

REGIONE  
TOSCANA



**Iniziativa realizzata con il contributo della Regione Toscana  
nell'ambito del progetto**

**Rete Scuole LSS**

**a.s. 2018/2019**

Percorso didattico  
«**VELOCI MA.....NON  
TROPPO!**»



Scuola Secondaria di I Grado  
“Desiderio da Settignano”  
Dicomano(FI)

# Collocazione del percorso nel curriculum di scienze

Il percorso è stato inserito nelle programmazioni di due classi seconde:

- Le piante
- Educazione ad una corretta alimentazione
- Il corpo umano: apparato locomotore, digerente, respiratorio
- La velocità

# Obiettivi essenziali di apprendimento

## OBIETTIVI GENERALI

L' alunno:

- osserva fenomeni
- descrive fenomeni ed esperienze in forma scritta, orale e grafica
- utilizza un lessico specifico
- esegue misurazioni con semplici strumenti di laboratorio
- ascolta gli altri rispettando opinioni differenti dalle proprie
- discute e si confronta con gli altri nel rispetto delle regole di convivenza civile

## OBIETTIVI SPECIFICI

Il percorso viene suddiviso, essenzialmente, in due parti:

### 1) Il movimento

l'alunno deve :

- Cogliere le differenze tra traiettoria e distanza percorsa.
- Effettuare misurazioni di distanze.

### 2) La velocità

l'alunno deve:

- Mettere a confronto le velocità per tempi fissati e distanze diverse o distanze fissate e tempi diversi, effettuando semplici esperienze.
- Costruire grafici sui dati raccolti, mettendo in relazione distanze e tempi ed evidenziando la non coincidenza con la traiettoria
- Individuare la retta interpolatrice dei dati.
- Interpretare grafici relativi a moti vari con velocità costanti o nulle;
- Consolidare il concetto di proporzionalità diretta, affrontato nella programmazione di matematica.
- Definire la velocità come rapporto individuando la relazione tra distanza percorsa e tempo impiegato

# L'approccio metodologico

Per le varie esperienze affrontate con gli alunni si è utilizzata la seguente metodologia

- ✓ osservazione e sperimentazione
- ✓ verbalizzazione scritta individuale
- ✓ discussione e confronto
- ✓ concettualizzazione
- ✓ produzione condivisa

# Materiali e strumenti impiegati

## Materiali:

- matite colorate,
- carta millimetrata
- Nastro adesivo di carta

## Strumenti:

- rotella metrica
- Cellulari utilizzati come cronometro
- Lim

# Spazi

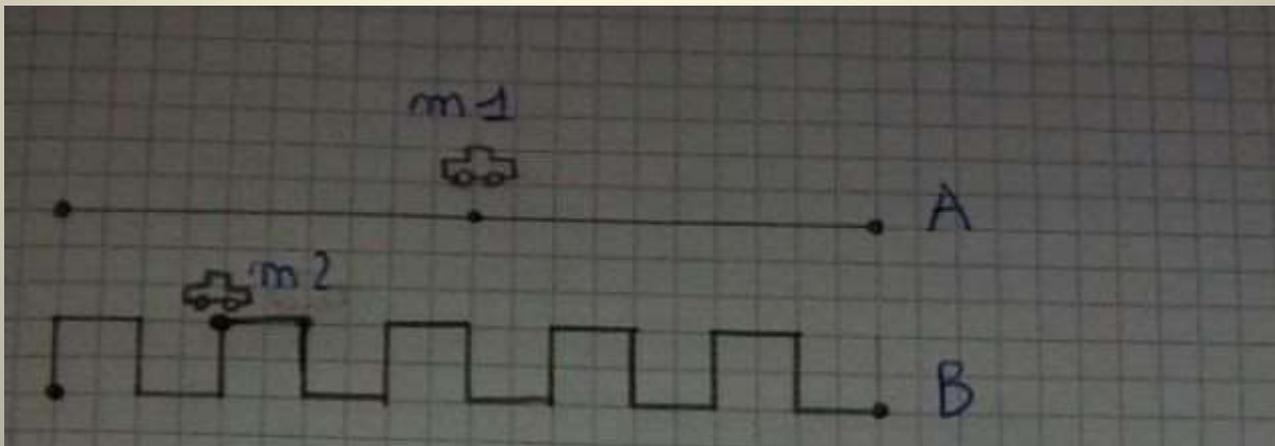
- Le attività che hanno previsto lo svolgimento di gare di corsa e misurazione di moti a velocità costante sono state svolte in palestra , nel cortile della scuola, lungo il corridoio.
- Le altre attività del percorso sono state svolte in classe.

# Tempo impiegato

- Per la messa a punto del Gruppo LSS: 12 ore
- Per la progettazione specifica e dettagliata nelle classi: 8 ore (compreso la preparazione della verifica finale)
- Tempo-scuola di sviluppo del percorso: 20 ore, comprensive della verifica finale, sviluppate in un arco di 2 mesi e mezzo
- Per la documentazione: 20 ore

## Spostamento e traiettoria

- L'insegnante propone di tracciare sul foglio due linee diverse che potrebbero rappresentare la strada utilizzata per raggiungere due città. Su queste linee si fa muovere una macchinina, ponendo la seguente domanda: "mentre la macchinina 1 arriva a metà percorso sulla linea A, in quale posizione si troverà la macchinina 2, che ha fatto un tratto altrettanto lungo sulla linea B?"



# Alcune risposte dei ragazzi

I ragazzi si affidano al conteggio dei quadretti e concludono che percorrere tratti di uguale lunghezza non significa raggiungere lo stesso punto

Rosa cerca un esempio pratico e conta i quadretti. Muoversi dello stesso numero di quadretti non significa arrivare allo stesso punto

3) - 1° oggetto  $M_1$  ha percorso sulla linea 1 un tratto che ha metà a metà percorso con  $M_2$  un tratto altrettanto lungo sulla linea 2.

Linea 1 = 20 q.  
 metà =  $20 : 2 = 10$  q. = dove è posizionato  $M_1$   
 Deve percorrere 10 q. sulla linea 2.



- risposta 3 (comune)

Moto che pur percorrendo la stessa distanza  $M_1$  si trova a metà percorso  $M_2$  invece no. (Giulia)

- x  $M_1$  ed  $M_2$  non cadono nello stesso punto.
- x  $M_1$  si sposta di 10 q. e  $M_2$  si sposta di 20 q. e non arrivano nello stesso punto (Luigi)
- x Osservo che la metà di  $M_1$  è  $\frac{1}{4}$  sulla linea 2 (Mohamed)
- x Avendo al punto reale che è diverso dal punto raggiunto da  $M_1$  (Marius)

2) 

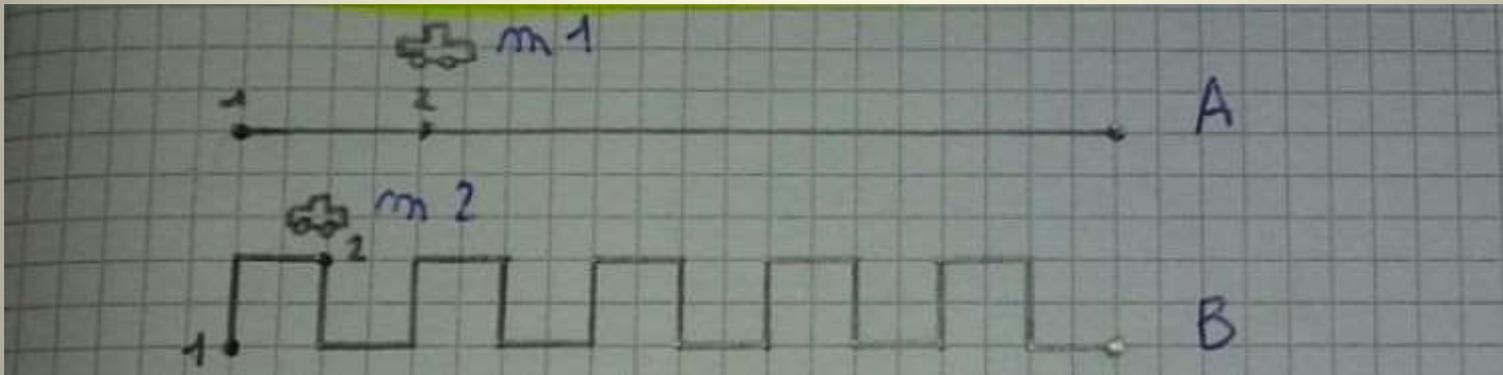
$M_2 = 2$  q.

$M_1 = 2$  q.

= Muovere  $M_2$  sulla seconda linea dal punto 1 al punto 2.

= Muovere  $M_1$  sulla linea per fare un percorso uguale a quello di  $M_2$

2° Domanda "mentre la macchinina 2 si sposta, sulla linea B, dal punto 1 al punto 2, di quanto si deve muovere la macchinina 1 sulla linea A affinché le due distanze siano uguali?"



