

“La didattica per competenze nella scuola moderna” - Prof. Trincherò

I.I.S.S. “Umberto I” di Alba
Istituto Tecnico Agrario di Verzuolo
Classi seconda A e seconda B



Prof.ssa Barra Alessandra - Prof.ssa Ghirardi Silvia



LA RETTA: UN APPROCCIO ESPERIENZIALE IN SECONDA SUPERIORE



06/01/15

Dalle Linee Guida Ministeriali



Competenze

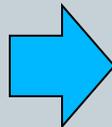


Sa individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi



Sa analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

Conoscenze/ abilità



retta
sistemi
funzioni

Ciclo di Apprendimento Esperienziale.

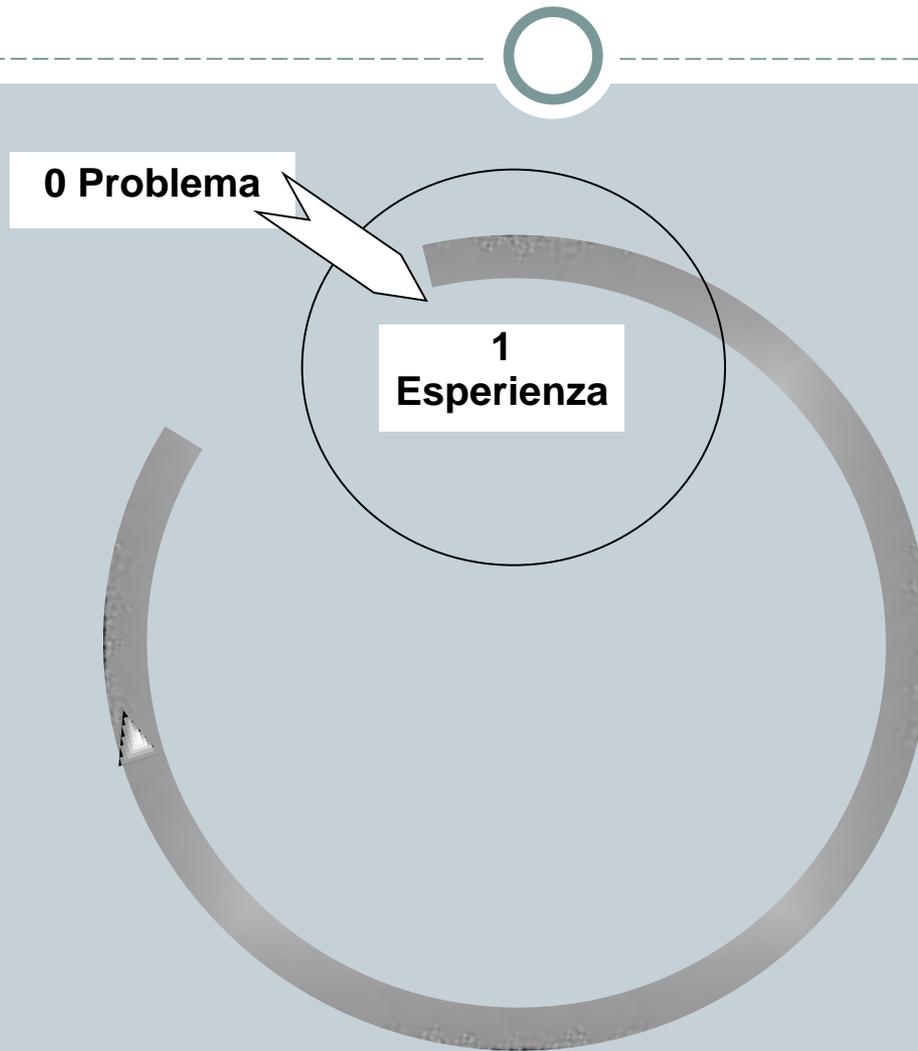


o. Problema

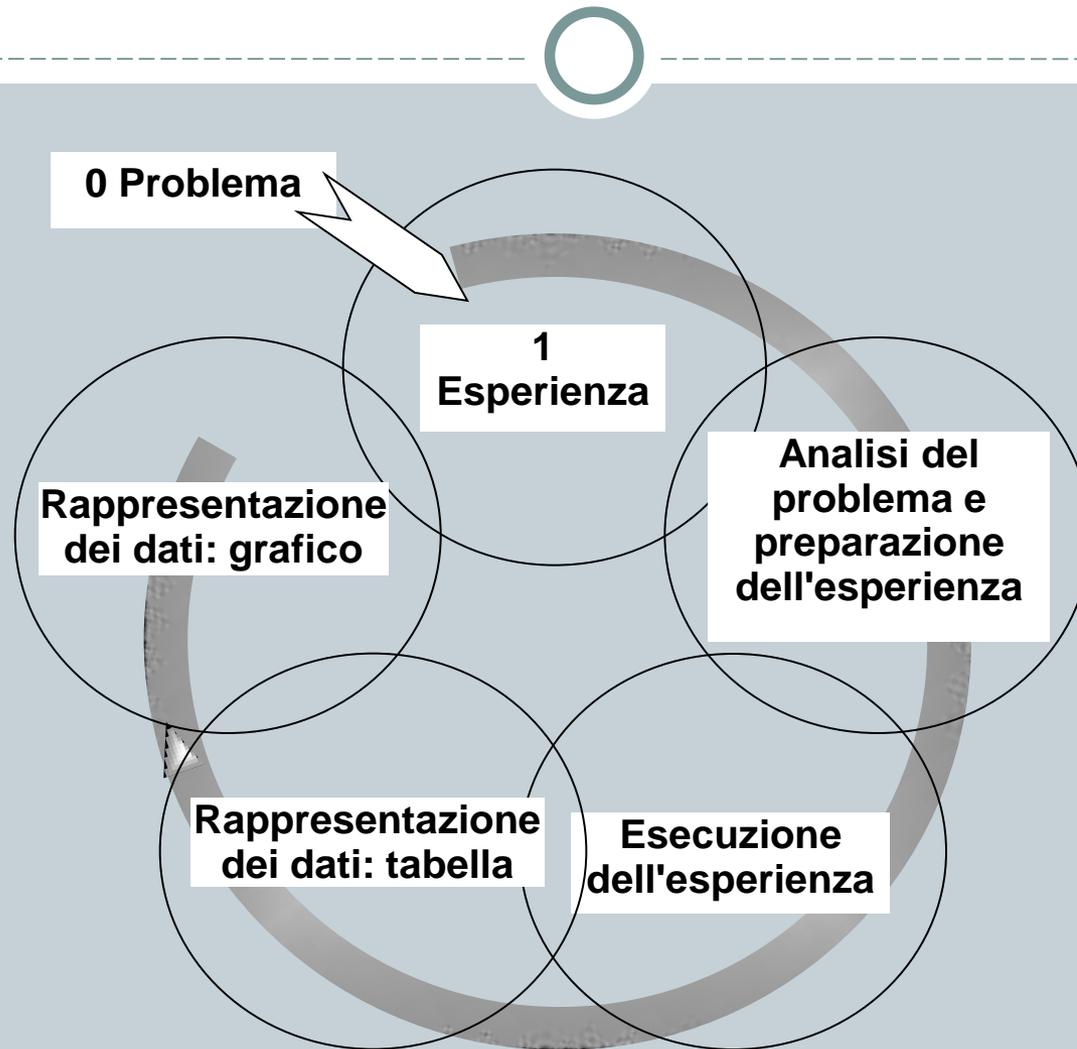


Siete capaci di descrivere con linguaggio matematico un vostro compagno mentre cammina con un'andatura regolare?

1. Esperienza



1. Fasi dell'Esperienza.



1. Esperienza: analisi del problema.



La classe è suddivisa in gruppi, ogni gruppo elabora delle ipotesi:

- Usare una formula
- Disegnare un grafico
- Fare dei conti
- Mimare l'andatura di un compagno



L'insegnante propone di effettuare l'esperimento pratico...

1. Esperienza: analisi del problema.



La classe è suddivisa in gruppi, ogni gruppo elabora delle ipotesi:

