



# **Analisi sulla mobilità degli studenti del Tron**

Report finale

# Analisi sulla mobilità degli studenti del Tron

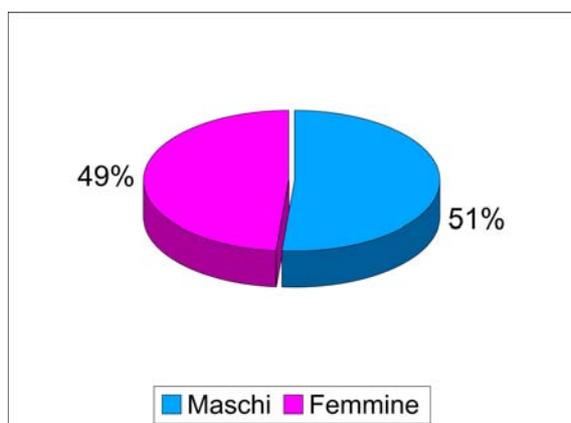
## Report finale

### Premessa

Questo documento è il report conclusivo dell'attività d'indagine portata avanti dalla classe 3LA del liceo scientifico N. Tron di Schio con la supervisione dell'insegnante di matematica Giorgio Pizzolato. Gli alunni hanno preparato un questionario e lo hanno somministrato a tutti gli studenti del liceo. L'obiettivo dello studio è quello di avere un quadro complessivo di come gli studenti adoperano i mezzi di trasporto pubblici e privati e di stimare l'emissione media di CO2 e di polveri sottili. Un fatto rilevante di questo progetto è stato quello di organizzare la classe secondo regole di collaborazione e cooperazione tra gli studenti riproducendo un'esperienza di tipo lavorativo.

### Il campione

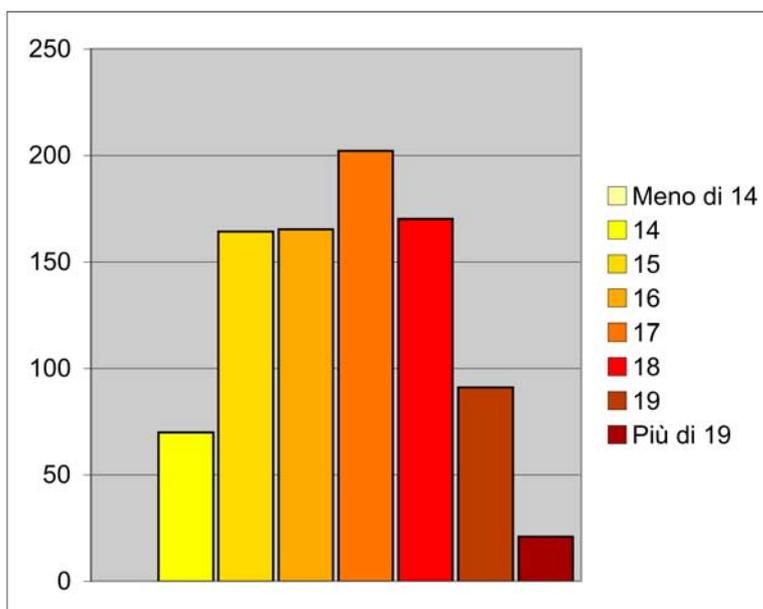
Sono stati intervistati 883 alunni: il campione rappresenta quasi la totalità degli alunni frequentanti il liceo che sono 1047, quindi i risultati percentuali possono essere ritenuti validi per la il totale degli studenti, mentre i valori assoluti vanno moltiplicati per un fattore di  $1047/883$  cioè 1,19 circa.



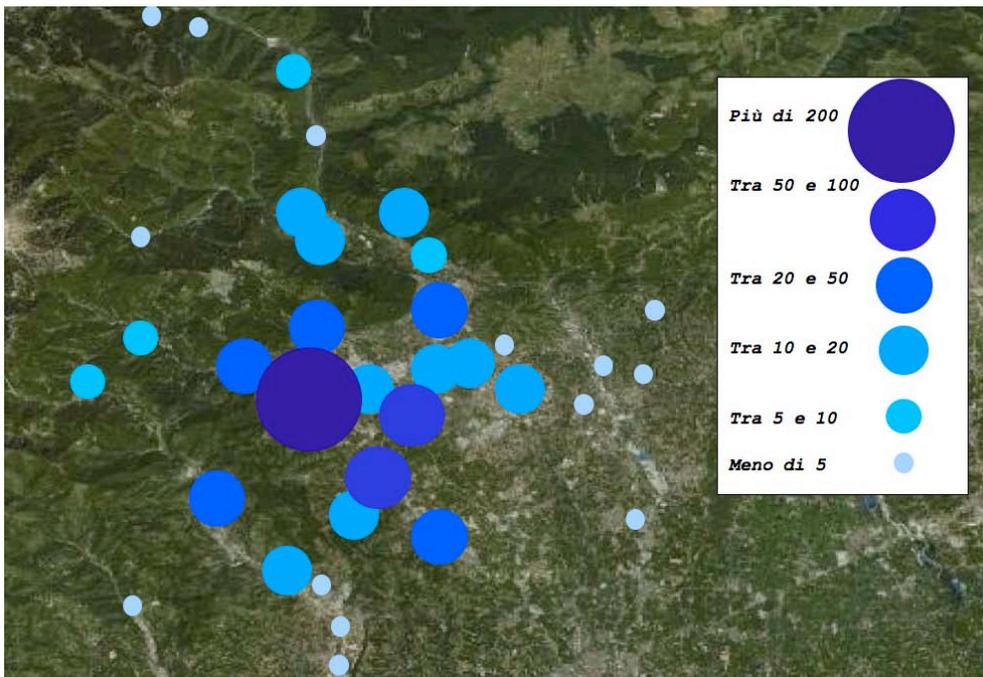
Poco rilevante è la differenza tra il numero di maschi e quello delle femmine:

- I maschi sono 453.
- Le femmine sono 430.

