più tecnico.

- a. Abbiamo un triangolo rettangolo. Consideriamo *i due lati più corti e quello più lungo*. Calcoliamo quanto è *la somma dei tre lati*.
- b. In ogni triangolo rettangolo il quadrato costruito *sul lato più lungo* è sempre *uguale* alla somma dei quadrati costruiti *sui lati più corti*.
- c. Aggiungi al triplo di un numero la metà *di quello che viene dopo* e dividi la somma per 3.
- d. Al *risultato della divisione* fra un numero e *quello che viene prima* sottrai il quadrato del primo numero.
- e. Nella moltiplicazione $2^2 \cdot 2^3$ i fattori hanno *lo stesso numerino*.
- f. *Mettere insieme* a b *preso due volte* il quadrato di *ciò che resta* tra a e b *preso tre volte*.

3. Il testo che segue è tratto da Esercizi di stile di R. Queneau². Da un banale episodio di vita quotidiana, l'autore crea novantanove variazioni sul tema: la storia viene riscritta in stili e registri linguistici diversi con effetti di grande comicità. Sottolinea nel testo i termini, le espressioni e ogni altro elemento che appartengono a un ambito specifico e, in base a questo, dai un titolo al brano. Prova a sostituire alcuni termini specifici con altri di uso comune per ottenere la versione in italiano standard.

In un parallelepipedo rettangolo generabile attraverso la linea retta d'equazione $84x + S = y$, un omoide A che esibisca una calotta sferica attorniata da due sinusoidi, sopra una porzione cilindrica di lunghezza $l > n$, presenta un punto di contatto con un omoide triviale B. Dimostrare che questo punto di contatto è un punto di increspatura.

Se l'omoide A incontra un omoide omologo C, allora il punto di contatto è un disco di raggio $r < l$.

Determinare l'altezza h di questo punto di contatto in rapporto all'asse verticale dell'omoide A.

4. Ti proponiamo di nuovo una delle variazioni sul tema da Esercizi di stile di R. Queneau³. Dopo aver letto il brano, dai il titolo più adatto. Sostituisci ad ogni definizione il corrispondente termine corretto.

In un grande veicolo automobile pubblico destinato al trasporto urbano designato dalla 17 lettera dell'alfabeto, un giovane eccentrico portatore di nome di battesimo attribuito a Parigi nel 1942, con la parte del corpo che unisce la testa alle spalle estesa per una certa lunghezza e recante sulla estremità superiore del corpo una acconciatura di forma variabile avvolta da un nastro spesso interallacciato a forma di treccia — questo giovane eccentrico imputando a un individuo andante da un luogo all'altro il fallo consistente nel muovere i propri piedi l'uno appo l'altro sullo spazio stesso occupato dai propri, si mise in movimento per posarsi su un mobile disposto per sedersi, mobile divenuto non occupato. Centoventi secondi più tardi lo rividi davanti all'insieme di immobili e vie ferrate ove si dispone il deposito di mercanzie e l'imbarco e sbarco di viaggiatori. Un altro giovane eccentrico portatore di nome di battesimo attribuito a Parigi nel 1942 gli procurava consigli su cosa convenisse fare a proposito di un cerchio

¹ Gli esercizi 1-2-3-4 sono stati adattati e integrati, anche proponendo esempi in essi non presenti, da quelli presenti in F. Sabatini, C. Camodeca, C. De Santis, *Sistema e testo. Dalla grammatica valenziale all'esperienza dei testi*, Loescher, Torino 2008, pp. 536-538.

² Da R. Queneau, *Esercizi di stile*, Einaudi, Torino 1983, p. 215.

³ Da R. Queneau, *op. cit.*, p. 157.

di metallo, di corno o di legno, coperto o meno di stoffa, che serve ad assicurare gli abiti, all'occorrenza un capo di vestiario maschile che si porta sopra agli altri.

5⁴. Ti proponiamo alcune definizioni espresse in un linguaggio settoriale; indica a quale termine del linguaggio comune corrispondono.

- a. Cavità naturale, di solito in rocce calcaree, dovuta per lo più all'azione chimica delle acque.
- b. Pianta annua erbacea delle Papilionacee con fiori in grappoli di colore bianco o rosso, fusto nano o rampicante, frutto a legume.
- c. Atto respiratorio con una profonda inspirazione a cui segue una violenta espirazione per liberare le vie aeree.
- d. Ogni animale dei rettili con corpo allungato, di forma cilindrica, rivestito di squame e senza arti, che in alcune specie ha ghiandole contenenti liquidi velenosi.
- e. Sospensione nell'aria di microscopiche goccioline derivanti dalla condensazione del vapore acqueo intorno al pulviscolo atmosferico.

6. Sottolinea nel brano i vocaboli e le espressioni del linguaggio della scienza e riscrivi il testo in italiano standard.

Un bioma è la particolare associazione di organismi vegetali e animali, un insieme ecologico che copre una vasta area caratterizzata, oltre che da una struttura chimico-fisica del suolo e dalla sua topografia, dalla temperatura e dalla piovosità.

I principali biomi sono:

- a. la tundra, fredda e semi-desertica;
- b. la foresta boreale costituita da conifere;
- c. la foresta temperata, composta da un misto di alberi caduchi e sempreverdi;
- d. la prateria temperata, che comprende anche la steppa;
- e. il chapparal, che è costituito da arbusti bassi di tipo mediterraneo;
- f. il deserto, torrido e arido;
- g. la foresta tropicale e sempreverde, che costituisce il bioma più produttivo esistente in natura;
- h. la foresta tropicale caduca, detta anche stagionale o monsonica, che presenta un rigoglioso addensamento di fogliame che filtra la luce del sottobosco.

