



Un'indagine statistica

Giovanna Mayer

Nucleo: Dati e Previsioni

Dal questionario
all'analisi dei dati

La festa
di fine anno

Introduciamo media e mediana
studiando un caso reale

Sono bravi gli
alunni della
scuola?

Per i più bravi

Quando e come viene utilizzata
la statistica alla televisione o
sui giornali?



Introduzione

Tematica: Partendo da un'indagine di cui i ragazzi devono formulare il questionario, decidere la popolazione a cui rivolgerlo e analizzare i risultati ottenuti, vengono introdotti i diversi passi di un'indagine statistica e il primo valore centrale: la moda. L'analisi dei risultati di licenza media della propria scuola porterà invece i ragazzi a conoscere la media aritmetica e la mediana che, unitamente alla moda e alla rappresentazione delle singole distribuzioni, forniranno i primi elementi per una sintesi critica dei dati in esame.

Finalità e obiettivi formativi: Nelle indicazioni Curricolari del 2007 vengono indicati, nell'ambito del tema Dati e Previsioni, come obiettivi di apprendimento:

- In situazioni significative, confrontare dati al fine di prendere decisioni, utilizzando le distribuzioni delle frequenze e delle frequenze relative e le nozioni di media aritmetica e mediana.

Le attività che si propongono in questa unità rispondono a questo obiettivo attraverso due indagini che li vedono protagonisti sia nella metodologia dell'indagine che nell'oggetto dell'indagine stessa.

In particolare con questa unità si vuole sviluppare nei ragazzi:

- la consapevolezza dei diversi momenti di un'indagine statistica:
 - individuazione dell'obiettivo;
 - scelta della popolazione su cui svolgere l'indagine;
 - l'attenzione necessaria alla formulazione di un questionario;
 - la raccolta dei dati;
 - la sintesi e l'interpretazione dei dati;
- la capacità di utilizzare in modo consapevole sia le frequenze assolute che quelle percentuali o relative;
- la capacità di individuare ed interpretare gli indici centrali (moda, media e mediana) di una distribuzione

Metodologia: Le attività proposte devono essere svolte in gruppo con momenti di discussione collettiva. La metodologia è di tipo laboratoriale: l'insegnante coordina l'attività, propone domande e guida gli alunni in difficoltà verso la soluzione.



Descrizione dell'attività

Condizione, problema o stimolo da cui nasce l'attività

Solitamente svolgere "statistica" nella scuola coincide con l'acquisizione di alcune tecniche di calcolo quali frequenze relative o la media aritmetica mentre poco spazio si dà allo sviluppo di una capacità critica verso il significato e l'utilizzazione dei valori calcolati. Questo è confermato dai risultati avuti nella prova nazionale dell'Invalsi per la III media del 2009 al quesito:

D9. Un insieme di dati è costituito dai seguenti quattro valori:

20 ; 30 ; 50 ; 60

A questi dati ne viene aggiunto un altro e si calcola la media aritmetica dei cinque valori, che risulta essere 50. Qual è il valore del dato aggiunto?

- ☐ A. 10
- ☐ B. 40
- ☐ C. 50
- ☐ D. 90

Solo il 65,8% risponde correttamente alla domanda e il 18,3% sceglie l'opzione B pensando di completare la serie numerica proposta. Eppure la domanda è molto semplice se si ha la consapevolezza che calcolare la media aritmetica corrisponde a rendere uguali tutti e cinque i valori: è sufficiente calcolare il totale che si deve avere e vedere quanto manca. Ma la domanda risulta molto complicata se si pensa alla media aritmetica come somma di 5 valori e successiva divisione per 5, nella mente quasi si viene a formare l'equazione $\frac{20 + 30 + 50 + 60 + x}{5} = 50$ a cui il ragazzo di 13 anni non sa dare facilmente risposta.

Affinché la statistica diventi per i ragazzi una metodologia di analisi e sintesi di situazioni complesse e affinché gli alunni sviluppino capacità critiche verso l'uso, diventato quasi quotidiano, della statistica al fine di dare sostegno ad affermazioni economiche/politiche/sociali è necessario coinvolgerli direttamente fornendo loro l'opportunità di mettersi in gioco.

Si propongono quindi due attività che prendono avvio dalla necessità di raccogliere ed interpretare informazioni per poter dare risposta alla domanda iniziale. Nell'attività integrative viene proposto ai ragazzi di individuare sui giornali o alla televisione i momenti in cui la statistica viene utilizzata a supporto di qualche affermazione. L'analisi del materiale raccolto aiuterà i ragazzi a riflettere in modo critico sull'uso della statistica al giorno d'oggi.



Prerequisiti richiesti ai ragazzi per svolgere l'attività

- I numeri decimali
- La capacità di rappresentare dati (almeno il diagramma a barre)
- Attività

1. La festa di fine anno

L'attività si avvia con il seguente problema:

"Il preside vuole organizzare una festa di fine anno con i propri alunni ma vuole ridurre gli sprechi e nello stesso tempo far contenti i ragazzi. Vi chiede quindi di fare una indagine fra i vostri compagni per sapere quali siano le bevande e il cibo da comprare. "

I ragazzi dovranno chiarire l'oggetto dell'indagine che gli viene proposta, formulare il questionario e decidere a chi somministrarlo. Vengono così ripercorse le tappe principali di un'indagine statistica utilizzando però caratteri qualitativi (e quindi relativamente semplici) e avviando una riflessione sulla necessità delle frequenze relative o percentuali.

La necessità di dare una risposta farà poi riflettere sulla moda e sui suoi limiti.

Ai ragazzi viene chiesto di scrivere anche la relazione da dare al Preside così da arrivare anche alla fase conclusiva dell'indagine, l'interpretazione dei dati raccolti e dei valori calcolati.

2. Sono bravi gli alunni della scuola?

Si propone di analizzare i voti finali ottenuti dagli alunni della scuola all'esame di III. I ragazzi, divisi in gruppi, vengono guidati nel passaggio dai dati al calcolo delle frequenze, assolute e relative, e alla rappresentazione dei dati; dall'osservazione del lavoro svolto si inizia a formulare ipotesi sulla diversità dei risultati delle sezioni. Emerge così la necessità di trovare dei valori che descrivano le diverse distribuzioni così da facilitarne un'analisi comparata. Vengono quindi introdotte la media e la mediana e calcolate sui dati relativi ai voti degli esami.

L'attività si conclude con un'attenta valutazione dei dati raccolti che i ragazzi possono anche riunire in uno o più cartelloni. Pensando che non per tutti sia possibile avere i dati della propria scuola si allega anche il file **Voti_Roma_10.xls** contenente i voti di una scuola di Roma. Nel file è anche sviluppata l'analisi dei dati e la rappresentazione così come viene chiesto ai ragazzi di svolgerla. Le schede per i ragazzi sono scritte pensando ad un'attività con carta, penna, carta millimetrata ma tutto il lavoro può essere sviluppato anche attraverso un foglio di calcolo come Excel.



3. Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?

L'attività prende il via dalla raccolta di materiale su cui svolgere l'analisi. I ragazzi vengono invitati ad esaminarlo rispondendo alle seguenti domande:

- a. Chi ha svolto l'indagine?
- b. Quando è stata svolta?
- c. Chi è stato oggetto dell'indagine?
- d. A che scopo è stata fatta l'indagine?
- e. Se ci sono grafici controlla che siano stati fatti correttamente; tu avresti usato quel tipo di rappresentazione?

La presenza di materiale che non permette di rispondere a queste domande renderà possibile mettere in evidenza quante volte la statistica venga utilizzata senza che al lettore (o ascoltatore) vengano forniti gli strumenti per giudicare se le conclusioni proposte siano corrette o utilizzando rappresentazioni grafiche "ingannevoli". Il materiale migliore aiuterà invece a comprendere come la statistica possa essere un valido strumento di analisi ed un aiuto all'interpretazione dei fenomeni sociali/economici/politici.

Fasi e tempi:

1. **La festa di fine anno** 8 ore (dipende anche dal numero di interviste che i ragazzi svolgono).
2. **Sono bravi gli alunni della scuola?** 6-8 ore
3. **Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?** 4-6 ore



Attività 1

Indicazioni per il docente

La festa di fine anno

Obiettivi:

- Avere un primo approccio con il problema del campione statistico
- Individuare l'obiettivo di un'indagine statistica
- Formulare un questionario prestando attenzione alla formulazione sia della domanda che della risposta
- Eseguire le interviste, raccogliere i dati e tabularli
- Introdurre la frequenza relativa espressa in forma percentuale
- Introdurre il valore modale di una distribuzione
- Analizzare i dati raccolti individuando le possibili risposte rispetto all'obiettivo dell'indagine

L'attività deve essere svolta in gruppi, il docente segue i diversi gruppi aiutandoli a focalizzare l'attenzione sulle informazioni importanti, a leggere e rispondere in modo ordinato e chiaro alle domande. **Il docente non fornisce loro delle soluzioni ma li guida nell'interpretazione dei problemi proposti.**

L'attività si avvia ponendo un problema:

Il preside vuole organizzare una festa di fine anno con i propri alunni ma vuole ridurre gli sprechi e nello stesso tempo far contenti i ragazzi. Vi chiede quindi di fare una indagine fra i vostri compagni per sapere quali siano le bevande e il cibo da comprare.

Per aiutare il Preside i ragazzi dovranno avviare un'indagine statistica e quindi:

- porsi il problema del campione
- formulare un questionario
- raccogliere le informazioni attraverso delle interviste
- sintetizzare le risposte in tabelle
- rappresentare i dati con dei grafici
- formulare delle ipotesi per dare una risposta al Preside.



Fase 1

Si pone ai ragazzi il problema della difficoltà di fare un'indagine che coinvolga tutti gli alunni della scuola e si cerca di farli riflettere su come scegliere gli alunni a cui fare le domande necessarie. Si pone l'accento su tre punti:

- Alcune informazioni è possibile reperirle in modo diverso. Ad esempio la scuola dovrebbe essere a conoscenza della presenza di alunni ciliaci o diabetici o.... Questa informazione è indispensabile per la riuscita della festa e dovrebbe essere sufficiente chiedere alla segreteria o ai responsabili della mensa, se presente a scuola, o agli insegnanti coordinatori di classe.
- Gli alunni a cui chiedere non possono essere scelti senza considerare alcune caratteristiche; la prima su cui si fa riflettere i ragazzi è l'età. Dovrebbero così capire che non posso fare un'indagine che sia rappresentativa della scuola scegliendo solo alunni di seconda media, sarà necessario diversificare la classe di appartenenza.

Anche i docenti dovrebbero essere intervistati e qui l'età ha sicuramente un ruolo decisivo nelle preferenze alimentari.

- La seconda caratteristica è "la familiarità". Se scelgo tutti alunni della stessa sezione è più probabile che intervisterò fratelli/sorelle e in ogni famiglia ci sono delle "abitudini" che si riscontrano anche nella scelta dei cibi o delle bevande. Sarà quindi necessario diversificare anche la sezione di appartenenza.

