

Tecnologie di classe connessa e valutazione formativa in matematica: l'esperienza del progetto FaSMEd

Annalisa Cusi*, Francesca Morselli**
e Cristina Sabena*

*Dip. di Filosofia e Scienze dell'Educazione
Università degli Studi di Torino

**Dip. di Matematica
Università degli Studi di Genova



*Commissione Italiana per
l'Insegnamento della Matematica*

*Commissione Permanente
dell'Unione Matematica Italiana*



XXXIII Convegno UMI-CIIM
PAVIA

Tecnologie di classe connessa e valutazione formativa in matematica: l'esperienza del progetto FaSMEd

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Lavoro di gruppo

Discussione

- Condivisione del lavoro dei gruppi
- Sintesi e discussione conclusiva

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività



Improving Progress for Lower Achievers through

Formative
Assessment in
Science and
Mathematics
Education

Durata: 36 mesi (dal 1 gennaio 2014)



Progetto Europeo FP7
Azione: Science in Society
Collaborative Project (n.612337)

**Introduzione: il
progetto FaSMEd**

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività



University of Newcastle Upon Tyne, UK – Coordinatore del progetto

University of Nottingham, UK

Ecole Normale Superieure De Lyon, France

National University Of Ireland Maynooth, Ireland

University Of Duisburg-Essen, Germany

Università di Torino, Italy

University Of Utrecht, The Netherlands

African Institute for Mathematical Sciences Schools Enrichment Centre (AIMSSEC), South Africa

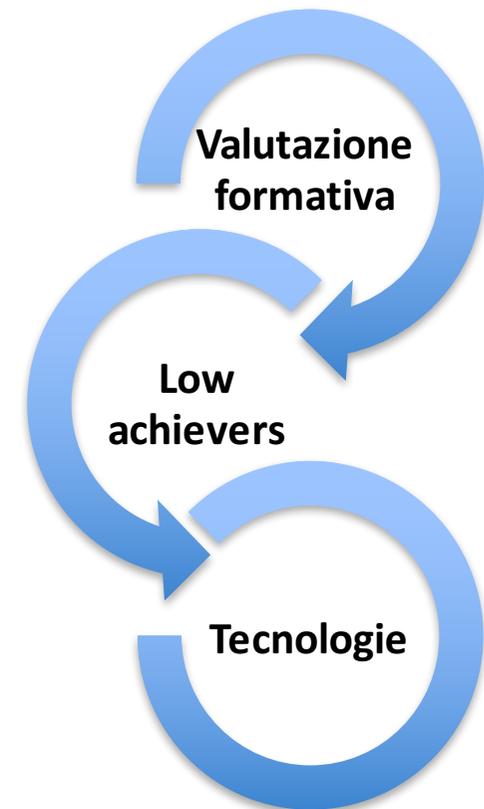
Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scopo del progetto:

indagare l'uso delle **tecnologie** nelle pratiche di **valutazione formativa** in classe per mettere in luce se e in che modo esse consentono agli insegnanti di rispondere ai bisogni dei **low achievers** in **matematica e scienze**, motivandoli all'apprendimento di queste discipline

(FaSMEd Document of Work, trad. italiana)



**Introduzione: il
progetto FaSMEd**

- **Inquadramento
teorico**
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

1. LA VALUTAZIONE FORMATIVA

**Introduzione: il
progetto FaSMEd**

- **Inquadramento teorico**
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

**LA VALUTAZIONE FORMATIVA
(Black & Wiliam, 2009)**

*“La pratica in classe diventa **formativa** nel momento in cui consente ad insegnanti e studenti di evidenziare i risultati degli studenti, dividerli, interpretarli e servirsi di essi per prendere decisioni sui passi successivi da fare nell’istruzione.”*

Introduzione: il progetto FaSMEd

- **Inquadramento teorico**
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

LE STRATEGIE CHIAVE PER LA VALUTAZIONE FORMATIVA (Black & Wiliam, 2009)

	Dove sta andando lo studente?	Dove si trova lo studente?	Come può raggiungere la meta lo studente?
Insegnante	1) Chiarire gli obiettivi di apprendimento ed i criteri di valutazione.	2) Progettare discussioni di classe efficaci ed attività che consentano di mettere in luce l'apprendimento degli studenti.	3) Fornire feedback che consente allo studente di migliorare.
Compagno	Capire e condividere obiettivi di apprendimento ed i criteri di valutazione.	4) Attivare gli studenti come risorse gli uni per gli altri.	
Studente	Capire obiettivi di apprendimento ed i criteri di valutazione.	5) Attivare gli studenti come responsabili del proprio apprendimento.	