Cerca sul dizionario i significati delle parole che hai sottolineato nell'esercizio precedente.

7. Nel testo seguente, che usa il linguaggio settoriale della fisica, elenca:

- a. i termini tecnici che si usano solo in quel linguaggio settoriale;**
- b. i termini che si usano anche nella lingua comune, ma che nel linguaggio settoriale assumono un significato tecnico particolare.**

Gli elettroni ruotano attorno a una distanza rilevante rispetto alle sue dimensioni e con velocità fantastiche, e costituiscono soltanto una piccolissima frazione della massa dell'atomo. Ad ogni protone corrisponde un elettrone, così carica elettrica positiva e negativa si bilanciano e l'atomo completo di tutte le sue particelle subatomiche è elettricamente neutro.

Nota didattica per l'insegnante. Durante l'analisi lessicale, anche chiedendo aiuto all'insegnante di fisica, stimolare gli studenti a riflettere su:

- "velocità fantastiche": come viene definita la "velocità" in fisica? Come si può sostituire il termine "fantastiche" per qualificare la velocità di rotazione degli elettroni usandone uno più appropriato al linguaggio settoriale? Cosa può significare "fantastiche" in questo contesto?
- "componenti subatomiche": a cosa ci si riferisce con il termine "subatomiche"? Con quali altre parole puoi esplicitare queste componenti?

8. A partire da problemi di matematica presentiamo ora una serie di esempi in cui si intende sviluppare l'abilità di comprensione del testo per passare dal linguaggio verbale all'espressione matematica corrispondente. La mancata comprensione del significato di una congiunzione e l'errata attribuzione del sintagma di specificazione contribuiscono infatti ad una errata trasposizione da un linguaggio all'altro. Il supporto dell'italiano consiste in una serie di operazioni che vengono esplicitate per comodità: riordinare la frase, sostituire una congiunzione, riconoscere i sintagmi. Gli studenti vengono quindi abituati a verbalizzare in modo corretto le espressioni matematiche.

⁴ Gli esercizi 5-6-7 sono stati adattati da A. Baldaccini e M.C. Zanti, *Le competenze per l'autonomia*, B, Palermo, Palumbo 2010, pp. 51-54.

- Aggiungi al triplo di un numero la metà del successivo e dividi la somma **per** 3
Riordina le azioni da svolgere: triplo di $x = 3x$, aggiungere cosa? $\frac{1}{2}(x+1)$, infine dividere la somma per 3
Cosa vuol dire "Dividere la somma **per** 3" = **diviso** 3 $[3x + \frac{1}{2}(x+1)] : 3$
- Aggiungi il quoziente di 16 **per** (-2)
La congiunzione **per** fa pensare alla moltiplicazione. Trovare un sostituto: 16 **diviso** (-2) oppure il quoziente **tra** 16 e (-2)
- **Al** quoziente **fra** un numero e il suo precedente sottrai il quadrato del primo numero
Riordina le azioni da svolgere: dividere un numero diviso il suo precedente $x/(x-1)$, sottrarre x^2
Quale numero scrivi prima del - e quale dopo? Riordina la frase "Tu sottrai x^2 **al** quoziente", cosa vuol dire **al**? Puoi sostituire con **dal** = $x/(x-1) - x^2$
Cosa vuol dire quoziente **fra** un numero e il suo precedente? = **di un numero**
- Sottrai **al** quadruplo di b la differenza tra il **triplo di a e b**.
Riordina le azioni da svolgere: $4b$, sottrarre la differenza tra cosa? Cosa vuol dire il triplo di a e b? La congiunzione **e** unisce quali sintagmi? 3 a e b e non 3 a e 3 b. Altrimenti ci sarebbe stato scritto il triplo di a e il triplo di b. Inoltre la congiunzione va espressa con il -, visto che si parla di differenza = $4b - (3a - b)$
- Scrivi le seguenti espressioni sottoforma di monomi:
 1. il **prodotto tra** il quadrato di un numero **e** il doppio del cubo dello stesso:
riordina le azioni: cosa devo moltiplicare? La congiunzione **tra** questa volta non indica divisione ma prodotto. La congiunzione **e** cosa unisce? Quadrato di un numero = a^2 , prodotto = per, doppio del cubo = $2a^3$.
 2. il triplo del prodotto di un numero e del suo opposto **è uguale** all'opposto del triplo del quadrato del numero
Riordina le azioni: devo creare una uguaglianza tra cosa? Cosa metto al primo posto? Cosa al secondo?
Primo posto: moltiplico un numero x per il suo opposto (-x) e poi moltiplico il risultato per 3
Secondo posto: faccio il quadrato di $x = x^2$, lo moltiplico per 3 = $3x^2$, creo l'opposto = $-x^2$

Una volta accertata la capacità di comprensione del testo e la corretta trasposizione di semplici frasi dal linguaggio naturale a quello simbolico si chiede allo studente di redigere un testo scritto e/o la traccia per la verbalizzazione orale che accompagni la procedura seguita per risolvere equazioni e problemi algebrici e per elaborare grafici e tabelle.

Attività comune all'intero percorso e interdisciplinare.