- Usare una formula
- Disegnare un grafico
- Fare dei conti
- Mimare l'andatura di un compagno

L'insegnante propone di effettuare un'attività pratica...



Quali condizioni/
materiali/criteri di
lavoro sono necessari?

1. Esperienza: preparazione dell'esperimento pratico.

- I ragazzi lavorano a gruppi di 5 - 6
- Si segna a terra una traiettoria rettilinea di lunghezza fissata, es. 30 metri (rotella metrica)
- Si tracciano su di essa 10 tacche con il gesso/scotch (una ogni 3 metri)
- Si fissa la partenza a 3 metri prima della prima tacca
- Si utilizza una applicazione del cellulare come cronometro



1. Esperienza: esecuzione dell'esperimento.

- Uno studente cammina lungo la traiettoria con andatura lenta e regolare partendo qualche metro prima della tacca 0
- I compagni si dispongono in corrispondenza ad ogni tacca e azionano il cronometro al momento del passaggio del compagno
- Un compagno è incaricato della raccolta dei dati in una tabella che il gruppo ha predisposto autonomamente
- Si ripete l'esperimento con andature diverse



1. Esperienza: rappresentazione dei dati (tabella).



Ogni gruppo ordina i dati in una tabella del tipo:

Spazio (m)	Tempo (s) (lento)	Tempo (s) (veloce)



