



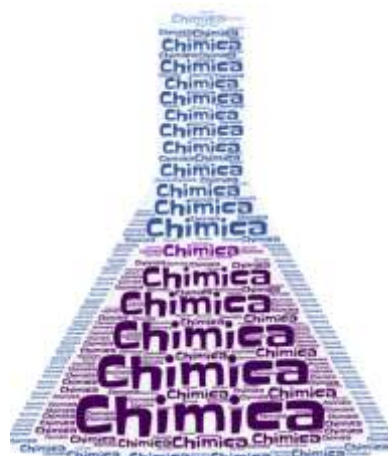
**Percorso rivolto alle classe Prime
dell'ISS "COLOMBO"**

Discipline coinvolte

Matematica

Scienze integrate Fisica

Scienze integrate chimica



Anno scolastico 2016/2017

Premessa

Uno degli obiettivi scaturito dal RAV, confluito nel PdM è quello riguardante le prove standardizzate di Italiano e Matematica: *Migliorare la performance degli alunni dell'ISISS alle prove Invalsi riducendo la percentuale di alunni collocati nei livelli 1 e 2 delle prove.*

I dipartimenti di Italiano e Matematica dell'ISISS all'inizio del corrente anno scolastico, hanno elaborato e presentato al Collegio dei Docenti un Progetto dal titolo “**IN VALutazione SINergica**”, rivolto agli alunni delle **classi seconde dell'ISISS** il cui obiettivo primario è quello di migliorare le performance INVALSI degli allievi.

Ci si è avvalsi del prezioso aiuto dei docenti del Potenziamento, che in orario curricolare hanno affiancato le docenti ed hanno proposto in maniera critica agli alunni, le prove Invalsi relativi agli anni precedenti.

In particolare, sulla base della restituzione dei dati invalsi e sull'analisi delle difficoltà evidenziate dagli alunni della scuola in anni precedenti, i dipartimenti di Italiano e Matematica hanno scelto alcuni quesiti che sono stati sottoposti agli alunni con la seguente modalità (Es. quesito di matematica):

1. Il docente propone alla classe il quesito scelto dalla prova Invalsi del 2016 **D15** (testo misto, 3 risposte, 2 aperte ed una chiusa)
2. Gli alunni in gruppo hanno lavorato alla soluzione.
3. Discussione con le docenti sulla correttezza delle soluzioni proposte e modellizzazione del problema.
4. In classe verifica con quesiti della stessa tipologia e argomento.

È stata effettuata una prima simulazione Invalsi il mese di gennaio e la seconda è prevista per il mese di aprile.

La prima simulazione è stata progettata sulla base di quesiti INVALSI assegnati in anni precedenti. Per la seconda prova, poiché il dipartimento di Matematica ritiene valide le simulazioni proposte dalla piattaforma Zanichelli, sarà proposta la simulazione pubblicata sul sito Zanichelli il 20 marzo 2017.

Per le **classi prime** dell'Istituto, scelte per la sperimentazione del progetto di ricerca-azione con il gruppo ISMEDA, sono stati progettati dai Dipartimenti percorsi sulla base dei dati restituiti nel corrente anno scolastico. Di seguito il percorso stilato dal Dipartimento di Matematica.

Motivazione della scelta

Il percorso stilato nasce dall'esigenza di migliorare le competenze di base della matematica e delle discipline scientifiche, mirato al miglioramento degli esiti degli alunni e delle loro performance nelle prove INVALSI.

I dipartimenti di Matematica e Scienze integrate, in particolare chimica e fisica, dell'ISISS, dopo aver attentamente esaminato i dati restituiti dall'INVALSI e tenendo conto dei processi che quest'ultimo intende misurare con le prove, hanno deciso di strutturare un percorso basato sulla **Lettura e comprensione di un testo scientifico e sulla capacità di tradurre problemi dal linguaggio naturale al linguaggio formale dell'algebra.**

I docenti tutti concordano che la difficoltà degli alunni nelle prove non è insita nella conoscenza matematica, ma deriva essenzialmente dalla cattiva comprensione del testo scientifico, sia esso un testo continuo (Testo di un problema) che non continuo.

Affinchè un alunno possa risolvere un problema, deve leggere e comprendere il testo, quindi deve tradurre il testo dal linguaggio naturale a quello scientifico e infine risolverlo matematicamente.

La comprensione del testo scientifico mette in gioco una quantità di abilità e conoscenze diverse tra loro che vanno dalla conoscenza del lessico, non necessariamente matematico, alla determinazione dei dati che spesso sono impliciti e lo studente non sempre riesce ad identificarli.

Infine gli studenti in un testo che non sia un problema matematico classico, si lasciano distrarre dalla parte narrativa e non riescono a recuperare le informazioni utili per la risoluzione, da quelle irrilevanti.

Il percorso strutturato ha quindi i seguenti obiettivi:

1. Comprensione del testo del problema (testo continuo):

- leggere il testo comprendendo il significato di ciascuna parola
- identificare le informazioni date, sia esplicite che implicite
- identificare le informazioni richieste, ovvero le domande
- riformulare il problema con parole proprie

2. Passaggio dal linguaggio naturale al linguaggio grafico e simbolico:

- Nel caso di testo matematico disegnare gli oggetti di cui si parla nel testo o il grafico a cui si fa riferimento
- Riportare nella figura tutti i dati (espliciti o impliciti) del testo
- Tradurre la relazione tra i dati e le incognite
- Scegliere le incognite con le quali scrivere le equazioni per risolvere il problema
- Passare dal linguaggio naturale a quello algebrico.

3. Comprensione di un testo non continuo

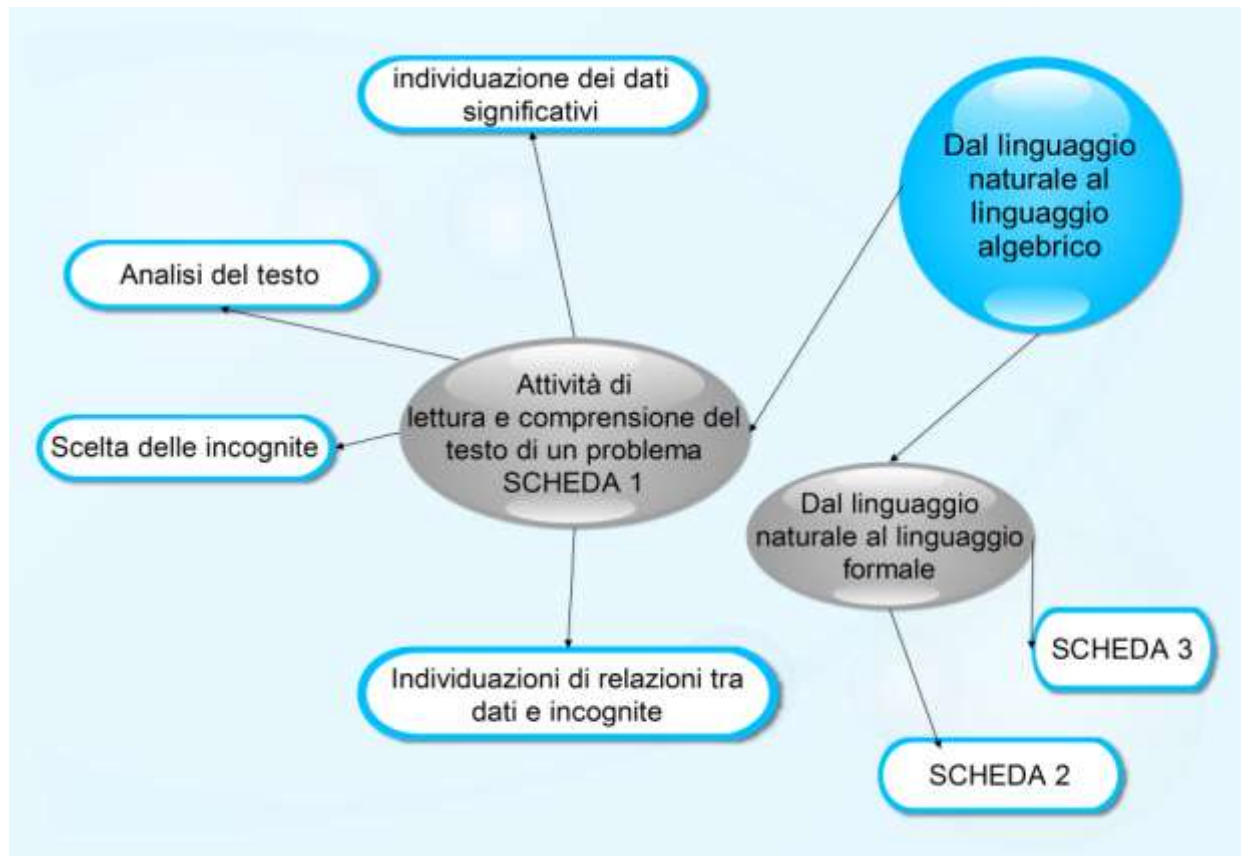
- Decodificare testi non continui come mappe, grafici e chemi.
- Usare le rappresentazioni grafiche relative a situazioni riferite a quotidianità per dedurre informazioni utili.