Introduzione: **il**
progetto FaSMEd

- **Inquadramento teorico**
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

IL FEEDBACK
(Hattie & Timperley, 2007)

Il **feedback** va fornito con l'obiettivo di monitorare i progressi compiuti dagli allievi, consentendo loro di diventare consapevoli degli obiettivi di apprendimento, delle problematiche evidenziate e di ciò che possono fare per superarle

Dove sto andando?

**Come ci sto
andando?**

**Qual è il passo
successivo da fare?**

Introduzione: il
progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

I LIVELLI DI FEEDBACK (Hattie & Timperley, 2007)

(1) Feedback sul compito, mirato a focalizzare l'attenzione su problematiche connesse all'interpretazione del testo del problema o alla correttezza della risposta fornita.

(2) Feedback sullo svolgimento del compito, relativo ai processi necessari per comprendere ed affrontare efficacemente il compito.

(3) Feedback per l'autoregolazione, focalizzato sulla capacità dell'individuo di auto-monitorarsi e dirigere consapevolmente le proprie azioni.

(4) Feedback sull'individuo in quanto persona, che riguarda questioni relative alla valutazione di se stessi ed aspetti affettivi.

Introduzione: **il**
progetto FaSMEd

- **Inquadramento teorico**
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

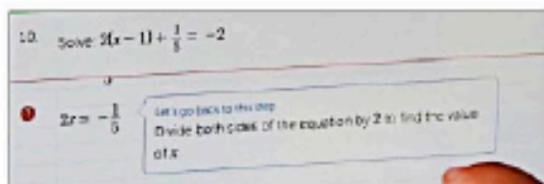
2. IL SUPPORTO DELLE TECNOLOGIE

Introduzione: **il**
progetto FaSMEd

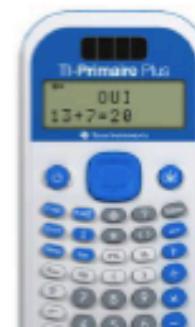
- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

**IL FOCUS DI FASMEd: L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA
PER PROMUOVERE LA VALUTAZIONE FORMATIVA**

Software appositi con feedback immediato



Calcolatrice – generatrice di quiz



Connected classroom



Mini-whiteboard



Introduzione: il
progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

**IL FOCUS DI FASMEd: L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA
PER PROMUOVERE LA VALUTAZIONE FORMATIVA**

(a) *Sending and displaying (inviare e mostrare)*: la tecnologia è utilizzata come supporto per la comunicazione e per attivare discussioni di classe

(b) *Processing and analysing (elaborare e analizzare)*: la tecnologia è utilizzata per elaborare e analizzare i dati e le informazioni raccolti durante le lezioni

(c) *Providing an interactive environment (creare un ambiente di lavoro interattivo)*: la tecnologia è utilizzata per creare un ambiente di lavoro interattivo condiviso, in cui gli studenti lavorano individualmente o collaborativamente, oppure un ambiente di apprendimento in cui esplorare i contenuti matematici.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

IL QUADRO ANALITICO TRIDIMENSIONALE (FASMED)