Questa fase si deve concludere con una discussione fra i diversi gruppi in modo che venga deciso a chi fare le interviste per l'indagine statistica. Ovviamente aiuterete i ragazzi in questa scelta considerando quante sezioni avete nella vostra scuola, la difficoltà o meno di effettuare le interviste (se ci sono due plessi e sono lontani tra di loro ai ragazzi non sarà possibile fare le interviste agli alunni di entrambi i plessi)...

Nella scheda non viene mai detto che stiamo scegliendo "un campione della popolazione", una volta che è stato deciso a chi fare le interviste possiamo però loro dire che **si è cercato** di fare un campione della popolazione "alunni della scuola". Mettiamo però anche in evidenza i limiti con cui è stato fatto. Le indagini statistiche non sono fatte solo con "il buon senso", come è qui proposto, ma stando attenti a rispettare alcune caratteristiche della popolazione originaria. Un esempio semplice per far capire questo può essere una indagine sulle trasmissioni televisive.

Se chiedo quali sono i programmi preferiti ad un gruppo di ragazzi maschi sicuramente le trasmissioni a carattere sportivo risulteranno fra le prime indicate.

Per rispettare la popolazione non basta chiedere "ad un po' di maschi ed un po' di femmine" (se ad esempio vi sono 7 maschi e 3 femmine le trasmissioni sportive avranno comunque la preferenza), dovrò rispettare il rapporto che c'è tra i maschi e le femmine nella popolazione su cui faccio l'indagine.

Il problema del campione è un problema complesso e qui si vuole solo far capire ai ragazzi che le scelte che vengono fatte in questa fase dell'indagine sono poi determinanti per la buona riuscita della stessa.



Fase 2

Il primo passo per svolgere un'indagine statistica è avere chiaro quali sono le informazioni che voglio ottenere dall'indagine.

1. Vengono qui proposte alcune domande di una ipotetica indagine per decidere come fabbricare dei biscotti. Mentre la prima domanda è chiaramente legata all'obiettivo dell'indagine, la seconda potrebbe essere utile solo se voglio anche capire il formato della confezione dei biscotti (se è maggiore la popolazione con 1, 2 o 3 componenti potrebbe essere meglio fare confezioni piccole o che contengono confezioni incartate e utilizzabili individualmente e meglio conservabili). I ragazzi quindi dovrebbero avere delle indecisioni a rispondere ed avviare una discussione fra di loro.

Anche la terza domanda è legata direttamente all'uso dei biscotti ma non è molto utile per capire come farli, mentre la quarta è proprio fuori tema.

2. Dopo l'esercizio precedente i ragazzi dovrebbero aver capito che bisogna aver chiaro cosa si vuole sapere da questa indagine, si chiede quindi loro di fare un elenco. In questa fase i ragazzi dovrebbero discutere e collaborare fra loro per rispondere. Lasciate che scrivano ciò che ritengono più opportuno, nel confronto successivo tra i gruppi vi sarà modo di aiutarli nelle scelte e colmare qualche lacuna.

Una volta individuate le informazioni da avere è necessario formulare le domande in modo corretto. Anche questo è un momento delicato di un'indagine, una domanda mal formulata può portare a conclusioni sbagliate.

Negli esercizi dal 3 al 6 si propongono alcune domande mal poste e si chiede di riflettere su come queste influenzino la risposta stessa o la rendano difficile da dare.

Anche le risposte che l'intervistato deve dare è necessario che siano proposte con attenzione. Se le risposte sono troppo diverse tra loro è difficile poi analizzarle bisogna quindi evitare che la risposta sia libera; è ugualmente difficile fare un'analisi statistica di domande che prevedono la possibilità di dare più risposte. Gli esercizi 7 e 8 portano i ragazzi a riflettere su questo e nel contempo mostrano loro diverse possibilità per formulare le risposte.

Per concludere il lavoro sarà ora opportuno che i ragazzi si dividano le domande da formulare così che ognuno abbia tempo e modo per riflettere con calma su di esse. La scheda si chiude quindi con una richiesta di formulazione delle domande e di confronto con la classe.

L'attività si chiuderà in questa fase con la formulazione del questionario.

Il docente ora dovrà organizzare i ragazzi, secondo le modalità che sono state scelte, affinché possano essere effettuate le interviste.



Fase 3

Le interviste sono state effettuate e i dati devono ora essere raccolti.

L'organizzazione di questa fase dipende molto dal tipo di questionario che è stato costruito. In ogni caso per ogni domanda che è stata fatta è necessario costruire una tabella che indichi la risposta possibile e le frequenze assolute che si evincono dalla lettura delle interviste. Per un'attività sulla raccolta dei dati e sulla loro rappresentazione si può fare riferimento al modulo "Dai dati alle tabelle, prime rappresentazioni"

Supponiamo ad esempio che una domanda del questionario sia:

"Qual è la tua bevanda preferita?"

1. *Coca Cola*
2. *Aranciata*
3. *Succo di frutta*
4. *Tè*
5. *Acqua*
6. *Latte*

La tabella da costruire sarà del tipo:

Bevanda preferita	Frequenza assoluta	
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Nella terza colonna dovranno essere inserite le frequenze relative di cui ancora non si è parlato.



Per introdurre le frequenze relative possiamo chiedere ai ragazzi se con questi dati è possibile già dare delle risposte al Preside. Infatti le sole frequenze assolute ci dicono quale sia la bevanda preferita dai ragazzi (la **moda** dei dati) ma non ci dicono se è meglio comprare 20 bottiglie di quella bevanda e 2 delle altre. Per saperlo bisogna chiedersi "Se ci fossero 100 ragazzi con i gusti che rispecchiano questa tabella quanti di loro berrebbero Coca Cola? Quanti la bevanda 2?". Si capisce quindi la necessità delle frequenze espresse in forma percentuale e si può dare un titolo alla terza colonna della tabella.

Per ognuna delle domande sarà quindi possibile costruire tabelle e rappresentare i dati con un ideogramma, un diagramma a barre o un aerogramma. Probabilmente le informazioni raccolte saranno tutte di tipo qualitativo (tipo di bevanda, tipo di cibo...) e quindi non numerici e non ordinabili. L'unico valore medio possibile in questa fase è la moda ma le rappresentazioni permetteranno di vedere le distribuzioni relative e quindi valutare (in forma qualitativa) l'incidenza delle altre risposte sulla distribuzione dei dati.

Se le domande son tante si possono suddividere fra i gruppi in modo che ogni gruppo lavori solo su due-tre di esse. Le rappresentazioni possono essere fatte in excel così che nel momento di scrivere la relazione finale possano essere semplicemente riportate al suo interno.

Fase 4

L'attività si conclude con una relazione da dare al Preside con le indicazioni per la festa e le motivazioni delle stesse.

Nella scheda per i ragazzi vengono date alcune indicazioni per la stesura della relazione, ovviamente questa potrebbe essere collettiva della classe ed essere scritta al computer.



Scheda per lo studente		
Cognome	Nome	Data

La festa di fine anno

Il preside vuole organizzare una festa di fine anno con i propri alunni ma vuole ridurre gli sprechi e nello stesso tempo far contenti i ragazzi. Vi chiede quindi di fare una indagine fra i vostri compagni per sapere quali siano le bevande e il cibo da comprare.

Fase 1

Per aiutare il Preside dobbiamo chiedere agli altri ragazzi della scuola i loro gusti. Nella scuola però vi sono tanti alunni e per raccogliere tutte le informazioni potremmo aver bisogno di troppo tempo.

1. Pensi che i gusti della tua classe siano uguali a quelli degli altri ragazzi della scuola?

.....

.....

Ci sono ragazzi che, per motivi di salute, non possono mangiare alcuni cibi o bere alcune bevande; nella tua classe è presente qualche ragazzo con questa difficoltà?

.....

.....

Sai quanti sono i ragazzi con questa difficoltà nella tua scuola?

.....

.....

Come potremmo avere l'informazione?

.....

.....



Per organizzare la festa non è però sufficiente sapere che, ad esempio, le bevande che vi piacciono sono Coca Cola, Aranciata... Il Preside vorrebbe comprare il numero giusto di bottiglie di ciascuna bevanda in modo che alla fine della festa non rimangano 50 bottiglie di Aranciata o di qualcos'altro! Per aiutarlo quindi dobbiamo dargli delle informazioni più precise.

Per sapere a quanti ragazzi piace di più una bevanda o un cibo dovrei chiederlo a tutti gli alunni della scuola. Se questo non è possibile posso scegliere un gruppo, non troppo piccolo ma nemmeno troppo grande, di alunni a cui fare queste domande.

2. Alunni di età diverse avranno gli stessi gusti?

.....

.....

È possibile che due fratelli abbiano gusti molto diversi fra loro ma probabilmente la loro mamma ha scoperto quali sono le cose che piacciono ad entrambi e la maggior parte delle volte compra o prepara proprio quelle. I due fratelli risponderanno alle vostre domande in modo diverso o uguale?

.....

.....

Come posso scegliere i ragazzi a cui fare queste domande?

.....

.....

3. Gli insegnanti sono invitati alla festa, i loro gusti sono uguali ai vostri?

.....

.....

Il tuo insegnante di matematica potrebbe fare le interviste per voi, chi gli chiedete di intervistare?

.....

.....



Confronta ora le tue indicazioni con quelle dei compagni e scrivi qui le conclusioni a cui siete giunti.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Fase 2

Dobbiamo ora decidere quali domande fare e come formulare le domande.

- 1.** Una fabbrica di dolci vuole lanciare sul mercato dei nuovi biscotti. Per sceglierne le caratteristiche decide di fare un'indagine statistica. Gli vengono proposte alcune domande da inserire nel questionario, **per ognuna di esse scrivi se l'informazione richiesta secondo te è utile o non è utile per scegliere come fare i biscotti e spiega il motivo della tua indicazione:**

a. In quale momento della giornata mangi cibi dolci?

- A colazione
- A metà mattina
- Dopo pranzo
- A metà pomeriggio
- Dopo cena

.....

.....

.....

b. Quanti siete in famiglia?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Più di 4

.....

.....

.....

c. Preferisci fare un intervallo, durante il lavoro o lo studio:

- Solo bevendo qualcosa (caffè, succo.....)
- Mangiando qualcosa di dolce



- Mangiando qualcosa di salato
- Senza bere né mangiare

.....

.....

.....

d. Qual è il momento della giornata che preferisci:

- La mattina quando mi alzo
- Quando parlo con amici o colleghi
- La sera dopo cena
- Quando guardo la televisione
- Al lavoro o a scuola
- Quando esco con qualcuno

.....

.....

.....

2. Scrivi secondo te quali sono le informazioni che vogliamo avere dall'indagine che stai organizzando con i tuoi compagni:

.....

.....

.....

.....

Discuti con i tuoi compagni le tue proposte e scrivi le informazioni che, tutti insieme avete deciso di ottenere con le vostre domande:

.....

.....

.....



Ora che è stato deciso cosa si vuole sapere bisogna formulare le domande da scrivere nel questionario.