Di seguito sono indicate due attività da svolgere con gli alunni per lode discipline MATEMATICA, FISICA e CHIMICA.

Percorso di matematica

Attività n.1 Matematica: Lettura di un testo continuo

Il Testo di un problema - Dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico



RELAZIONALI	MOTIVAZIONE ALLO STUDIO
<ul style="list-style-type: none">• Ridefinire il rapporto tra studenti e insegnanti• Agevolare la personalizzazione dei percorsi formativi• Imparare a confrontarsi con i propri compagni e i docenti• Imparare ad operare attraverso il problem_solving, congetturare, dimostrare.	<ul style="list-style-type: none">• Accrescere la motivazione degli alunni in generale• Accrescere la motivazione e la partecipazione di soggetti "deboli" o poco coinvolti• Stimolare interesse e sensibilità nei confronti di un determinato problema• Potenziare o "rinforzare" conoscenze acquisite diversamente

Obiettivi didattici

- Saper riconoscere i dati di un problema.
- Saper individuare l'incognita o le incognite più opportune.
- Determinare il legame tra dati ed incognite.
- Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni.



Prerequisiti disciplinari: Numeri, algoritmi, strutture.

Prerequisiti digitali: Utilizzo di internet per ricercare informazioni, saper scrivere un documento in word e realizzare un power point.

Contenuti

- Relazioni e funzioni.
- Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico



Metodologia: Gli alunni saranno divisi in gruppi di lavoro, a coppie o piccoli gruppi al fine di favorire la pratica di comprensione, di riflessione ed interpretazione dei testi e saranno assegnati compiti e consegne da realizzare a casa e a scuola. Saranno prodotte schede dall'insegnante e power point da proiettare in aule in cui è presente la lim.

Materiali: PC in dotazione della classe, libro di testo, schede prodotte dai docenti.

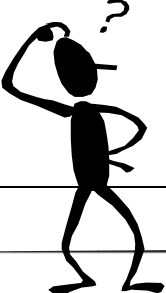
Performance attesa al termine dell'attività:

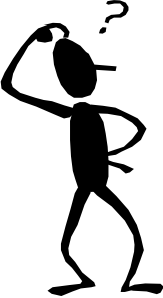

Saper elaborare ed analizzare semplici modelli che traducono matematicamente situazioni e problemi concreti.

Saper individuare le variabili in situazioni concrete.

Acquisire la capacità di tradurre problemi dal linguaggio naturale al linguaggio formale dell'algebra.



FASI	LUOGO	ATTIVITA'
Introduzione: il problema stimolo	Classe 	Step 1 L'insegnante apre una discussione proponendo al gruppo classe il problema stimolo: La squadra del cuore. Inizia in questo modo un dibattito con la classe, dove gli alunni propongono la loro risposta ed in modo intuitivo giungeranno alla soluzione del problema.

		<p>L'insegnante modera e guida la discussione con l'intento di far capire quali sono stati i processi logici che il cervello degli alunni ha messo in atto e che li ha condotto alla soluzione.</p> <p>Step 2 Si proporrà agli alunni la scheda 1 per sistematizzare i concetti di dati impliciti ed espliciti forniti dal testo del problema, dati superflui per il calcolo della soluzione e per determinare le relazioni esistenti tra i dati e le incognite</p>
	A casa	Saranno consegnate agli allievi schede di problemi simili a quelle presentate in classe
Fase 2: Esplorazione e teorizzazione da parte del docente	<p>Classe/laboratorio</p> 	<p>Step 1 Gli alunni, divisi in gruppo, ricevono una scheda di lavoro (scheda 2 e scheda 3) con le seguenti indicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggere bene e con calma il testo: capisco tutto quello che è scritto? Se la risposta è sì, procedo, altrimenti chiedo aiuto per capire il testo (dizionario, amici, l'insegnante,...) • Individuare i dati <i>significativi</i> • Individuare tutte le possibili informazioni dal testo del problema • Cercare di tradurre, dopo aver individuato un'incognita, il testo del problema dal linguaggio naturale a quello formale <p>Step 2 Confronto e discussione in classe e con la guida dell'insegnante alla fine si fissano i concetti</p>
Fase 3 Verifica	Casa	<p>Agli alunni saranno consegnate schede da compilare come quelle fatte in classe. Di seguito in classe saranno confronti i risultati e sotto la guida dell'insegnante si fisseranno ulteriormente i concetti.</p>

Introduzione

PROBLEMA STIMOLO

La squadra del cuore

Essendo stato troppo impegnato nello studio ultimamente non hai potuto seguire gli sviluppi della tua squadra del cuore. Sai solo che:

ha totalizzato 38 punti e che ha giocato 20 partite, ha pareggiato una partita in più di quelle perse e che per ogni partita vinta gli sono stati assegnati 3 punti, per ogni pareggio 1 punto e per ogni sconfitta 0 punti.

Quante partite ha vinto fino ad ora?

Risposta

La tua squadra del cuore ha vinto 11 partite totalizzando 33 punti, ne ha pareggiate 5, totalizzando 5 punti, ne ha perse 4, una in meno di quelle pareggiate.



SCHEDA 1

Trova i dati e individua le incognite

Prima parte

Leggi il seguente problema e dopo un'attenta lettura rispondi alle domande.

PROBLEMA

Dimostrare che il triangolo avente per vertici i punti medi dei lati di un triangolo isoscele è anch'esso isoscele.

1. Quale figura devi disegnare?

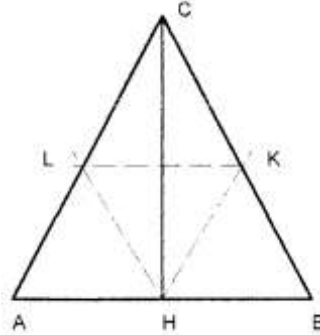
2. Quali sono i dati che ti fornisce il Problema?

3. Cosa richiede il problema ed in che modo posso dimostrare quanto mi chiede?

4. Disegna tu la figura relativa al testo del problema

Seconda parte

5. La figura che hai disegnato corrisponde alla seguente?



SI

NO

6. Compila ora la seguente tabella

	Indica quanto chiesto nel linguaggio naturale	Indica quanto chiesto nel linguaggio simbolico
Ipotesi		<u>HP:</u>
Tesi		<u>TH:</u>

SCHEDA 2 verifica

PROBLEMA

Sui lati congruenti del triangolo isoscele ABC, di vertice C, disegna due segmenti congruenti CE e CF. Congiungi E con B, poi A con F; indica con D il loro punto d'intersezione. Dimostra che anche il triangolo ABD è isoscele.

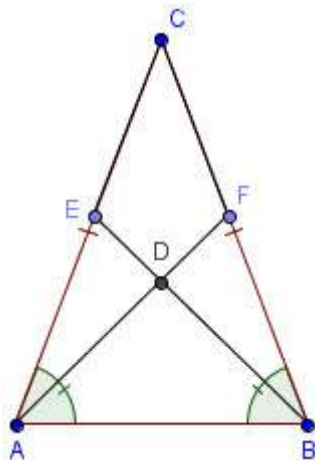
1. Quale figura devi disegnare?