Mentre è notevole la concentrazione di alunni 17enni all'interno della scuola.

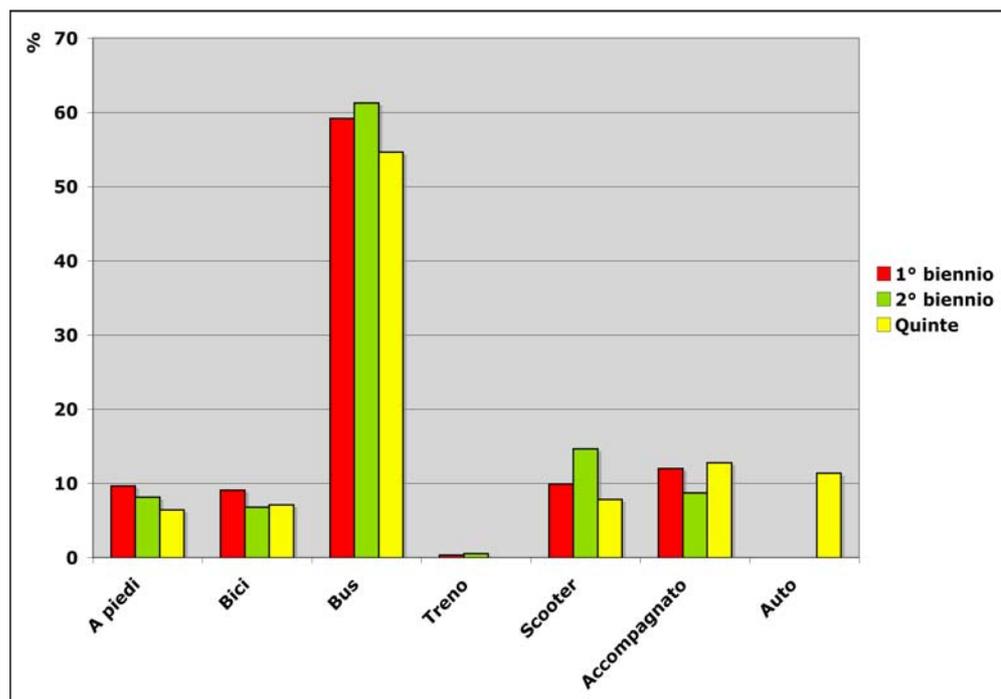


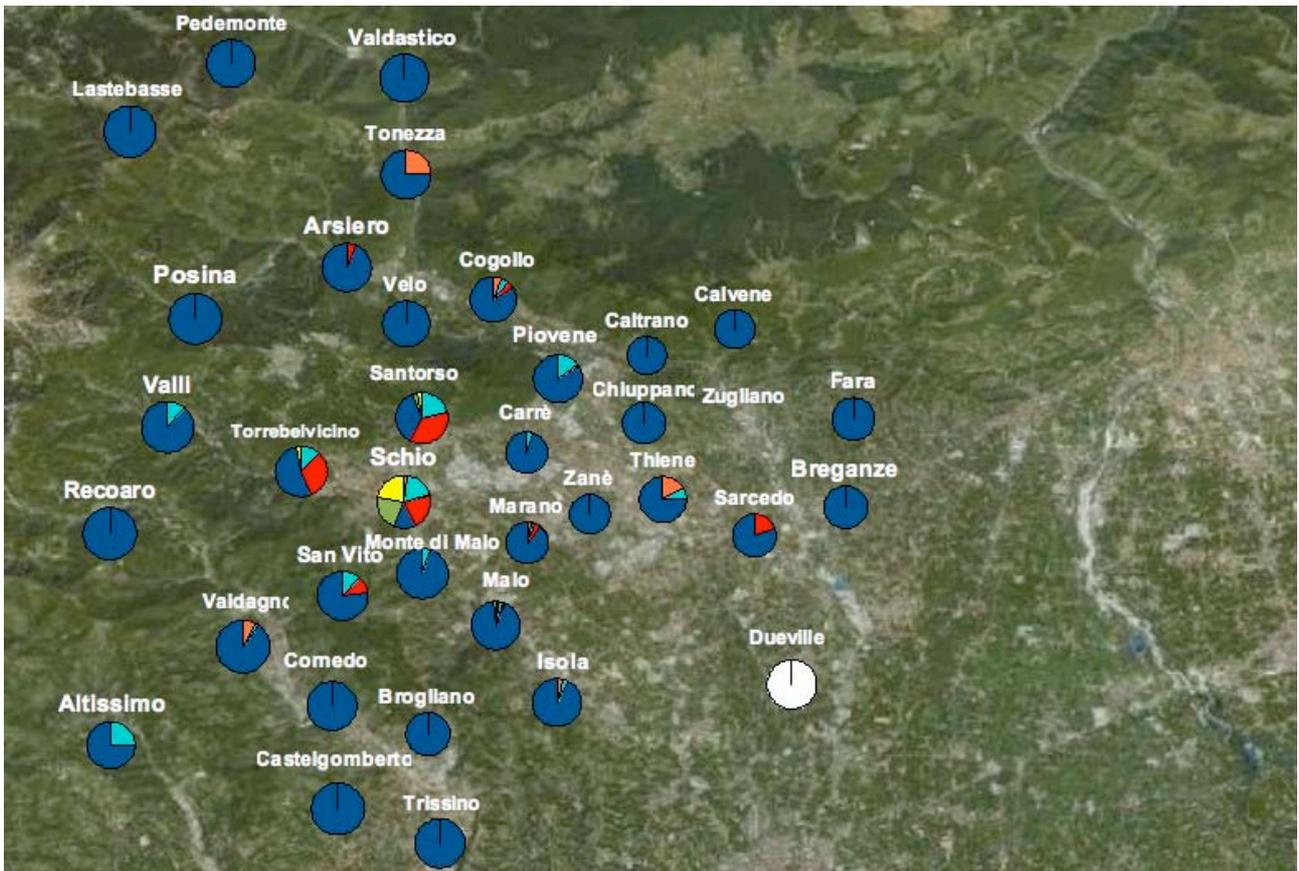
## Risultati



Questa mappa rappresenta la distribuzione degli studenti provenienti dai paesi limitrofi a Schio. Questo grafico ha dato l'avvio all'analisi della distanza casa-scuola rapportati al mezzo utilizzato.

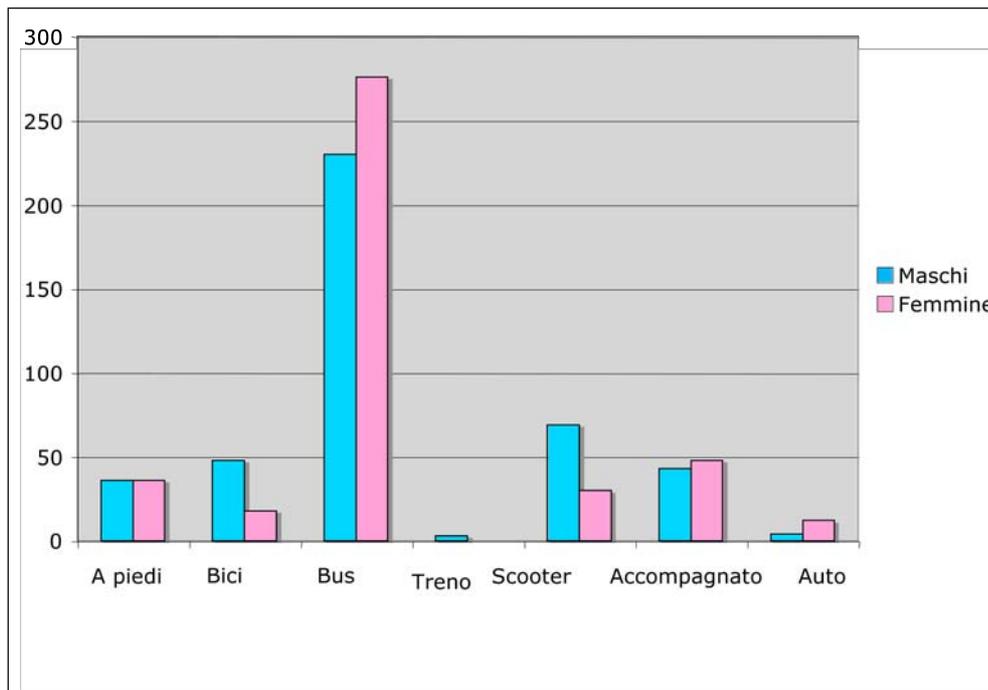
Questo istogramma rappresenta il numero di studenti che arrivano a scuola con un determinato mezzo. Le tre colonne servono per confrontare