

## Arrivare a scuola

**Livello scolastico:** 1° biennio

<b>Abilità interessate</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Nuclei coinvolti</b>	<b>Collegamenti esterni</b>
Comprendere la differenza fra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e continui.	Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere.	<u>Dati e previsioni</u>	Lingua italiana
Passare dai dati grezzi alle distribuzioni statistiche di frequenze ed alle corrispondenti rappresentazioni grafiche.	Frequenze assolute, relative, percentuali.	Spazio e figure	
	Principali rappresentazioni grafiche per le distribuzioni di frequenze.	Misurare	
		Risolvere e porsi problemi	
		Laboratorio di matematica	

### Contesto

Extramatematico, sociale.

Il contesto di questa attività è di tipo extramatematico, in particolare riguarda l'ambito sociale.

Questa unità riguarda l'"arrivare a scuola". L'attività prevede la problematizzazione delle situazioni, la predisposizione del questionario, la raccolta dei dati, la loro elaborazione e rappresentazione grafica, la loro interpretazione.

Questa attività è consigliata nel 1° biennio, come uno dei possibili approcci al nucleo, in raccordo con quanto sviluppato nella scuola secondaria di primo grado. Il contesto è extramatematico e si basa sull'esperienza della vita quotidiana, ponendo i ragazzi di fronte all'analisi di problemi concreti.

### Descrizione dell'attività

Rendere protagonisti gli studenti, con tematiche che li coinvolgono in prima persona, si è mostrato una metodologia vincente sotto l'aspetto della motivazione. Qui si propone un tema già largamente sperimentato nella scuola superiore: "l'arrivare a scuola".

L'argomento si presta per affrontare il problema del trasporto in cui tutti gli studenti sono coinvolti. Nel caso in cui l'indagine riguardi tutto l'istituto, il momento della restituzione dei dati potrà, ad esempio, avviare un dibattito sul tema dei ritardi nell'ambito dell'assemblea degli studenti.

### Prima fase

Per accertare la conoscenza da parte degli allievi dei concetti di unità statistica, di collettivo statistico, come insieme delle unità indagate, di carattere e sue modalità, l'insegnante propone una attività di gruppo, chiedendo agli studenti di preparare una o più schede di lavoro sulla distinzione tra unità statistica, carattere e modalità. Per saggiare la conoscenza degli studenti con riferimento alla individuazione delle diverse tipologie di carattere il docente può sottoporli a prove di verifica (si vedano le proposte in fondo all'unità).

### Seconda fase

Nel presupposto che il questionario sia lo strumento più adatto per raccogliere i dati, l'insegnante propone una attività di gruppo finalizzata alla sua preparazione.

I questionari costruiti dai ragazzi sono poi confrontati e discussi per fare emergere una versione definitiva, completa e corretta.

L'attenzione viene focalizzata, in particolare, sulla necessità di porre domande semplici, chiare e precise in modo da evitare che una domanda possa essere interpretata in modi diversi o risulti non completa nella sua formulazione.

E' preferibile che le domande siano a risposta chiusa, in modo che le alternative di risposta siano previste in anticipo; quando non è possibile individuarle tutte si introduce la modalità "altro".

Si consiglia di limitare le domande a risposta aperta a quando si richiede un parere personale. Perché i dati abbiano la stessa natura e siano confrontabili, occorre riferirsi ad opportune unità di misura. In questo caso particolare, ad esempio, l'unità di misura è necessaria con riferimento a: il tempo necessario per effettuare il percorso casa-scuola e il momento in cui ci si alza al mattino. Dato che il tempo è un carattere quantitativo continuo le domande che lo riguardano vengono espresse in intervalli. In questo modo è possibile tenere conto anche dell'errore di approssimazione da cui le misure sono affette.

Con riferimento al tempo abitualmente impiegato per arrivare a scuola, si è deciso di utilizzare la classificazione proposta dall'ISTAT nella scheda del censimento della popolazione. Ad eccezione della prima e dell'ultima classe, ciò significa utilizzare classi chiuse sia a destra sia a sinistra; con la conseguenza che ogni estremo viene inteso come il punto centrale di un intervallo di ampiezza unitaria. Rispetto al "momento" in cui ci si alza al mattino, si considera che si alzi alle 6.29 chi lo fa tra le 6.29.00 e le 6.29.59.