2. Quali sono i dati che ti fornisce il Problema?

3. Cosa richiede il problema ed in che modo posso dimostrare quanto mi chiede?

4. Disegna tu la figura relativa al testo del problema

5. La figura che hai disegnato corrisponde alla seguente?



SI

NO

6. Compila ora la seguente tabella

	Indica quanto chiesto nel linguaggio naturale	Indica quanto chiesto nel linguaggio simbolico
Ipotesi		<u>HP:</u>
Tesi		<u>TH:</u>

SCHEDA 3

Problema

Un rettangolo ha il perimetro di 16 cm e la base è $\frac{1}{3}$ dell'altezza.
Calcola le misure dei lati del rettangolo

Leggi attentamente e rispondi:

1. Dove conviene fissare l'incognita?

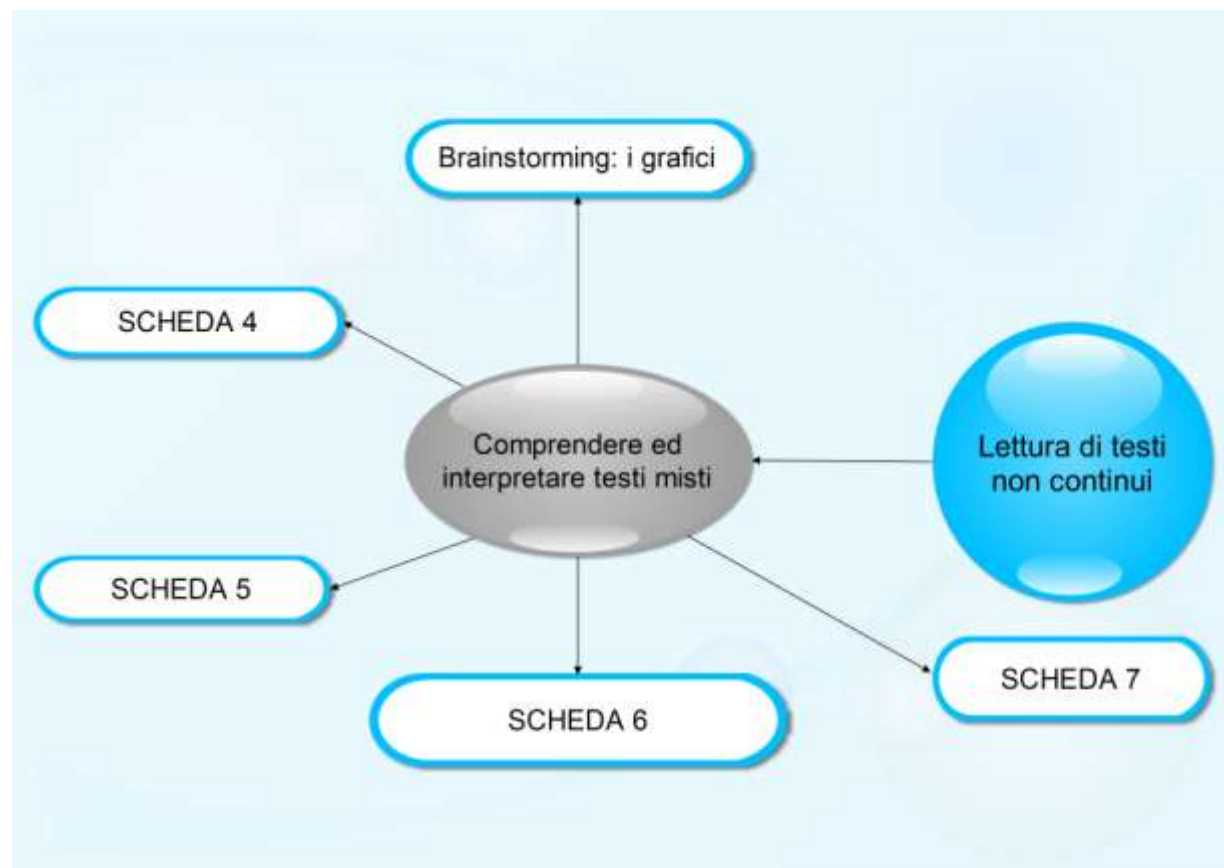
2. Ci sono dei vincoli?

3. Ora compila attentamente la seguente tabella

	LINGUAGGIO NATURALE	LINGUAGGIO FORMALE
INCOGNITA		
DATI		
RELAZIONE		

Attività di matematica n.2 Lettura di un testo non continuo

Leggere ed interpretare i grafici



RELAZIONALI	MOTIVAZIONE ALLO STUDIO
<ul style="list-style-type: none">• Ridefinire il rapporto tra studenti e insegnanti• Agevolare la personalizzazione dei percorsi formativi• Imparare a confrontarsi con i propri compagni e i docenti• Imparare ad operare attraverso il problem_solving, congetturare, dimostrare.	<ul style="list-style-type: none">• Accrescere la motivazione degli alunni in generale• Accrescere la motivazione e la partecipazione di soggetti "deboli" o poco coinvolti• Stimolare interesse e sensibilità nei confronti di un determinato problema• Potenziare o "rinforzare" conoscenze acquisite diversamente

Obiettivi didattici

- Sviluppare le abilità di comprensione ed interpretazione di un testo misto in particolare:
 - Ricavare informazioni da mappe, schemi e grafici



Prerequisiti disciplinari: Conoscere i diversi tipi di testi informativi

Prerequisiti digitali: Utilizzo di internet per ricercare informazioni, saper scrivere un documento in word e realizzare un power point.

Contenuti

- Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico



Metodologia: Gli alunni saranno divisi in gruppi di lavoro, a coppie o piccoli gruppi al fine di favorire la pratica di comprensione, di riflessione ed interpretazione dei testi e saranno assegnati compiti e consegne da realizzare a casa e a scuola. Saranno prodotte schede dall'insegnante e power point da proiettare in aule in cui è presente la lim.

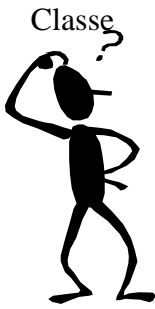
Materiali: PC in dotazione della classe, libro di testo, schede prodotte dai docenti.


Performance attesa al termine dell'attività:

Ogni **rappresentazione grafica** è composta da diverse parti, che devono essere osservate con attenzione: la **legenda**, i **valori** e le **etichette** sono tra gli strumenti necessari per poter **leggere e interpretare** un grafico e **ricarvare nuove informazioni!**