1. Esperienza: rappresentazione dei dati (tabella).

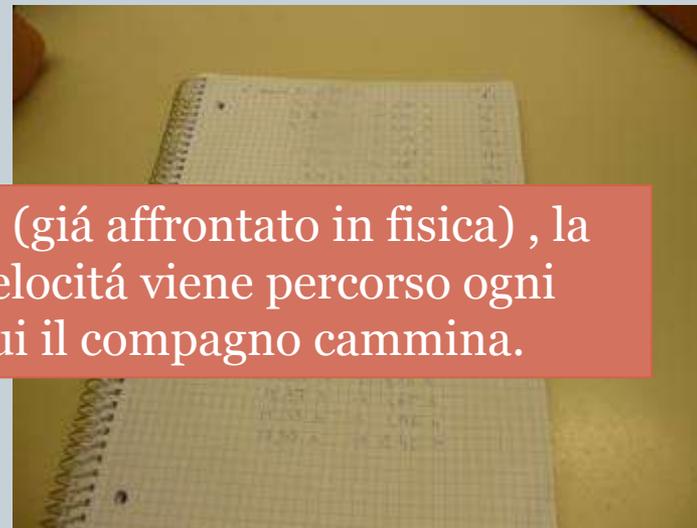


Ogni gruppo ordina i dati in una tabella del tipo:

Spazio (m)	Tempo (s) (lento)	Tempo (s) (veloce)	Velocità (m/s)



Emerge il concetto di VELOCITA' (già affrontato in fisica), la necessità di calcolare con quale velocità viene percorso ogni tratto e la velocità media con cui il compagno cammina.



1. Esperienza: rappresentazione dei dati (grafico).



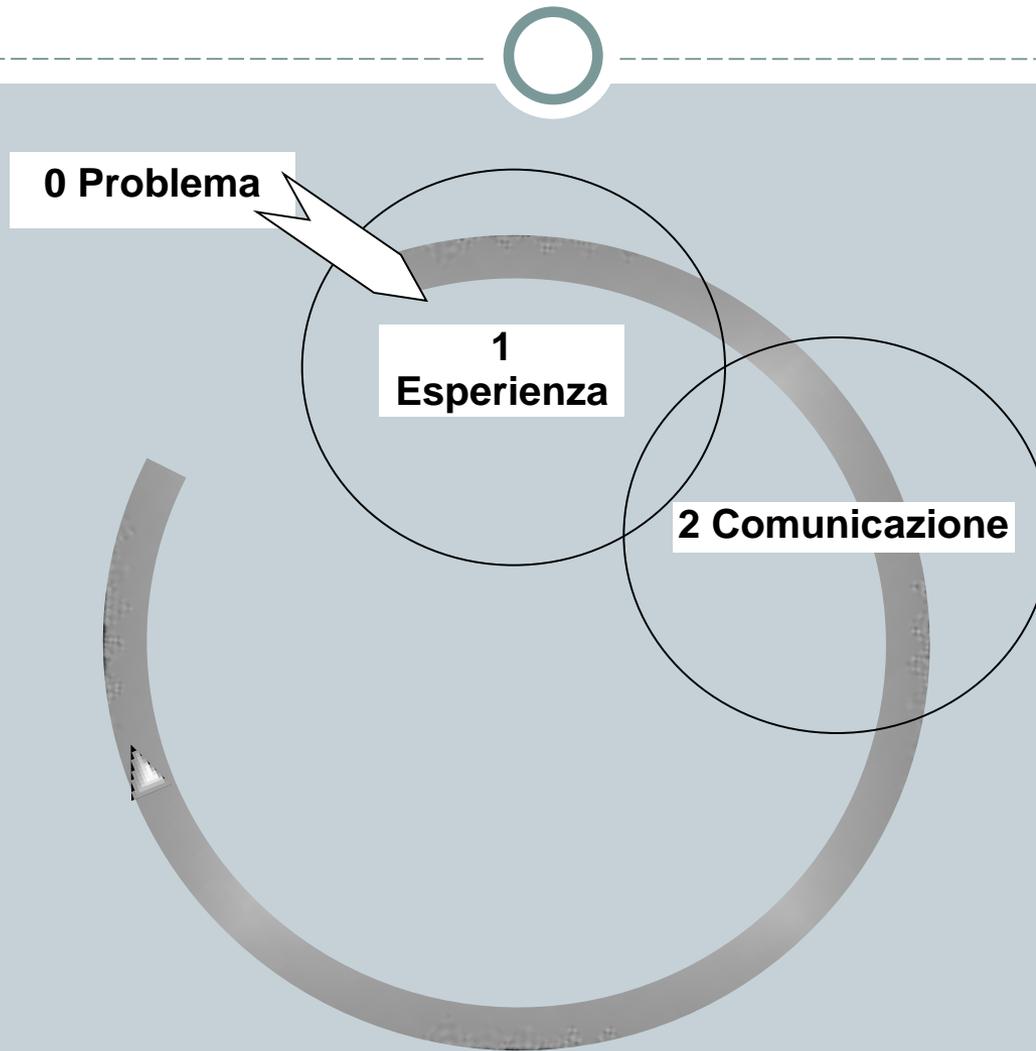
Sareste capaci di rappresentare con un disegno i dati della tabella?