3. In un'indagine sullo sport viene chiesto:

"Molti amano il calcio. A te piace il calcio?"

Secondo te le persone a cui non piace il calcio si sentono libere di rispondere "no"? Perché?

.....

.....

.....

.....

4. In un'indagine sul fumo viene chiesto:

"Il fumo fa male alla salute. Pensi che sia giusto fumare nei ristoranti?"

Secondo te le persone che fumano si sentono libere di rispondere "sì"? Perché?

.....

.....

.....

.....

5. In un'indagine sui vestiti viene chiesto:

"Qual è la tua taglia?"

Secondo te le persone che hanno una taglia un po' particolare rispondono sinceramente a questa domanda? Perché?

.....

.....

.....

Oltre a come formulare una domanda bisogna anche stare attenti a come si chiede di indicare la risposta.



6. Nell'indagine sui biscotti viene chiesto:

"Quanti biscotti mangi ogni giorno?"

Secondo te quali dei seguenti modi di indicare la risposta è migliore?

- I. Tanti Normale Pochi Nessuno
- II. 0-2 3-6 6-10 più di 10
- III. (lasciare la risposta libera)
- Perché?
-
-

Nell'indagine sul fumo vi è la seguente domanda:

"La legge proibisce il fumo nei locali pubblici. Sei d'accordo?"

Secondo te quali dei seguenti modi di indicare la risposta è migliore?

- I. Sì No Solo se vi sono bambini o donne incinta
- II. (lasciare la risposta libera)
- III. Nella scala da 1 a 10 (1 non sei d'accordo, 10 sei completamente d'accordo) indica la tua risposta:
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Perché?

.....

.....

Seguendo le indicazioni della tua insegnante scrivi le domande, con le relative risposte, che vuoi inserire nel questionario:

.....

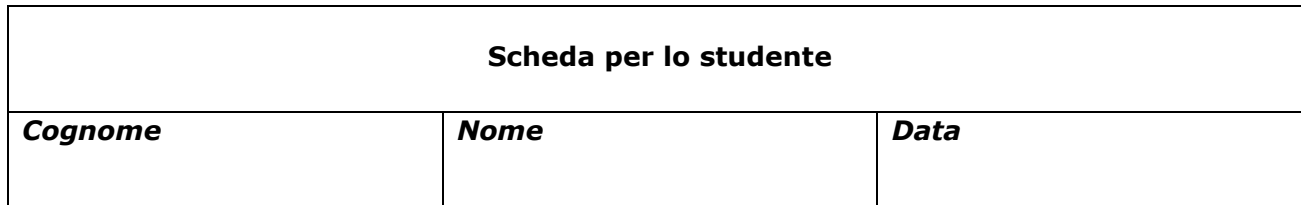
.....

.....

.....

.....

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.



Con la tua insegnante e i tuoi compagni avete raccolto le informazioni e analizzato le risposte. Dobbiamo ora far conoscere il risultato della nostra indagine al Preside.

- Cosa comprare
- In quali quantità comprare
- Motivare le indicazioni che vengono date attraverso dei dati o delle rappresentazioni.

[illegible]

[illegible]



Scrivi che cosa hai imparato da questa attività

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C'è qualcosa che non hai capito? (Barra una sola delle caselle)

☐ No, mi è tutto chiaro

☐ Sì, non ho capito (scrivi quello che ancora non ti è chiaro).

.....

.....

.....

.....

.....



Attività 2

Indicazioni per il docente

Sono bravi gli alunni della scuola?

Obiettivi:

- Saper passare dalla raccolta dei dati alle frequenze assolute, percentuali e frequenze cumulate
- Individuare ed interpretare la media e la mediana di una distribuzione
- Avere un primo approccio al ruolo della variabilità di una distribuzione

In questa attività si propone di analizzare i risultati finali del percorso scolastico della Scuola Secondaria di Primo grado e vedere se i risultati delle diverse sezioni sono simili o se vi sono differenze significative. L'ideale sarebbe lavorare sui dati della scuola di appartenenza, la motivazione dei ragazzi sarebbe sicuramente maggiore ed anche la scuola potrebbe trarre un beneficio da una piccola analisi statistica dei propri risultati. Per avere i dati dovrebbe essere sufficiente chiederli alla Segreteria Didattica e per motivi di privacy sostituire i nominativi con dei numeri. E' importante che i dati siano divisi per sezione, ma la scuola li dovrebbe già fornire in questo modo. Non essendo però certi che riusciate ad avere le informazioni necessarie e per fornire un esempio concreto di come lavorare con essi si allega un file Excel con i dati di una scuola romana relativi agli esami di Giugno 2010: **Voti_Roma_10.xls**.

Nella scheda per i ragazzi non viene specificato a quale scuola si faccia riferimento.

L'attività deve essere svolta in gruppi, il docente segue i diversi gruppi aiutandoli a focalizzare l'attenzione sulle informazioni importanti, a leggere e rispondere in modo ordinato e chiaro alle domande. **Il docente non fornisce loro delle soluzioni ma li guida nell'interpretazione dei problemi proposti e guida le discussioni collettive.**



Fase 1

1. Suddividete le diverse sezioni di cui avete i risultati fra i gruppi di lavoro in modo che vengano analizzate classi diverse ed il lavoro finale avrà il contributo di tutti.

I ragazzi dovrebbero già conoscere le frequenze assolute, per un'attività su di esse si può far riferimento al modulo "Dai dati alle tabelle, prime rappresentazioni", non dovrebbero quindi aver problemi nella compilazione delle tabelle che si richiede in questo esercizio.

Prima di passare alla rappresentazione dei dati si propone loro qualche esercizio per riflettere su quali siano gli elementi della rappresentazione stessa a cui devono prestare attenzione.

2. I tre grafici sono tre rappresentazioni degli stessi dati ma cambiando l'unità di misura il "colpo d'occhio" che si ha guardandoli è che rappresentino tre situazioni diverse. I ragazzi dovrebbero accorgersi che in essi sono rappresentati gli stessi dati e la richiesta di motivare la risposta serve a prendere consapevolezza che l'elemento caratterizzante di ciascuno è proprio l'unità di misura.
3. L'errore nell'istogramma proposto è dato dalla differente ampiezza degli intervalli non corrispondente all'unità di misura prescelta.
4. La temperatura è un dato continuo ed è quindi più corretto rappresentarla attraverso intervalli numerici che con un unico valore (quale 30°C o simili); si chiede ai ragazzi di capire perché è stata proposta una rappresentazione diversa in questo caso. Anche se non rispondono in modo formalmente corretto è bene che si abituino a distinguere il caso di caratteri discreti (come i voti su cui viene svolto lo studio) e caratteri continui.
5. Si chiede ai ragazzi di rappresentare i dati raccolti nel primo esercizio e di confrontare le loro rappresentazioni con quelle dei compagni.

È giunto il momento di farli riflettere sulla diversità delle distribuzioni studiate e su come sia possibile rendere comparabili le informazioni.

Ad esempio, facendo riferimento ai dati della scuola di Roma, si nota come nelle sezioni B, E, G vi sono 8 ragazzi che hanno preso 8 come voto finale ma la percentuale che essi rappresentano all'interno della classe è molto diversa. I ragazzi possono esser guidati nel cogliere questo tipo di analogie nelle loro rappresentazioni chiedendo loro, ad esempio, "Se in ognuna di queste classi vi sono 8 ragazzi che hanno preso lo stesso voto posso concludere che le classi sono "ugualmente brave"?". I ragazzi dovrebbero obiettare che occorre guardare anche gli altri voti, il 9 ed il 10, ma in quelle tre sezioni il numero dei ragazzi che ha preso più di 8 è quasi identico (in B sono 16, in E sono 17 ed in G sono 15). Il dato che è significativamente diverso è il numero di alunni di ciascuna classe (in B sono 30, in E sono 22 ed in G sono 27); è quindi possibile far capire loro come le frequenze assolute diano delle informazioni non sufficienti. "Come posso tener conto della numerosità della classe?" I ragazzi conoscono le frazioni ed è quindi

possibile che rispondano di dire che in B vi sono 8 ragazzi su 30 e quindi $\frac{8}{30}$ e così via. Una volta che hanno individuato le frazioni come numero significativo possiamo aiutarli ad arrivare ai decimali o alle percentuali ("Conviene scrivere tante frazioni con



denominatori diversi e quindi non confrontabili facilmente o conviene scrivere questi numeri in modo che il confronto sia rapido?" "Come possiamo fare?") introducendo così le frequenze relative o le frequenze percentuali. L'esempio è stato sviluppato con i dati di Roma ma sicuramente anche nella vostra scuola troverete qualche elemento di questo tipo che vi possa aiutare a guidare la discussione collettiva verso l'introduzione delle frequenze relative o percentuali.

La richiesta di riportare le riflessioni fatte insieme vi darà modo di controllare quanto del lavoro collettivo è stato assimilato ed in caso aiutare chi ha avuto difficoltà.

7. I ragazzi devono ora calcolare le frequenze relative (o percentuali) secondo quanto avete concordato. Nella colonna che è stata aggiunta non vi è l'istestazione per lasciare la possibilità di scegliere con quale tipo di frequenza volete lavorare, dite ai ragazzi di inserirla. Sicuramente emergerà il problema dei numeri decimali e di quante cifre dopo la virgola prendere. E' una buona occasione per riflettere sul significato delle cifre decimali e di concordare con loro qual è il livello di precisione che volete dare ai dati nella consapevolezza che andando oltre le 2 cifre decimali non si aumenta la precisione visto che già l'1% di 30 bambini non è un bambino intero!
8. Si chiede loro di rappresentare i dati ottenuti. La rappresentazione è più difficile dovendo inserire dei valori decimali, potreste farla fare su un foglio di carta millimetrata e poi farla attaccare alla scheda.

Questa fase si chiude con un confronto fra le diverse rappresentazioni e iniziare una riflessione sull'andamento dei voti nelle diverse sezioni. La discussione, guidata da voi, dovrà farli riflettere su come capire ad esempio quale sia la classe con gli elementi migliori, o in quale classe vi siano state più difficoltà tutte riflessioni che preparano il terreno per introdurre i valori medi nella seconda fase.