Realizzazione e continuo aggiornamento di un glossario contenente i termini della matematica e della fisica confrontati con altre discipline e con l'italiano comune. Il glossario sarà suddiviso in:

- termini specifici propri della fisica e della matematica, non sostituibili,
- prestiti provenienti dall'italiano comune ma usati in accezione particolare in fisica e matematica,
- polisemie interne al lessico della matematica (quadrato, cubo, base, regolare, congruenza, equivalenza, divisore) e della fisica (campo)
- interferenze con linguaggi settoriali di altre discipline (solido, potenza, campo in matematica e fisica, razionale in matematica e filosofia, iperbole e parabola in matematica e italiano).

Per ogni termine si registrerà la definizione data dal vocabolario, una eventuale spiegazione semplificativa con parole proprie, un eventuale disegno.

Il testo

1. Descrivi la struttura visiva interna di due Unità del tuo libro di storia, di fisica e di matematica basandoti sulla tabella.

Struttura visiva interna	1° unità	2° unità
Numero complessivo di pagine		
Numero di pagine per paragrafo		
Eventuale presenza di sottoparagrafi		
Sistema di indicazione dei sotto-paragrafi (numeri, lettere,...)		
Sommari scritti a margine		
altro		

2. Individua la struttura e gli elementi in cui è suddiviso questo manuale di scienze.



3. Questo testo scientifico sarebbe suddiviso in 8 capoversi che in questa versione sono stati raggruppati⁵. Ricostruisci i capoversi, segnando l'a-capo e il rientro a sinistra.

Scrivi per ogni capoverso un titolo che ne riassume il contenuto.

Benché negli ultimi 30 anni in molte città europee si sia raggiunto un notevole miglioramento nella qualità dell'aria, il problema non è stato risolto: al diminuire dei livelli di inquinanti tradizionali quali biossido di zolfo (SO₂), è andato crescendo il volume di traffico autoveicolare e il livello di nuovi inquinanti. "Tra il 1990 e il 2002, il trasporto privato in Europa è aumentato del 17% determinando una crescita nelle emissioni di inquinanti" spiega Giuseppe Sarno, dell'Istituto di fisiologia clinica (Ifc) del Consiglio nazionale delle ricerche di Pisa. "E, malgrado siano previste specifiche strategie di abbattimento o contenimento di emissioni, si attende comunque un incremento dei trasporti per passeggeri e merci". Gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute sono dose-dipendente e sono distinti in effetti cronici, dopo un'esposizione prolungata a livelli di concentrazione di inquinanti lievi, e acuti, dopo qualche ora o giorno a contatto con elevate quantità di inquinanti. Relativamente ai secondi, le indagini epidemiologiche condotte in varie città degli Stati Uniti ed Europa mostrano che a ogni incremento degli inquinanti atmosferici è associato un aumento specialmente degli eventi negativi di tipo cardiaco e respiratorio. L'esposizione prolungata invece può causare un aumento di malattie cardiorespiratorie e di decessi nella popolazione generale. Ma quali sono i soggetti più a rischio? E quali strategie comportamentali adottare? "Gli individui più a rischio — chiarisce Sarno, — sono bambini, anziani, indigenti, soggetti con malattie preesistenti o specifiche categorie di lavoratori come i vigili addetti al traffico". Di qui l'importanza di attivare politiche di monitoraggio e di controllo e di sostenere la cultura della prevenzione. "Sebbene l'Oms consigli di fare almeno 30 minuti di attività fisica moderata al giorno come valore minimo vitale — suggerisce Baldacci, — sarebbe opportuno evitare di fare sport all'aperto quando i bollettini segnalano condizioni sfavorevoli: più velocemente si respira, maggiore è la quantità di inquinanti capaci di penetrare nei polmoni." In generale, le ordinanze di chiusura al traffico dei centri urbani, con blocchi parziali o totali della circolazione sono in grado di

⁵ Gli esercizi 1-2-3 sono stati riadattati da F. Sabatini, C. Camodeca, C. De Santis, *op. cit.*, pp. 563-565.

abbattere i livelli dei principali inquinanti quando vengano superate le soglie di allarme. “Ma l’abbattimento dei fattori di rischio per la salute respiratoria non può essere subordinato a soli interventi di emergenza — avverte Sarno. — È fondamentale che le città si dotino di isole pedonali, zone interdette al traffico, polmoni verdi e piste ciclabili al fine di permettere ai cittadini di partecipare all’eco-sostenibilità e di migliorare la qualità della propria vita e dell’aria”. “In sintesi — conclude Sandra Baldacci, dell’Unità di epidemiologia ambientale polmonare, — per salvaguardare i nostri polmoni e la nostra salute occorre prestare attenzione alle informazioni che vengono divulgate sul livello degli inquinanti nelle situazioni più critiche”.

(da S. Mattoni, *Attenzione, l’inquinamento è in agguato*)

4. In base alla tabella per l’analisi dei testi (pp. 656-657 del tuo libro di grammatica) individua se i testi seguenti sono molto vincolanti o mediamente vincolanti. Spiega quindi il perché della tua classificazione descrivendo le caratteristiche in essi contenuti.

Testo 1.

$$\begin{array}{c} \text{forza elastica (N)} \\ \text{ } \\ F = -kx \\ \text{ } \\ \text{costante elastica della molla (N/m)} \\ \text{spostamento (m)} \end{array}$$

La forza elastica F della molla è direttamente proporzionale allo spostamento x dalla posizione di equilibrio. La costante di proporzionalità K si chiama costante elastica della molla: è uguale al rapporto tra il valore della forza elastica e quello dello spostamento (presi entrambi con segno positivo): $k = F / x$

(da U. Amaldi, *L’Amaldi 2.0 multimediale. Con esperimenti a casa e a scuola*, Bologna, Zanichelli 2010, p. 97)

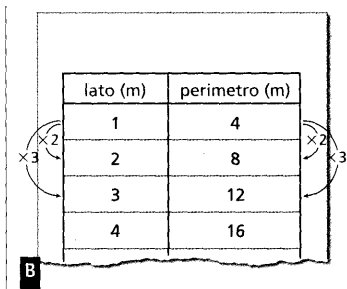
Testo 2.