## Ecco alcune risposte dei ragazzi....

2A

① Per arrivare a metà della seconda linea con m<sup>2</sup> dobbiamo percorrere 21 quadretti.

② Secondo me nella linea 1 dovrebbe l'oggetto m<sup>1</sup> di 8 quadretti, però per farsi che nella linea 1 avanzi di 2 quadretti; nella linea 2 l'oggetto dovrebbe avanzare di 6 quadretti quindi due quadretti in orizzontale = 6 quadretti.

2D

MENTRE m<sup>2</sup> PERCORRE SULLA LINEA B IL PERCORSO DAL PUNTO 1 AL PUNTO 2, DOVE ARRIVERÀ m<sup>1</sup> SULLA LINEA A PERCORRENDO UN TRATTO ALTRETTANTO LUNGO?

SECONDO ME m<sup>1</sup> È AD 1/5 DEL PERCORSO<sup>A</sup> CIOÈ 4 QUAD SU 20 QUAD MA<sup>ED</sup> È LO STESSO PIÙ AVANTI DEL PERCORSO B.

In seguito alla discussione collettiva i ragazzi sono arrivati alla conclusione seguente:

2A

Conclusione  
Percorrere tratti di uguale lunghezza non significa raggiungere  
stesso punto di arrivo (uguale partenza)

2D

PERCORRERE TRATTI DI UGUALE LUNGHEZZA, PARTENDO  
DALLO STESSO PUNTO, NON SIGNIFICA RAGGIUNGERE LA  
STESSA POSIZIONE.

# Alcune Definizioni

- Poiché, dalla discussione comune, si osserva in entrambe le classi l'utilizzo di termini quali spostarsi e distanza si introducono due definizioni :

**TRAIETTORIA**: EFFETTIVO PERCORSO DI UN CORPO IN MOVIMENTO: LINEA CHE UNISCE I PUNTI ATTRAVERSO I QUALI PASSA UN CORPO DURANTE IL SUO MOTO

**DISTANZA**: LINEA RETTA CHE UNISCE IL PUNTO DI PARTENZA A QUELLO DI ARRIVO DI UN CORPO IN MOVIMENTO.

DUE DEFINIZIONI

**TRAIETTORIA**: LA LINEA EFFETTIVAMENTE PERCORSO DALL'OGGETTO IN MOTO

**DISTANZA**: È LA LINEA RETTA IMMAGINARIA CHE CONGIUNGE IL PUNTO DI PARTENZA A QUELLO DI ARRIVO

# Esercizio di rinforzo da svolgere a casa

.... CHE TUTTI I RAGAZZI  
HANNO SVOLTO BENE.

Dal passo del  
Muraglione

Esercizio per casa



- Con il rosso segna sull'immagine la traiettoria
- Con il blu segna la distanza percorsa
- Quando c'è coincidenza tra traiettoria e distanza?
- Quando si percorre una linea retta, infatti al punto di partenza e di partenza s'equivalgono sia per la traiettoria che per la distanza

Allo Stelvio

Per casa

Es 1: rispondi alla seguente domanda

Quando c'è coincidenza tra la traiettoria e la distanza?

LA COINCIDENZA AVVIENE QUANDO S'ARRIVA DA  
FALGOMARCA E L'INTERCETTA MENTRE ENTRA

Es 2: Salita del passo dello Stelvio: colora di rosso la traiettoria del ciclista e di nero la distanza tra partenza e arrivo.



# Il caso di Luigi: riflessioni sulla traiettoria circolare..

conosciamo una linea retta  
R2: quando si percorre una linea retta  
infatti il punto di arrivo e di partenza equidistan-  
gono (Marco)

La traiettoria e la distanza si incontrano 6/7  
volte nel percorso (Valentina)

Se i due percorsi si comportano come nell'esem-  
pio cruciale traiettoria e distanza coincidono  
soltanto nei punti estremi. (Giulio)

Il caso di Luigi

Se la traiettoria è  
circolare qual è la  
distanza?  
La distanza è zero

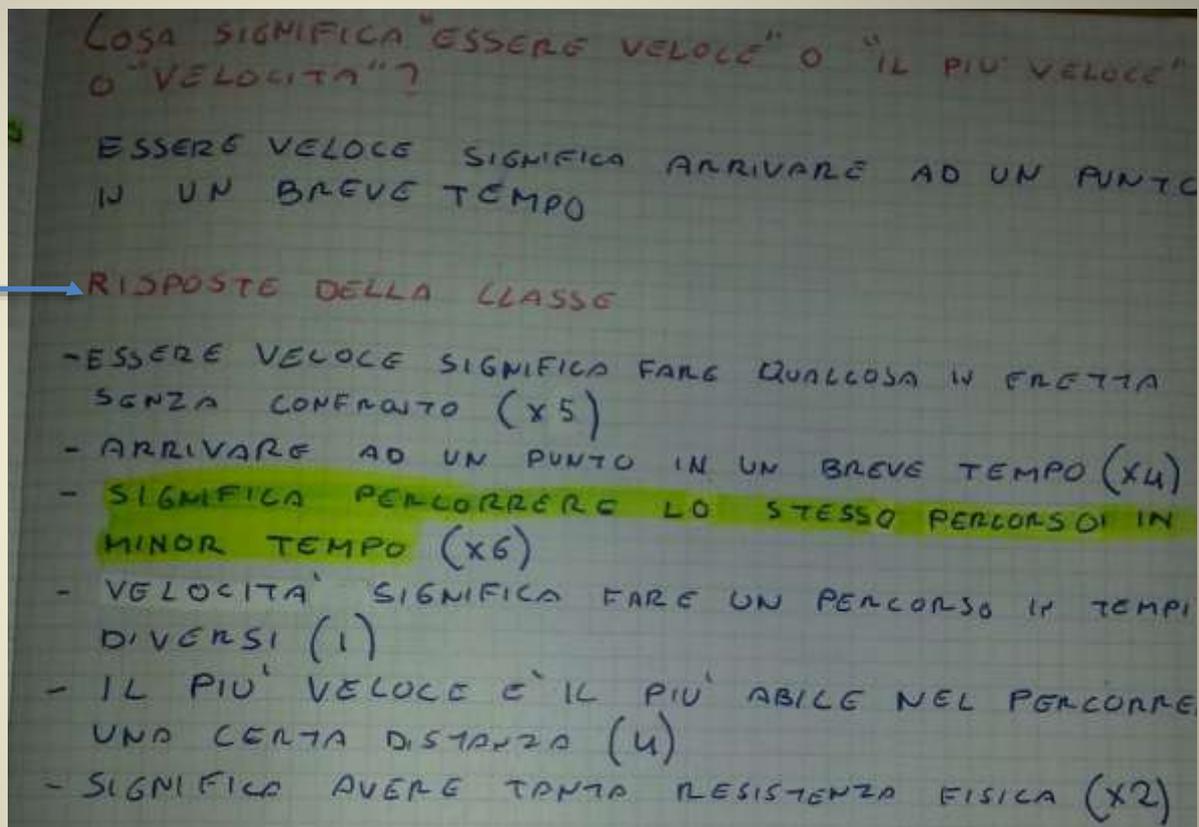


■ = TRAIETTORIA  
■ = DISTANZA  
● = INIZIO  
● = FINE

Dopo un'attenta  
discussione generale si  
conviene che:

- La distanza tra il punto di partenza ed il punto d'arrivo è zero se si percorre la circonferenza per  $360^\circ$ . Altrimenti coincide con una corda;
- La traiettoria coincide con la circonferenza poiché si immagina di toccare tutti i punti

Il percorso procede con altre domande.....



...alle quali i ragazzi rispondono.

### Che cosa significa:

"ESSERE VELOCE" = avere un ritmo abbastanza spedito per raggiungere un punto quando si è in moto.

"IL PIÙ VELOCE" = la persona con un ritmo più spedito all'interno di un gruppo.

"VELOCITÀ" = forza che permette di viaggiare in minor tempo per percorrere una distanza o compiere delle azioni.

■ = essere veloce      Fare un certo percorso in  
- risposte più precise in tempo.  
Fare uno spostamento in minor tempo

■ = il più veloce      Chiedere un confronto su  
- risposte più precise      un percorso uguale per tutti.

• = velocità  
- risposte più precise      Ritmo con cui si muove qualcuno.  
È l'andatura di un oggetto in moto.

..altre risposte ...

# Analisi delle risposte

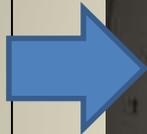
Dall'analisi comune delle risposte dei ragazzi (in entrambe le classi) si osserva che la maggior parte di loro riesce a dare una definizione abbastanza vicina al concetto di velocità ed al concetto di più veloce: un numeroso gruppo mette in relazione il percorrere una certa distanza in un certo tempo.