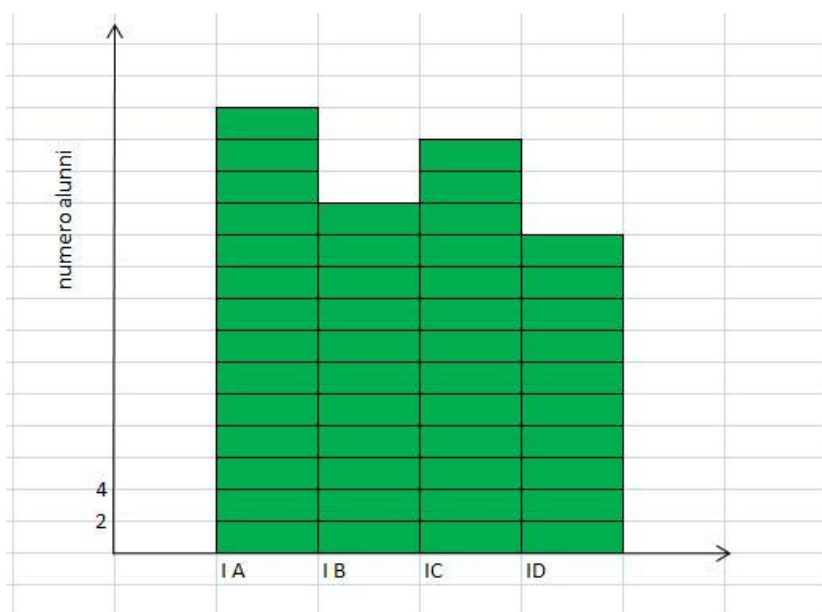
Di nuovo si chiede di riportare le riflessioni fatte insieme e quindi avete modo di verificare quanto della discussione collettiva sia stato da loro colto in modo corretto.



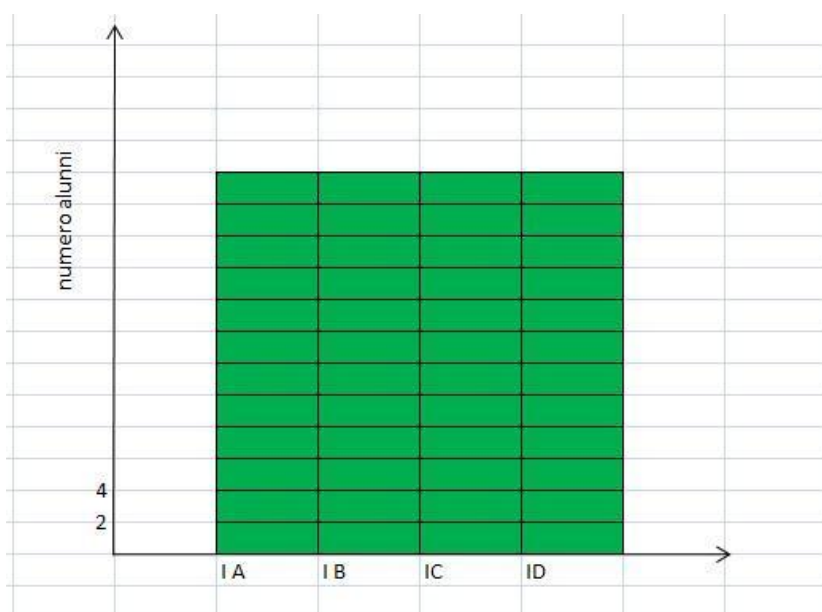
Fase 2

Si vogliono ora introdurre gli indici centrali di una distribuzione, la media aritmetica e la mediana dato che la moda è stata introdotta nell'attività precedente.

1. Un momento noto a tutti di "equidistribuzione di un totale" è la divisione in parti uguali di una spesa; l'esercizio è molto semplice ma serve per dare ai ragazzi un esempio facile a cui successivamente agganciare il ricordo della media aritmetica.
2. Anche questo esercizio è semplice ma il passaggio da:



al diagramma a barre costruito con le classi che hanno il numero medio di alunni:





permette una visualizzazione dell'equidistribuzione effettuata fornendo così un registro comunicativo diverso per il concetto di media aritmetica.

3. Introdotta la media aritmetica si vuole qui far riflettere i ragazzi sulle informazioni che si hanno attraverso di essa. Attraverso la media di una distribuzione di dati, senza conoscere i singoli dati, posso risalire ad una somma totale (se conosco la numerosità dei dati stessi) e posso ragionevolmente supporre che vi siano dati che hanno valori inferiori ed altri che hanno valori superiori ad essa ma non fornisce altre indicazioni. La richiesta di motivare le risposte è un ulteriore stimolo alla riflessione ed alla consapevolezza di questo.
4. In questo esercizio si chiede loro di fare una media; non è mai stato detto esplicitamente come questa debba essere fatta ma se il concetto è stato compreso non dovrebbero avere problemi. Le domande successive ribadiscono quanto visto nel terzo esercizio: i singoli dati con cui si fa la media possono non coincidere con la media stessa (nell'esempio nessuna scuola ha il numero medio di libri); fare la media corrisponde ad una equidistribuzione di una somma e quindi il totale deve coincidere con il numero totale di libri di quelle scuole e quindi è già stato calcolato per determinare la media stessa.

Prima di passare agli esercizi successivi è bene verificare, attraverso una discussione collettiva, che sia il concetto di media aritmetica che il modo per calcolarla sia stato compreso da tutti.

5. Si chiede di calcolare il voto medio di ogni sezione a partire dagli elenchi dei voti con cui è iniziato il lavoro. Anche in questo esercizio abbiamo un problema di cifre decimali, aspettate che il problema emerga e concordate con la classe il numero di cifre che ritenete significativo.

E' possibile che qualcuno intuisca che per fare questo calcolo potevamo anche usare le tabelle costruite in precedenza (moltiplicando il voto per la frequenza assoluta e poi dividendo per il totale degli alunni). Se questo accade cogliete l'occasione e fate esporre il metodo dal ragazzo (o dal gruppo) alla classe; non si esprimeranno in modo preciso ma spesso la comunicazione che hanno tra loro è più efficace delle nostre spiegazioni. Non è necessario parlare di media ponderata si può semplicemente assumere come una strada più corta: sostituiamo la somma dello stesso voto con il prodotto del voto per quante volte l'avremmo sommato.

6. Ogni gruppo comunica i dati relativi alle sue sezioni e tutti devono riportare nella tabella le informazioni. **Prima di consegnare loro la scheda di lavoro adeguate il numero di righe della tabella alle sezioni che state esaminando.**
7. Si vuole far emergere qui la necessità di altre informazioni oltre al voto medio per capire meglio come sono distribuiti i dati. La possibilità di motivare la risposta data attraverso un esempio dovrebbe indurre i ragazzi a vedere i dati in loro possesso. Sicuramente in essi la distribuzione è tale da dover rispondere no ad entrambe le domande.



8. Attraverso le altezze di un gruppo di ragazzi si introduce la mediana, senza ancora darle un nome, come l'elemento che divide in due una fila. I dati sono forniti in modo che il valore mediano, 149 cm, sia diverso dalla media, 150.76 cm, che si chiede loro di calcolare. Ovviamente i due valori possono coincidere ma si vuole qui far comprendere come la mediana possa essere invece diversa dalla media.
9. Di una distribuzione dei voti si chiede di calcolare il voto medio e di trovare il voto per cui è possibile dire che metà della classe ha un voto inferiore ad esso. Si definisce quindi la mediana.
10. Si chiede di calcolare la mediana dei voti delle classi che si stanno esaminando. Non viene spiegato come organizzare i dati, seguire i gruppi e se li vedete in difficoltà provate a dire loro di riscrivere i voti in modo più "comodo", così da guidarli verso una scrittura dei voti dal minore al maggiore. Se la popolazione è costituita da un numero pari di elementi (ad esempio 22 ragazzi) il valore mediano sarà dato dalla media dei valori corrispondenti all'11-simo e Al 12-simo elemento. L'esercizio 9 è proposto su un elenco di voti proprio per permettere loro di fare un'analogia tra i due esercizi e comprendere come fare.

Molto utile per determinare rapidamente la mediana è costruire la tabella delle frequenze cumulate, il valore mediano corrisponderà alla modalità in cui "cade" il 50% della popolazione..
11. Si chiede loro di individuare la moda della distribuzione
12. I gruppi ora devono comunicare il valore mediano e la moda trovate per le loro sezioni così da completare la tabella per tutte le sezioni.

È arrivato il momento di mettere insieme tutte le informazioni e provare a dare delle valutazioni. **I ragazzi possono fare un cartellone** con tutti i grafici e sotto ogni sezione riportare i valori medi trovati (Per la privacy sostituirei la lettera della sezione con lettere del tipo X,Y,Z non facilmente collegabili alle originali) così da poterli vedere tutti insieme.

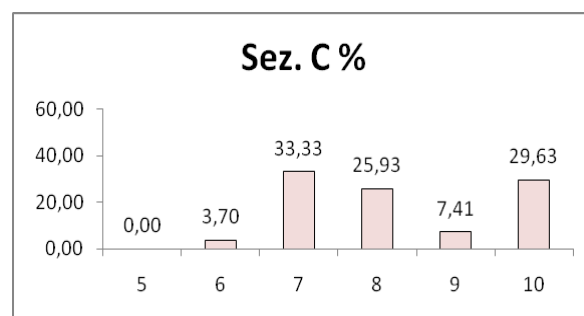
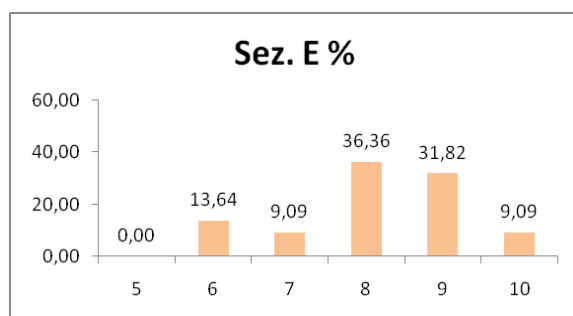


Quali sono le osservazioni che possono essere fatte? Si dà qualche indicazione attraverso i dati della scuola di Roma:

Sezione	Media	Mediana	Moda	
A	7,88	8	7	
B	7,93	8	7	
C	8,26	8	7	
D	7,25	7	6	7
E	8,14	8	8	
F	7,68	8	9	
G	7,70	8	7	8
H	7,86	8	8	
I	7,62	8	7	
L	7,05	7	6	

Le sezioni D e G hanno due valori modali e sono quindi stati riportati entrambi.

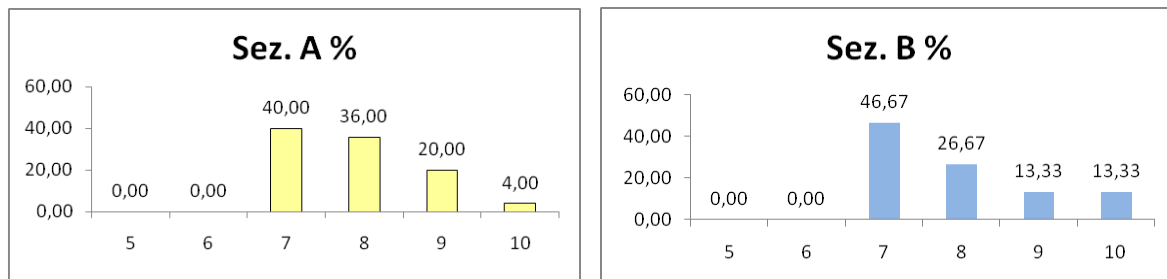
Osservando i valori indice si nota che l'insieme dei tre indici fornisce maggiori informazioni sulla distribuzione; ad esempio le sezioni C ed E hanno una media molto simile, lo stesso valore mediano ma le due mode sono diverse, e se confrontiamo le due rappresentazioni:



possiamo osservare che le percentuali dei voti maggiori di 8 è molto diversa nelle due classi e quindi la sezione E ha avuto agli esami risultati migliori della sezione C.