rispettivamente gli studenti di 1<sup>^</sup>-2<sup>^</sup>, di 3<sup>^</sup>-4<sup>^</sup> e infine di 5<sup>^</sup>. Le altezze di ogni colonna sono in percentuale al totale di ogni categoria (1<sup>°</sup> biennio, 2<sup>°</sup> biennio, quinde).





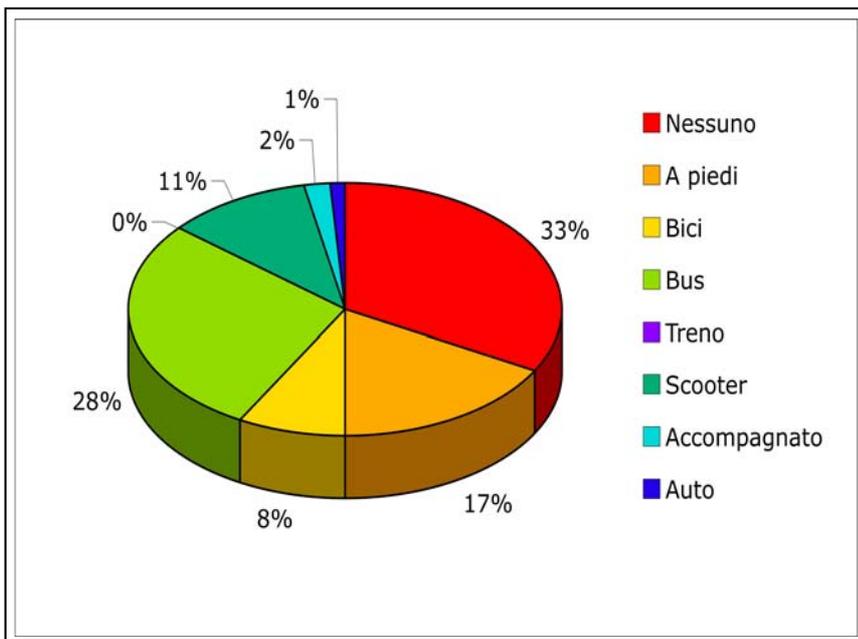
Quest'altra mappa mostra il mezzo di trasporto (in percentuale) utilizzato per venire a scuola in base alla provenienza. E' evidente che il mezzo più utilizzato è l'autobus. Solo Schio e i comuni limitrofi fanno uso di una pluralità di mezzi di trasporto.