L'attenzione alla formulazione del questionario può costituire un utile momento di interdisciplinarietà, in particolare con il collega di italiano.

L'insegnante orienta la discussione in modo che vengano prescelte le domande che soddisfano le finalità conoscitive del fenomeno e contemporaneamente in modo che siano presenti caratteri di tipo qualitativo, sconnesso e ordinato, e quantitativo, discreto e continuo, con l'obiettivo di mettere in evidenza il diverso trattamento dei dati a seconda del tipo di carattere.

Per collaudare il questionario predisposto, in analogia con le procedure usualmente adottate nelle indagini statistiche, risulta opportuno provare il questionario in un'altra classe.

Effettuata la somministrazione pilota ed apportate le eventuali modifiche si ottiene il questionario definitivo col quale eseguire l'indagine. Di seguito si fornisce un esempio di questionario frutto di un'attività realmente effettuata in un istituto scolastico superiore.

### Sezione 1: Dati relativi al rispondente

Domanda 1: Qual è la tua età (in anni compiuti)?

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Meno di 14 | <input type="checkbox"/> 17        |
| <input type="checkbox"/> 14         | <input type="checkbox"/> 18        |
| <input type="checkbox"/> 15         | <input type="checkbox"/> 19        |
| <input type="checkbox"/> 16         | <input type="checkbox"/> più di 19 |

Domanda 2: Sesso

- ☐ Femmina
- ☐ Maschio

Domanda 3: Qual è il tuo comune di residenza?

---

Domanda 4: Quale classe stai frequentando?

- ☐ Prima
- ☐ Seconda
- ☐ Terza
- ☐ Quarta
- ☐ Quinta

Sezione 2: Andare a scuola

Domanda 5: A che ora ti alzi abitualmente il mattino per venire a scuola?

- ☐ Prima delle 6.00
- ☐ Dalle 6.00 alle 6.29
- ☐ Dalle 6.30 alle 6.59
- ☐ Dalle 7.00 alle 7.29
- ☐ Dalle 7.30 in poi

Domanda 6: Con quale tipo di mezzo abitualmente raggiungi la scuola?

- ☐ A piedi
- ☐ Solo con mezzi privati (bicicletta, motorino, automobile,...)
- ☐ Solo con i mezzi pubblici (bus urbano e/o extraurbano, treno,...)
- ☐ Con mezzi sia privati che pubblici

Domanda 7: Quanto tempo impieghi abitualmente per arrivare a scuola, partendo da casa?

- ☐ Fino a 15 min.
- ☐ Da 16 a 30 min.
- ☐ Da 31 a 45 min.
- ☐ Da 46 a 60 min.
- ☐ Oltre 60 min.

Domanda 8: Abitualmente arrivi a scuola in orario?

- ☐ Sì
- ☐ No

Terza fase

Una volta somministrato il questionario, è necessario elaborare i dati. Si ritiene utile, a questo livello scolastico, procedere allo spoglio manuale di un adeguato numero di questionari per mettere in evidenza la difficoltà dell'operazione e il rischio, in questa fase molto delicata, di introdurre degli errori sia di lettura che di registrazione.

Si propone di utilizzare schemi di spoglio del tipo di Tabella 1 e di Tabella 2.

Qui, come nei prossimi esempi i dati riguardano un'indagine condotta presso alcune classi prime dell' I.T.C.S. "G. Salvemini" di Casalecchio di Reno (BO), nel febbraio 2003.

Prospetto di spoglio: carattere "Età"

Età in anni compiuti	Spoglio	N. studenti
14 anni	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	61
15 anni	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	26
16 anni	<input type="checkbox"/>	3
Totale		90

Tabella 1

Prospetto di spoglio dei caratteri: "Sesso" e "Puntualità"

Sesso	Puntualità		Tot
	Si	No	
M	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61
F	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		29
Totale	84	6	90

Tabella 2

E' fondamentale nel presentare i dati in forma tabellare inserire il titolo, indicando nell'ordine due elementi "chiave" che danno senso all'analisi: la definizione del collettivo statistico in esame e l'indicazione del carattere secondo il quale si sta effettuando lo studio del collettivo stesso. L'esigenza che entrambe le indicazioni siano esatte e sintetiche può rendere difficile sia la predisposizione del titolo della tabella che si sta costruendo, sia la comprensione di dati acquisiti già in forma tabellare.