Due grandezze x e y sono direttamente proporzionali se:

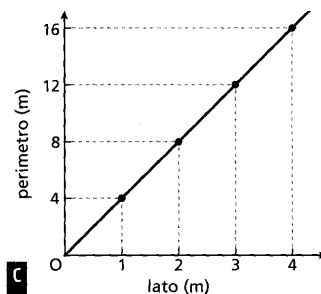
- quando x raddoppia, y raddoppia;
- quando x triplica, y triplica...

In un quadrato il perimetro è direttamente proporzionale al lato.
Raddoppiando il lato, il perimetro raddoppia,
triplicando il lato, il perimetro triplica...

Il grafico del perimetro in funzione del lato è una retta che passa per l’origine.



lato (m)	perimetro (m)
1	4
2	8
3	12
4	16



In ogni quadrato il rapporto tra il perimetro e il lato è costante, perché è sempre uguale a 4: $p/l = 4$.

Per due grandezze x e y direttamente proporzionali valgono le seguenti proprietà:

- la formula che le lega ha la forma: $y = kx$;
- il loro rapporto è costante: $y/x = k$;
- il grafico è una retta che passa per l’origine.

La massa e il volume di una sostanza sono direttamente proporzionali: la massa di due cucchiaini di zucchero è il doppio della massa di un cucchiaino...Il rapporto tra la massa e il volume è costante ed è uguale alla densità: $m/V = d$.

(da U. Amaldi, *op. cit.*, pp. 36-37)

5. Basandoti sulla tabella per l'analisi dei testi utilizzata nell'esercizio precedente, individua i tratti che ci fanno classificare come mediamente vincolante il seguente articolo di giornale⁶.


Léon Foucault e il suo pendolo nel Doodle di Google


Oggi 194 anni fa nasceva l'ideatore di uno dei più celebri esperimenti fisici di tutti i tempi.

Non un semplice disegno ma un'animazione interattiva celebra oggi il 194esimo anniversario della nascita di Léon Foucault (Parigi, 1819-1868), fisico francese famoso in tutto il mondo per aver dato dimostrazione, facendo oscillare un semplice pendolo, della rotazione terrestre. Era il 1851 quando lo scienziato, davanti a un pubblico prima scettico, poi stupefatto, mostrò il suo esperimento all'Osservatorio di Parigi e, quindi, all'interno del Pantheon, dove ancora oggi se ne trova una riproduzione. Il pendolo, appeso alla cupola del Pantheon, consisteva in un filo di acciaio lungo 67 metri e in una sfera di piombo pesante 28 kg, terminante con una punta in modo da lasciare solchi del proprio passaggio sul piano di sabbia sottostante. Per il principio d'inerzia e per quello di immutabilità del piano di oscillazione di un pendolo, se la Terra fosse stata ferma, la sfera avrebbe dovuto tracciare linee sempre uguali e nella stessa direzione con il trascorrere del tempo. Ma, come dimostrò il fisico, le cose andarono diversamente, e la puntina prese, dopo le prime oscillazioni, a tracciare linee sempre leggermente spostate: la prova della rotazione del piano sottostante e, più in generale, di quella terrestre.

Il Doodle odierno permette di modificare, a lato del pendolo, la latitudine alla quale avviene l'esperimento e l'ora del giorno. Foucault dimostrò, infatti, che l'angolo che raggruppava le linee tracciate dal pendolo era da mettere in relazione alla latitudine del luogo. All'equatore, dove il piano del pendolo è perpendicolare all'asse di rotazione terrestre, questo angolo è nullo (la rotazione "non c'è"), mentre al Polo Nord, dove la Terra compie sotto al pendolo un giro completo in 24 ore, è di 360° (alla latitudine italiana è di 254°).

(E. Intini, in www.focus.it, 18 settembre 2013)

**VOCABOLARIO**

**lessico tecnico-scientifico**

Il termine **Doodle**, prestito inglese, tradotto in italiano significa letteralmente "scarabocchio", "ghirigoro". Originariamente esso era usato con l'accezione di "sciocco", ma già agli inizi del Novecento la parola ha assunto il significato attuale di "scarabocchio", ossia di un disegno che si fa durante i momenti di ozio, forse anche per affinità con il verbo *to dawdle*, che significa "bighellonare", "perdere tempo", "oziare". In tempi più recenti Google, uno dei più noti motori di ricerca Internet, lo ha usato per definire i loghi particolari che appaiono sulla sua *homepage* in occasione di date, anniversari o eventi speciali. I Doodle vengono realizzati da un apposito team di grafici e disegnatori, che talvolta accolgono proposte provenienti da utenti di tutto il mondo. A oggi, Google ha creato più di 1000 Doodle che con il tempo si sono addirittura trasformati in vere e proprie applicazioni.

⁶ L'articolo è presente in E. M. Battaglia e D. Corno, *Italiano. Parole in corso*, Pearson, Torino 2014, p. 455. In questa attività viene usato con una consegna diversa.