Nessuno pensa al caso di percorrere in un tempo fissato distanze diverse;

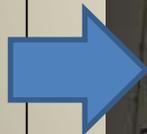
Qualcuno parla di resistenza fisica (nel caso di essere più veloce) a percorrere una certa distanza;

# L'esperienza in palestra

Tempo impiegato per una Distanza fissata



Distanza percorsa in un Tempo fissato



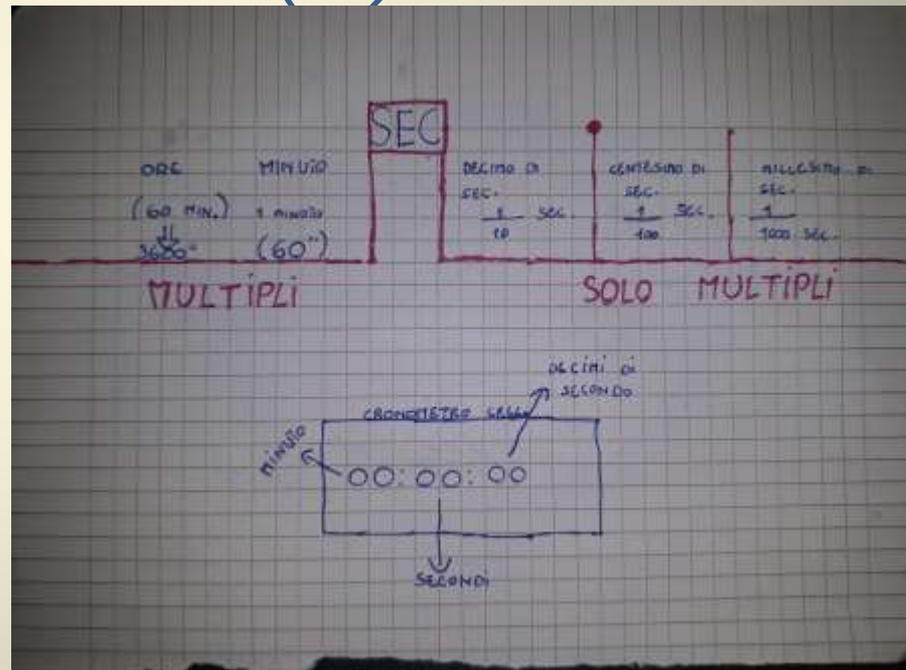
**1° TEST IN PALESTRA**

Caso	Spiegazione	Disegno esemplificativo	Spazio percorso	Tempo	Domande	Risposte	CONCLUSIONE
1	L'ALUNNO A E L'ALUNNO B HANNO FATTO UNA GARA SU UN PERCORSO DI 14 m		14 m	A = 3,04 s B = 2,71 s	Chi è stato il più veloce? Perché? Come è il tempo del più veloce rispetto a quello del più lento? Come sono le lunghezze di questi due percorsi?	① IL PIÙ VELOCE È STATO L'ALUNNO B PERCHÉ HA IMPIEGATO MINOR TEMPO ② È MIGLIORE ③ SONO UGUALI	QUANDO LA DISTANZA DO PERCORRERE È UGUALE IL PIÙ VELOCE È CHI IMPIEGA MINOR TEMPO
2	L'ALUNNO A E L'ALUNNO B HANNO FATTO UNA GARA SU UN TEMPO DI 2 SECONDI		A = 8,18 m B = 10,64 m	2 s	Chi è stato il più veloce? Perché? Come sono i tempi impiegati? Come sono le distanze percorse?	① IL PIÙ VELOCE È STATO L'ALUNNO B PERCHÉ HA FATTO PIÙ METRI ② SONO UGUALI ③ SONO DIVERSE	QUANDO IL TEMPO È UGUALE IL PIÙ VELOCE È CHI PERCORRE PIÙ METRI

TUTTI a  
misurare...tempi,  
con lo schema di  
Marta

L'utilizzo del cronometro  
(cellulari o cronometri reali)  
ha richiesto un'analisi delle  
unità di misura del tempo:

In seguito ad una  
discussione collettiva sul  
significato dei numeri del  
cronometro di cellulari, sono  
state raccolte le idee di  
sottomultipli e multipli del  
secondo, in uno schema  
condiviso.



# Prima dell'esperienza ci diamo dei suggerimenti:

## Per percorrere la traiettoria a velocità costante

- abbiamo chiesto ai ragazzi di iniziare a camminare sempre in linea retta, ma qualche metro prima dello start.
- Il via all'inizio della traiettoria è stato scandito da un compagno addetto a dire «VIA»

## Per ridurre gli errori nelle misure di tempo:

- Abbiamo chiesto ai ragazzi, che avevano il compito di cronometrare, di concentrarsi sulla misura del tempo senza guardare il compagno in movimento;
- Di stoppare il tempo, appena il compagno sta passando di fronte.

# Misurazioni e «corse»



# I ragazzi descrivono l'esperienza di misurazione ....

	0m	3m	6m	12m	18m	
VINCENZO	0	2.4	4.8	10.2	15.2	CAMMINATA LENTA
PATRIZIA	0	2.7	5.3	10.2	15.2	
VINCENZO	0	2.9	5.3	6.7	10.4	CAMMINATA VELOCE
PATRIZIA	0	2.26	4.8	7.0	10.4	
VINCENZO	0	1.3	1.86	4.36	6.5	CORSA
PATRIZIA	0	1.11	1.86	5.0	5.1	

Il 12 aprile con la prof. Laura Grifoni siamo andati nel corridoio al 1° piano della sezione B per effettuare alcuni esercizi inerenti all'argomento della velocità. Lavoreremo su un percorso da fare in camminata lenta, camminata veloce e corsa costante. I protagonisti sono stati Vincenzo e Patrizia e due cronometri. Il percorso con 18 metri suddiviso in quattro tratti: 1° tratto 3m, 2° tratto 3m, 3° tratto 6m, 4° tratto 6m. Al termine di ogni sessione era situato un cronometro con il compito di prendere il tempo impiegato dai miei compagni.

I dati sono riportati in tabella subito dopo le misurazioni:

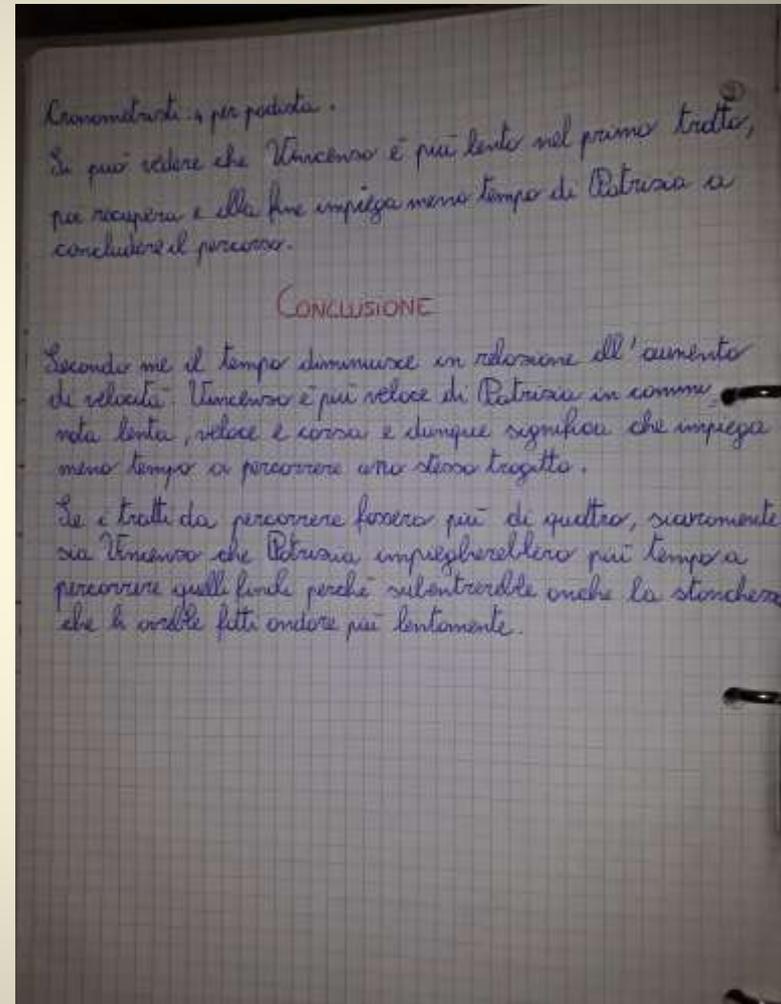
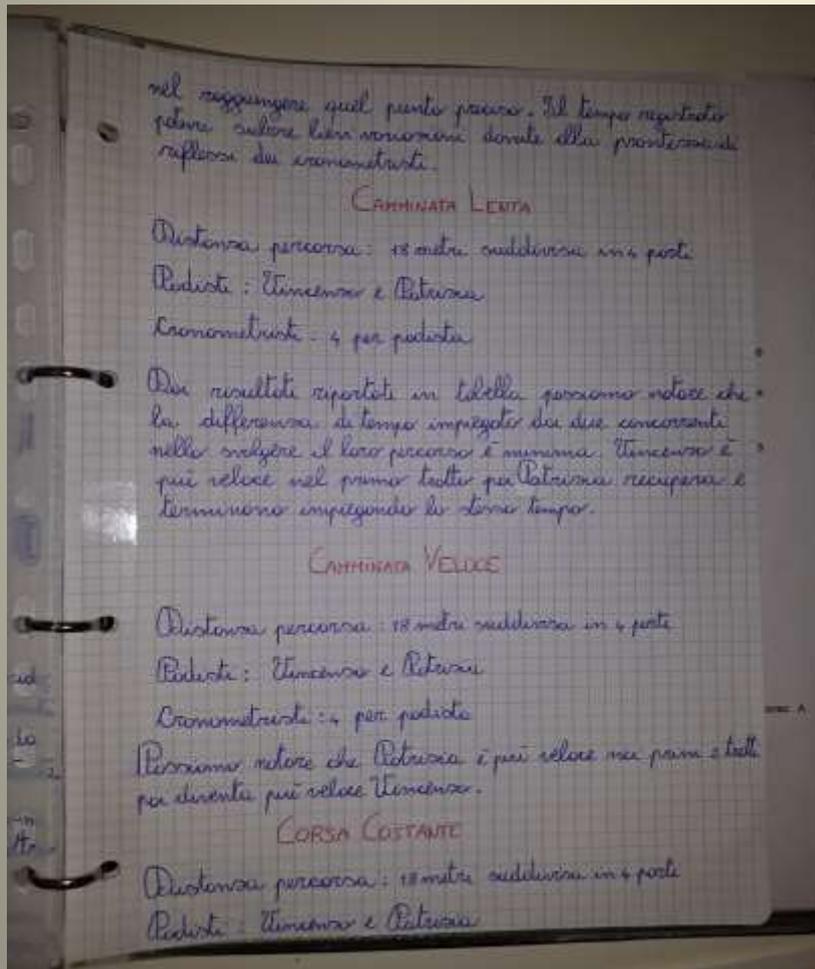
Camminata normale			Camminata veloce			Corsa leggera		
distanza	tempo	Appross.	distanza	tempo	Appross.	distanza	tempo	Appross.
0 m	0 s	0 s	0 m	0 s	0 s	0 m	0 s	0 s
3 m	2.43 s	2.4 s	3 m	1.14 s	1.1 s	3 m	0.59 s	0.6 s
6 m	5.61 s	5.6 s	6 m	2.93 s	2.9 s	6 m	1.20 s	1.2 s
9 m	8.49 s	8.5 s	9 m	4.46 s	4.5 s	9 m	1.87 s	1.9 s
12 m	11.53 s	11.5 s	12 m	6.12 s	6.1 s	12 m	2.57 s	2.6 s
15 m	13.47 s	13.5 s	15 m	7.50 s	7.5 s	15 m	3.11 s	3.1 s
18 m	16.83 s	16.8 s	18 m	9.03 s	9 s	18 m	3.71 s	3.7 s

OGGI ABBIAMO PRESO UN PERCORSO DI 18 m E OGNI 3 m ABBIAMO MESSO UN CRONOMETRO CHE SI FERMAVA QUANDO L'ALUNNO PASSAVA DAVANTI A CHI AVEVA IL CRONOMETRO. L'ALUNNO HA CORSO CON 3 TIPI DI ANDATURA DIVERSI.

La verbalizzazione individuale è riportata sotto i dati ed è stata eseguita subito dopo l'esperienza in palestra

# Ancora descrizioni dell'esperienza in palestra

Marco scrive....



E trae delle conclusioni personali

# Un dettaglio dei dati

Camminata normale (normale)			Camminata veloce (veloce)			Corsa leggera (leggera)		
distanza	tempo	Appross.	distanza	tempo	Appross.	distanza	tempo	Appross.
0 m	0 s	0 s	0 m	0 s	0,5	0 m	0 s	0 s
3 m	2,43 s	2,4 s ≈	3 m	1,14 s	1,2 s ≈	3 m	0,59 s	0,6 s ≈
6 m	5,61 s	5,6 s ≈	6 m	2,93 s	2,9 s ≈	6 m	1,20 s	1,2 s ≈
9 m	8,49 s	8,5 s ≈	9 m	4,46 s	4,5 s ≈	9 m	1,87 s	1,9 s ≈
12 m	11,57 s	11,5 s ≈	12 m	6,12 s	6,1 s ≈	12 m	2,57 s	2,6 s ≈
15 m	13,89 s	13,5 s ≈	15 m	7,90 s	7,5 s ≈	15 m	3,11 s	3,1 s ≈
18 m	16,83 s	16,8 s ≈	18 m	9,03 s	9,0 s ≈	18 m	3,71 s	3,7 s ≈

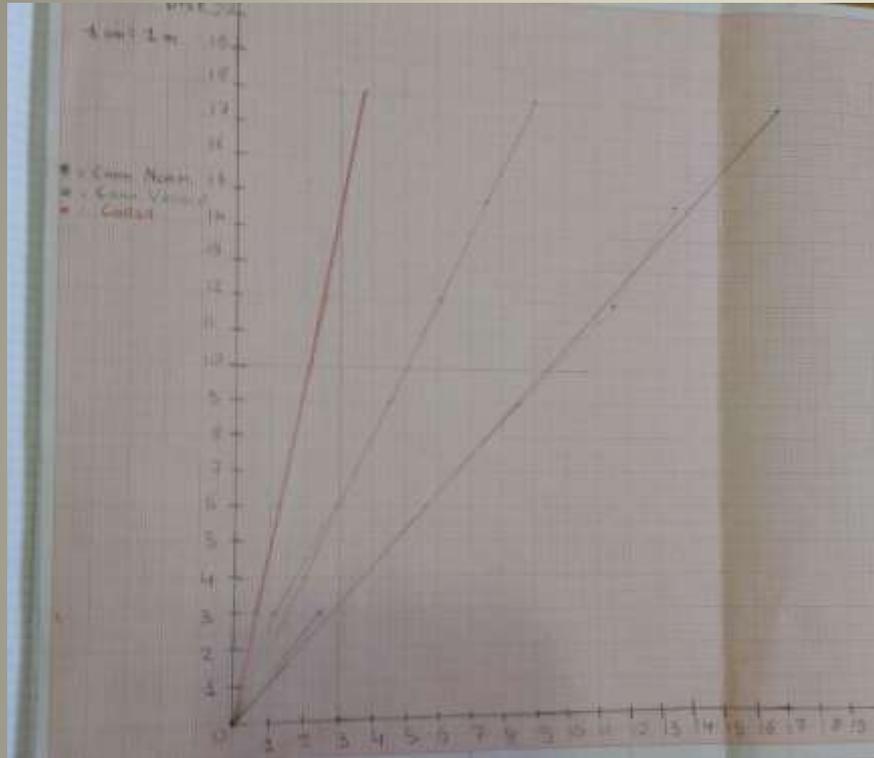
## Costruire ed interpretare grafici

La costruzione dei primi grafici è avvenuta in classe, con l'utilizzo di carta millimetrata.

Questi, infatti, hanno richiesto più momenti di confronto:

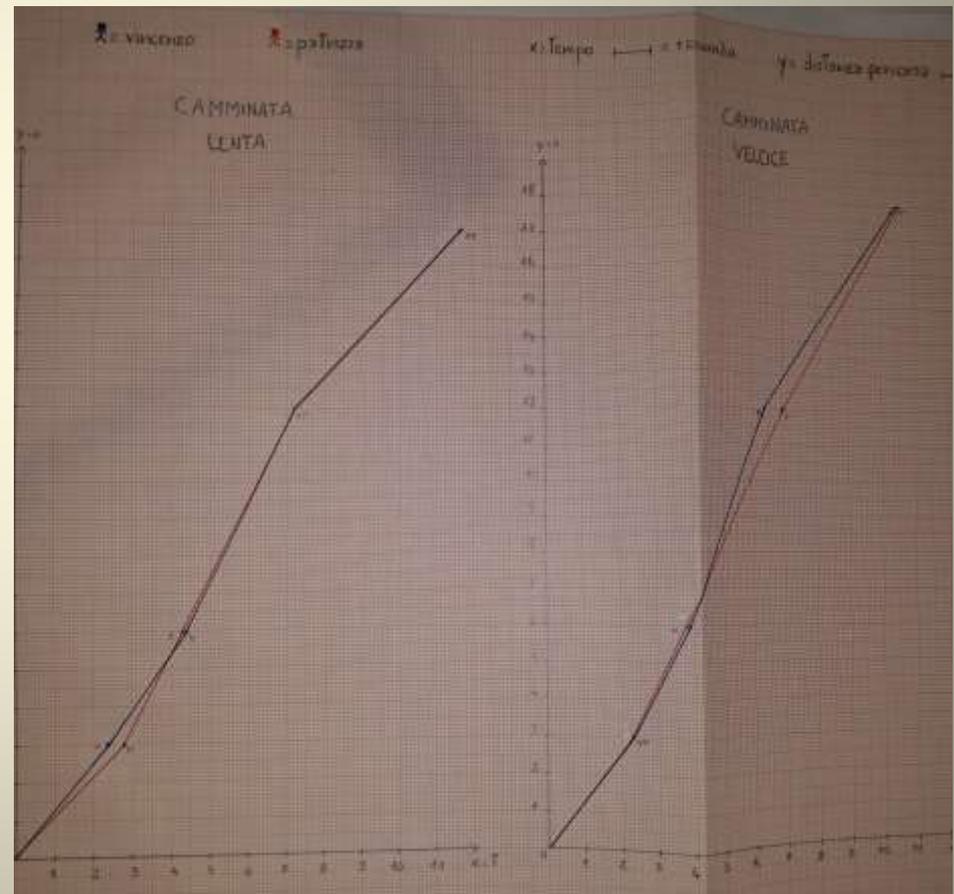
1. Un confronto con l'insegnante per la scelta e la disposizione delle unità di misura lungo gli assi.
2.  $1\text{cm} = 1\text{ sec}$  come si legge sul grafico (asse x);  
 $1\text{cm} = 1\text{m}$  sull'asse y (distanze percorse)
3. Il concordare di approssimare il tempo ai decimi di secondo riportato sull'asse delle ascisse
4. Dopo avere unito i punti è stato opportuno introdurre il concetto di retta interpolatrice.

## Questi sono due esempi di grafici:



Aurora disegna i tre andamenti su un unico grafico

Marco separa i grafici dei tre andamenti, ma mette a confronto i percorsi (ripetuti in doppio) dei 2 compagni



# Interpretiamo i grafici prima verbalizzando individualmente

- ①
- Il grafico rappresenta l'andatura di velocità mantenuta dai compagni (Julia)
  - Rappresenta in secondi la velocità (Luigi)
  - Rappresenta le varie tempistiche con distanza uguale con modalità diverse di andatura (Nora)
  - Il grafico rappresenta dei dati sulla velocità in 3 modi diversi di andatura (in un tempo cronometrato) (Shadia)
  - Rappresenta i dati di un lavoro svolto che due ragazzi hanno effettuato (Murko)

## CONCLUSIONE

Secondo me il tempo diminuisce in relazione all'aumento di velocità. Vincenzo è più veloce di Patrizia in camminata, veloce e corsa e dunque significa che impiega meno tempo a percorrere uno stesso tragitto.

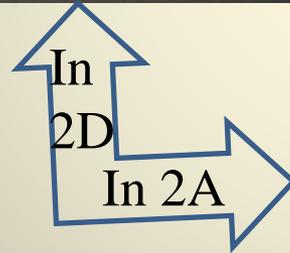
# Le linee del grafico cosa rappresentano?

LE LINEE RIPORTATE NEL GRAFICO CORRISPONDONO CON LA TRAIETTORIA? MOTIVA LA TUA RISPOSTA  
NO, PERCHÉ LE LINEE RAPPRESENTATE NEL GRAFICO RAPPRESENTANO IL TEMPO IN CUI SI PERCORRE LA TRAIETTORIA; NON LA TRAIETTORIA.

RISPOSTE DELLA CLASSE

(NO) x 11

(SI) x 10



- Le "linee" rappresentano il percorso eseguito dai ragazzi (Matteo)
- Le "linee" rappresentano la traiettoria (Patrizia)
- Le "linee" rappresentano la velocità (Uolentina)
- Le "linee" servono per vedere in quanto tempo quella persona impiega a percorrere una determinata distanza (Michele)

## L'osservazione di Mattia....

SE AVESSIMO UNA TRAIETTORIA CURVA IL GRAFICO DELLA VELOCITA' A SAREBBE COMUNQUE UNA RETTA, ALLORA ABBIAMO DECISO DI ANDARE IN PALESTRA PER PROVARE QUESTA TEORIA

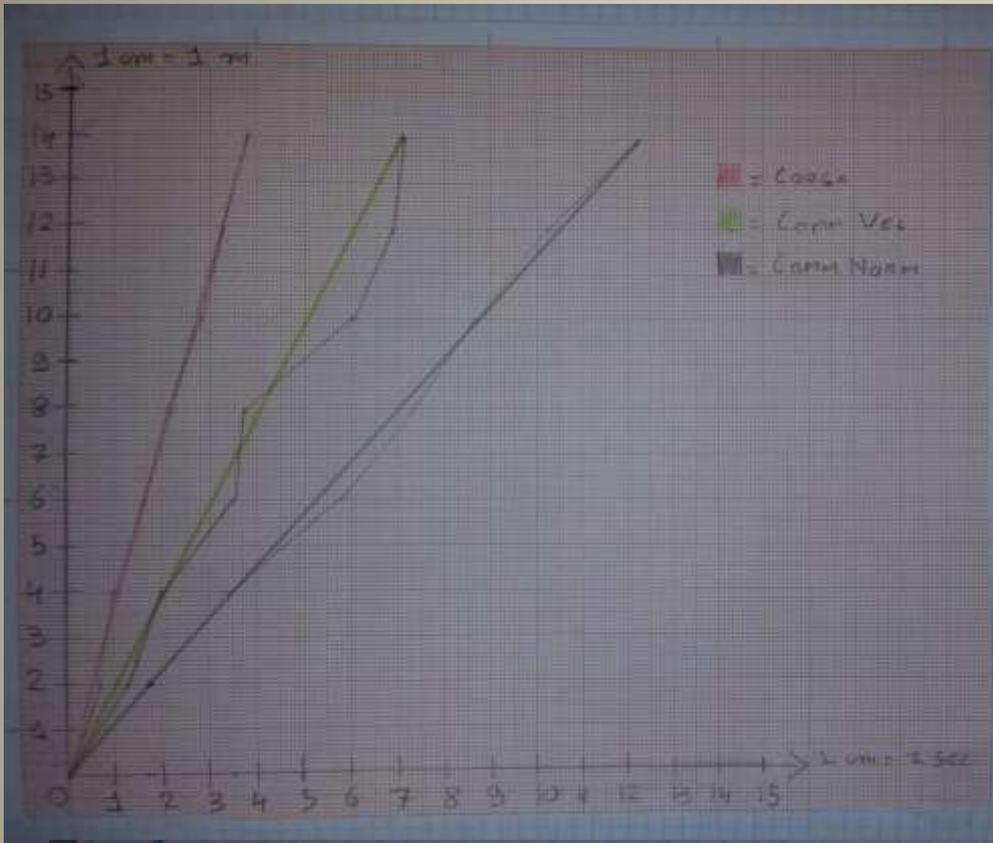
# .... la traiettoria curva



# Ecco i dati raccolti in palestra per la traiettoria curva...

DIST	CAMMINATA NORMALE		CAMMINATA VELOCE		CORSA	
	TEMPO	APPROS.	TEMPO	APPROS.	TEMPO	APPROS.
0 m	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s
2 m	1.8 s	1.8 s	1.3 s	1.3 s	0.7 s	0.7 s
4 m	3.44 s	3.4 s	1.99 s	2 s	0.95 s	1 s
6 m	5.76 s	5.8 s	3.46 s	3.5 s	1.57 s	1.6 s
8 m	7.32 s	7.3 s	3.74 s	3.7 s	2.05 s	2.1 s
10 m	8.73 s	8.7 s	5.95 s	6 s	2.77 s	2.8 s
12 m	10.23 s	10.2 s	6.85 s	6.9 s	3.29 s	3.3 s
14 m	12.15 s	12.2 s	7.07 s	7.1 s	3.79 s	3.8 s

Oggi siamo andati in palestra e abbiamo tracciato una linea curva di 14 m e abbiamo messo un cronometro tra gli ogni 2 m. L'ha stoppato il tempo appena l'alunno che ha camminato, camminato veloce e corso, arrivava al suo punto.



I dati riportati in grafico



Le osservazioni  
 condivise e  
 verbalizzate

- 1° OSSERVAZIONE - NELLA CAMMINATA VELOCE L'È DISCREPANZA EVIDENTE TRA I PUNTI E LA RETTA INTERPOLATA (PROBABILE ERRORE DEI CROCIATISTI)
- 2° OSSERVAZIONE - QUESTO GRAFICO È SIMILE A QUELLO PRECEDENTE! DUNQUE ANCHE SE LA TRAIETTORIA È CURVA OTTEJGO COMUQUE UNA RETTA CHE NI INDICA LA VELOCITÀ.
- 3° OSSERVAZIONE - IN ENTRAMBI I GRAFILI SI OSSERVA CHE ALL'AUMENTARE DELLA VELOCITÀ AUMENTA LA PENDENZA DELLA RETTA.