### Confronto maschi/femmine



Nel questionario è stato chiesto di indicare il mezzo con il quale si viene solitamente a scuola. In questo grafico è evidenziata la differenza di utilizzo dei mezzi fra maschi e femmine con il bel tempo. Si può notare che le ragazze utilizzano molto di più l'autobus dei ragazzi, mentre questi ultimi arrivano più frequentemente a scuola in motorino o in bici.

## In Auto

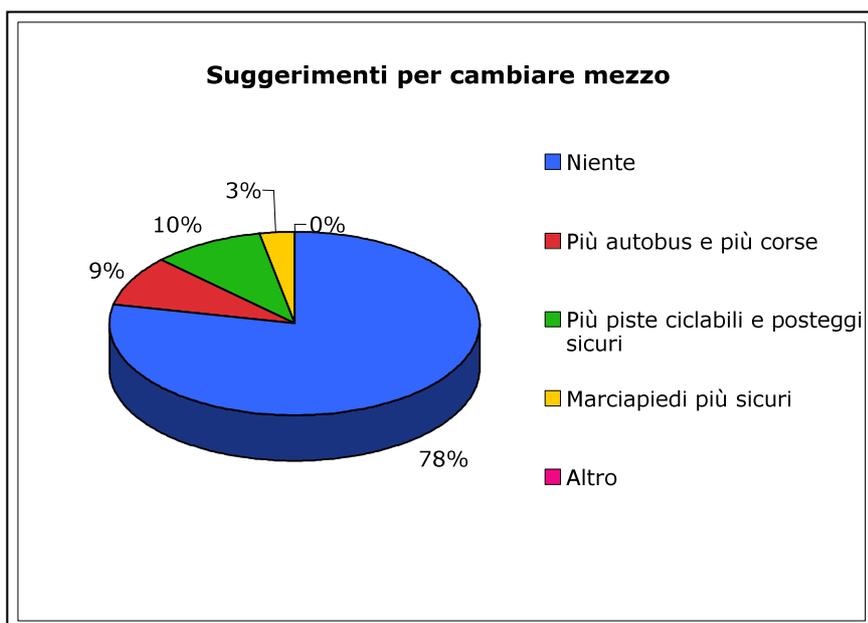


Questo grafico mette in rapporto diverse risposte alle seguenti domande:

1. Con quale mezzo arrivi (solitamente) a scuola con il bel tempo?
2. In alternativa usi anche un altro mezzo?

Le scelte alternative tra quelli che vengono abitualmente in **auto** sono evidenziate da questo grafico. Si nota che 1/3 non esprime alcuna alternativa, mentre è frequente l'uso dell'autobus; numerosi sono inoltre gli alunni che alternano all'auto il percorso a piedi o in scooter.

## Suggerimenti per cambiare mezzo di trasporto



E' stata introdotta la domanda "Cosa permetterebbe di cambiare il mezzo con cui arrivi a scuola?". Dalle risposte è stato estrapolato la sola quota degli studenti che utilizzano l'auto. Si voleva capire se è possibile ridurre, con interventi adeguati, l'utilizzo dell'automobile.

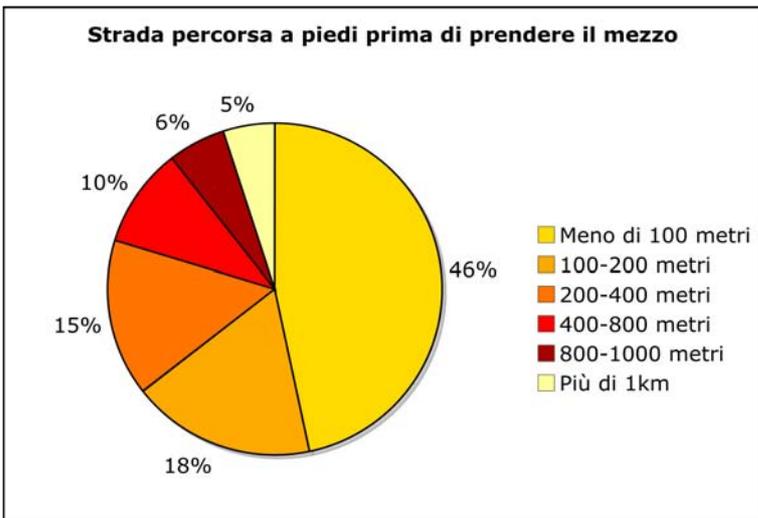
La risposta è significativa: più di ¾ affermano che in nessuno modo cambierebbero mezzo.

## Facilità di utilizzo del mezzo di trasporto

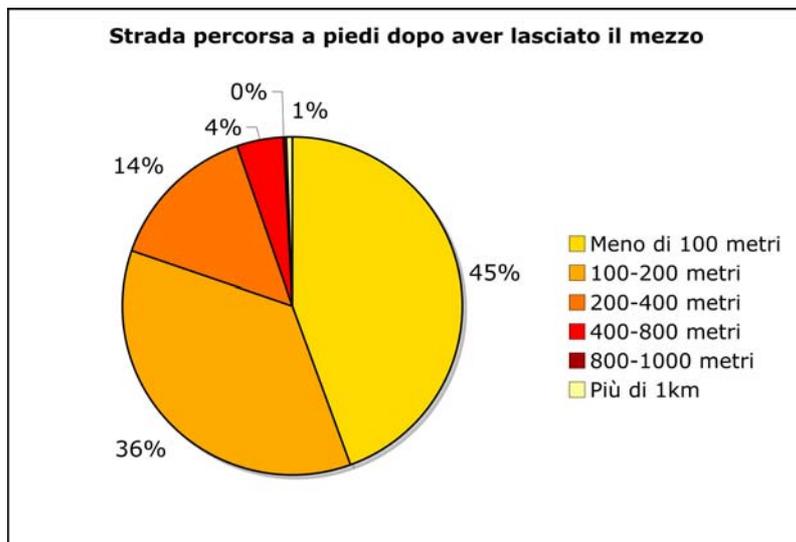
Per valutare la comodità di utilizzo del mezzo di trasporto sono state proposte due domande:

- Quanta strada percorri a piedi **prima** di prendere il mezzo di trasporto?
- Quanta strada percorri a piedi **dopo** aver lasciato il mezzo di trasporto?