L'operazione di spoglio effettuata produce rispettivamente la Tabella 3 e la Tabella 5a. La prima contiene una distribuzione statistica secondo un solo carattere (distribuzione semplice), la seconda una distribuzione statistica contemporaneamente secondo due caratteri (distribuzione doppia).

Quarta fase

L'insegnante propone di esaminare in dettaglio le risposte ad alcune domande.

Rispetto all'età:

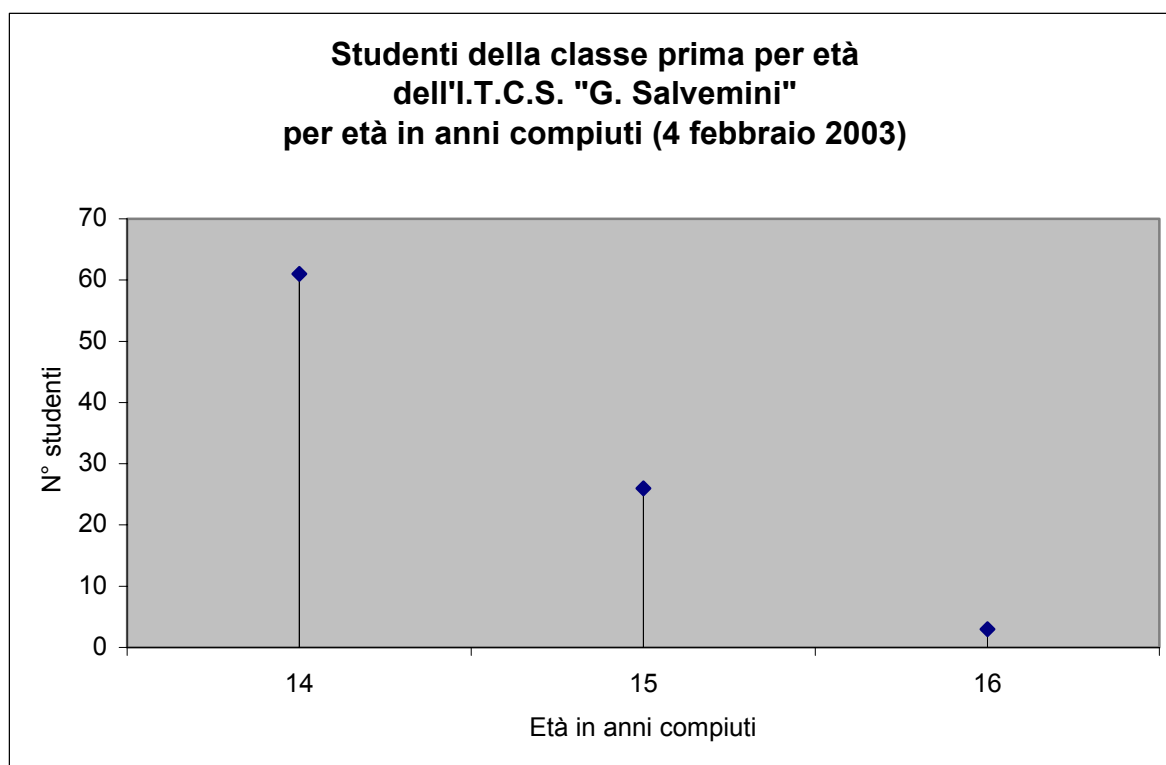
Studenti della classe prima dell'I.T.C.S. "G. Salvemini"  
per età (in anni compiuti)  
(7 febbraio 2003)

Età (in anni compiuti)	N° studenti
14	61
15	26
16	3
Totale	90

*Tabella 3*

Qual età è la più frequente? (*moda* = 14 anni) Qual è l'età minima? Qual è l'età massima?