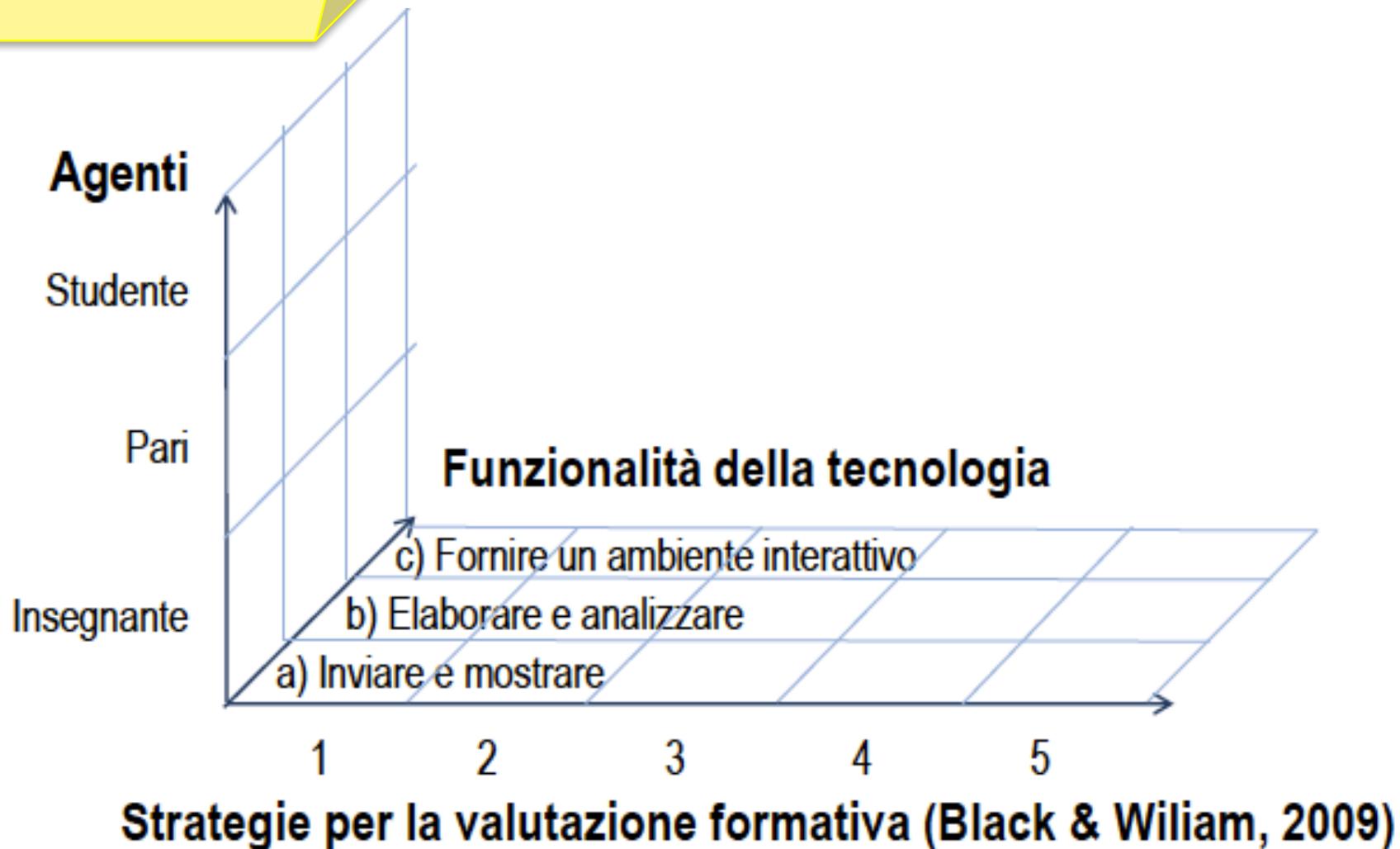
	Dove sta andando lo studente?	Dove si trova lo studente?	Come può raggiungere la meta lo studente?
Insegnante	1. Chiarire gli obiettivi di apprendimento ed i criteri di valutazione.	2. Progettare discussioni di classe efficaci ed attività che consentano di mettere in luce l'apprendimento degli studenti.	3. Fornire feedback che consentano allo studente di migliorare.
Pari	Capire e condividere gli obiettivi di apprendimento ed i criteri di valutazione.	4. Attivare gli studenti come risorse gli uni per gli altri.	
Studente		5. Attivare gli studenti come responsabili del proprio apprendimento.	

Strategie per la valutazione formativa (Black & Wiliam, 2009)

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

IL QUADRO ANALITICO TRIDIMENSIONALE (FASMED)



Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE "ITALIANA" DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO



Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

- Rilevanza dei **fattori affettivi e metacognitivi**
- Portare gli studenti a **rendere visibile il loro processo di pensiero** (Collins, Brown and Newmann 1989) e condividerlo con i compagni
- **Argomentazione** come fine e come mezzo
- Produzione, condivisione, analisi e confronto di **testi scritti**

LA BASE DI PARTENZA

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

L'ARGOMENTAZIONE COME STRUMENTO PER LA VALUTAZIONE FORMATIVA

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

Attività ad alta componente argomentativa, con la richiesta costante di accompagnare ogni risposta con opportune motivazioni (*Motiva la tua risposta, Spiega ciò che hai fatto*)

Per rendere lo studente più consapevole del proprio ragionamento e quindi **responsabile** in prima persona del proprio processo di apprendimento

Per rendere **visibile** il processo di pensiero, che così è più facilmente oggetto di feedback da parte dei pari e dell'insegnante

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

Attività ad alta componente argomentativa, con la richiesta costante di accompagnare ogni risposta con opportune motivazioni (*Motiva la tua risposta, Spiega ciò che hai fatto e perché hai deciso di procedere così*)