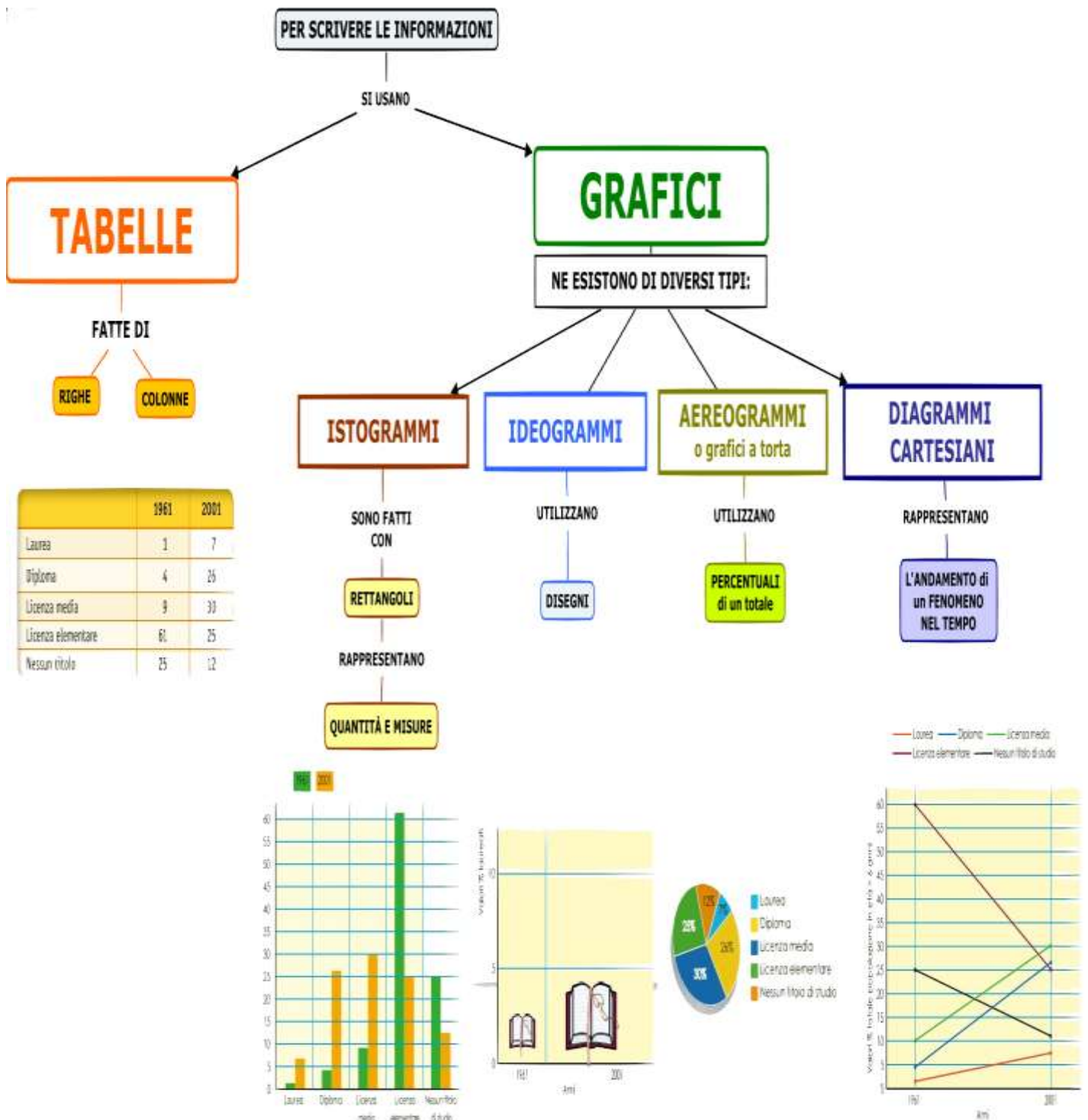
La performance attesa sarà di decodificare testi non continui ed usare le rappresentazioni grafiche relative a situazioni riferite a quotidianità per dedurre informazioni utili.



FASI	LUOGO	ATTIVITA'
Introduzione: il problema stimolo	Classe 	Step 1 L'insegnante apre una discussione cercando di capire se gli alunni conoscono i vari tipi di testo informativi. Pone la domanda "Avete notato che sui giornali o navigando in internet ci sono testi accompagnati da figure, immagini o grafici che sembrano essere più importanti delle parole stesse?" L'insegnante propone il problema stimolo:

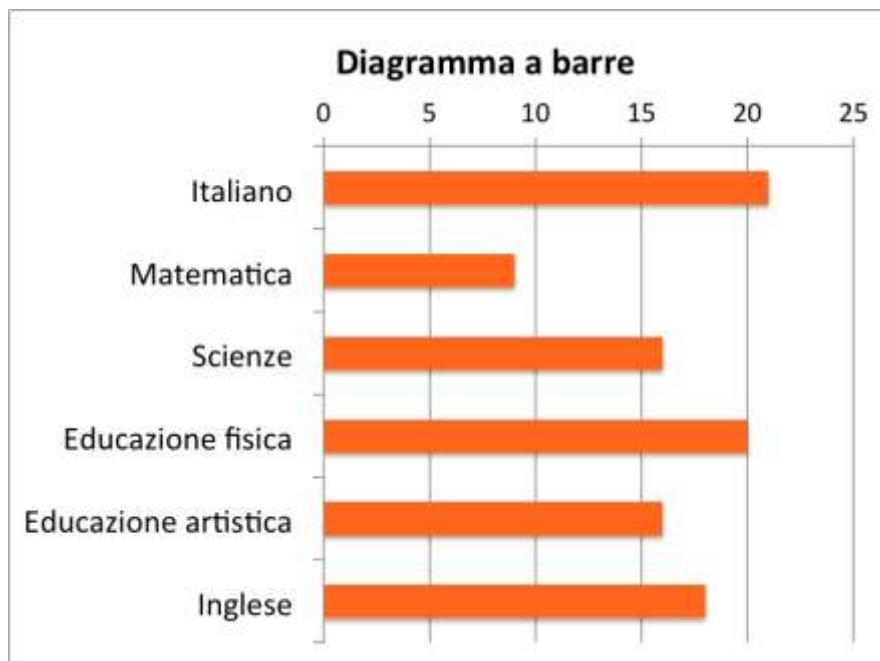
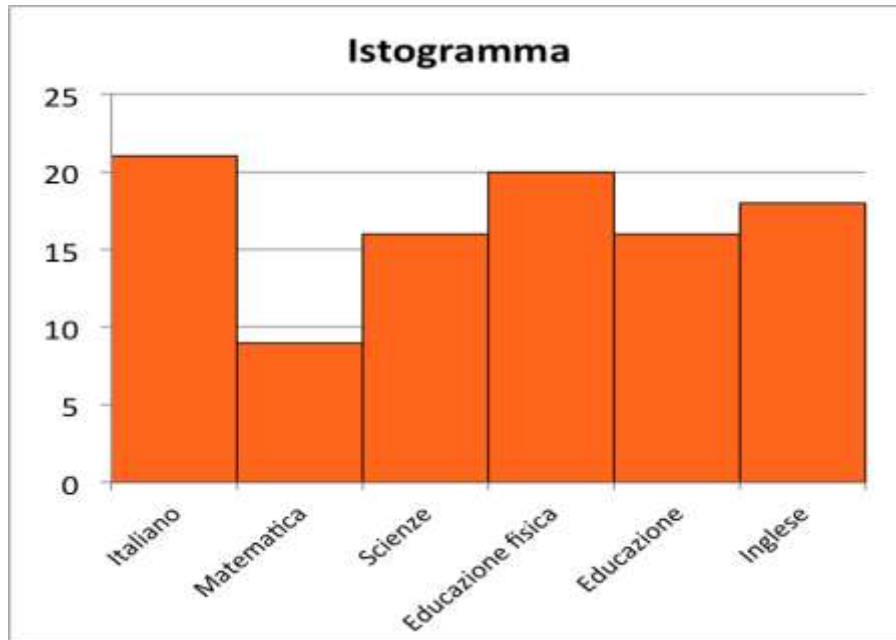
		<p>La gita fuori porta.</p> <p><i>“Papà vuole organizzare una uscita fuori porta a Roma per il 25 aprile ma vuole sapere come sarà il tempo, perché solo se c’è una bella giornata di Sole si parte. Come può risolvere il suo problema?”</i></p> <p>In seguito proporrà vari esempi tratti da internet e giornali fino a giungere, in una discussione guidata, alla schematizzazione dei vari tipi di grafici e della loro lettura.</p> <p>Scheda introduttiva: i grafici</p>
	A casa	La consegna sarà di trovare in internet o su giornali, grafici, mappe o testi con immagini da discutere a scuola.
Fase 2: Esplorazione e teorizzazione da parte del docente	<p>Classe/laboratorio</p> 	<p>Step 1</p> <p>Gli alunni, divisi in gruppo, ricevono una scheda di lavoro (scheda 4 e scheda 5) con le seguenti indicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggere bene e con calma il testo: capisco tutto quello che è scritto? Se la risposta è sì, procedo, altrimenti chiedo aiuto per capire il testo (dizionario, amici, l’insegnante,...) • Individuare i dati <i>significativi</i> • Individuare tutte le possibili informazioni dal testo del problema • Rispondo alle domande <p>Step 2</p> <p>Confronto e discussione in classe Con la guida dell’insegnante alla fine si fissano i concetti</p>
Fase 3 Verifica	Casa	<p>Agli alunni saranno consegnate le schede 6 e 7 da compilare.</p> <p>Di seguito in classe saranno confronti i risultati e sotto la guida dell’insegnante si fisseranno ulteriormente i concetti.</p>
Fase 4 Attività di rinforzo	Scuola	<p>http://redooc.com/it/medie/matematica-statistica/rappresentazioni-grafiche</p> <p>Esercizi interattivi da fare in classe e/o a casa con la lim</p>