In sintesi, dopo avere accolto le risposte di tutti, è stata appuntata la conclusione comune

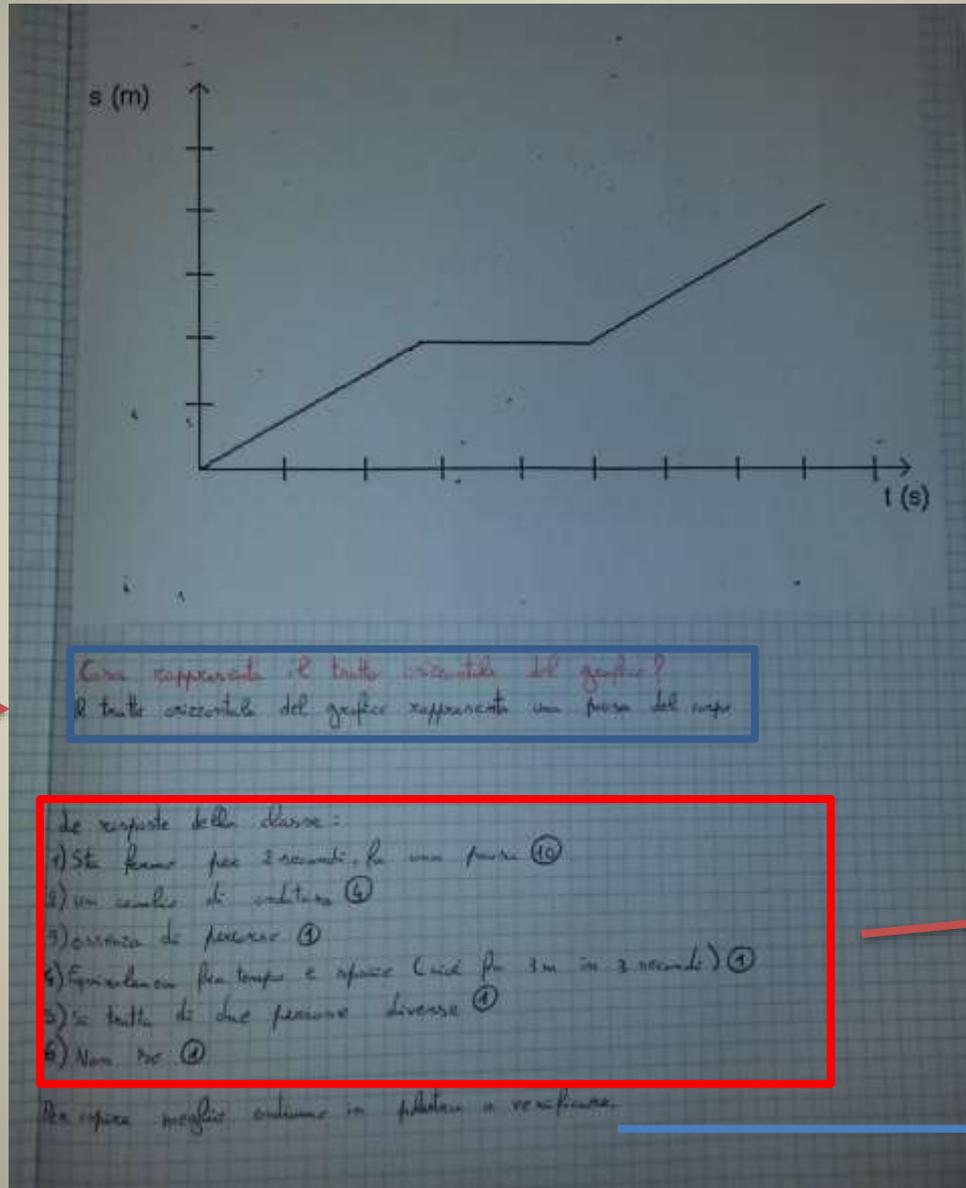
tenuta

le con

CONCLUSIONE

Le linee non rappresentano la traiettoria, infatti sono spezzate e la traiettoria è continua. La traiettoria nei voli così è la stessa, mentre le linee variano al variare della modalità di percorrenza. Il grafico rappresenta la velocità con cui il cammino è stato percorso.

# Analisi di qualche moto vario



Dal quaderno di Mohamed: i nostri risultati dopo l'esperienza in palestra

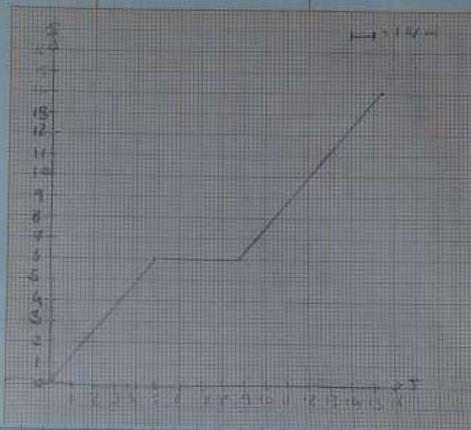
OGGI SUAMO ANDATI IN PALESTRA E ABBIAMO UN PERCORSO DI 16 KM. E A 6m ABBIAMO MESSO UN SEGNO. L'ALUNNO A PERCORSO PRIMI 6m E UN LUNGO MENTRISTO A SEGNO IL TEMPO ARRIVATA AI 6m L'ALUNNO SI È FERMATO (IL TEMPO NO) PER QUANTO VOLEVA POI È MIPARTITA, FINO A 16 km.

T	T(R+D)	S
0	0	0
4,74	4,8	6
8,81	8,8	6
15,33	15,3	16

COSA HO CAPITO DA QUESTO ESPERIMENTO?

COME AVEVO DETTO IL GRAFICO CAMBIA SE IL SOGGETTO SI FERMA MA IL TEMPO NO.

LA LINEA ORIZZONTALE RAPPRESENTA LO STOP DEL SOGGETTO.



IL GRAFICO RAPPRESENTA IL MOTO VARIO DI UN CORPO LA RAPPRESENTAZIONE SUL PIANO CARTESIANO DISTANZA PERCORSO - TEMPO FORNISCE INFORMAZIONI SULLA VELOCITA.

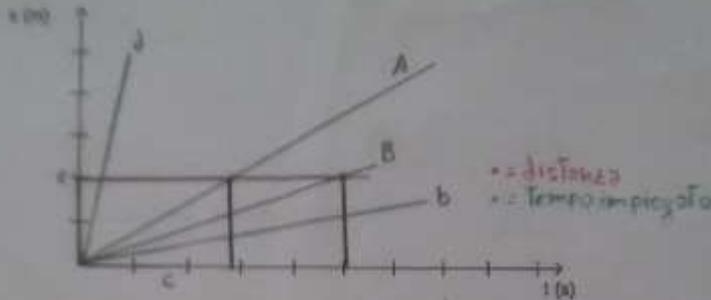
# Esercizi di rinforzo

Sono stati proposti vari tipi di esercizi:

- Alcuni legati alla raccolta dei dati con esperienze tipo quella della palestra/cortile; sui dati sono stati fatti grafici cartesiani, questa volta direttamente dai ragazzi senza intermediazione dell'insegnante.
- Esercizi non basati sull'esperienza diretta e già proposti e testati dalle insegnanti della scuola secondaria di Borgo San Lorenzo

# Esercizio 1:

Con riferimento alla seguente figura, rispondi alle domande:



- Chi è il meno veloce?
- Traccia una terza linea che rappresenti una velocità più piccola delle due riportate sul grafico.
- Nel caso limite di velocità nulle che linea si dovrà tracciare?
- Traccia una linea che rappresenti una velocità maggiore di tutte quelle riportate fino a ora.
- Nel caso limite di velocità "infinite" che linea si dovrà tracciare?

Es. 1

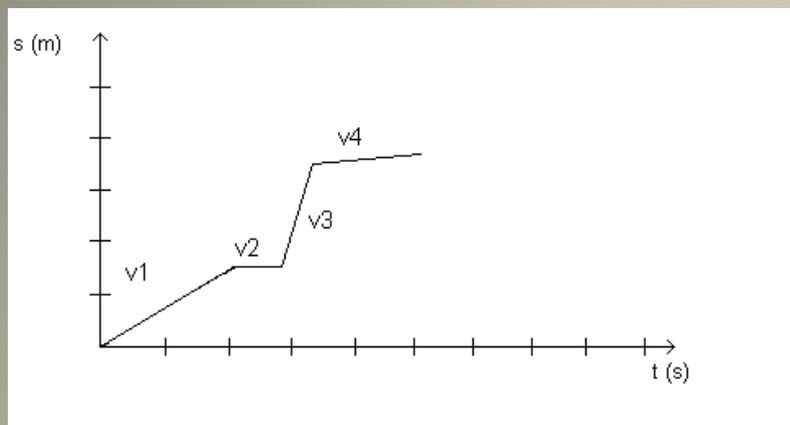
a) Il meno veloce è quello che sul grafico ha la linea meno pendente rispetto all'altra.

b) Nel caso di velocità nulla, si dovrà tracciare una linea lungo tutta la fascia del tempo (secondi), ovvero una linea che rappresenta solo il tempo e non la velocità.

c) Nel caso di limite di velocità infinite, si dovrà tracciare una linea a lungo la fascia dello spazio, ovvero una linea che rappresenta solo la distanza e non il tempo (secondi).