Se ci si vuole confrontare con la prima classe di un liceo scientifico vicino, è possibile utilizzare la tabella ottenuta? La risposta dipende dal fatto se le due scuole hanno lo stesso numero di studenti iscritti alla classe prima, se così non fosse occorrerà ricorrere al calcolo delle frequenze relative, o a quelle percentuali, di entrambe le tabelle, che diventeranno in tal modo commensurabili.



*Figura 1*

Dovendo costruire la rappresentazione grafica quale tipo di grafico è più opportuno? L'insegnante apre la discussione cercando di condurre gli studenti ad osservare che, essendo il carattere quantitativo discreto, la coppia ordinata (modalità, frequenza) individua un punto del piano cartesiano, con ciò consentendo la costruzione di un diagramma ad aste.

Ogni asta è proporzionale alla frequenza della corrispondente modalità del carattere.

Rispetto al tempo abituale di percorrenza casa scuola:

Studenti della classe prima dell'I.T.C.S. "G. Salvemini"  
per tempo abituale di percorrenza casa-scuola  
(7 febbraio 2003)

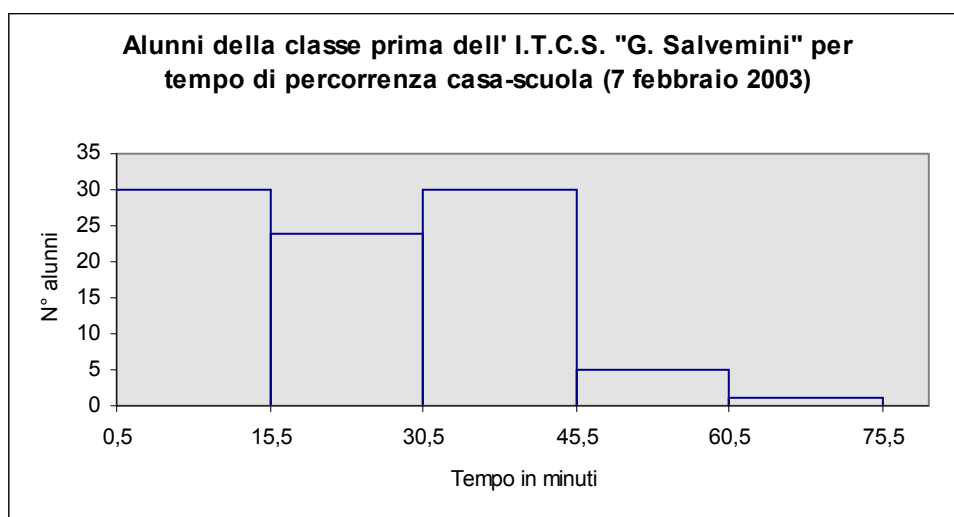
Tempo di percorrenza (min.)	N° studenti
fino a 15 min.	30
da 16 a 30 min.	24
da 31 a 45 min.	30
da 46 a 60 min.	5
oltre i 60 min.	1
<b>Totale</b>	<b>90</b>

*Tabella 4*

Nella tabella che classifica gli studenti rispetto ai tempi di percorrenza si può effettuare una rappresentazione grafica ad aste? Sì? No? Perché?

Si ritrovano le stesse condizioni della tabella precedente? In effetti ora si ha a disposizione la coppia ordinata (intervallo, frequenza), non è quindi più possibile costruire un grafico ad aste.

Occorre fare una nuova ipotesi di lavoro: la frequenza viene rappresentata mediante un rettangolo in cui la base rappresenta l'intervallo e l'altezza la densità di frequenza (tale concetto potrà essere opportunamente approfondito ed utilizzato in seguito).



*Figura 2*

Inoltre occorre procedere ad una modifica degli estremi di ogni intervallo; ciò è possibile considerando l'approssimazione delle misure sicché gli intervalli modificati sono: 0,5 - 15,5; 15,5 - 30,5; 30,5 - 45,5; 45,5 - 60,5; 60,5 - 75,5. Si è in questo modo risolto anche il problema del primo e dell'ultimo intervallo che in origine erano aperti e che sono stati chiusi rispettivamente a sinistra con 0,5 e a destra con 75,5. Gli estremi di sinistra e di destra sono stati scelti in modo da mantenere invariata l'ampiezza degli intervalli. A questo punto l'insegnante, dopo aver osservato che le aree di due rettangoli di uguale base sono proporzionali alle rispettive altezze, porta gli studenti a costruire **l'istogramma** di frequenze di Figura 2.