Ogni gruppo rappresenta i dati su un diagramma cartesiano:

- una *linea spezzata* rappresenta la camminata reale
- una *retta* (con coefficiente angolare la velocità media) rappresenta **il modello matematico** della camminata.



2. Comunicazione.



Avete risolto il problema di descrivere
con linguaggio matematico un vostro
compagno mentre cammina in modo
regolare?

TITOLO
GRUPPO:
PARLA:
LA:

Avete risolto il problema
di descrivere con
linguaggio matematico il
movimento di un
compagno?

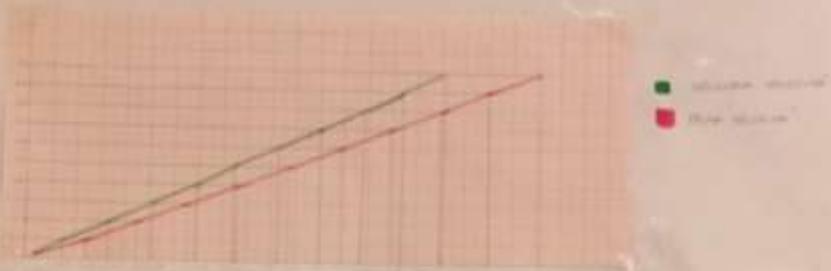
2. Comunicazione: relazioni dei vari gruppi.

RAPPRESENTAZIONE DI UNA CAMMINATA.

GRUPPO: [REDACTED]

PARLA: [REDACTED]

In questa tabella si:



t (min)	s (m)	v (m/s)	a (m/s²)	v (m/s)	a (m/s²)
0	0	0	0	0	0
3	2,25	0,75	0	0,75	0
6	4,5	0,75	0	0,75	0
9	6,75	0,75	0	0,75	0
12	9	0,75	0	0,75	0
15	11,25	0,75	0	0,75	0
18	13,5	0,75	0	0,75	0
21	15,75	0,75	0	0,75	0
24	18	0,75	0	0,75	0
27	20,25	0,75	0	0,75	0
30	22,5	0,75	0	0,75	0

CONCLUSIONI:

- La prima rappresentazione utilizza dati che si riferiscono a una velocità costante nel tempo, quindi la velocità è costante durante tutto il percorso che viene percorso in un tempo costante.
- La seconda rappresentazione utilizza dati che si riferiscono a una velocità variabile nel tempo, quindi la velocità cambia durante tutto il percorso che viene percorso in un tempo costante.

GRAFICO

TABELLA DEI DATI E CALCOLO VELOCITÀ MEDIA

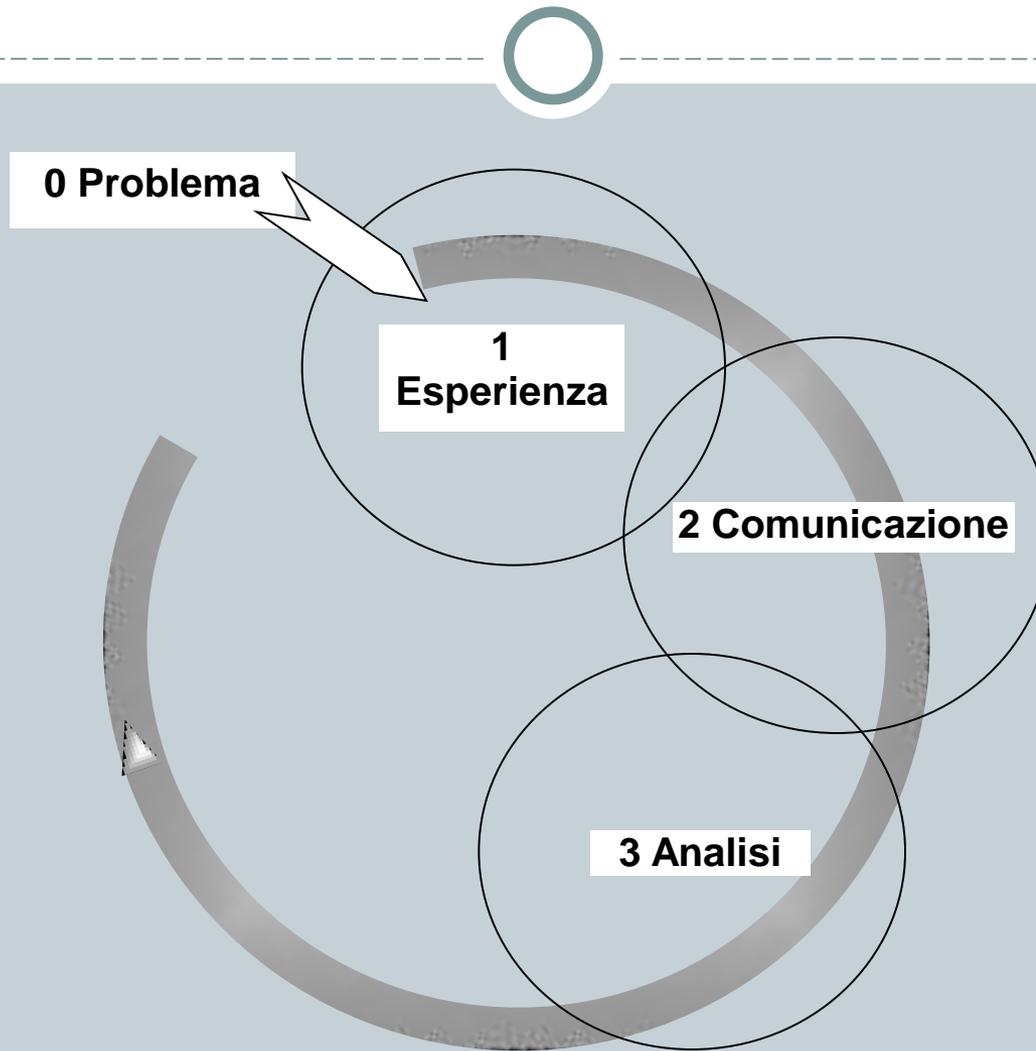
2. Comunicazione: punti di forza e punti di debolezza.