Questioni mirate a stimolare un confronto continuo e lo **sviluppo di competenze di tipo meta**, come, ad esempio, “*Che cosa hanno in comune queste risposte?*”, “*Quali differenze possiamo evidenziare?*”.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

In particolare, valutazione formativa su attività ad alto contenuto argomentativo

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

Obiettivo di apprendimento è il **miglioramento delle competenze argomentative** stesse

Mettere in luce e condividere con gli studenti aspetti chiave delle diverse argomentazioni proposte, in particolare i criteri di *correttezza*, *chiarezza* e *completezza*:

- **Correttezza:** mancanza di errori di tipo matematico nella risposta e nella giustificazione data
- **Chiarezza:** comprensibilità della risposta da parte di un interlocutore (i compagni, l'insegnante)
- **Completezza:** esplicitazione dei vari passaggi che conducono alla conclusione dell'argomento

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

LA SCELTA DELLA TECNOLOGIA

Una tecnologia per...

- **Condividere** i processi e i prodotti finali
- **Raccogliere** le opinioni degli studenti **durante l'attività** sul piano:
 - Matematico (*es: quale grafico è corretto?*)
 - Metacognitivo (*es: è stato difficile capire il testo del problema?*)
 - Affettivo (*es: come ti senti dopo aver letto il testo del problema?*)
- **Raccogliere** le opinioni degli studenti **alla fine dell'attività**, sul piano:
 - Matematico (*es: questo risultato è corretto? Questa argomentazione è completa?*)
 - Metacognitivo (*es: che cosa hai imparato?*)
 - Affettivo (*es: ti è piaciuta l'attività?*)

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

LA VERSIONE “ITALIANA” DI FASMED: LE SCELTE DEL GRUPPO DI TORINO

LA SCELTA DELLA TECNOLOGIA

Connected classroom
technology

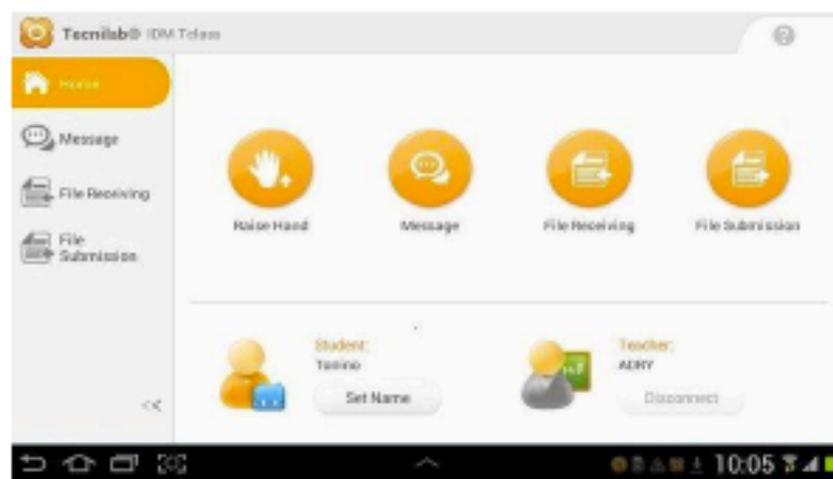
IDM
Tclass



PC insegnante



Tablet studenti (un tablet per gruppo)



Software: IDM T-class

The image displays two overlapping screenshots of the IDM T-class software. The foreground screenshot shows a classroom management interface with student avatars and a control panel. The background screenshot shows a poll results screen with a table and a bar chart.