	Prima	Dopo
Meno di 100 metri	361	347
100-200 metri	138	279
200-400 metri	119	111
400-800 metri	75	35
800-1000 metri	43	3
Più di 1km	38	4



Il grafico indica la distanza tra l'abitazione degli studenti e il mezzo di trasporto. Si può notare che la grande maggioranza di alunni percorre meno di un chilometro e quasi la metà degli alunni percorre un brevissimo tratto di strada per raggiungere il proprio mezzo di trasporto.



Nella seconda domanda il 95% risponde di non percorrere più di 400 metri, ciò significa che bici e mezzi propri permettono di arrivare nelle strette vicinanze dell' istituto e che il punto di arrivo degli autobus è ottimizzato per le scuole. Solo in pochi fanno un percorso superiore ai 400 metri e probabilmente questo riguarda coloro che raggiungono la scuola con le rare linee di autobus che non hanno la fermata presso il campus.

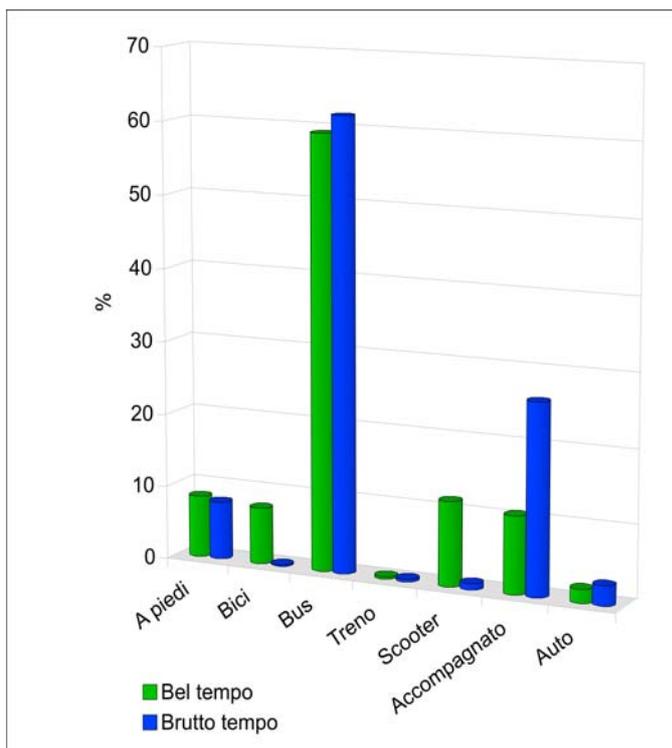
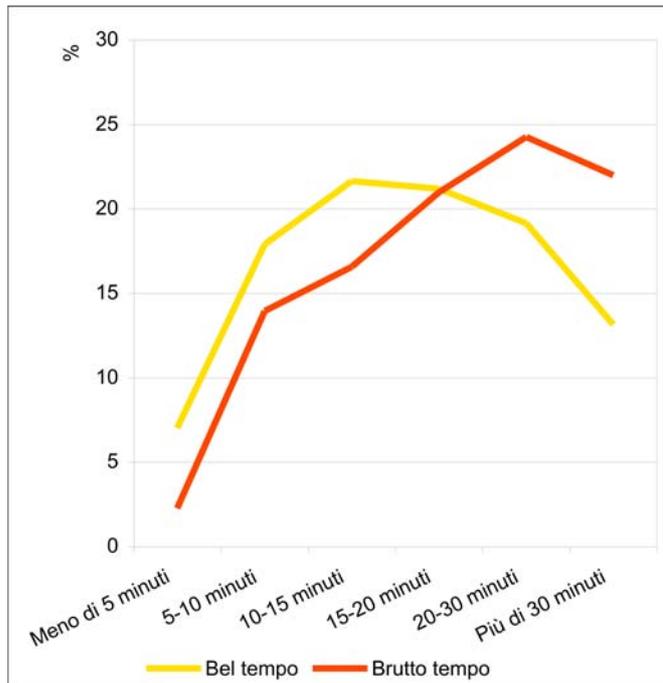
## Bello e brutto tempo

Questo grafico mette a confronto 2 domande:

- Quanto tempo impieghi per arrivare a scuola con il bel tempo?
- Quanto tempo impieghi per arrivare a scuola con il cattivo tempo?

I dati sono in percentuale al totale di tutti gli alunni.

Da questo dato si può osservare che il brutto tempo rallenta di gran lunga il viaggio: con il bel tempo la maggior parte raggiunge la scuola in un arco di tempo che va da 10 a 15 minuti, mentre con il brutto tempo molti studenti la raggiungono in 20-30 minuti.