- Entusiasmo per l'esperienza "fuori classe"
- Feedback continuo docente/studente e studente/studente
- Uso dell'applicazione del cellulare per rilevare i tempi
- Ritmare l'andatura aiutandosi con il battito delle mani o canticchiando
- Ampio cortile e disponibilità del materiale per la misura

- Rilevare il tempo esattamente al passaggio del compagno sulla tacca
- Difficoltà nel mantenere l'andatura costante (es. si tende a modificare l'andatura per arrestarsi alla fine del percorso anziché attraversarlo con andatura costante)
- Preconcetto del modello fisico (forzare l'allineamento dei punti arrotondando i valori - cercare di disegnare una retta anziché una linea spezzata)
- Necessità di maggiore precisione nel grafico (carta millimetrata)
- Inversione nel grafico dell'asse del tempo con l'asse dello spazio

3. Analisi.

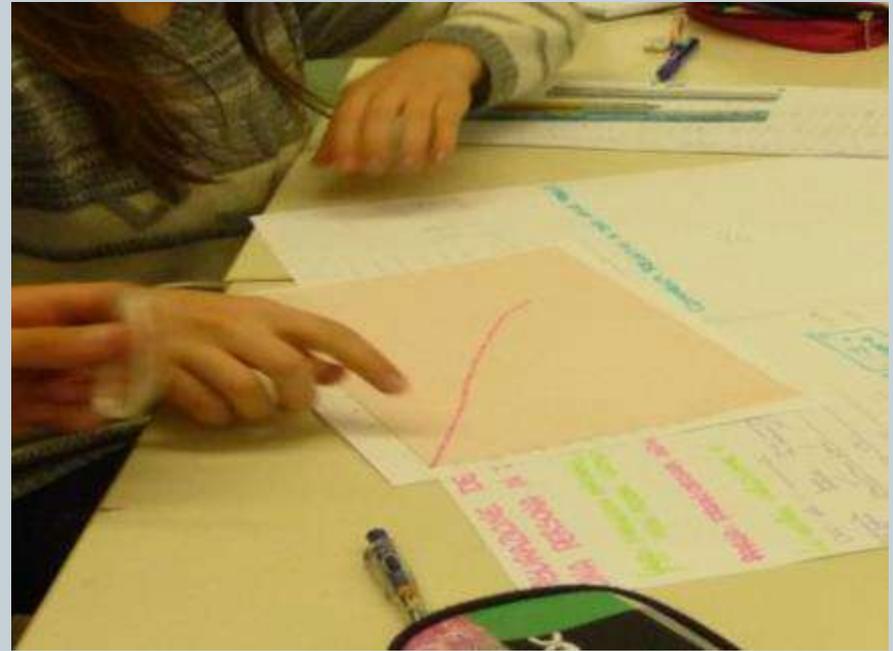


3. Analisi.



L'insegnante sollecita a riflettere:

- Cosa rappresentano le linee spezzate che avete disegnato?
- Cosa rappresentano le rette?
- Cosa differenzia le rette? (velocità/pendenza/coeff. angolare)