Le sezioni A e B hanno valori medi simili e le due distribuzioni sono:



L'assenza per entrambe di voti inferiori a 6 ci porta a pensare che siano le classi con il rendimento agli esami migliore della scuola ma... Il loro voto medio non è il migliore della scuola, è la sezione C ad avere il miglior voto medio. La diversità delle tre distribuzioni (A, B, C) permette di introdurre l'idea della variabilità di una distribuzione e quindi l'esigenza di un nuovo numero che ci dica quello che vediamo dalle rappresentazioni. A questo livello scolastico ovviamente non è il caso di introdurre altri valori ma è bene che abbiano un'idea della variabilità della distribuzione e della sua importanza.

I dati ci dicono come sono andati i ragazzi all'esame e riusciamo anche a cogliere la diversità delle sezioni, non possono essere espressi giudici assoluti. Se riteniamo ad esempio che la classe migliore sia quella che ha le tre medie maggiori dovremmo scegliere la sezione E (la sezione F ha una moda più alta ma una media minore) ma se riteniamo che una classe sia migliore se ha la variabilità dei voti minore allora le sezioni A e B sono le migliori. La statistica dà delle informazioni che devono poi essere interpretate ed è bene che i ragazzi abbiano da subito questa consapevolezza.



Scheda per lo studente		
Cognome	Nome	Data

Sono bravi gli alunni della scuola?

Ogni anno ci sono gli esami per le classi III, è possibile capire dai risultati degli esami come vanno i ragazzi a scuola? Ci sono differenze fra le diverse sezioni della scuola?

Fase 1

1. La tua insegnante ti darà un elenco dove sono riportati i voti degli esami di una o due classi. Per ogni classe riporta nelle seguenti tabelle le frequenze assolute delle singole votazioni:

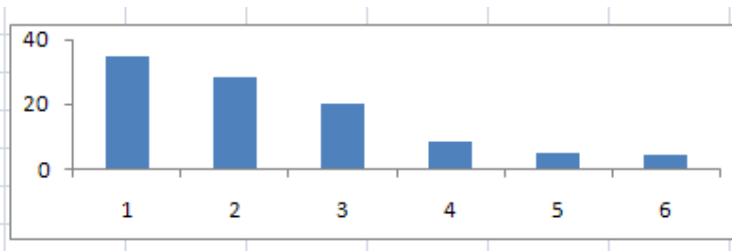
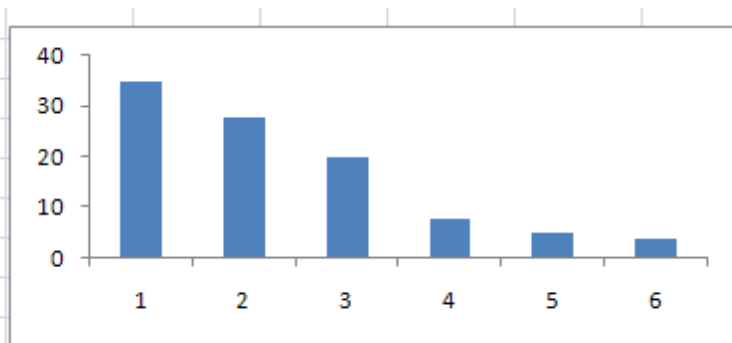
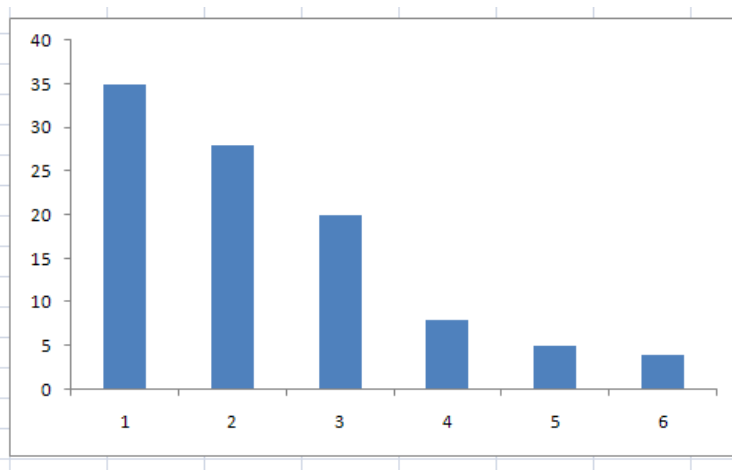
Sezione	
Votazione	Frequenza assoluta

Sezione	
Votazione	Frequenza assoluta

Per ognuna delle tabelle che hai compilato puoi fare una rappresentazione grafica, un diagramma a barre, riportando in orizzontale i voti ed in verticale le frequenze assolute.



2. I seguenti diagrammi rappresentano quante famiglie hanno 1,2,3... 6 figli:



Secondo te le tre rappresentazioni si riferiscono a tre paesi diversi?

Motiva la tua risposta

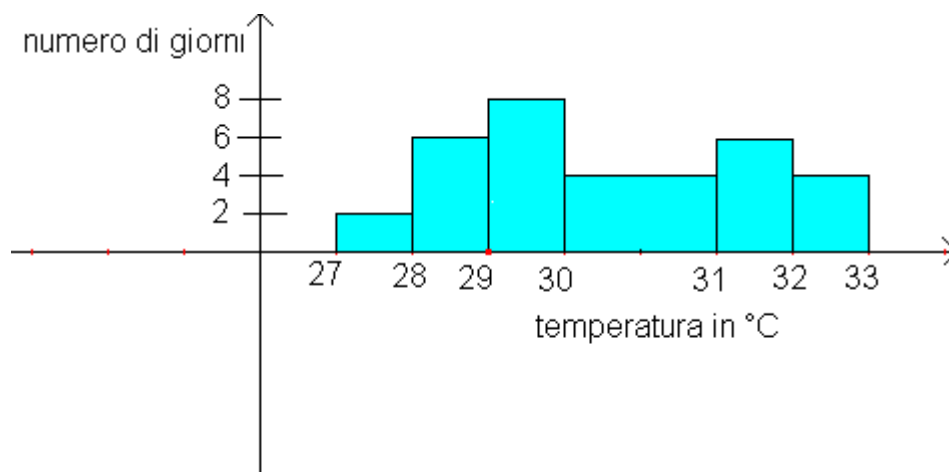
.....

.....

.....



3. In una classe i ragazzi hanno registrato le temperature del mese di Settembre e hanno rappresentato i dati raccolti con il seguente diagramma a barre:



In esso però vi è un errore, quale?

.....

Disegna qui di seguito il diagramma corretto:

4. Negli esercizi precedenti hai visto alcuni esempi di rappresentazione dei dati. Nel diagramma della temperatura le colonnine sono "attaccate" tra di loro, perché?

.....

.....

.....



5. Rappresenta con due diagrammi le due tabelle dei voti che hai compilato nel primo esercizio:

6. Confronta le tue rappresentazioni con quelle dei tuoi compagni e osserva come sono distribuiti i voti nelle diverse sezioni della scuola. Riporta qui le riflessioni che avete fatto:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. Insieme ai tuoi compagni avete deciso di introdurre una nuova colonna nella tabella dei voti, riporta qui i dati precedenti e calcola i nuovi dati:

Sezione	
Votazione	Frequenza assoluta

Sezione	
Votazione	Frequenza assoluta

8. Rappresenta i nuovi dati con due diagrammi a barre:



9. Confronta le tue rappresentazioni con quelle dei tuoi compagni e osserva come sono distribuiti i voti nelle diverse sezioni della scuola. Riporta qui le riflessioni che avete fatto:

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.



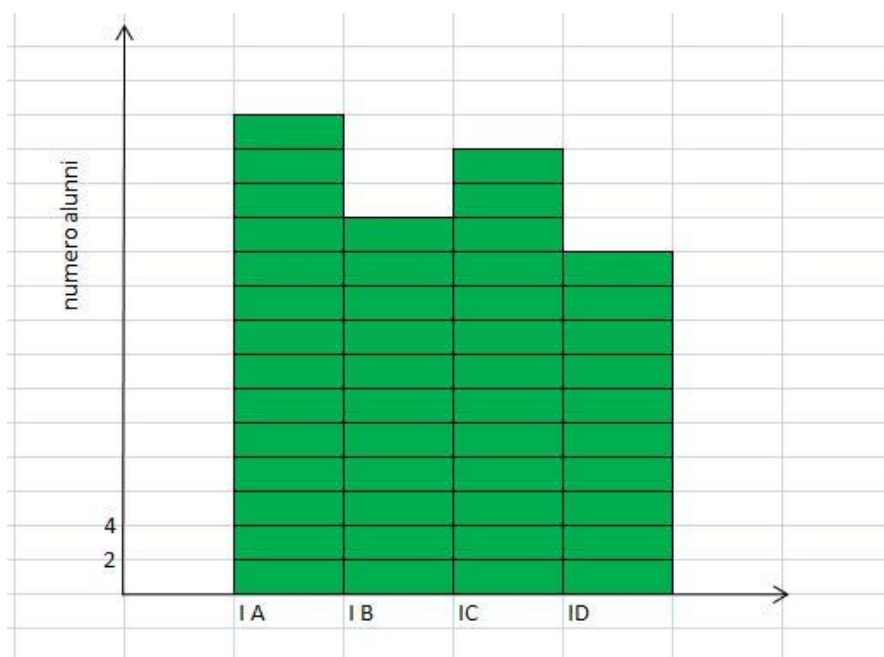
Fase 2

1. Anna, Luisa e Carlo vanno insieme in gelateria. Carlo prende un cono grande con aggiunta di una guarnizione di cioccolato, Luisa prende un frappé e Anna una granita di limone. Luisa va alla cassa e paga un totale di 9€. Escono dalla gelateria e passeggiando consumano quanto acquistato. Carlo chiede a Luisa se ricorda quanto costava il suo gelato ma né Luisa né Anna hanno fatto caso al prezzo. Decidono quindi di dividere la spesa in parti uguali. Quanto paga ciascuno?

Pagando ognuno la propria consumazione chi, probabilmente, avrebbe pagato di più?.....

Chi avrebbe pagato di meno?

2. Nel seguente diagramma a barre è rappresentato il numero di alunni in 4 classi della scuola "Un mondo migliore":



Sicuramente ci sarà un motivo per cui il numero di alunni per classe è così diverso ma volendo fare classi ugualmente numerose quanti alunni vi sarebbero per ogni classe?

.....