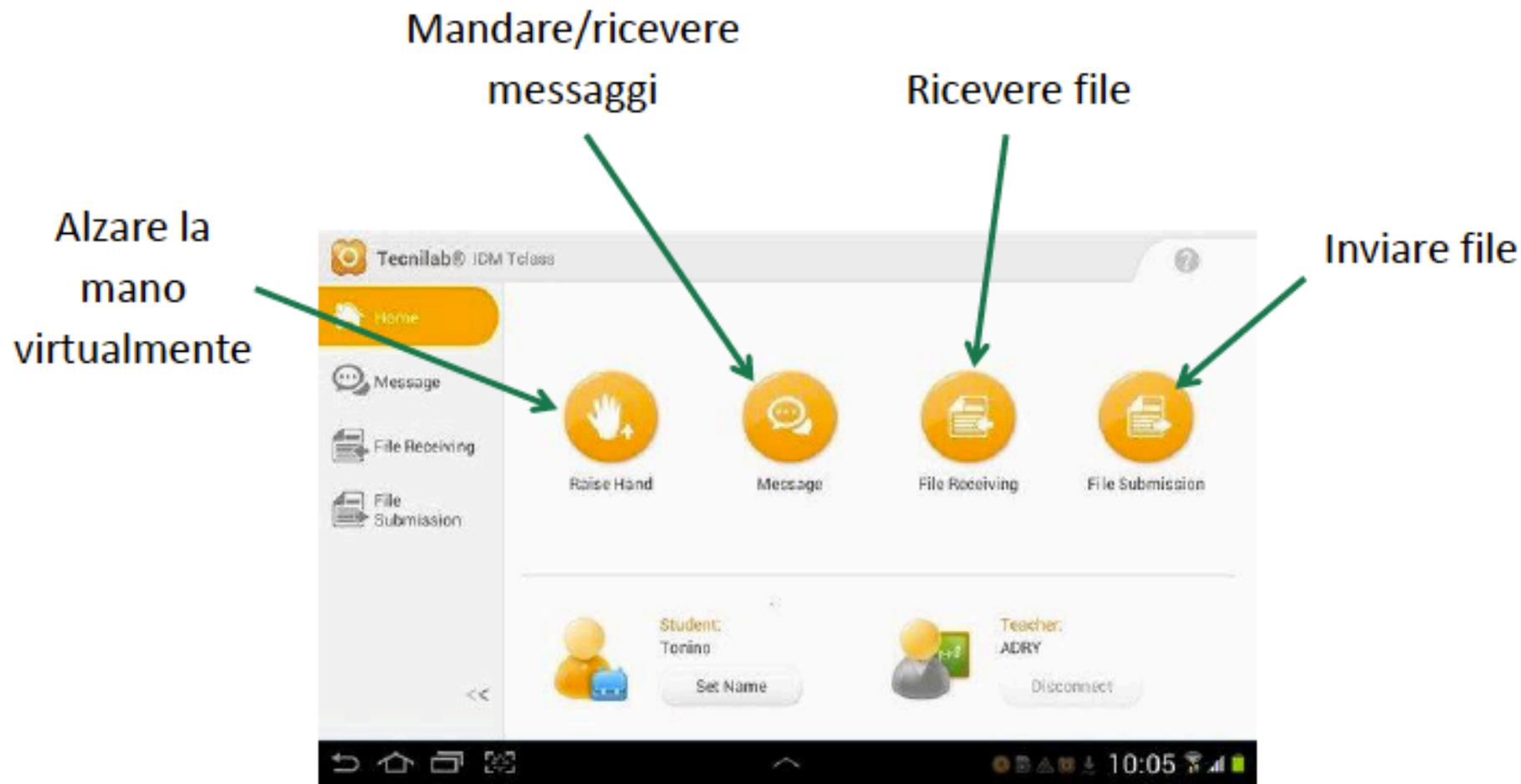
Nome studente	Tempo	Esito...
student6	02:10	C
student2	02:29	B
student7	02:41	B
student4	02:51	B
student9	02:59	B
student3	03:41	C
student12	03:52	B
student11	04:07	B

Bar chart showing the distribution of responses for options A, B, and C. Option B has the highest percentage of responses (75%).