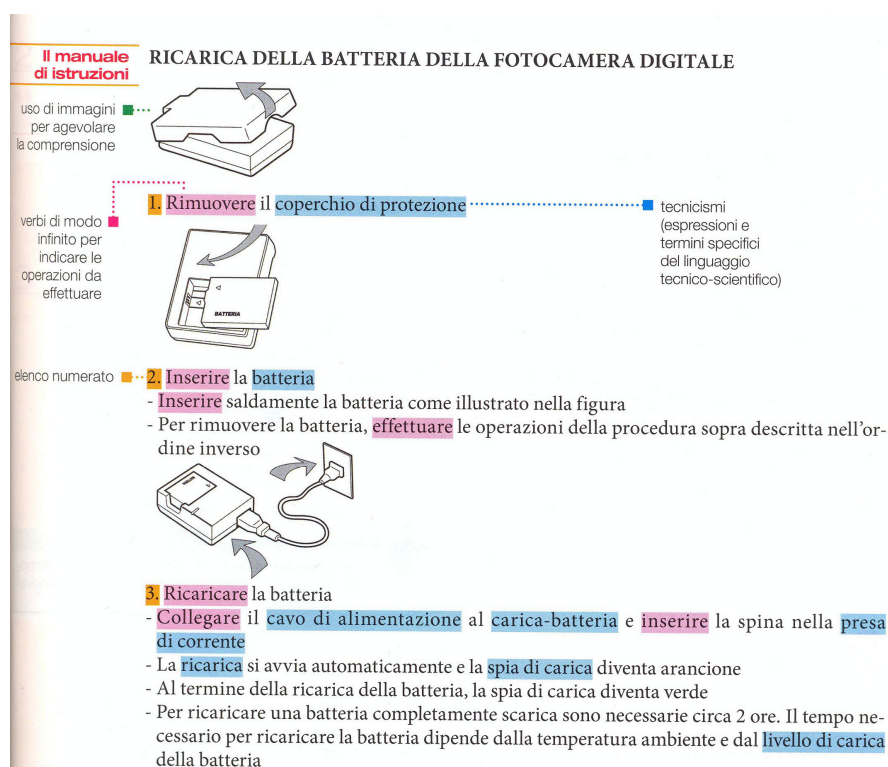
La produzione scritta

Si intende proporre dapprima delle attività di analisi di testi regolativi e descrittivi oggettivi per farne comprendere struttura e caratteristiche. Tali modelli saranno quindi usati per l'elaborazione individuale o a gruppi di descrizioni oggettive di procedure e strumenti.

1. Istruzioni per l'uso di un apparecchio.

Attraverso discussione partecipata gli studenti vengono sollecitati ad evidenziare le caratteristiche del testo regolativo che in questa versione sono già presenti.

Il testo viene preso come modello per realizzare descrizioni di procedure, ad esempio per descrivere lo svolgimento di esperimenti di laboratorio. Come si vedrà nelle attività proposte nell'allegato 2, l'abilità di descrivere lo svolgimento di un esperimento e le rispettive conoscenze coinvolte costituiranno una parte significativa nella stesura del corpo centrale di una relazione di laboratorio.



In E. M. Battaglia e D. Corno, *op. cit.*, p. 461.

1.bis Analizza il testo seguente che ti spiega come si costruisce un grafico da una tabella di dati e da una formula matematica. Segui questi passaggi:

- individua i termini specifici, quelli comuni usati con accezione specifica, quelli comuni;
- individua i verbi e indica modo, tempo e persona. Confronta con il testo precedente;
- ci sono segnali per indicare l'ordine di esecuzione?

ATTENZIONE: questo testo ti servirà come modello di verbalizzazione quando costruirai grafici da tabelle e da formule della matematica e della fisica!

4. I GRAFICI

Un grafico rappresenta in modo visivo una relazione tra due grandezze. Per costruire un grafico si può partire da una tabella o da una formula.

Dalla tabella al grafico

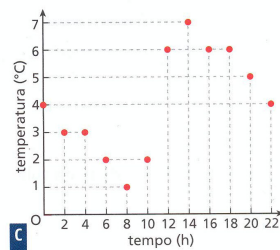
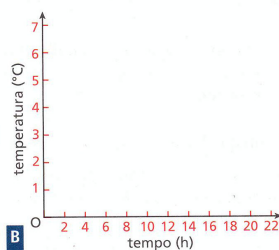
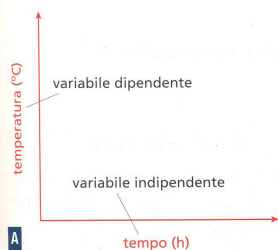
La **tabella** seguente riporta i valori della temperatura in funzione del tempo.

	Tempo (h)	Temperatura (°C)
grandezza	0	4
	2	3
unità di misura	4	3
	6	2
	8	1
	10	2
	12	6
	14	7
	16	6
	18	6
	20	5
	22	4

► Per costruire il grafico: si tracciano gli assi e per ciascuno si scrivono grandezza e unità di misura;

► si scelgono, a seconda dei dati, la **scala** sull'asse orizzontale e quella sull'asse verticale;

► si riportano nel piano cartesiano le coppie di valori: ciascuna di esse individua un punto.



L'asse orizzontale (asse delle *ascisse*) rappresenta la variabile *indipendente*, quello verticale (asse delle *ordinate*) la variabile *dipendente*.

La scala si sceglie in modo da distribuire i dati sullo spazio a disposizione:

- un'unità in orizzontale → 2 h, cioè 2 ore (scala orizzontale);
- un'unità in verticale → 1 °C, cioè un grado Celsius (scala verticale).

Le tacche sugli assi sono in corrispondenza a numeri semplici.