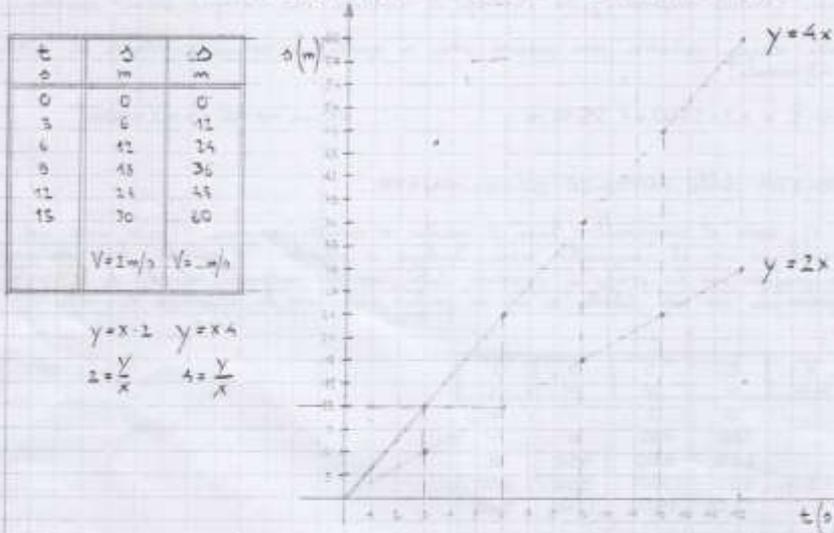
4. Generalizzazione.



4. Generalizzazione.

Adesso
generalizziamo il
MODELLO
MATEMATICO
della camminata

MODELLO MATEMATICO della CAMMINATA



Abbiamo rappresentato il movimento di un compagno pedicorante come velocità costante la velocità MEDIA e abbiamo ottenuto 2 rette "perfette" la cui inclinazione è determinata proprio dalla velocità.

Se si indica con x il tempo e con y lo spazio si ottengono queste "formule"
 $y=2x$ e $y=4x$
 possiamo osservare che:

- 1) Sono due STRADECHE in due variabili (letture) x e y che sono le coordinate dei punti di ciascuna RETTA ad $(3,6)$
 esempio $2 \times 3 = 6$
- 2) Se si attribuiscono alla x determinati valori (esempio 0,5, 10...) si ottiene la costante y moltiplicando ogni valore per la velocità, cioè la y è detta VARIABILE DIPENDENTE da x (e la x si dice la VARIABILE INDIPENDENTE).
- 3) La velocità caratterizza la pendenza della retta: maggiore è la velocità, maggiore è l'inclinazione della retta rispetto all'asse x , cioè maggiore è l'angolo che la retta forma con l'asse x .

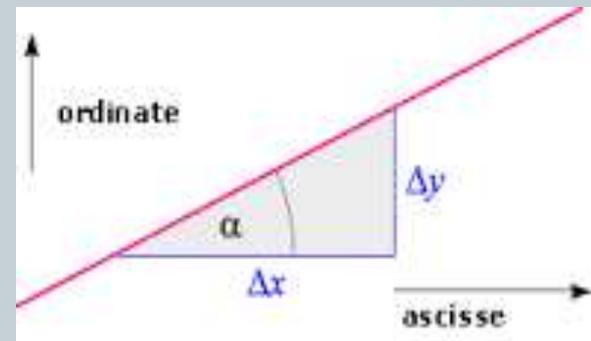
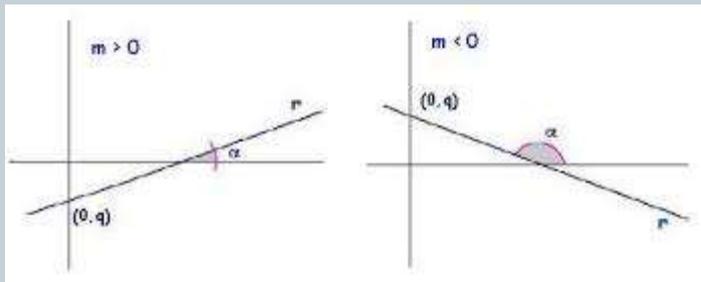
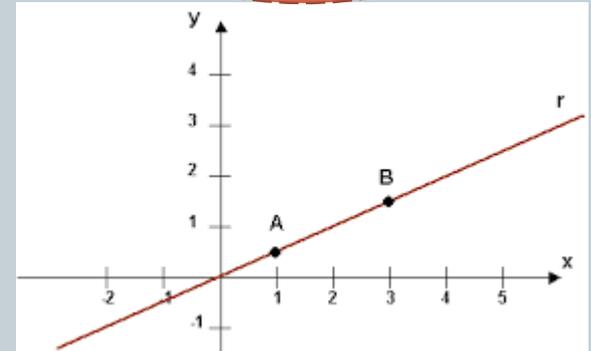
Il tempo che impiega il pedicorante per percorrere la strada è 15 s. La velocità media è $v = \frac{s}{t} = \frac{60}{15} = 4 \text{ m/s}$.
 Se invece si considera il tempo impiegato per percorrere la strada con la velocità $v = 2 \text{ m/s}$, si ottiene $t = \frac{s}{v} = \frac{60}{2} = 30 \text{ s}$.
 Quando si indica con x il tempo e con y lo spazio si ottengono queste "formule"
 $y = 2x$ e $y = 4x$
 possiamo osservare che:
 1) Sono due STRADECHE in due variabili (letture) x e y che sono le coordinate dei punti di ciascuna RETTA ad $(3,6)$
 esempio $2 \times 3 = 6$
 2) Se si attribuiscono alla x determinati valori (esempio 0,5, 10...) si ottiene la costante y moltiplicando ogni valore per la velocità, cioè la y è detta VARIABILE DIPENDENTE da x (e la x si dice la VARIABILE INDIPENDENTE).