Sondaggio istantaneo

INSEGNANTE

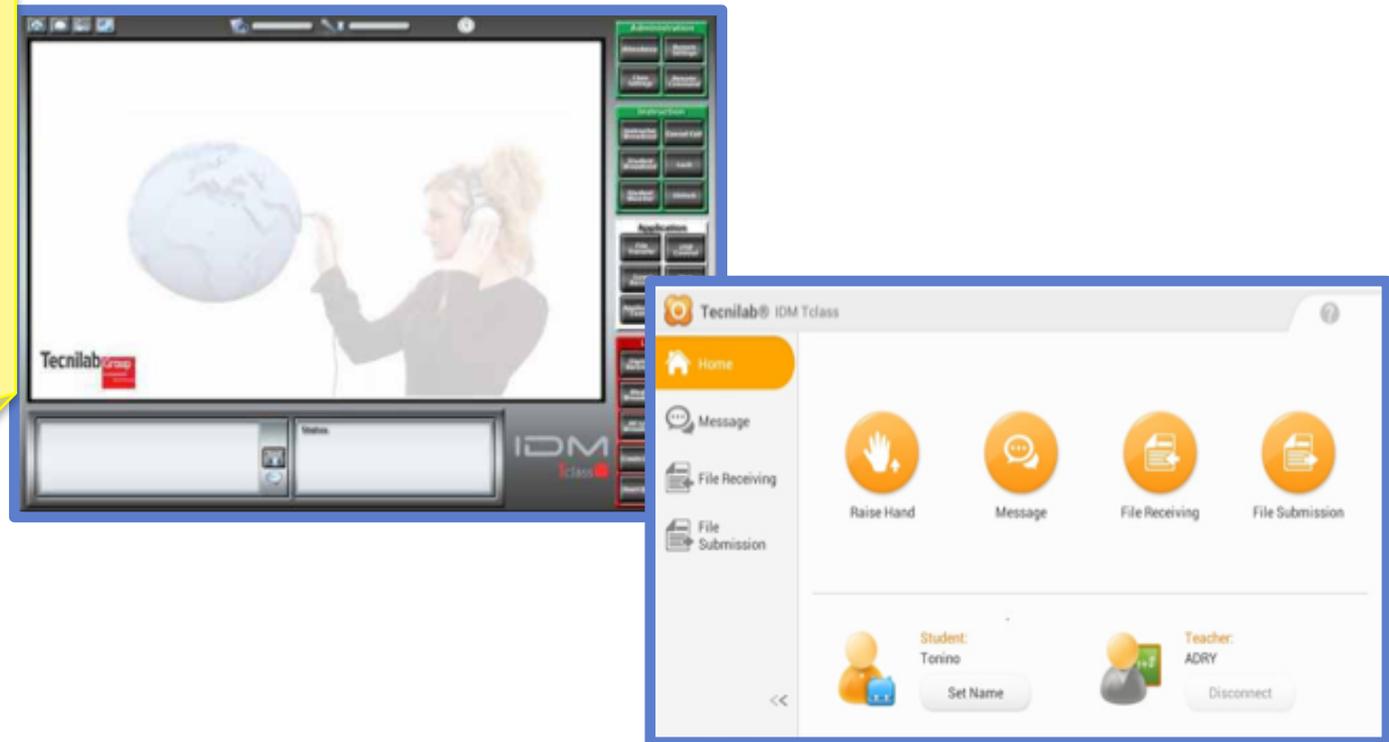
Software: IDM T-class



GRUPPO DI STUDENTI

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività



Il software consente:

- di mostrare (a uno o più studenti) lo schermo dell'insegnante e anche gli schermi degli studenti;
- di distribuire file agli studenti e di raccogliere file dai tablet degli studenti;
- di creare diverse tipologie di test e visualizzare, in tempo reale, le risposte (corrette o sbagliate) degli studenti;
- di creare sondaggi istantanei e di mostrare, immediatamente, i risultati dei sondaggi all'intera classe.

UNA "TIPICA" LEZIONE



LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ

UNA "TIPICA" LEZIONE

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



On the ArAI mountain, in the middle of the desert, the archaeologist Giancarlo has found some graffiti engraved on the rock. He reproduced the incisions on his notebook, writing their heights. This is the page where Giancarlo reproduced the incisions:

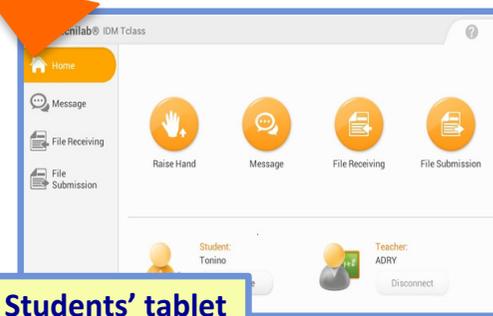
	28 cm		21 cm
	14 cm		7 cm

Giancarlo's collaborators discuss a lot on the relation hidden in the graffiti.
Nicola says: "You can find the height of an incision only if you multiply 7 by the number of the tips on its head".
Battista concludes: "It is evident that , dividing the height of the incisions by 7, you can find the number of tips".
And Paolo: "What are you saying? The number of tips is the result of the division of the height by 7!".

(1) What do you think about Nicola, Battista and Paolo's statements? Do you agree with them? Explain why.

I worksheets focalizzati su una o più domande vengono inviati agli studenti.