Contemporaneamente rispetto al sesso e alla puntualità:

Studenti della classe prima  
dell'I.T.C.S. "G. Salvemini"  
per sesso e puntualità  
(7 febbraio 2003)

Sesso	Puntualità		
	Sì	No	
Femmine	55	6	61
Maschi	29	0	29
Totale	84	6	90

*Tabella 5a*

Studenti della classe prima  
dell'I.T.C.S. "G. Salvemini"  
per sesso e puntualità (dati in percentuale)  
(7 febbraio 2003)

Sesso	Puntualità		
	Sì	No	
Femmine	90,2	9,8	100
Maschi	100	0	100
Totale	93,3	6,7	100

*Tabella 5b*

Lo scopo dell'indagine è volta anche a capire come gli studenti rispettano l'orario d'ingresso a scuola. Può essere che il sesso abbia influenza sul comportamento di questi studenti?

Guardando la tabella c'è differenza fra il comportamento dei maschi e quello delle femmine? Può essere utile calcolare le frequenze percentuali di riga?

I dati nel loro complesso possono meravigliare per l'alta percentuale di studenti che dichiara di arrivare abitualmente in orario. Gli studenti hanno "barato"? Ci sono stati errori di rilevazione o di spoglio? C'è qualche motivo per questo comportamento "virtuoso"? Un docente della scuola richiesto di giustificare questi dati informa che la scuola effettua un rigido controllo sui ritardi.

### Possibili sviluppi

In modo analogo si possono costruire le distribuzioni degli altri caratteri facendo attenzione a che le rappresentazioni grafiche siano adeguate per ogni tipo di carattere. Grafici a settori circolari grafici, a colonne e grafici a nastro sono adatti per caratteri qualitativi; istogrammi a basi uguali sono adatti per caratteri qualitativi ordinati. Sarà poi cura dell'insegnante condurre gli studenti ad interpretare i dati elaborati.

### Elementi di prove di verifica

*Individua la risposta corretta fra quelle proposte, barrando la relativa lettera.*

1. Qual è la definizione corretta di **carattere statistico**?

- a) Un aspetto di una determinata entità, che può essere misurato o classificato
- b) Un gruppo di unità omogenee per qualità
- c) La misura dell'altezza di un individuo espressa in centimetri
- d) La manifestazione di un giudizio su una unità statistica

2. Quale tra le seguenti è la definizione corretta di **unità statistica**?

- a) Sono le entità che formano un collettivo
- b) Il sesso degli individui che formano un collettivo
- c) Un collettivo di unità statistiche a cui rivolgere l'indagine
- d) Una popolazione che può essere classificata o misurata sotto vari aspetti

3. Fra i seguenti distingui quali sono **caratteri statistici**:

a) Sesso di un individuo	Sì	No
b) Reddito di una persona	Sì	No
c) Campione	Sì	No
d) Famiglia	Sì	No
e) Azienda	Sì	No
f) Numero di dipendenti di una azienda	Sì	No
g) Valutazione di un esame	Sì	No
h) Perimetro toracico	Sì	No
i) Colore dei capelli	Sì	No
l) Regioni di uno Stato	Sì	No
m) L'insieme delle città italiane	Sì	No

4. Tra quelli che hai individuato come caratteri, indica quali sono **qualitativi** e quali **quantitativi**

Caratteri qualitativi	Caratteri quantitativi

5. Per ciascuno fra i seguenti caratteri statistici, indica di quale tipo si tratta, scegliendo fra: **qualitativo sconnesso**, **qualitativo ordinato**, **quantitativo discreto**, **quantitativo continuo**. Spiega la tua risposta.

a) Età

---

b) Numero degli elettori alle elezioni politiche

---

c) Sesso

---

d) Statura

---

e) Reddito annuo di una persona

---

f) Temperatura rilevata in una certa ora della giornata

---

g) Professione di un individuo

---

**Griglia di correzione**

1. a
2. d
3. a, b, f, g, h, i