2, 4, 6 in orizzontale
1, 2, 3 in verticale.

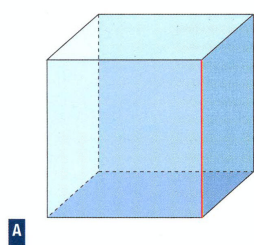
Il grafico di una tabella è un insieme di punti.

Dalla formula al grafico

Una tabella contiene un numero finito di dati. Per esempio, la **tabella** sotto ha 4 coppie di dati. Una formula ne contiene una quantità infinita.

► Data la **formula** del volume del cubo:

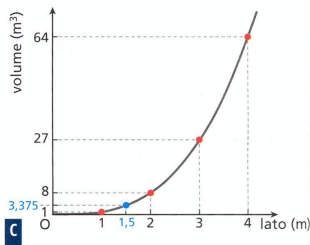
$$V = l^3,$$



► costruiamo una delle possibili **tabelle**, assegnando al lato i valori 1, 2, 3... metri.

lato (m)	volume (m³)
1	1
2	8
3	27
4	64

► Rappresentiamo i dati della **tabella** in un **grafico** e congiungiamo con una linea continua i punti.



Partendo dalla formula, possiamo controllare che la linea tracciata passi davvero per i punti individuati dalla formula. Per esempio, al lato 1,5 m corrisponde il volume $(1,5 \text{ m}) \times (1,5 \text{ m}) \times (1,5 \text{ m}) = 3,375 \text{ m}^3$; quindi il grafico deve passare molto vicino al punto (1,5; 3,375). Altrimenti, dobbiamo correggere la curva.

Il **grafico** di una formula è una linea, che di solito è curva.

DOMANDA

► Disegna il grafico della funzione $y = x^2 + 1$.

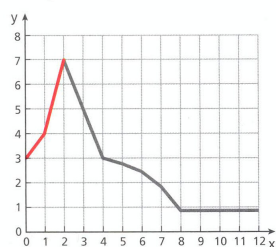
9. COME SI LEGGE UN GRAFICO

Un grafico mostra a colpo d'occhio come varia una grandezza al variare di un'altra.

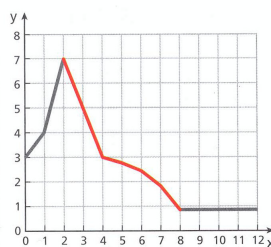
Leggere un grafico significa descrivere come varia la grandezza dell'asse verticale (*variabile dipendente*), facendo variare la grandezza dell'asse orizzontale (*variabile indipendente*).

Saper leggere un grafico consente di «far parlare» i dati, individuando andamenti e linee di tendenza.

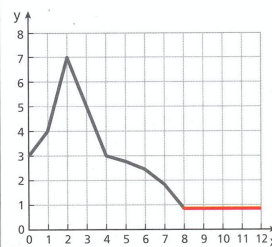
► La grandezza y aumenta quando x va da 0 a 2 e raggiunge il valore massimo per $x = 2$.

**A**

► y diminuisce, prima rapidamente (per x da 2 a 4), poi lentamente (per x da 4 a 8).

**B**

► Dal valore minimo, che raggiunge quando $x = 8$, la y resta costante per x da 8 a 12.

**C**

Alcune parole importanti per leggere un grafico sono:

- aumentare (o crescere), diminuire (o decrescere), restare costante;
- massimo, minimo.

(da U. Amaldi, *op. cit.*, pp. 42-43)

2. Scheda informativa con descrizione oggettiva di oggetto o fenomeno: la bilancia a bracci uguali

A gruppi, distribuzione delle descrizioni. Leggere e analizzare:

- uso del lessico:

1. termini del linguaggio scientifico, del linguaggio comune che hanno nel testo accezione specifica, del linguaggio comune. Ci sono spiegazioni di termini?
2. termini che permettono di ricostruire la struttura dell'oggetto descritto, le caratteristiche, le funzioni. C'è un disegno a integrazione del testo: che funzione ha? Fa comprendere meglio il testo? Ci sono collegamenti logici come riferimenti spaziali?
3. termini composti, anche di derivazione greca e latina individuando prefissi e suffissi.

- organizzazione del testo: attraverso uno schema cercate di rappresentare la struttura del testo

- si tratta di una descrizione soggettiva o oggettiva? Perché?

- chi può essere il destinatario? Perché?

- costruisci oralmente una spiegazione del brano per un compagno assente, per un bambino, per l'insegnante. Cosa noti rispetto alla terminologia scientifica?

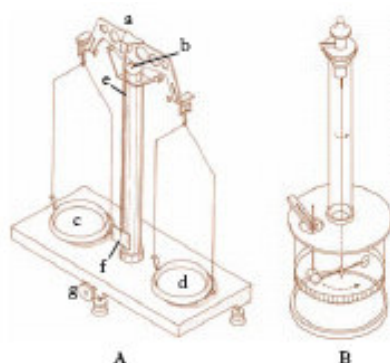
TESTO 1. bilancia Strumento per la misurazione del peso di un corpo o, più esattamente, della sua massa. Il termine è usato per indicare anche apparecchi destinati alla misurazione di altre grandezze.