Gli studenti **lavorano** a coppie o gruppi da tre, **rispondono** alle domande e **spediscono le loro risposte all'insegnante.**



UNA "TIPICA" LEZIONE

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



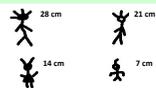
On the ArAI mountain, in the middle of the desert, the archaeologist Giancarlo has found some graffiti engraved on the rock. He reproduced the incisions on his notebook, writing their heights. This is the page where Giancarlo reproduced the incisions:

Giancarlo's collaborators discuss a lot on the relation hidden in the graffiti.

Nicola says: "You can find the height of an incision only if you multiply 7 by the number of the tips on its head".

Battista concludes: "It is evident that, dividing the height of the incisions by 7, you can find the number of tips".

And Paolo: "What are you saying? The number of tips is the result of the division of the height by 7!".



[1] What do you think about Nicola, Battista and Paolo's statements? Do you agree with them? Explain why.



Gli studenti **lavorano** a coppie o gruppi da tre, **rispondono** alle domande e **spediscono** le loro **risposte** all'insegnante.



Scheda n.1

L'archeologo Giancarlo

Sul monte ArAI, in pieno deserto, l'archeologo Giancarlo ha trovato delle figure incise nella roccia, che ha riprodotto sul suo taccuino di appunti, segnando anche l'altezza delle incisioni. Ecco la pagina in cui sono riprodotte:

C'è molta discussione con i suoi collaboratori su una relazione nascosta nei graffiti. In particolare Nicola dice: "Basta moltiplicare per 7 il numero di punte sul capo, solo così si può trovare l'altezza di una incisione". Battista invece conclude che: "Ma insomma, è chiaro che dividendo per 7 l'altezza delle incisioni si ha il numero delle punte". E Paolo: "Ma cosa dite, il numero delle punte è dato dall'altezza diviso per 7?".

[1] Cosa pensi delle affermazioni di Nicola, Battista e Paolo? Sei d'accordo con loro? Spiega perché.

Secondo noi sono giuste tutte e tre le affermazioni perché:

- Nicola dice che bisogna moltiplicare per 7 i punti sulla testa
- ESEMPIO: $7 \cdot 4 = 28$; $7 \cdot 3 = 21$; $7 \cdot 2 = 14$; $7 \cdot 1 = 7$
- Battista dice che bisogna dividere per 7 l'altezza dell'incisione
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$
- Paolo dice la stessa cosa di Battista ma con parole diverse
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$

PERCHÉ: se moltiplichiamo per 7 il numero dei punti sulla testa viene il numero dell'altezza. Se dividiamo per 7 l'altezza ti viene il numero dei punti sulla testa. La stessa cosa succede con l'ultimo (Paolo) che dividendo l'altezza delle incisioni ti viene il numero dei punti in testa.

UNA "TIPICA" LEZIONE

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



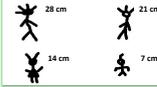
On the ArAl mountain, in the middle of the desert, the archaeologist Giancarlo has found some graffiti engraved on the rock. He reproduced the incisions on his notebook, writing their heights. This is the page where Giancarlo reproduced the incisions:

Giancarlo's collaborators discuss a lot on the relation hidden in the graffiti.

Nicola says: "You can find the height of an incision only if you multiply 7 by the number of the tips on its head".

Battista concludes: "It is evident that, dividing the height of the incisions by 7, you can find the number of tips".

And Paolo: "What are you saying? The number of tips is the result of the division of the height by 7!".



(1) What do you think about Nicola, Battista and Paolo's statements? Do you agree with them? Explain why.

Scheda n.1

L'archeologo Giancarlo

Sul monte ArAl, in pieno deserto, l'archeologo Giancarlo ha trovato delle figure incise nella roccia, che ha riprodotto sul suo taccuino di appunti, segnando anche l'altezza delle incisioni. Ecco la pagina in cui sono riprodotte:

C'è molta discussione con i suoi collaboratori su una relazione nascosta nei graffiti. In particolare Nicola dice: "Basta moltiplicare per 7 il numero di punte sul capo, solo così si può trovare l'altezza di una incisione". Battista invece conclude che: "Ma insomma, è chiaro che dividendo per 7 l'altezza delle incisioni si ha il numero delle punte". E Paolo: "Ma cosa dite, il numero delle punte è dato dall'altezza diviso per 7?".