Quest'altro grafico mette a confronto altre 2 domande:

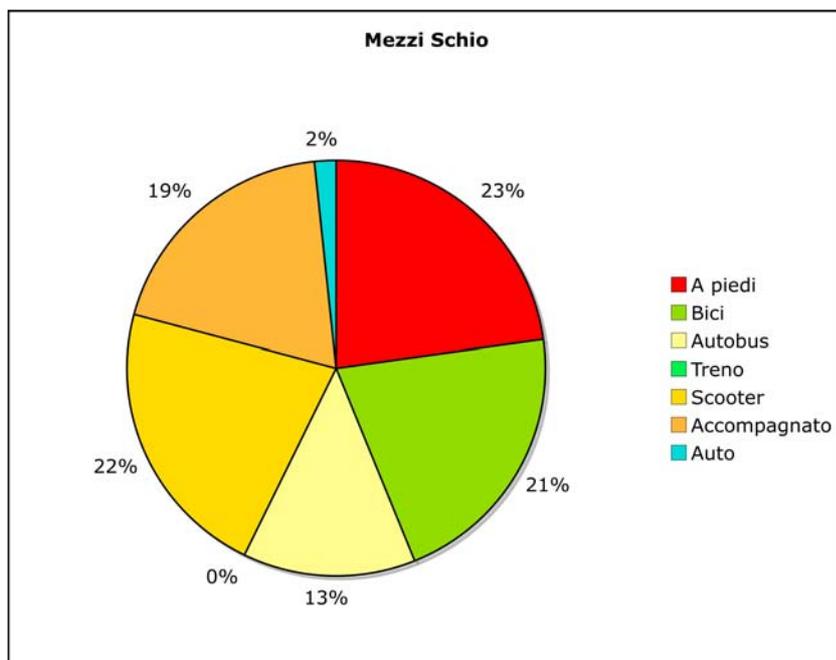
- Con quale mezzo arrivi (solitamente) a scuola con il bel tempo?
- Con quale mezzo arrivi (solitamente) a scuola con il cattivo tempo?

Il brutto tempo condiziona molto l'uso del mezzo di trasporto poiché diminuisce drasticamente il numero di coloro che vengono a scuola in scooter o in bici che in questo caso privilegiano l'autobus e l'accompagnamento. Solo quelli che raggiungono la scuola a piedi non modificano sostanzialmente le loro abitudini di trasporto a seconda delle condizioni climatiche.

Confrontando questo grafico con quello precedente si rileva che l'aumento di mezzi ingombranti come le auto comporta l'aumento di traffico con conseguente prolungamento del viaggio.

## A Schio

Dopo aver analizzato i dati complessivi si è voluto andare in dettaglio e studiare gli spostamenti degli studenti che provengono da Schio.



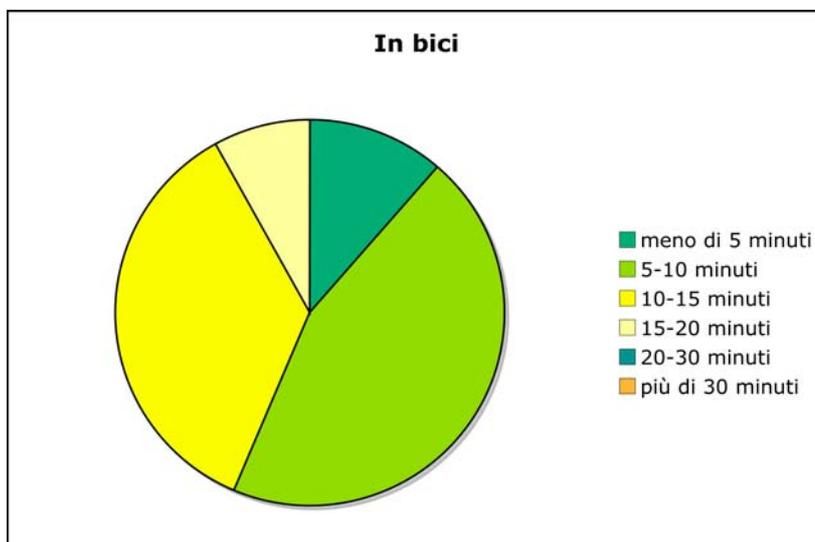
A piedi	65
Bici	61
Autobus	38
Treno	0
Scooter	63
Accompagnato	55
Auto	5

Il grafico a torta mostra in percentuale la distribuzione dei trasporti fra gli alunni di Schio. Ovviamente non c'è nessuno che viene in treno e pochissimi in macchina. Del resto non c'è un mezzo di trasporto che prevale nettamente rispetto agli altri.

Dopodichè è stato deciso di entrare ancora più in dettaglio ed esaminare quanto tempo impiegano coloro che vengono in bicicletta. E' stata scelta la bici perchè è il mezzo di trasporto ideale: non inquina ed è veloce.

meno di 5 minuti	7
5-10 minuti	28
10-15 minuti	22
15-20 minuti	5
20-30 minuti	0
più di 30 minuti	0

La maggior parte di quelli che arrivano a scuola in bici ci impiegano da 5 a 10 minuti e nessuno ci mette più di 20 minuti.