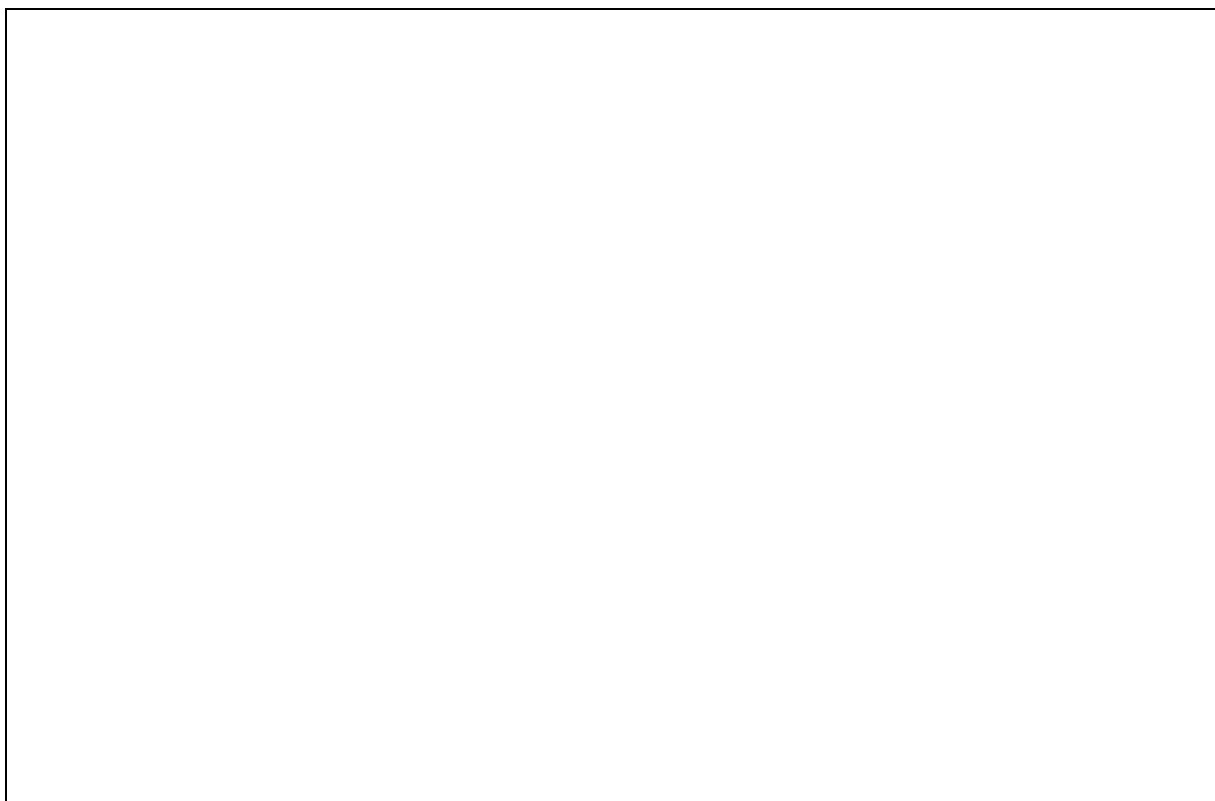
.....

.....

.....



Rappresenta il diagramma a barre nel caso che le classi siano ugualmente numerose:



Nei due esercizi precedenti hai visto come mantenendo lo stesso totale (somma spesa o numero di alunni complessivo) questo possa essere diviso nello stesso numero di parti (i 3 ragazzi o le 4 classi) ma in modo che le parti risultino uguali. Il valore di ciascuna di queste parti (3€ per la spesa e 26 per il numero di alunni) è quello che si chiama media aritmetica dei numeri dati. La spesa media dei tre ragazzi è 3€, il numero medio di alunni per classe è 26.

3. Sapendo che la spesa media per le piccole spese di un gruppo di 10 ragazzi in gita scolastica è stata di 25€ so che:

- | | | |
|--|-----|-----|
| a. Ogni ragazzo ha speso 25€ | ◇ V | ◇ F |
| b. In totale i ragazzi hanno speso 250€ | ◇ V | ◇ F |
| c. Possono esserci ragazzi che hanno speso meno di 25€ | ◇ V | ◇ F |
| d. Non ci sono ragazzi che hanno speso più di 25€ | ◇ V | ◇ F |



Motiva le risposte che hai dato sopra:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Le scuole del distretto hanno compilato un questionario in cui si chiedeva anche quanti libri vi fossero nella biblioteca della scuola. Nella seguente tabella vi sono le risposte date:

Scuola	Numero di libri
Cavour	7500
Aristotele	5500
Socrate	8200
Einstein	6700
Armellini	9500
Galilei	5200

Qual è il numero medio di libri presente nelle biblioteche scolastiche di quel distretto?

.....

C'è qualche scuola che ha esattamente quel numero di libri nella propria biblioteca?

.....



Se quelle scuole avessero nelle loro biblioteche il numero medio che hai trovato sopra quanti libri in totale vi sarebbero?

.....

5. Riprendi ora gli elenchi dei voti che ti ha dato l'insegnante all'inizio di questo lavoro. Calcola il voto medio per ogni sezione, scrivi qui di seguito il procedimento che segui:

.....

.....

.....

.....

.....

6. Nella seguente tabella riporta, per ogni sezione che avete analizzato in classe, il numero totale degli alunni ed il voto medio:

Sezione	Numero di alunni	Voto medio

7. Se nella sezione A so che il voto medio è 7,88:

posso dire con certezza che quasi tutti gli alunni hanno dei voti tra il 7 e l'8?

.....



Motiva la risposta (puoi farlo anche attraverso un esempio):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Posso dire che metà degli alunni della classe avrà un voto inferiore a 7,88 e l'altra metà lo avrà maggiore?

.....

.....

.....

Motiva la risposta (puoi farlo anche attraverso un esempio):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



8. Per un esercizio di educazione fisica il Professore ha preso le altezze dei suoi alunni:

Nome	Altezza in cm
Aldo	148
Chiara	144
Elena	162
Giulia	147
Martina	157
Lorenzo	151
Mathias	158
Filippo	153
Pietro	149
Cristina	147
Claudia	145
Irene	144
Gianluca	155

L'altezza media è

Se i ragazzi si mettono in fila secondo l'altezza chi è al centro della fila?
che è alto

Posso dire che metà della classe ha un'altezza inferiore a e l'altra metà
ha un'altezza superiore a

L'altezza media e l'altezza "centrale" coincidono?



9. Gli alunni di una classe, numerati da 1 a 15, hanno preso i seguenti voti in una esercitazione:

Alunno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Voto	7	4	9	8	5	3	3	6	5	5	7	8	6	4	7

Calcola il voto medio della classe:

La metà della classe ha preso meno di e l'altra metà ha preso più di

Il voto che "divide a metà la classe" si chiama **Valore mediano** o anche **la mediana** della distribuzione dei voti.

10. Calcola il valore mediano dei voti finali delle sezioni che stai analizzando con i tuoi compagni:

11. Anche per i voti possiamo trovare il voto più frequente, ovvero la moda della distribuzione dei dati. Individua la moda per le sezioni che stai analizzando.

.....

.....



12. Nella seguente tabella riporta, per ogni sezione che avete analizzato in classe, il numero totale degli alunni ed il voto medio, il voto mediano ed il voto più frequente:

Sezione	Numero di alunni	Voto medio	Mediana	Moda

Abbiamo rappresentato i dati e calcolato diversi valori, riunendo tutte le informazioni e osservandole attentamente bisogna ora rispondere alla domanda che abbiamo posto all'inizio.

È possibile capire dai risultati degli esami come vanno i ragazzi a scuola? Ci sono differenze fra le diverse sezioni della scuola?

Confrontati con i tuoi compagni e scrivi qui la tua risposta motivandola in modo opportuno:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[illegible]



Attività integrative

Indicazioni per il docente

Obiettivi:

- Sviluppare capacità di analisi e senso critico

Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?

Ponete questa domanda ai ragazzi e decidete insieme a loro cosa cercare sui giornali o cosa ascoltare alla televisione. Ad esempio è possibile cercare su giornali e riviste dove vengono proposte rappresentazioni grafiche e ritagliare sia le rappresentazioni che gli articoli in cui queste sono inserite e decidere di ascoltare i telegiornali scrivendosi l'argomento di cui si parlava e cosa è stato detto sull'indagine (frasi generiche del tipo "Secondo l'ultimo sondaggio..." O "Nell'ultima rilevazione OCSE ...").

Il primo passo dell'attività è mettere ordine al materiale dei ragazzi; si suggerisce quindi di suddividerlo per argomento e poi di rispondere ad una serie di domande al fine di individuare il materiale più completo.

Già in questa fase si evidenzierà che difficilmente vengono fornite tutte le informazioni necessarie per comprendere bene il dato a cui viene fatto riferimento nell'articolo, pubblicità o alla televisione.

Scegliendo il materiale più completo, ovvero quello in cui è stato possibile rispondere affermativamente al numero maggiore delle domande poste, si chiede ai ragazzi di individuare gli elementi che caratterizzano l'indagine che si sta analizzando. Spesso le indagini vengono riportate in modo che non sia chiaro chi, quando o dove sia stata fatta l'indagine, chi è stato l'oggetto dell'indagine e per quale motivo è stata fatta l'indagine. Si chiede ai ragazzi anche di controllare le rappresentazioni grafiche proposte dalla rivista, spesso infatti vengono utilizzate rappresentazioni che evidenziano una differenza o un'altra caratteristica che cambiando rappresentazione non risulta così evidente. Non si può dire che la rappresentazione sia errata (supposto che non lo sia davvero) ma è bene che i ragazzi si rendano conto di questo così da potervi stare attenti quando utilizzeranno le informazioni statistiche per fare delle scelte.

Si può svolgere questa analisi per ogni materiale che sembri completo così da poter avere un'idea dove le indagini statistiche siano state utilizzate correttamente o meno e qual'era la motivazione delle indagini stesse.

Chiedendo poi di analizzare il materiale incompleto si dovrebbe evidenziare che spesso si voleva dare sostegno ad un'affermazione (di politica, pubblicitaria...) ma senza fornire realmente tutti gli strumenti di controllo al lettore.

L'attività si chiude proponendo di confrontare l'analisi svolta con quella di altri compagni e provare a rispondere alla domanda iniziale.



Scheda per lo studente		
Cognome	Nome	Data

Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?

La tua insegnante vi ha chiesto di rispondere a questa domanda raccogliendo riviste o giornali dove secondo voi viene utilizzata la statistica.

1. Individua gli argomenti principali su cui viene fatta l'indagine statistica e elencali qui di seguito:

.....

.....

.....

2. Scegli un argomento su cui hai abbastanza materiale e per ogni materiale rispondi alle seguenti domande:

- a. Si capisce chi ha svolto l'indagine?
- b. Si capisce quando è stata svolta?
- c. Si capisce chi è stato oggetto dell'indagine? (delle persone, delle macchine.....)
- d. È chiaro a che scopo è stata fatta l'indagine?
- e. I dati sono forniti in modo chiaro?
- f. Sono riportati solo i risultati conclusivi o anche qualche informazione aggiuntiva? (ad esempio una rappresentazione grafica)

3. Tra tutti i materiali scegli quello con cui hai potuto rispondere più volte di sì nelle domande precedenti e rispondi alle seguenti domande:

- a. Chi ha svolto l'indagine?
- b. Quando è stata svolta?
- c. Chi è stato oggetto dell'indagine?