Es. 1

Es. 1  
3) il meno veloce è la linea B (impiega più tempo per raggiungere le distanze) infatti, tracciando una retta parallela a l'asse  $s$  a 2 metri la retta A la raggiunge prima (3 secondi) e retta B (5 secondi)



Ordina le quattro velocità dalla maggiore alla minore, cioè in ordine decrescente.

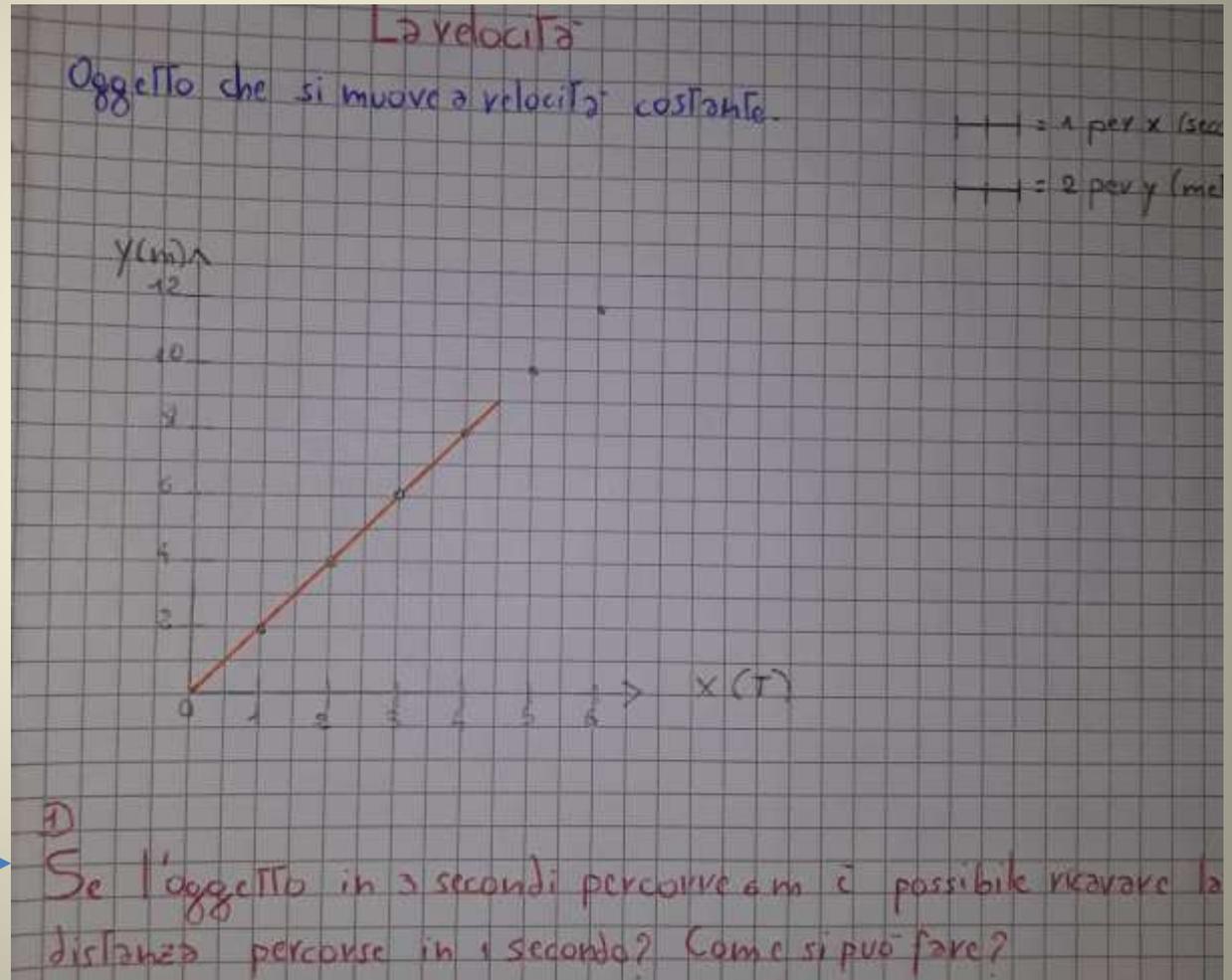
Es. 10 raggiunge prima (3 secondi) e volta B (5 secondi)

$$v_3 > v_1 > v_4 > v_2$$

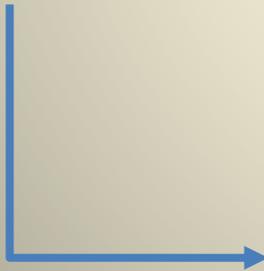
$v_3$  è maggiore delle altre velocità perché percorre un maggiore tratto in minor tempo. Il tratto più lento è quello di  $v_2$  dove il moto di percorrenza si è interrotto, ma il tempo non

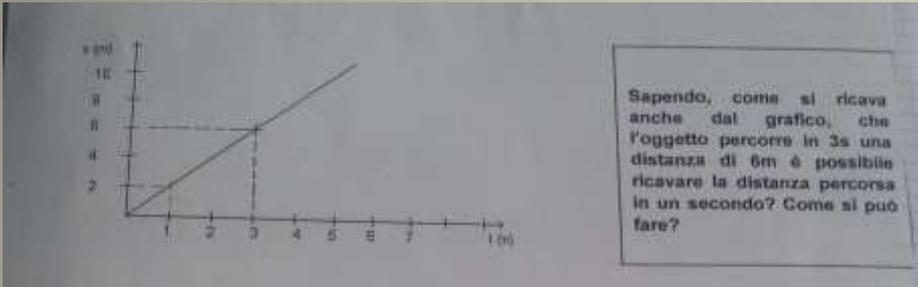
# Definiamo la velocità.....

L'insegnante disegna il grafico sulla Lim...



...e propone la  
seguente  
domanda stimolo





## Le osservazioni delle due classi:

2<sup>A</sup>D

- a) Metodo basato sul rapporto tra distanza e tempo: 4 alunni;
- b) Metodo basato sulla proporzione  
 $3\text{secondi} : 6\text{metri} = 1\text{secondo} : x\text{ metri}$   
oppure  $6\text{metri} : x\text{metri} = 3\text{secondi} : 1\text{secondo}$ , (5 alunni)
- c) Metodo basato sulla lettura del grafico (8 alunni)
- d) Metodo intuitivo: "se 6 è il doppio di 3, allora in 1 secondo percorre 2 metri" (3 alunni)

2<sup>A</sup>A

- a) Metodo basato sulla proporzione;
- b) Metodo basato sul rapporto tra la distanza percorsa ed il tempo impiegato.

Non emergono osservazioni dirette sul grafico.

Facendo riferimento allo stesso grafico viene richiesto di compilare una tabella dove vengono soltanto **forniti i tempi**:

3)

Dal grafico ricavare e realizzare una tabella che mostri la relazione fra le distanze percorse e i tempi impiegati

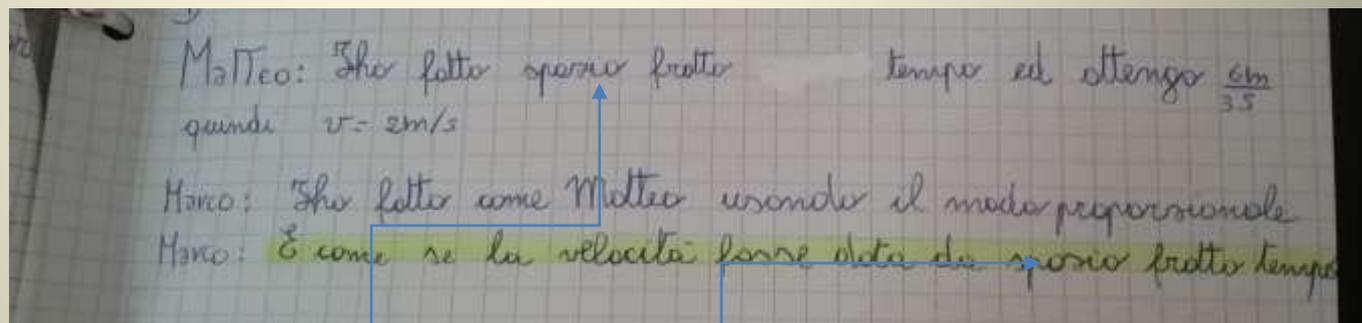
	Spazio metri	Tempo secondi	$V = \frac{s}{t}$
	2 m	1 s	$V = \frac{2}{1} = 2$
· 2	4 m	2 s	$V = \frac{4}{2} = 2$
· 3	6 m	3 s	$V = \frac{6}{3} = 2$
· 4	8 m	4 s	$V = \frac{8}{4} = 2$
· 5	10 m	5 s	$V = \frac{10}{5} = 2$
· 6	12 m	6 s	$V = \frac{12}{6} = 2$

L'insegnante propone le seguenti domande:

- 1) Cosa osservi a proposito dei valori della terza colonna?
- 2) I dati ricavati danno qualche indicazione sul fatto che in questo caso la velocità è costante?
- 3) Come possiamo definire la velocità dell'oggetto?