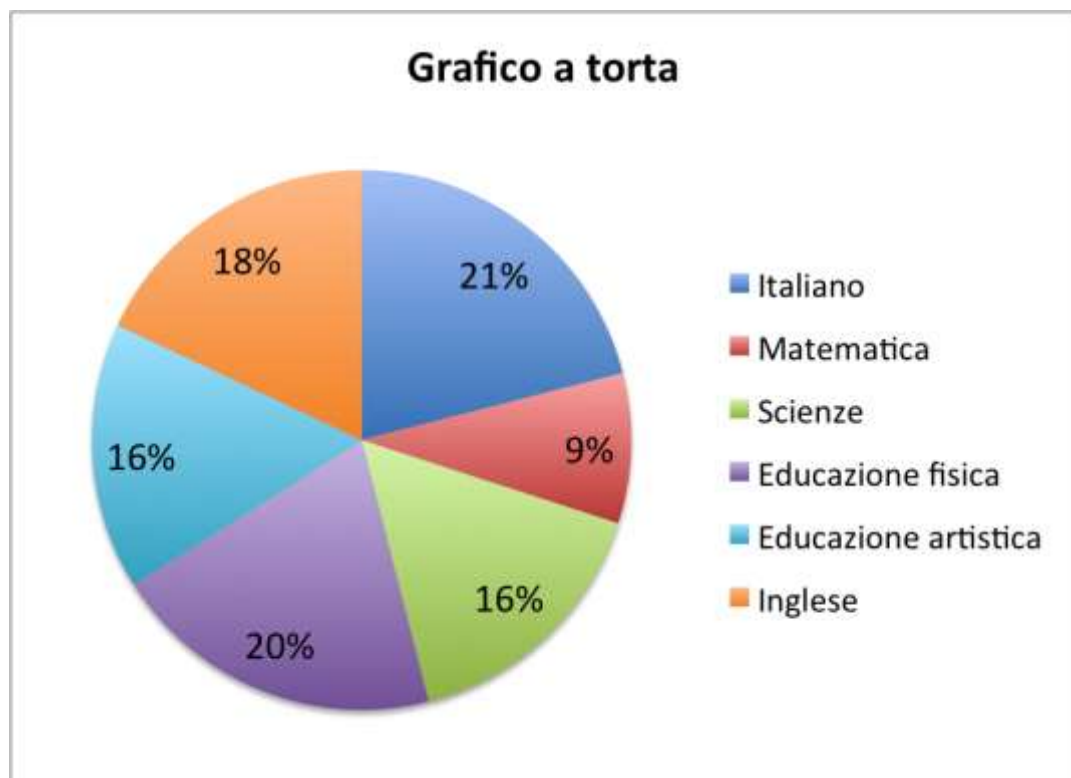
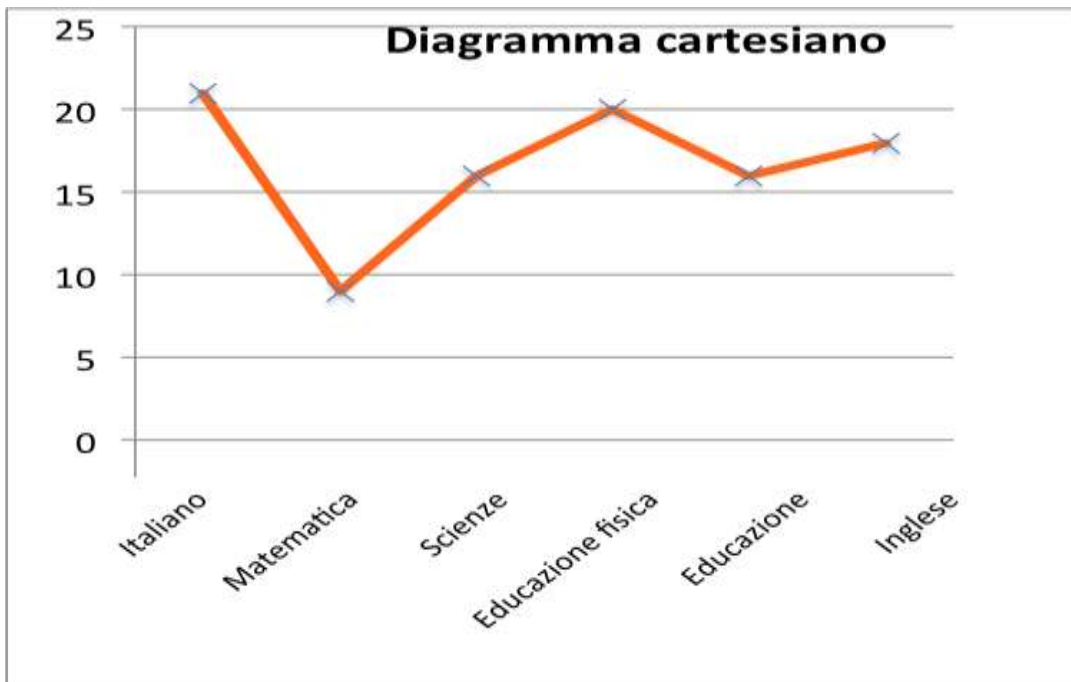
Scheda introduttiva: i grafici



Problema stimolo

È stato fatto un sondaggio tra le classi prime della scuola per scoprire quali sono le materie preferite dagli alunni. Osserva i seguenti grafici e rispondi secondo te qual è il modo migliore per rappresentare i dati raccolti?





SCHEDA 4

Il computer più conveniente

Volendo acquistare un nuovo computer, completo di monitor e stampante, Marco svolge una breve indagine di mercato fra 4 diversi rivenditori: A, B, C e D.

Prende appunti su 4 fogli diversi per poi confrontare le offerte e decidere.

Le caratteristiche tecniche dei prodotti offerti dai vari rivenditori sono tra loro equivalenti, ma non tutti i prezzi sono comprensivi dell'imposta dell'IVA, pari al 20% del prezzo indicato.

A

Computer 450+IVA
 Monitor 150+IVA
 Stampante 50 +IVA
 Computer + monitor 590 + IVA
 Computer + stampante 490 +IVA

C

480+IVA Computer
 600 + IVA Computer + monitor
 500 +IVA Computer + stampante
 140+IVA Monitor
 55 +IVA Stampante

B

Computer + monitor 680 (con IVA)
 Computer + stampante 590 (con IVA)
 Solo Computer 530 (con IVA)
 Solo Monitor 170 (con IVA)
 Solo Stampante 70 (con IVA)

C

540 Computer (con IVA)
 175 Monitor (con IVA)
 65 Stampante (con IVA)
 700 Computer + monitor (con IVA)
 580 Computer + stampante (con IVA)

- Utilizza le informazioni raccolte e completa la seguente tabella, indicando , per ogni rivenditore, i prezzi (già compresi di IVA) di computer, monitor e stampante, e quelli delle combinazioni “computer +monitor” e “computer + stampante”.