4. Generalizzazione.

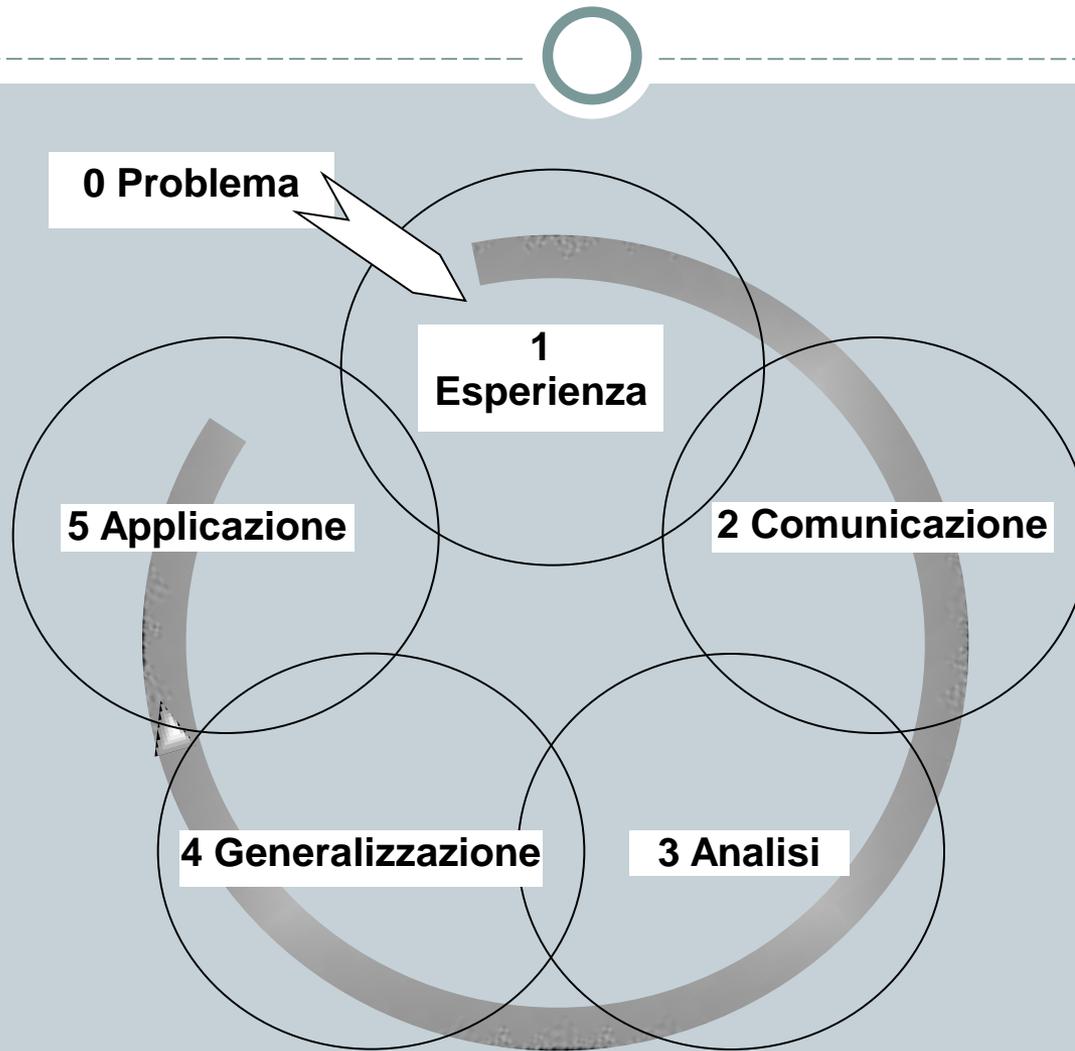


Impariamo
nuovi
concetti

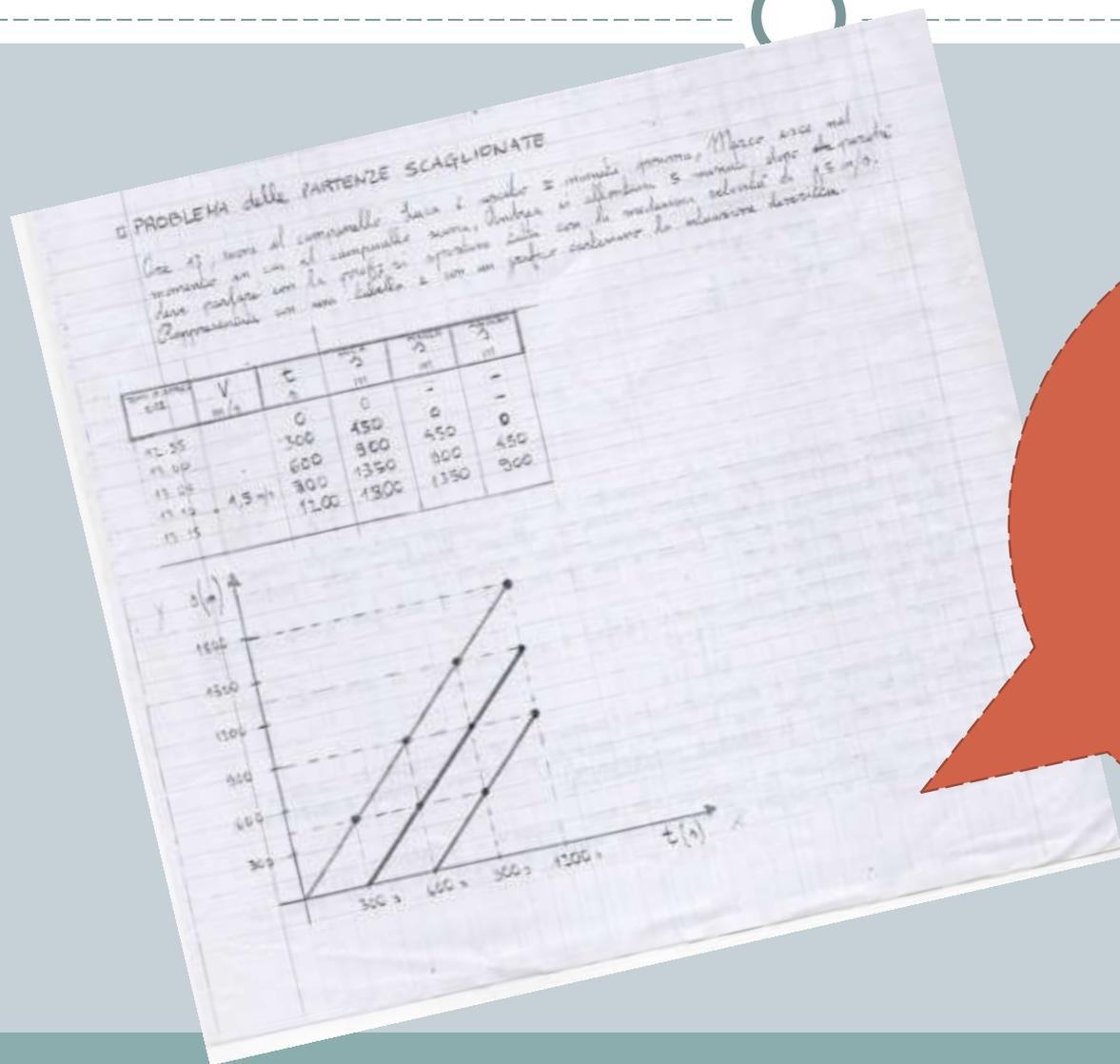
- Equazione delle rette per l'origine $y=mx$
- Rappr. grafica (tabella di punti)
- Coefficiente angolare (positivo – negativo)
- Coefficiente angolare nullo – “infinito”
- Rappr. grafica (mediante coeff. angolare)
- Rette perpendicolari (relazione tra coeff.)



5. Applicazione.



5. Applicazione: il problema delle partenze differite.



L'insegnante propone alla classe un nuovo problema. Parte un nuovo ciclo di apprendimento esperienziale!

5. Applicazione.



Ore 13: suona il campanello. Luca è uscito 5 minuti prima, Marco esce nel momento in cui suona, Andrea si allontana 5 minuti dopo perchè deve parlare con l'insegnante. Si spostano tutti con la medesima velocità di $1,5 \text{ m/s}$.

Rappresentate con una tabella e un grafico cartesiano la situazione descritta.

5. Applicazione.



Si creano i presupposti per generalizzare il concetto di retta.

- Ordinata all'origine
- Rappresentazione grafica (mediante m e q)
- Traslazione di rette
- Parallelismo tra rette

Per arrivare infine ai

- Sistemi lineari

mediante la risoluzione di un nuovo problema.

5. Applicazione.



Si creano i problemi da risolvere

Problema tariffe telefoniche

Il piano tariffario A prevede una spesa di 25 euro mensili senza costo fisso di attivazione del canone. Esprimete il costo dell'abbonamento in funzione del numero di mesi per la durata di un anno.

Il piano tariffario B prevede una spesa di 15 euro mensili con un costo fisso di attivazione di 100 euro. Esprimete il costo dell'abbonamento in funzione del numero di mesi per la durata di un anno.

- Ordinate
- Rapp
- Tras
- Para
- Siste

mediante la risoluzione di un nuovo problema.



Grazie!