- d. A che scopo è stata fatta l'indagine?
- e. Se ci sono grafici controlla che siano stati fatti correttamente; tu avresti usato quel tipo di rappresentazione? Motiva la tua risposta
.....
.....
4. Se hai altri materiali che ti sembrano completi ripeti la stessa analisi dell'esercizio precedenti per ognuno di essi.
5. Se hai scartato qualche materiale perché non era possibile rispondere alle domande precedenti riguardalo con attenzione e rispondi a queste domande:
 - a. Perché è incompleto?
 -
 -
 - b. Per quale motivo era stato inserito nel giornale?
 -
 -

Guardando il lavoro fatto sul materiale da te e dai tuoi compagni prova a rispondere alla domanda iniziale.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple sets of horizontal dashed lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. The background is white, and there are no margins or other markings present.



Scheda per lo studente		
Cognome	Nome	Data

Verifica

1. In una scuola si vuole fare un'indagine statistica tra i ragazzi della scuola stessa per conoscere i loro interessi, le loro abitudini.... Preparando il questionario da compilare i ragazzi propongono le seguenti domande:
 - a. Tutti i giovani sono iscritti a Facebook. Tu sei iscritto a Facebook?
 - b. Per quale squadra di calcio tifi?
 - c. Ti piace leggere?

Per ognuna di esse scrivi se la inseriresti nel questionario motivando la risposta:

- a.

- b.

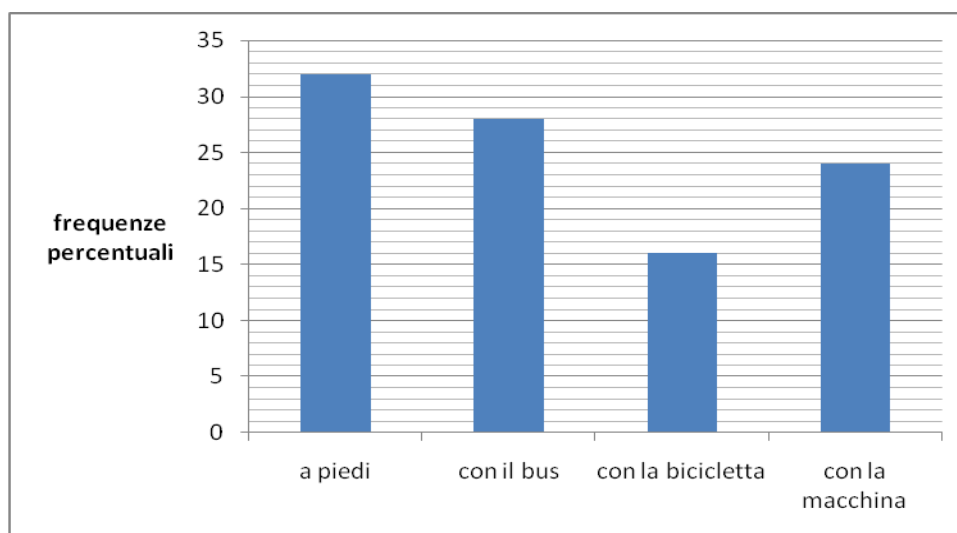
- c.



2. La seguente tabella riporta la frequenza assoluta dei ragazzi delle classi prime di una scuola che praticano o no uno sport, completa la tabella calcolando la frequenza percentuale in ogni sezione:

Sezione		Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
A	Fa sport	15	
	Non fa sport	10	
B	Fa sport	10	
	Non fa sport	12	
C	Fa sport	18	
	Non fa sport	6	

3. In un'indagine statistica è stato chiesto a dei ragazzi con quale mezzo raggiungessero la scuola. Nella seguente rappresentazione sono riportate le frequenze percentuali delle loro risposte:



Qual è la moda della distribuzione?



È possibile calcolare la mediana della distribuzione? Motiva la risposta:

.....

.....

.....

.....

4. Carlo per una settimana segna il tempo che impiega ad andare a scuola con i mezzi pubblici:

Giorno	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
Tempo in minuti	24	20	29	26	24	15

Quale è il valor modale?

Quale è il valore mediano?

Qual è il tempo medio che Carlo impiega per andare a scuola?

Carlo deve decidere, in base ai tempi che ha segnato, quanto tempo prima dell'orario di entrata deve uscire da casa. Tu cosa gli consigli?

5. Da un'indagine sul numero di persone che vivono nello stesso appartamento si sono avuti i seguenti risultati:

Numero di persone per appartamento	1	2	3	4	5	6	7
Frequenza	20	40	45	60	20	10	5



Rappresenta i dati con un diagramma a barre:

Quale è il valor modale?

Quale è il valore mediano?

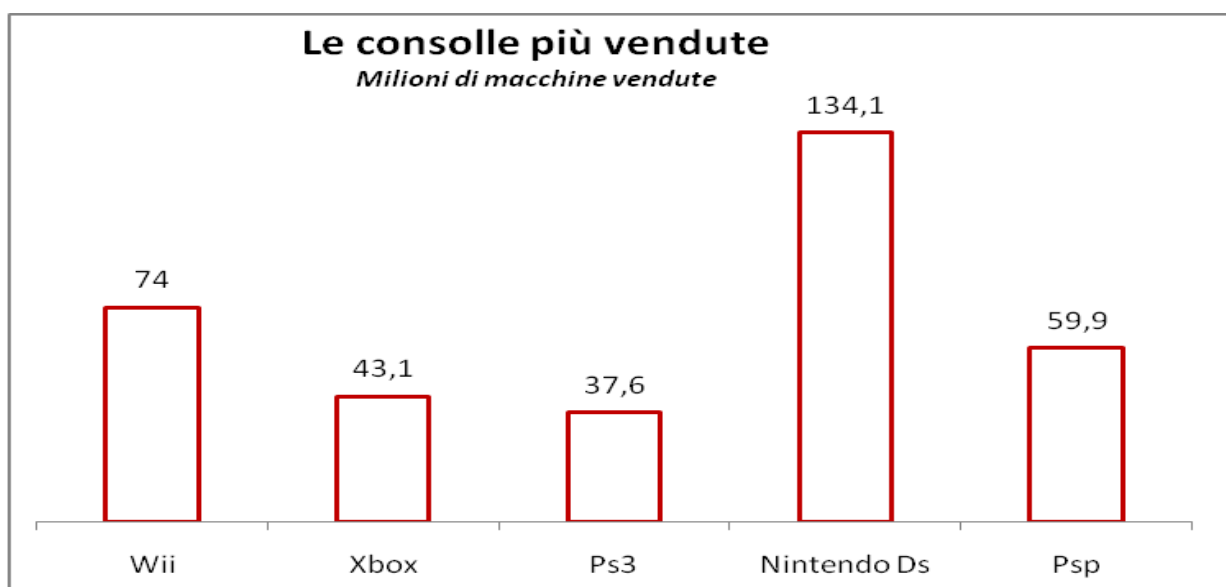
Quante persone abitano in media in un appartamento?



Scheda per lo studente		
Cognome	Nome	Data

Attività di rinforzo

1. Su un giornale, in un articolo sui videogiochi, è riportato il seguente diagramma a barre:



Qual è la console più venduta?



Riporta i dati del diagramma nella seguente tabella e successivamente calcola la percentuale che ciascuna console rappresenta rispetto al totale delle console rappresentate:

Console	Milioni di macchine vendute	Frequenza percentuale
Wii		
Xbox		
Ps3		
Nintendo DS		
Psp		
Totale		

2. Nel mese di Agosto in un canile vengono ospitati 25 cani di varie razze. Nella tabella seguente sono riportate le razze ed il numero di cani presenti:

Razza	Frequenza
Pastore tedesco	8
Labrador	5
Barboncino	3
Volpino	4
Boxer	2
Alano	1
Dalmata	2



Qual è il valore modale, ovvero la razza più numerosa nel canile?.....

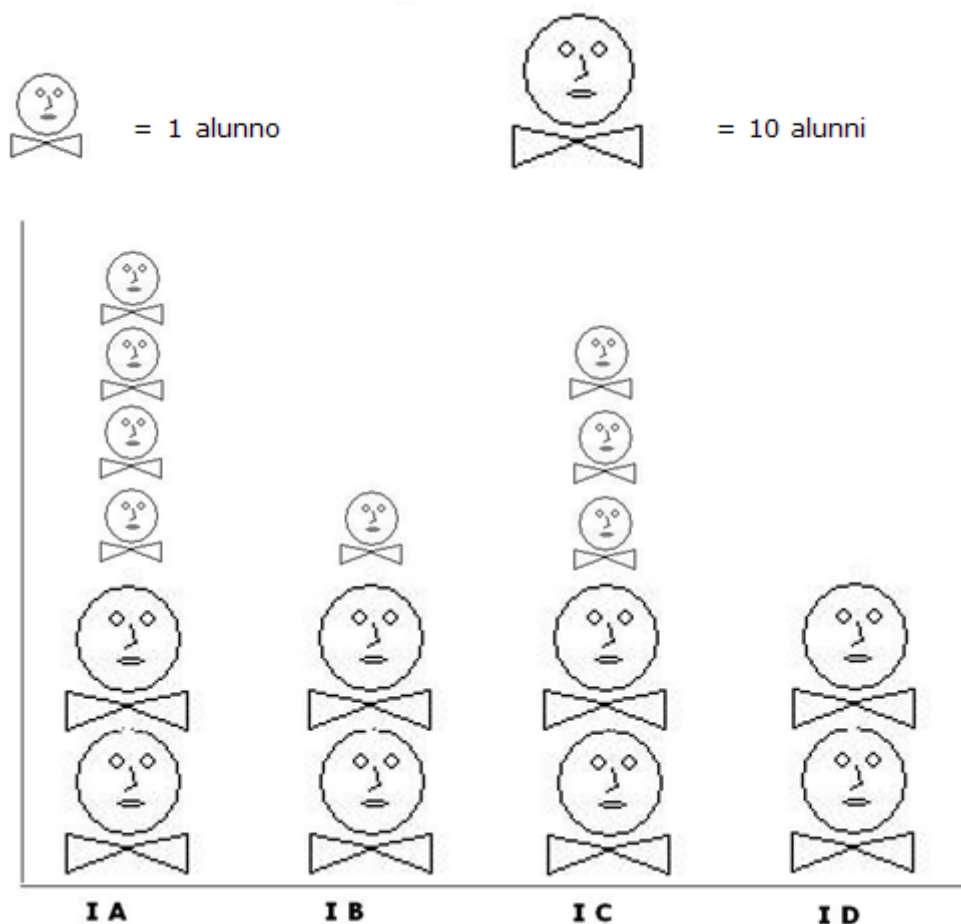
Rappresenta i dati con un diagramma a barre:

Completa la tabella sottostante calcolando la frequenza percentuale di ciascuna razza presente nel canile

Razza	Frequenza percentuale
Pastore tedesco	
Labrador	
Barboncino	
Volpino	
Boxer	
Alano	
Dalmata	



3. Il seguente ideogramma riporta il numero di alunni nelle classi prime di una scuola elementare:



Riporta i dati nella seguente tabella:

Sezione	Numero di alunni
A	
B	
C	
D	



Volendo rendere ugualmente numerose le classi quanti alunni vi sarebbero per classe?