Rivenditore	Computer			Computer + monitor	
A	€ 540			€ 708	
			€ 170		

2. Considerando le offerte per l'acquisto dei tre componenti computer + monitor + stampante, completa la seguente tabella:

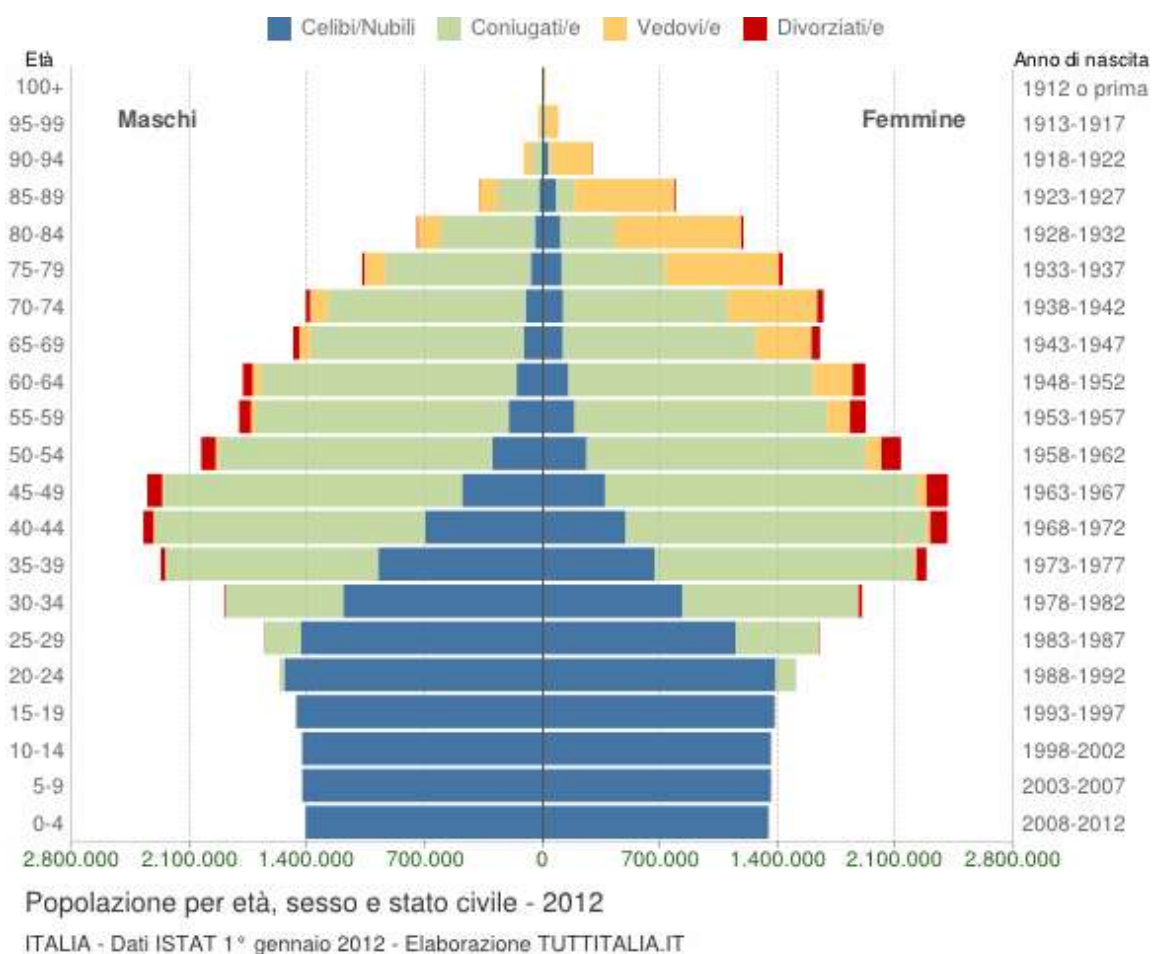
Rivenditore	Computer + monitor + stampante
A	
B	
C	
D	

3. Il rivenditore che fa un offerta migliore per l'acquisto di monitor + computer + stampante è:

SCHEDA 5

Il censimento

Il grafico mostra la distribuzione della popolazione Italiana, in base al sesso e all'età, come risulta dal censimento del 2012



La popolazione è riportata per **classi quinquennali** di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

Osserva il grafico e rispondi alle seguenti domande:

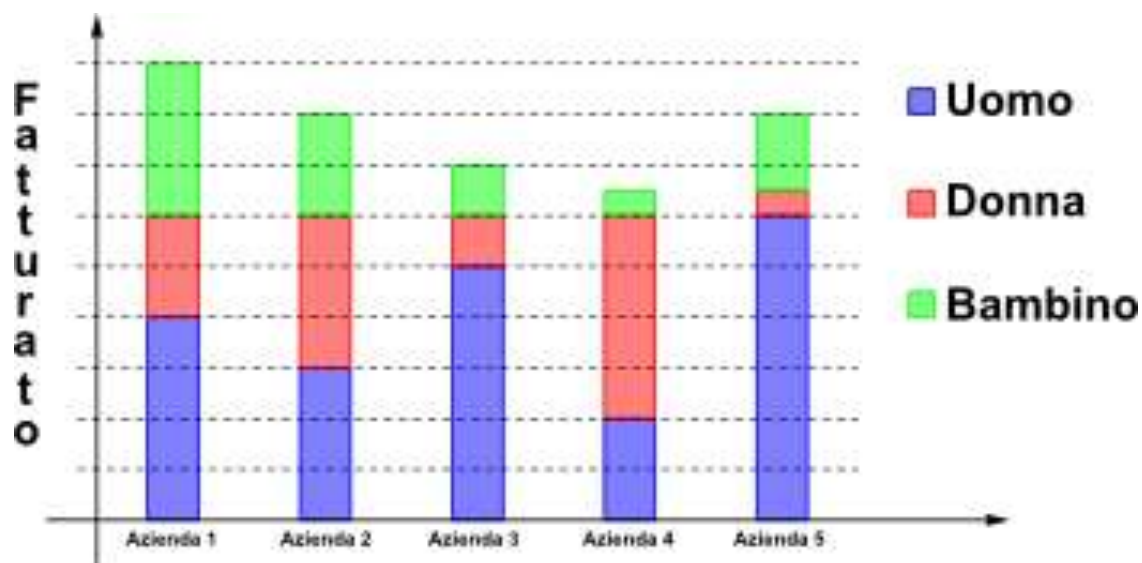
1. Qual è all'incirca il numero di Italiani, sia maschi che femmine, di età compresa tra i 15 ed i 19 anni?

2. Qual è il numero approssimativo di femmine Italiane di età compresa tra i 35 e i 49 anni?

SCHEMA 6

Il fatturato

Il grafico seguente rappresenta il fatturato di 5 aziende nel settore della moda.



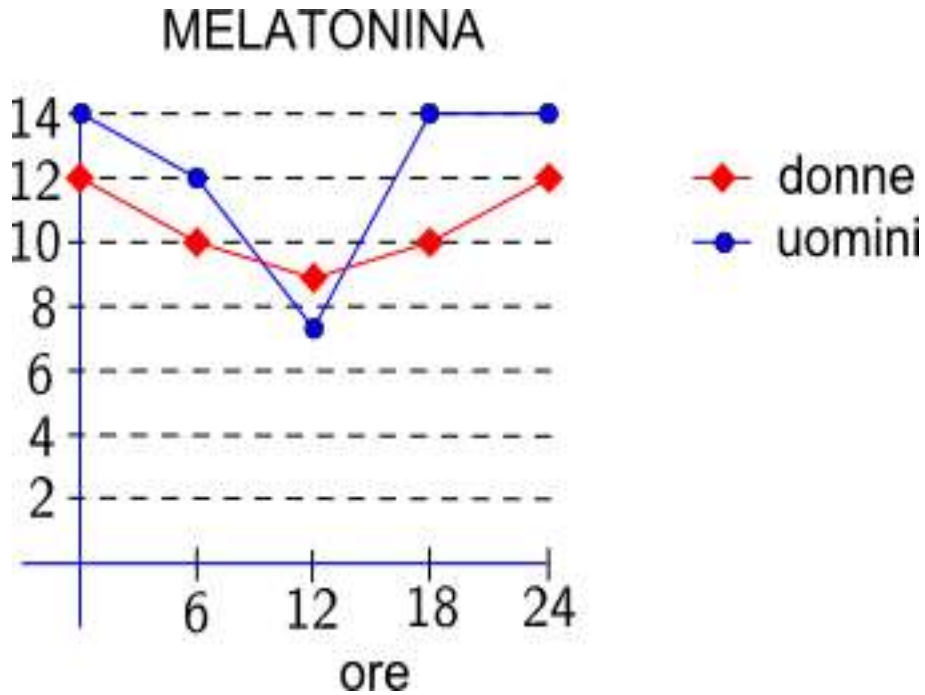
Osservalo attentamente e rispondi alla seguenti domande

	V	F
Ha ottenuto il maggior fatturato l'azienda 1		
Ha ottenuto il maggior fatturato nella moda Uomo l'azienda 4		
Ha ottenuto il minor fatturato nella moda Donna l'azienda 5		
Ha ottenuto maggior fatturato nella moda bambino l'azienda 2		
Ha ottenuto il minor fatturato l'azienda 3		

SCHEDA 7

Differenza tra uomo e donna

Il seguente grafico mostra il valore medio di melatonina negli uomini e nelle donne.