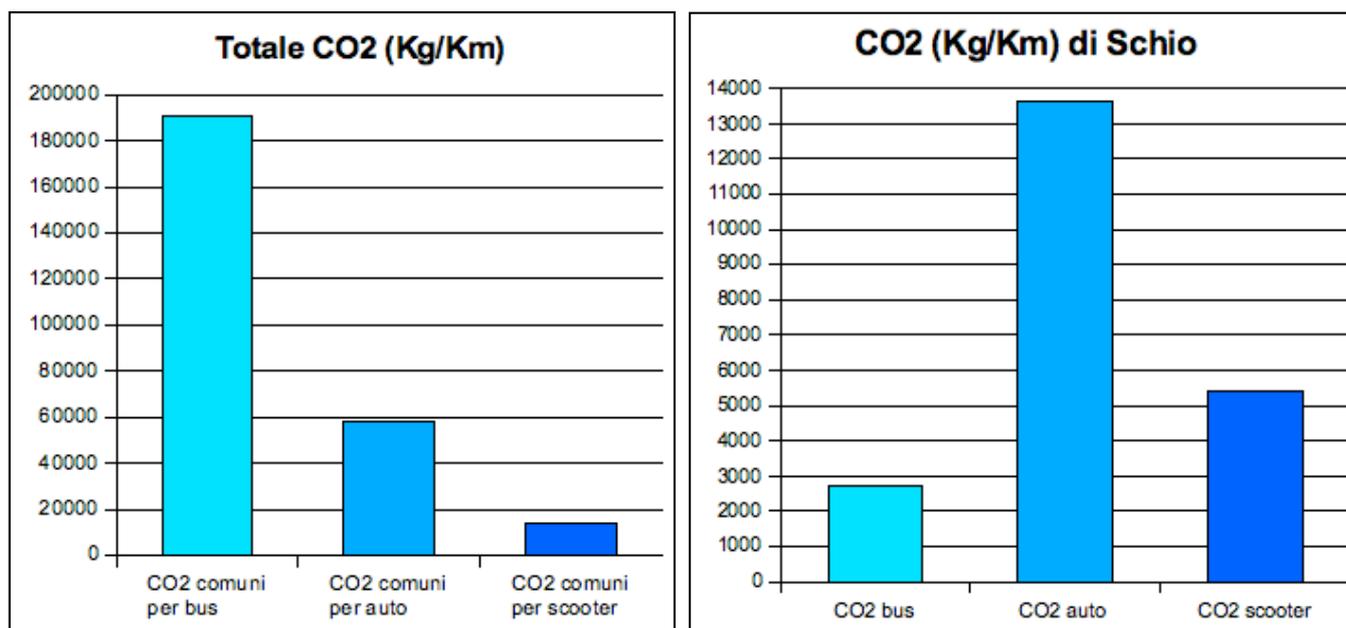
## Emissioni ed assorbimento CO2

Infine è stata calcolata l'emissione annua di CO2 per il totale di tutti i comuni e poi solo per Schio, distinguendo i diversi consumi a seconda del mezzo.

I risultati sono stati ricavati da questa tabella:

	Emissioni CO2 per persona
Bus	75 gCO2/persona per km
Auto	237 gCO2/km
Scooter	90 gCO2/ km

I dati della tabella si riferiscono al report del 3° convegno "Energethica" svolto dal 6 all' 8 marzo 2008.



Questi istogrammi rappresentano l'analisi dell'emissione di CO2: il primo grafico è relativo alle emissioni annue di anidride carbonica nell'insieme di tutti i comuni, mentre il secondo è relativo solo a Schio.

Per arrivare a questo risultato è stato moltiplicato il numero di coloro che arrivano a scuola con un determinato mezzo per l'emissione media di questo; dopodichè il risultato è stato moltiplicato per il fattore 1047/883 (come è stato spiegato all'inizio) per avere un esito universale per tutta la scuola e infine per 202 che corrisponde ai giorni scolastici.

**RISULTATO:** per effettuare il percorso casa-scuola gli studenti del Tron producono ogni anno circa 262,7 tonnellate di anidride carbonica.

L'assorbimento di CO<sub>2</sub> effettuato annualmente dalle foreste del nord Italia si evince dalla seguente tabella pubblicata sul sito della regione Piemonte a cura di Environment Park (parco scientifico tecnologico per l'ambiente).

Tipologia	Assorbimento (CO <sub>2</sub> /ha * anno)	Note
Impianti di arboricoltura tradizionale	5 - 14	
Impianti di arboricoltura a rapida rotazione (SRF)	18 - 25	
Quercio-carpineto planiziale	11	Pop. Maturo
Pioppeto tradizionale	18-20	Turno: 10 anni
Prato stabile	5	
Fustaie della Regione Veneto (valore medio)	6	
Foreste di latifoglie in zone temperate (dati IPCC)	7	Solo biomassa epigea

(nella tabella l'anidride carbonica è espressa in tonnellate)

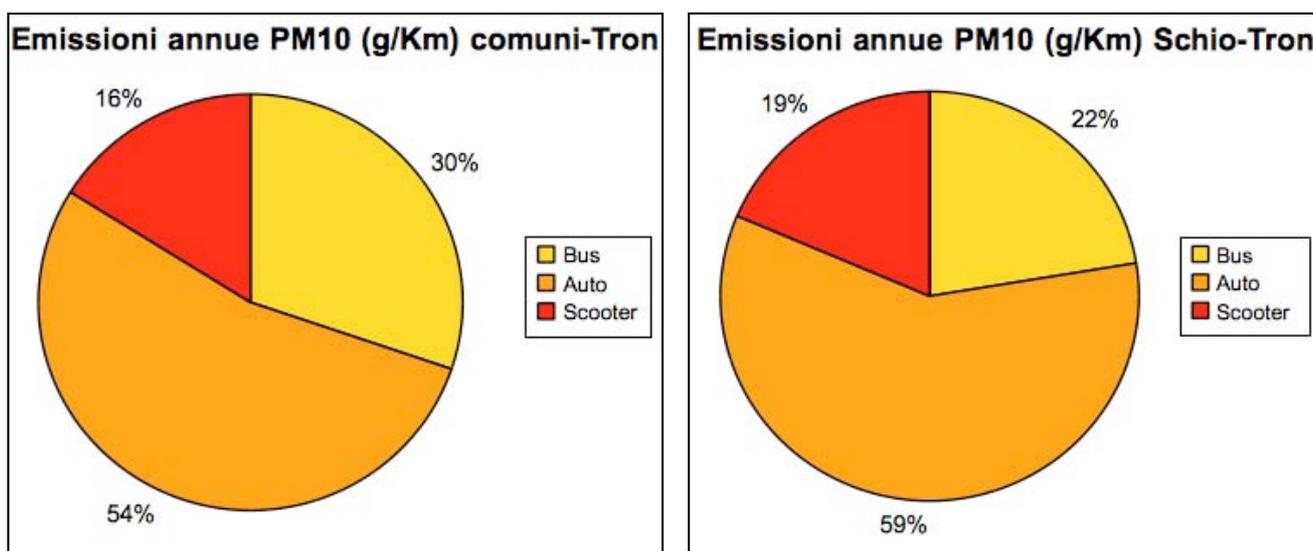
Possiamo quindi concludere che 43,79 ettari di boschi della regione Veneto lavorano esclusivamente, tutto l'anno, per assorbire l'anidride carbonica prodotta dagli studenti del Tron nei loro percorsi casa scuola.