fisica

1. B. per misurazione di masse e di pesi

La b., come strumento di misurazione di una massa, è costituita, nel suo schema originario e tradizionale (fig. A) da una leva a bracci uguali (giogo) avente fulcro in b. Il fulcro b è costituito dallo spigolo di un prisma triangolare di acciaio (coltello) poggiato su un piano di agata. Alle estremità dei bracci del giogo sono sospesi due piatti uguali, c e d, sicché, a piatti vuoti, la b. è in equilibrio a giogo orizzontale. Di solito un indice e solidale al giogo, scorrevole davanti a una scala graduata f, permette di controllare tale orizzontalità (che si ha in genere quando e indica lo zero della graduazione); una manopola g può bloccare o liberare il giogo, impedendo o permettendo l'oscillazione dei bracci. Un corpo di massa incognita M posto su uno dei piatti fa pendere il giogo da quella parte; una massa M' , nota, posta sull'altro piatto sia tale da ristabilire l'equilibrio: in queste condizioni è $M=M'$, essendo l'accelerazione di gravità g la medesima in un dato luogo per tutti i corpi. Nel linguaggio comune si dice più spesso, impropriamente, che la b. serve a misurare pesi, cioè a effettuare pesate.

A seconda degli scopi particolari cui la b. è destinata, variano le particolarità costruttive. In ogni caso per la stabilità occorre che il baricentro del sistema giogo-piatti si trovi sotto l'asse di sospensione del sistema stesso, cioè al disotto del coltello del fulcro. La b. si dice giusta quando il suo equilibrio non viene alterato aggiungendo sui due piatti masse uguali: questo si verifica quando i due bracci hanno la stessa lunghezza. Risulta inoltre tanto più sensibile quanto minore è la massa che fa inclinare di un determinato angolo il giogo. Opportuni metodi di pesata servono a eliminare le conseguenze di difetti dell'apparecchio (disuguaglianze della lunghezza dei bracci, dei pesi dei bracci, dei pesi dei piatti, variazioni di sensibilità ecc.). Il metodo della doppia pesata (Gauss) consiste nel valutare la massa M di un corpo come media delle masse M_1 e M_2 che si devono mettere rispettivamente sul piatto di sinistra quando il corpo è su quello di destra, e su quello di destra quando il corpo è sul piatto di sinistra: $M=(M_1+M_2)/2$. Il metodo della tara di sostituzione (Borda) consiste nel porre dapprima su uno dei piatti il corpo da pesare e sull'altro una tara (pallini di vetro, di piombo ecc.) fino a ottenere l'equilibrio, quindi nel sostituire al corpo masse tarate sino a riavere l'equilibrio: tali masse danno la massa del corpo anche se i bracci della b. non sono uguali. (da Treccani.it)



TESTO 2. bilancia

Fisica: generalità

Strumento per la misurazione di masse mediante confronto con masse campione. Nel linguaggio comune si dice impropriamente che la bilancia serve per misurare i pesi, cioè a effettuare pesate; per scopi pratici si possono usare indifferentemente i termini massa e peso, perché il numero che esprime in grammi la massa di un corpo ne esprime anche il peso in grammi-peso; nei problemi scientifici invece i concetti di massa e peso sono tenuti ben distinti. Il termine bilancia è comunemente usato anche per indicare strumenti per la misurazione di altre grandezze fisiche (pesi, densità, pesi specifici, forze dovute a campi elettrici, magnetici, gravitazionali, ecc.) per confronto con forze o con momenti di valori noti. In questo senso si parla, per esempio, di bilancia a molla, il cui prototipo è il dinamometro, di bilancia idrostatica, di bilancia elettrodinamica (elettrodinamometro), di bilancia di torsione, di bilancia magnetica (magnetometro), ecc.

Fisica: principi di funzionamento

La bilancia nel suo schema originario e tradizionale è una leva a bracci uguali (giogo) appoggiata nel suo punto di mezzo su uno spigolo di un prisma triangolare di acciaio o di pietra dura (coltello). Alle estremità dei due bracci del giogo sono sospesi due piatti uguali; a piatti vuoti la bilancia è in equilibrio stabile con giogo orizzontale; il baricentro del sistema giogo-piatti si trova sotto il coltello. Al giogo è solidale un lungo indice che può oscillare davanti a una piccola scala graduata. Il corpo di cui si vuole misurare la massa m_1 (e quindi il peso), posto su uno dei piatti, fa pendere il giogo da quella parte, perché esercita una forza m_1g (dove g è l'accelerazione di gravità); se una massa nota m_2 posta sull'altro piatto ristabilisce l'equilibrio, si ha $m_1=m_2$. Ogni bilancia viene corredata pertanto di una pesiera contenente masse campione (cioè di valore noto) che complessivamente non superano la portata, cioè l'intervallo entro cui può variare la massa in esame. Altre caratteristiche importanti di una bilancia sono: la sensibilità, cioè la più piccola variazione di massa che fa spostare in modo apprezzabile l'indice dalla sua posizione di equilibrio; la prontezza, cioè il tempo che occorre alla bilancia per raggiungere la posizione di equilibrio. Un aumento di prontezza si ottiene sempre a scapito della sensibilità per cui in genere si preferiscono bilance sensibili e non molto pronte per misure di precisione e bilance pronte anche se poco sensibili per scopi commerciali. La bilancia si dice giusta quando il suo equilibrio non viene alterato aggiungendo sui due piatti masse uguali e questo si verifica quando i due bracci hanno la stessa lunghezza. Opportuni metodi di pesata servono a eliminare le conseguenze di difetti dell'apparecchio (disuguaglianza dei bracci, dei pesi dei bracci, dei piatti ecc.). Fra questi si hanno: A) il metodo della doppia pesata o di Gauss: si pesa due volte il corpo mettendolo prima su un piattello e poi sull'altro; indicando con p_1 e p_2 i pesi che si devono mettere successivamente sui due piattelli e che saranno in generale di poco diversi, il peso del corpo sarà dato dalla loro media aritmetica $p=(p_1+p_2)/2$. B) Il metodo della tara o di sostituzione o di Borda: si pone su uno dei piatti il corpo da pesare e sull'altro una tara (palline di vetro, di piombo, ecc.) fino a raggiungere l'equilibrio; si sostituisce poi il corpo con pesi campione raggiungendo ancora l'equilibrio; la somma di questi pesi campione dà il peso del corpo; con questo metodo si evitano errori dovuti all'eventuale differenza di lunghezza dei bracci. C) Il metodo a carico costante, o a sensibilità costante o di Mendeleev: si carica un piatto con un peso campione (generalmente 100 g), che deve essere superiore al peso previsto del corpo da pesare, e l'altro con zavorra fino a ottenere l'equilibrio. Si toglie poi il peso campione e si pone sullo stesso piatto il corpo da pesare aggiungendo pesi campione fino all'equilibrio. Il peso del corpo si ottiene per differenza tra il peso campione equilibrato dalla zavorra e la somma dei pesi campione aggiunti al corpo. Con questo metodo si possono fare pesate di corpi diversi senza toccare la zavorra e avere così una sensibilità costante, poiché la sensibilità di una bilancia, a parità di altre condizioni, dipende dal carico che si pone nei piatti. (da sapere.it)