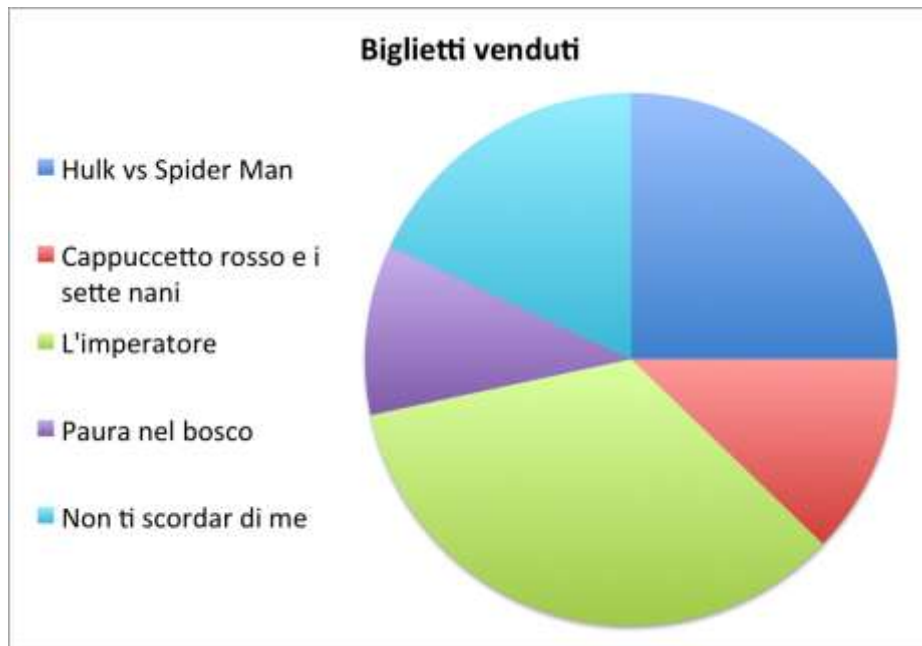
Osservalo bene e individua quale tra le seguenti affermazione è falsa:

1. Alle 6 gli uomini hanno una concentrazione di melatonina più alta.
2. La concentrazione di melatonina non cresce in modo costante nel corso delle 24 ore
3. La concentrazione di melatonina negli uomini è più bassa di quelle delle donne solo alle ore 12
4. Durante la notte gli uomini hanno una concentrazione di melatonina superiore a quella delle donne

Motiva la tua risposta

SCHEDA 8

La multisala



Nella Multisala Corallo ieri sera erano in programmazione 5 film.

Il grafico a torta in figura rappresenta la distribuzione delle vendite dei biglietti per i 5 film.

1. Qual è stato il film più visto ieri sera? E quello meno visto?

2. Si può calcolare quanti biglietti sono stati venduti per il film Hulk vs Spider Man?

3. E se sai che il totale dei biglietti venduti nella serata è 1008?

Le scale termometriche

Le scale più usate sono La **Celsius**, la **Fahrenheit** e la **Kelvin**.

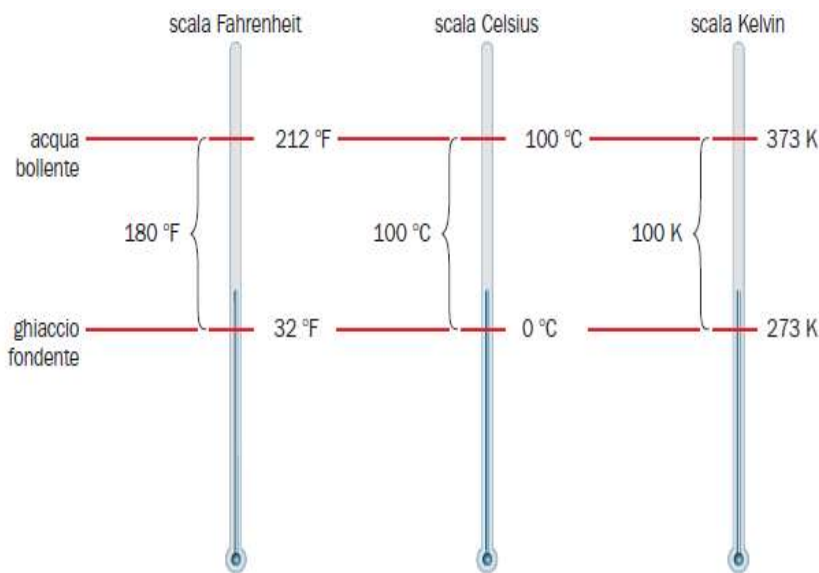
In passato sono state usate altre scale come Reamur e Rankine ma oggi sono tutte in disuso.

La scala Celsius (o centigrada) è stata introdotta da Celsius, un matematico svedese. In questa scala la temperatura del ghiaccio fondente è uguale a 0 mentre quella dell'acqua bollente è uguale a 100.

L'intervallo fra le due temperatura è suddivisa in 100 parti ognuna di esse è detta grado Celsius. Il simbolo del grado centigrado è °C.

La scala Fahrenheit usata nei paesi anglosassoni, utilizza gli stessi riferimenti della scala Celsius ma attribuisce a questi riferimenti i valori 32 e 212. L'intervallo tra questi due valori è di 180 gradi. Il grado Fahrenheit è, quindi, minore di quello centigrado.

Il simbolo del grado Fahrenheit è °F.



La scala KELVIN Kelvin, fisico britannico, le sue ricerche portarono alla definizione della scala assoluta delle temperature che porta il suo nome. Kelvin è infatti l'unità fondamentale di misura della temperatura nel Sistema Internazionale (SI).

La scala Kelvin o scala assoluta delle temperature è centigrada e può quindi sovrapporsi alla scala Celsius, dove 0 °C corrispondono a 273,15 K.

Mentre quella dell'acqua bollente 100 °C corrisponde a 373,15 K.

Un grado Kelvin corrisponde ad un grado centigrado.

	<i>Celsius</i>	<i>Fahrenheit</i>	<i>Kelvin</i>
<i>proposta nell'anno</i>	1742	1724	1868
<i>simbolo</i>	°C	°F	K
<i>punto di fusione del ghiaccio</i>	0°C	32 °F	273,15 K
<i>punto di ebollizione</i>	100°C	212 °F	373,15 K
<i>zero assoluto</i>	-273,15 °C	-459,67 °F	0 K
<i>Intervallo</i>	100	180	100
<i>formula di conversione</i>		$T_C = (T_F - 32) : 1,8$	$T_C = T_K - 273,15$

Leggi attentamente il testo e rispondi:

1. Ti trovi all'estero, d'inverno e su di un termometro leggi un valore 32 di temperatura.

➤ Dove potresti trovarti?

➤ Quale scala è in uso in quel Paese?

➤ A quale Temperatura Celsius corrispondono i 32 letti?

2. I congelatori sono normalmente impostati a circa $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. A quanti gradi Fahrenheit corrisponde questo valore di riferimento?