.....

4. In una scuola media il numero medio di alunni per classe è 27, sapendo che vi sono 12 classi quanti sono gli alunni della scuola?

.....

Sapendo che il numero di alunni per le singole classi è:

Classe	I A	II A	III A	I B	II B	III B	I C	II C	III C	I D	II D	III D
Numero di alunni	28	24	25	28	24	27	29	25	27	30	28	

Quanti saranno gli alunni della III D?

.....

5. Carolina ha segnato la temperatura delle ore 14 che ascoltava alla televisione per una settimana:

Giorno	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
Temperatura °C	26	27	24	26	27	30	29

Qual è stata la temperatura media della settimana?

.....



6. Nella I C l'insegnante di matematica, all'inizio dell'anno, ha svolto un test di 24 domande. Nella seguente tabella è riportato il numero di risposte esatte che ogni alunno ha dato:

Alunno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Risposte esatte	18	17	19	15	9	11	10	8	7	15	17	18	22

Alunno	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Risposte esatte	24	17	18	14	15	13	16	15	10	18	19	21

Riscrivi i risultati ottenuti dai 26 alunni disponendoli dal minore al maggiore

Risposte esatte													
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Risposte esatte													
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A quale punteggio corrisponde il tredicesimo elemento della tabella?

.....

Metà della classe ha preso un punteggio inferiore o uguale a e l'altra metà ha preso un punteggio superiore o uguale a



Il punteggio che divide a metà la classe è il valore mediano dei punteggi ottenuti dalla classe.

7. Gianluca compra la merenda al bar prima di entrare a scuola. Non compra sempre la stessa cosa e per sapere quanto spende si è segnato, nel mese di Ottobre (27 giorni di scuola), il costo della merenda. La seguente tabella riporta le frequenze con cui ha speso una data cifra:

Spesa in €	Frequenza
0,80	10
1	3
1,10	7
1,20	7

Per metà dei giorni Gianluca ha speso una cifra inferiore o uguale a

Il valore mediano della spesa è

Il valore più frequente, ovvero la moda, è

La spesa media è



Alcuni esempi da test nazionali ed internazionali

Invalsi

III Media 2007-2008

C19. In un'indagine sul numero di gelati consumati a Ferragosto sono state intervistate 100 persone. La seguente tabella registra le risposte.

Numero gelati	Numero persone
0	9
1	53
2	21
3	15
4	0
5	2

a) Quanti intervistati hanno mangiato almeno 2 gelati?

- A. 15
- B. 17
- C. 21
- D. 38

b) Qual è la media dei gelati mangiati dagli intervistati?

Risposta _____

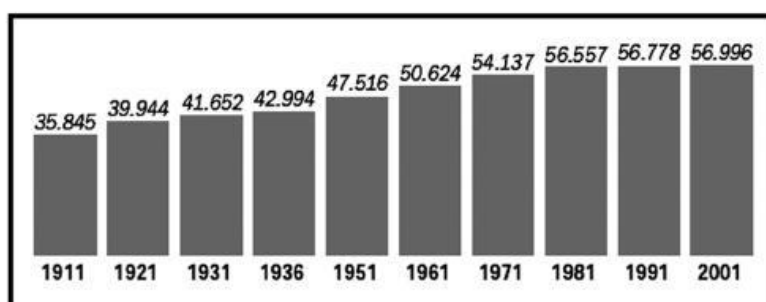
Scrivi il procedimento che hai seguito.



III Media 2008-2009

D13. Il seguente grafico rappresenta la popolazione residente in Italia (espressa in migliaia) nei censimenti dal 1911 al 2001:

Censimenti 1911-2001, migliaia di persone



Fonte: Istat

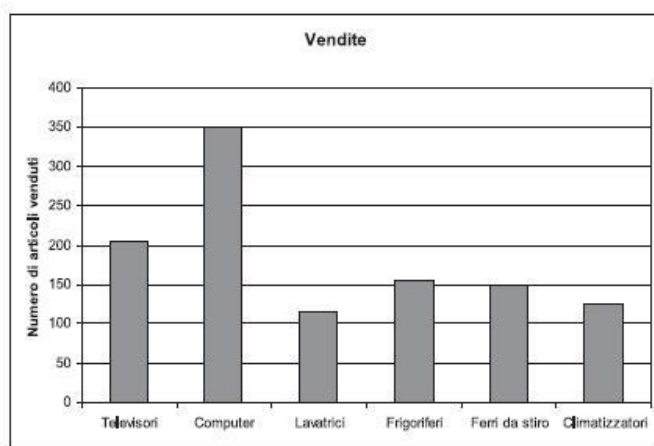
Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- ☐ A. I censimenti sono stati attuati regolarmente ogni dieci anni.
- ☐ B. La popolazione è rimasta invariata negli ultimi tre censimenti.
- ☐ C. La popolazione nel decennio 1911–1921 è aumentata di circa quattro milioni di persone.
- ☐ D. Dal 1936 al 1951 la popolazione è aumentata di più di 5 milioni di persone.



III Media 2009-2010

- D4.** Il direttore di un negozio vuole sapere quanti computer con hard disk da 250 GB (gigabyte) sono stati venduti nell'ultimo trimestre. In riferimento a tale periodo, l'addetto commerciale fornisce i dati rappresentati nel grafico e nella tabella seguenti.



Tipologia di computer	Computer venduti in percentuale
Con hard disk da 60 GB	14%
Con hard disk da 80 GB	20%
Con hard disk da 120 GB	6%
Con hard disk da 160 GB	10%
Con hard disk da 250 GB	40%
Con hard disk da 320 GB	10%
Totale	100%

Quanti computer con hard disk da 250 GB sono stati venduti?

- ☐ A. 35
- ☐ B. 40
- ☐ C. 100
- ☐ D. 140

TIMMS 2007

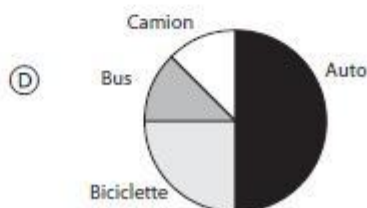
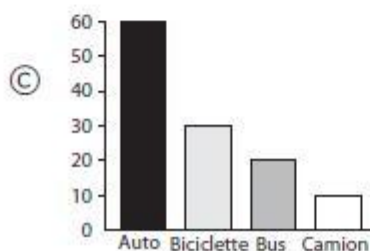
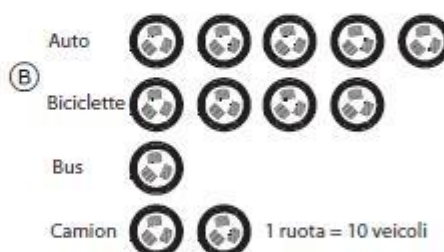
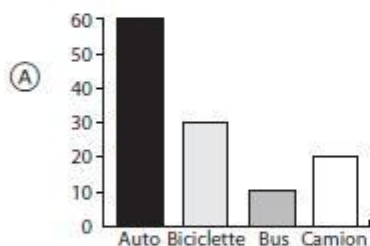
M02_12

24

Quattro alunni osservano il traffico di fronte alla scuola per un'ora. La tabella mostra ciò che hanno visto:

Tipo di veicolo	Numero
Automobili	60
Biciclette	30
Autobus	10
Camion	20

Ogni alunno disegna un grafico per mostrare i risultati. Quale grafico mostra i risultati in modo corretto?



2254

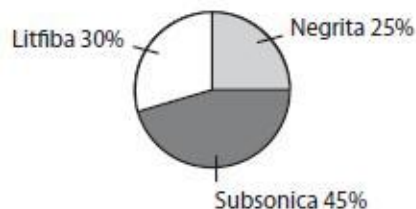
26

L'areogramma (grafico a torta) mostra i risultati di un'indagine su 200 alunni.

M02_14



Popolarità dei gruppi rock



Disegna un istogramma (grafico a barre) che mostri il numero di alunni in ogni categoria dell'areogramma (grafico a torta).

Popolarità dei gruppi rock



27

Un venditore di automobili ha pubblicato su un giornale la seguente pubblicità: "Vecchie e nuove automobili in vendita a prezzi diversi, prezzo medio 5.000 zed."

M02_15

Leggendo la pubblicità quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (A) La maggior parte delle automobili costa fra 4.000 e 6.000 zed.
- (B) Metà delle automobili costa meno di 5.000 zed e metà costa più di 5.000 zed.
- (C) Almeno una automobile costa 5.000 zed.
- (D) Alcune automobili costano meno di 5.000 zed.

042273



OCSE-PISA

POPOLARITA' DEL PRESIDENTE

In Zedlandia sono stati effettuati alcuni sondaggi di opinione per determinare il livello di popolarità del Presidente in vista delle prossime elezioni. Quattro editori di giornali hanno svolto sondaggi indipendenti su scala nazionale. I risultati dei quattro sondaggi dei giornali sono i seguenti:

Giornale 1: 36,5% (sondaggio effettuato il 6 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 2: 41,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 3: 39,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 1.000 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 4: 44,5% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su 1.000 lettori che hanno telefonato alla redazione per votare).

Domanda 1: POPOLARITA' DEL PRESIDENTE

M702Q01 - 0 1 2 9

Quale giornale è più attendibile per prevedere il livello di popolarità del Presidente, se le elezioni si svolgono il 25 gennaio? Scrivi due motivi che giustifichino la tua risposta.

.....

.....

.....

VERIFICA DI SCIENZE

Domanda 1: VERIFICA DI SCIENZE

M468Q01

Nella scuola di Martina, l'insegnante di scienze fa delle verifiche nelle quali il punteggio massimo è 100. Martina ha un punteggio medio di 60 nelle sue prime quattro verifiche di scienze. Alla quinta verifica, prende 80.

Qual è la media dei punteggi in scienze di Martina dopo tutte e cinque le verifiche?

Media:



Sommario

Un'indagine statistica	1
Introduzione	2
Descrizione dell'attività	3
Attività 1	6
Indicazioni per il docente	6
La festa di fine anno	6
Scheda per lo studente	11
La festa di fine anno	11
Scheda per lo studente	19
La relazione finale	19
Attività 2	22
Indicazioni per il docente	22
Sono bravi gli alunni della scuola?	22
Scheda per lo studente	30
Sono bravi gli alunni della scuola?	30
Attività integrative	45
Indicazioni per il docente	45
Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?	45
Scheda per lo studente	46
Quando e come viene utilizzata la statistica alla televisione o sui giornali?	46
Scheda per lo studente	49
Verifica	49
Scheda per lo studente	53
Attività di rinforzo	53
Alcuni esempi da test nazionali ed internazionali	60