## Emissioni PM10

Lo stesso procedimento è stato applicato per l'emissione delle polveri sottili. I calcoli sono stati ricavati dai dati di questa tabella:

	Emissioni PM10
Bus	0,09 g/km
Auto	0,01 g/km
Scooter	0,003 g/km



Anche qui il risultato è stato moltiplicato per il fattore 1047/883 e in seguito moltiplicato per 202. Inoltre, come per il consumo di CO<sub>2</sub>, si può osservare il fatto che le emissioni delle auto abbiano il primato sugli altri mezzi.

*RISULTATO: per effettuare il percorso casa-scuola gli studenti del Tron producono ogni anno circa 196 Kg di polveri sottili.*

## QUESTIONARIO SULLA MOBILITA' DEGLI STUDENTI

Classe \_\_\_\_\_ N° di registro \_\_\_\_\_

1. Quanti anni hai?
    - a. Meno di 14
    - b. 14
    - c. 15
    - d. 16
    - e. 17
    - f. 18
    - g. 19
    - h. Più di 19
  2. Indica a quale sesso appartieni:
    - a. Maschio
    - b. Femmina
  3. Barra il numero del comune di provenienza:
 

Legenda comuni residenza							
1	Altissimo	11	Cogollo del Cengolo	21	Pedemonte	31	Tonèzza del Cimone
2	Asiago	12	Comedo Vicentino	22	Povone Rocchelle	32	Tombavichino
3	Bassano del Grappa	13	Dueville	23	Rosina	33	Trassano
4	Breganze	14	Fara Vicentino	24	Recoaro Terme	34	Valdagno
5	Brogliano	15	Isola Vicentina	25	Roana	35	Valdastico
6	Calliano	16	Castebassano	26	S. Vito di Leguzzano	36	Valli del Pasubio
7	Caavedo	17	Malò	27	Santorso	37	Velo d'Astico
8	Canè	18	Marano Vicentino	28	Sarcedo	38	Zanè
9	Castelgomberto	19	Monte di Malò	29	Schio	39	Zugliano
10	Chiuppano	20	Montebelluna	30	Thiene		
  4. Quanto tempo impieghi per arrivare a scuola con il bel tempo?
    - a. Meno di 5 minuti
    - b. Tra 5 e 10 minuti
    - c. Tra 10 e 15 minuti
    - d. Tra 15 e 20 minuti
    - e. Tra 20 e 30 minuti
    - f. Più di 30 minuti
  5. Quanto tempo impieghi per arrivare a scuola con il cattivo tempo?
    - a. Meno di 5 minuti
    - b. Tra 5 e 10 minuti
    - c. Tra 10 e 15 minuti
    - d. Tra 15 e 20 minuti
    - e. Tra 20 e 30 minuti
    - f. Più di 30 minuti
  6. Con quale mezzo arrivi (solitamente) a scuola con il bel tempo?
    - a. A piedi
    - b. Bicicletta
    - c. Autobus
    - d. Treno
    - e. Motorino o moto
    - f. Accompagnato in auto
    - g. Autonomamente in auto
7. Con quale mezzo arrivi (solitamente) a scuola con il cattivo tempo?
    - a. A piedi
    - b. Bicicletta
    - c. Autobus
    - d. Treno
    - e. Motorino o moto
    - f. Accompagnato in auto
    - g. Autonomamente in auto
  8. In alternativa ai precedenti, usi anche un altro mezzo?
    - a. No
    - b. A piedi
    - c. Bicicletta
    - d. Autobus
    - e. Treno
    - f. Motorino o moto
    - g. Accompagnato in auto
    - h. Autonomamente in auto
  9. Quanta strada percorri a piedi prima di prendere il mezzo? (Rispondi solo se non vieni a scuola a piedi)
    - a. Meno di 100 metri
    - b. Tra 100 e 200 metri
    - c. Tra 200 e 400 metri
    - d. Tra 400 e 800 metri
    - e. Tra 800 metri e 1 chilometro
    - f. Più di 1 chilometro
  10. Quanta strada percorri a piedi dopo aver lasciato il mezzo per raggiungere la scuola? (Rispondi solo se non vieni a scuola a piedi)
    - a. Meno di 100 metri
    - b. Tra 100 e 200 metri
    - c. Tra 200 e 400 metri
    - d. Tra 400 e 800 metri
    - e. Tra 800 metri e 1 chilometro
    - f. Più di un chilometro
  11. Cosa permetterebbe di cambiare il mezzo con cui arrivi a scuola?
    - a. Niente
    - b. Più autobus e più corse
    - c. Più piste ciclabili e posteggi sicuri
    - d. Marciapiedi più sicuri
    - e. Altro: \_\_\_\_\_