TESTO 3. Misura di massa

Scopo dell'esperienza: Misura di una massa incognita con la bilancia a bracci uguali



Strumento di misura

Bilancia a bracci uguali. I due piatti sono sostenuti da un giogo che si appoggia per mezzo di un coltello d'acciaio (il fulcro della bilancia) ad un piano duro. Il giogo è simmetrico rispetto al piano verticale passante per il fulcro e può liberamente ruotare intorno ad esso. Al giogo è rigidamente collegato un indice che evidenzia su una scala l'angolo di rotazione. Mettendo delle masse sui piatti, la bilancia pende dalla parte della massa più grande. La bilancia a bracci uguali permette di confrontare due masse. E' importante sottolineare che la bilancia *confronta le masse confrontando i pesi*, infatti sulla Terra o comunque nello stesso luogo la massa di un oggetto è proporzionale al suo peso.

Insieme alla bilancia sono fornite una serie di masse note con le quali la massa incognita deve essere messa in relazione. La *sensibilità della bilancia* è determinata *dal più piccolo carico che, posto su un piatto, provoca uno spostamento apprezzabile dell'indice*. Naturalmente la sensibilità di una pesata dipende anche dalla più piccola massa di riferimento che abbiamo a disposizione.

Metodo di misura

Si dispone la massa incognita (una penna, un orologio, un temperino...) su uno dei due piatti, mettendo delle masse note sull'altro piatto. Il piatto della bilancia penderà dalla parte della massa maggiore. Per tentativi successivi si devono individuare due masse note **m1** e **m2** tali che la massa incognita **m** sia

$$m_1 < m < m_2$$

La differenza tra la massa maggiore e quella minore è l'intervallo di misura: la semidifferenza tra le due masse note definisce l'*incertezza assoluta* della misura.

Ogni misura è associata ad una incertezza sperimentale che è preferibile non chiamare errore. Se l'errore è qualcosa da evitare, l'incertezza o indeterminazione sperimentale, dovuta alle cause più diverse, può essere valutata, può essere ridotta (cambiando strumento o metodo di misura), ma non può mai essere annullata.

Risultato della misura

Supponiamo di aver misurato che la massa incognita è compresa tra una massa $m_1 = 15 \text{ g}$ ed una massa $m_2 = 16 \text{ g}$ (*alle masse note è attribuita un'incertezza trascurabile*).

Si attribuisce alla massa incognita il *valore medio* tra il minimo e massimo trovato, *associando a questo valore l'incertezza assoluta*. Il risultato della misura si scrive nel modo seguente:

$$m = (15,5 \pm 0,5) \text{ g}$$

Il valor medio e l'incertezza assoluta devono essere scritti con lo stesso numero di cifre decimali.

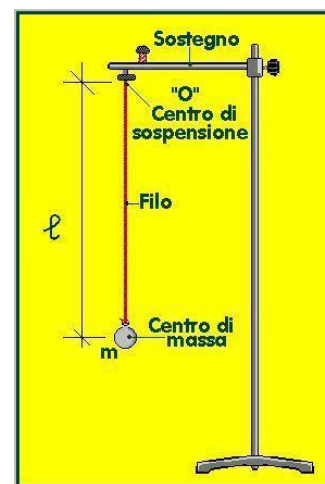
Il risultato della misura **non** è, pertanto, un valore numerico preciso, ma un *intervallo di valori*.

Si può migliorare la bontà della misura, cercando, per quanto è possibile, di ridurre l'intervallo di incertezza. Se abbiamo a disposizione delle masse più piccole e se la sensibilità della bilancia lo permette, possiamo ottenere una misurazione più fine. Supponiamo, per esempio, di aver misurato che la massa incognita è compresa tra 15,3 g e 15,4 g. In questo caso, il risultato della misura va scritto così:

$$m = (15,35 \pm 0,05) \text{ g}$$

(da openfisica.com)

3. A partire dall'immagine, descrivi in modo oggettivo il pendolo semplice.



(da digilander.libero.it)

4. Inventario degli oggetti presenti nel laboratorio di fisica e di chimica divisi in categorie di classificazione, con breve descrizione oggettiva usando termini specialistici.