# Le risposte dei ragazzi

- 1) Osservo che, facendo distanza/tempo, alla fine torna sempre lo stesso risultato
- 2) Sì perché, il corpo in movimento in un secondo percorre sempre la stessa distanza con la stessa velocità.
- 3) Possiamo definire la velocità, costante perché in 1s percorre sempre 2m.



Le risposte dei ragazzi sul concetto di velocità (risposta 3), talvolta, portano degli errori dovuti ad una pre-conoscenza della formula; in questo caso Marco e Matteo utilizzano il termine «spazio» che non è mai emerso durante il percorso.

## Conclusione:

CONCLUSIONE:

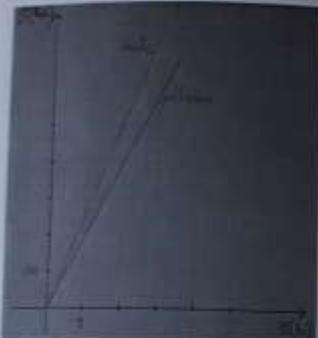
distanza

tempo

$$v = \frac{d}{t}$$

La velocità di un corpo può essere definita con la relazione  
cioè è la distanza ~~effettuata~~ nel tempo impiegato a percorrerla.  
L'unità di misura della velocità è  $\frac{m}{s}$  oppure  $\frac{km}{h}$

1. Che cos'è la traiettoria di un corpo in movimento? \_\_\_\_\_
2. Quando la traiettoria coincide con la distanza fra due punti? \_\_\_\_\_
3. Due ciclisti corrono sulla stessa traiettoria: completa le seguenti affermazioni.  
A parità di tempo, è più veloce il ciclista che \_\_\_\_\_  
A parità di distanza percorsa è più veloce quello che \_\_\_\_\_
4. Che cos'è la velocità? \_\_\_\_\_
5. Quali è l'unità di misura della velocità nel Sistema Internazionale? \_\_\_\_\_
6. I due grafici si riferiscono il primo al moto di un pullman ed il secondo a quello di un'automobile lungo la stessa strada.



- a) Quale dei due veicoli è più veloce? Giustifica la tua risposta in base all'osservazione del grafico.  
\_\_\_\_\_
- b) Calcola la velocità del pullman. \_\_\_\_\_
- c) E quella dell'automobile. \_\_\_\_\_

7. Un pullman viaggia alla velocità media di 72 km/h.

- a. Quanti km ha percorso dopo 2 ore? \_\_\_\_\_
- b. E dopo 2 ore e 30 minuti? \_\_\_\_\_
- c. Quanto tempo impiega a percorrere 360 km? \_\_\_\_\_
- d. Completa la tabella con i dati mancanti.
- e. Rappresenta i dati con un diagramma cartesiano.

tempo in ore	distanza percorsa in km
1	
2	
3	
4	

8. Un ciclista si muove su una strada percorrendo 120 km in quattro ore; poi si ferma per tre ore e riprende a correre facendo 80 km in due ore. Supponendo che la velocità del ciclista sia in ogni tappa del suo percorso costante, poni i tempi sull'asse delle ascisse e le distanze sull'asse delle ordinate e rappresenta il moto del ciclista con un diagramma cartesiano.

- a. Confronta poi le velocità delle singole tappe, aiutandoti anche con l'osservazione del grafico: in quale tratto la velocità è stata maggiore?
- b. Com'è il grafico in un intervallo di tempo in cui un corpo è fermo?
- c. Quanto tempo ha impiegato a percorrere i primi 45 km?
- d. Se è partito alle ore 7 del mattino, quanti km ha percorso alle ore 13? E alle ore 15?

## VERIFICA FINALE

La presente verifica è stata ripresa da quella proposta dalle insegnanti della scuola secondaria di Borgo S. Lorenzo, con le quali vi sono stati momenti di confronto e supporto per l'esecuzione dell'intero percorso.

# Analisi dati

Dall'analisi dei risultati si rilevano le seguenti criticità:

- Domanda n.5: Qual è l'unità di misura della velocità nel S.I.?

71% di risposte corrette. L'utilizzo di unità di misura derivanti da un rapporto tra grandezze non omogenee spesso rappresenta un punto critico. Tale concetto va sicuramente rafforzato.

- Domanda n.7b: "Conoscendo la velocità, calcolare i km percorsi in 2 ore e 30 minuti" : 71% di risposte corrette. I ragazzi trovano più semplice calcolare il tempo impiegato a percorrere una certa distanza, data la velocità, anziché calcolare i km come riportato nelle domanda 7 b dove c'è da prendere in considerazione il tempo con i suoi sottomultipli.
- Domanda n.7e "Costruzione di un diagramma cartesiano distanza percorsa-tempo" : 65% di risposte corrette . Le maggiori difficoltà consistono nel trovare le unità di misura opportune da riportare negli assi e nell'assegnare le grandezze agli assi stessi (scambio delle ascisse e delle ordinate). Questo sono punti da rafforzare, anche in modo trasversale con i concetti matematici.
- Domanda n.8d: "Se è partito (il ciclista) alle ore 7 del mattino, quanti km ha percorso alle ore 13?"  
71% di risposte corrette. In questo item si conferma la difficoltà legata alla lettura del tempo trovata nella domanda 7b.

# Valutazioni finali

## Classe 2D

VOTO	PUNTEGGIO	N. ALUNNI	NOTE
4	7/29	1	Alunno DSA
5	12/29	1	
5+	15/29	1	
6-	17/29	1	Alunno DSA
6	18/29	1	
6 ½	19/29	1	
7	21/29	1	
7 ½	22/29	1	
8	23/29	3	Alunno DSA
8+	24/29	1	
8 ½	25/29	2	Alunno BES ADHD
9	26/29	1	
9+	27/29	2	Alunno DSA
9 ½	28/29	3	
10	29/29	1	

## Classe 2A

VOTO	PUNTEGGIO	N. ALUNNI	ALUNNI
4	7/29	4	Alunno DSA ed un alunno BES
5	12/29	1	
7 +	21.5/29	1	
7 ½	22/29	1	Alunno BES
8	23/29	2	Un alunno con difficoltà motorie e un alunno BES
8 ½	25/29	3	
9 ½	28/29	1	
10	29/29	2	

# Osservazioni generali

## Classe 2D

Nella classe sono presenti 4 alunni con DSA, un alunno BES con diagnosi ADHD caratterizzato da gravi problemi comportamentali e di attenzione; il contesto generale della classe appare, inoltre, particolarmente problematico per quello che riguarda gli aspetti disciplinari.

Nonostante ciò, il percorso è stato accolto con curiosità, impegno e partecipazione da parte di tutti gli alunni sia nelle attività laboratoriali che nella cura del quaderno personale, dimostrando l'efficacia del metodo LSS anche per quello che concerne l'inclusività degli alunni con difficoltà.

# Osservazioni generali

## Classe 2A

Nella classe sono presenti 1 alunno DSA, 1 alunno certificato con gravi difficoltà motorie, 3 alunni BES.

La classe appare disomogenea e suddivisa in due gruppi che affrontano le attività didattiche ed il lavoro a casa con differente impegno.

Nonostante questa situazione, i ragazzi hanno lavorato tutti indistintamente prendendosi cura delle varie fasi e sentendosi coinvolti nelle discussioni di gruppo e nella gestione del materiale personale (Incremento motivazionale).

# Alcune criticità

- Difficoltà nella verbalizzazione di concetti.
- Difficoltà nella costruzione di grafici cartesiani, soprattutto nella scelta dell'unità di misura da utilizzare per riportare i tempi.

# Punti di forza del metodo LSS

In definitiva il metodo LSS consente:

- l'utilizzo di tempi distesi che permette a tutti di interiorizzare i concetti;
- L'incremento della motivazione;
- Il coinvolgimento attivo di tutti gli alunni;
- Inclusività dei ragazzi, soprattutto, con difficoltà.
- Il confronto tra docenti dello stesso e fra diversi istituti.

THE END