➤ _____

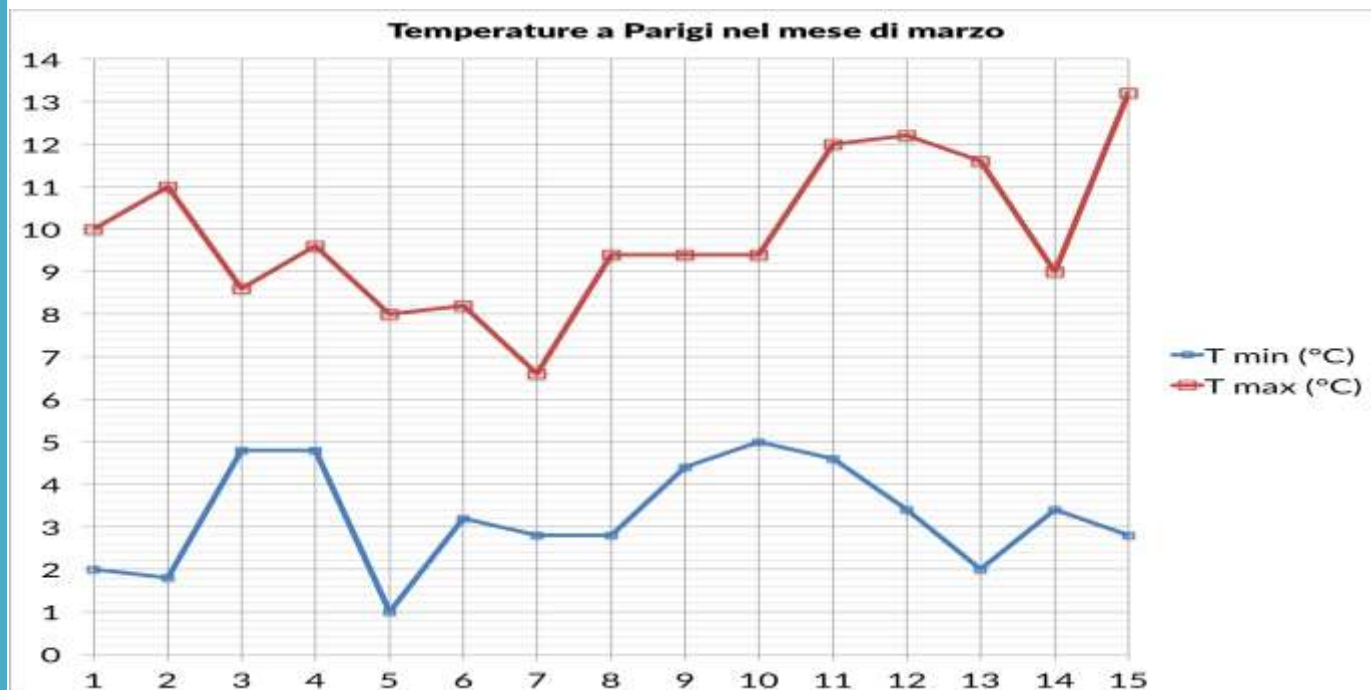
3. Completa la seguente tabella:

$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	K
25		
	4	
		73
		0
	0	
0		

SCHEDA 10 Il viaggio

Gaia e Alessia stanno programmando un viaggio a Parigi per la fine del mese di aprile. Per sapere che tipo di vestiti mettere in valigia, cercano le temperature registrate nella prima metà del mese e realizzano il grafico seguente.

Osservalo attentamente e rispondi alle seguenti domande.



1. Sull'asse orizzontale cosa sono rappresentati?

2. Sull'asse verticale cosa sono rappresentate?

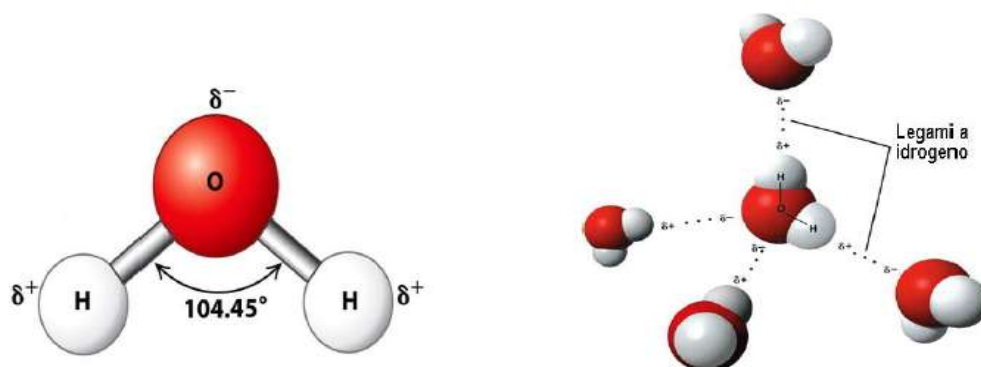
3. In quale giorno è stata registrata la temperatura minima più bassa? A quanto corrisponde il valore della temperatura minima più bassa?

4. Per quanti giorni la temperatura minima è scesa al di sotto dei 2°C?

Attività di Scienze Integrate CHIMICA SCHEDA 11

CARATTERISTICHE CHIMICHE E FISICHE DELL'ACQUA

L'acqua è il composto chimico più abbondante sulla crosta terrestre. È un liquido trasparente senza odore né sapore ed è l'unico composto che possiamo trovare in natura sia allo stato solido (ghiaccio, neve e brina), sia allo stato liquido (mari, fiumi, laghi, sorgenti, pioggia), sia allo stato aeriforme (vapor acqueo). Gli oceani contengono il 97% di tutta l'acqua presente sul globo. L'acqua ha una formula chimica molto semplice formata da 2 atomi di idrogeno e 1 atomo di ossigeno. L'ossigeno e l'idrogeno sono due elementi chimici con numero atomico (numero di protoni presenti in un atomo che eguaglia il numero di elettroni) rispettivamente 8 e 1. Nonostante la formula sia semplice, l'acqua presenta caratteristiche particolari. Gli atomi sono disposti nella molecola in modo quasi da formare un triangolo isoscele. L'ossigeno, che è disposto al vertice superiore, attrae a sé gli elettroni impegnati nel legame con una forza maggiore (si dice che è più elettronegativo) rispetto agli atomi di idrogeno. Nella molecola d'acqua il valore effettivo dell'angolo di legame è di $104,5^\circ$. Tale effetto è da attribuire all'influenza delle due coppie di elettroni intorno all'atomo di ossigeno non impegnate nei legami covalenti con l'idrogeno.



La molecola dell'acqua non è lineare. Essa infatti presenta un polo negativo centrato sull'atomo di ossigeno, mentre il polo positivo è a metà strada tra i due atomi di idrogeno.

La struttura molecolare dell'acqua è a ponte di idrogeno come descritto in figura.

La densità dell'acqua è di 1 g/cm^3 a 4°C ($d = m/V$).

Quando la temperatura si abbassa fino al punto di congelamento (0°C) la densità dell'acqua diminuisce perché la struttura molecolare dei ponti a idrogeno si risalda fino a costituire un reticolo cristallino; si formano, così, ampi spazi vuoti nell'intera struttura che determinano aumenti di volume nella massa acquatica. L'aumento di volume corrisponde ad una diminuzione della densità. Nell'acqua liquida, poiché la struttura cristallina sopra descritta è meno regolare, gli spazi vuoti tra le molecole non esistono.

Quesito 1

- Tra i vari stati fisici dell'acqua, qual è quello più abbondante

- A. Stato solido
- B. Stato liquido
- C. Stato aeriforme

Quesito 2

- Qual è la formula chimica dell'acqua?

- A. H_2O_2
- B. HO
- C. H_2O

Quesito 3

-La struttura della molecola dell'acqua è

- A. Polare
- B. Non polare
- C. lineare

Quesito 4

-Qual è il numero di elettroni contenuti nell' atomo di idrogeno?

- A. 1
- B. 2
- C. 8

Quesito 5

-Quanti elettroni dell' ossigeno non sono impegnati nei legami con l' idrogeno?

- A. 2 elettroni
- B. 4 elettroni
- C. nessun elettrone

Quesito 6

-Il ghiaccio galleggia sull' acqua perché:

- A. Il ghiaccio ha una densità minore rispetto a quella dell'acqua allo stato liquido
- B. Il ghiaccio ha una densità maggiore rispetto a quella dell'acqua allo stato liquido
- C. Il ghiaccio ha una densità uguale rispetto a quella dell'acqua allo stato liquido

Nominativo_____

Classe_____