AIUTO

La stessa cosa succede con l'ultimo (Paolo) che dividendo l'altezza delle incisioni ti viene il numero dei punti in testa.

enlab® IDM Tclass

Home

Message

File Receiving

File Submission

Raise Hand

Message

File Receiving

File Submission

Student: Tonino

Teacher: ADRY

Disconnect

Students' tablet

Scheda n.1

L'archeologo Giancarlo

Sul monte ArAl, in pieno deserto, l'archeologo Giancarlo ha trovato delle figure incise nella roccia, che ha riprodotto sul suo taccuino di appunti, segnando anche l'altezza delle incisioni. Ecco la pagina in cui sono riprodotte:

C'è molta discussione con i suoi collaboratori su una relazione nascosta nei graffiti. In particolare Nicola dice: "Basta moltiplicare per 7 il numero di punte sul capo, solo così si può trovare l'altezza di una incisione". Battista invece conclude che: "Ma insomma, è chiaro che dividendo per 7 l'altezza delle incisioni si ha il numero delle punte". E Paolo: "Ma cosa dite, il numero delle punte è dato dall'altezza diviso per 7?".

(1) Cosa pensi delle affermazioni di Nicola, Battista e Paolo? Sei d'accordo con loro? Spiega perché.

Secondo noi sono giuste tutte e tre le affermazioni perché:

- Nicola dice che bisogna moltiplicare per 7 i punti sulla testa
- ESEMPIO: $7 \cdot 4 = 28$; $7 \cdot 3 = 21$; $7 \cdot 2 = 14$; $7 \cdot 1 = 7$
- Battista dice che bisogna dividere per 7 l'altezza dell'incisione
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$
- Paolo dice la stessa cosa di Battista ma con parole diverse
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$

PERCHÉ: se moltiplichiamo per 7 i punti sulla testa viene il numero dell'altezza. Se dividiamo per 7 l'altezza ti viene il numero dei punti sulla testa. La stessa cosa succede con l'ultimo (Paolo) che dividendo l'altezza delle incisioni ti viene il numero dei punti in testa.

E' possibile spedire *helping worksheets* ad alcuni gruppi.



UNA "TIPICA" LEZIONE

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



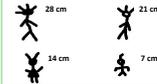
On the ArAl mountain, in the middle of the desert, the archaeologist Giancarlo has found some graffiti engraved on the rock. He reproduced the incisions on his notebook, writing their heights. This is the page where Giancarlo reproduced the incisions:

Giancarlo's collaborators discuss a lot on the relation hidden in the graffiti.

Nicola says: "You can find the height of an incision only if you multiply 7 by the number of the tips on its head".

Battista concludes: "It is evident that , dividing the height of the incisions by 7, you can find the number of tips".

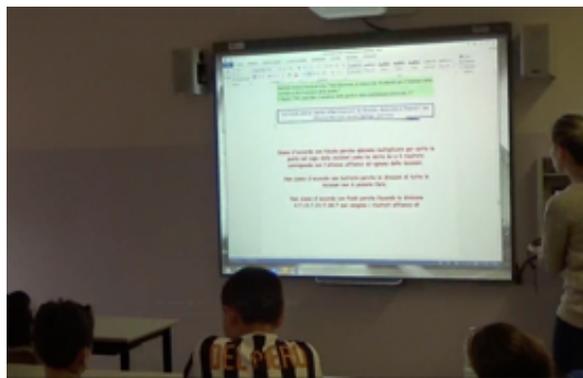
And Paolo: "What are you saying? The number of tips is the result of the division of the height by 7!".



(1) What do you think about Nicola, Battista and Paolo's statements? Do you agree with them? Explain why.



Le risposte degli studenti vengono proiettate sulla LIM e vengono analizzate e confrontate attraverso una discussione di classe , durante la quale vengono forniti **feedback** agli allievi.



Scheda n.1

L'archeologo Giancarlo

Sul monte ArAl, in pieno deserto, l'archeologo Giancarlo ha trovato delle figure incise nella roccia, che ha riprodotto sul suo taccuino di appunti, segnando anche l'altezza delle incisioni. Ecco la pagina in cui sono riprodotte:

C'è molta discussione con i suoi collaboratori su una relazione nascosta nei graffiti. In particolare Nicola dice: "Basta moltiplicare per 7 il numero di punte sui capi, solo così si può trovare l'altezza di una incisione". Battista invece conclude che: "Ma insomma, è chiaro che dividendo per 7 l'altezza delle incisioni si ha il numero delle punte". E Paolo: "Ma cosa dite, il numero delle punte è dato dall'altezza diviso per 7?".

(1) Cosa pensi delle affermazioni di Nicola, Battista e Paolo? Sei d'accordo con loro? Spiega perché.

Secondo noi sono giuste tutte e tre le affermazioni perché:

- Nicola dice che bisogna moltiplicare per 7 i punti sulla testa
- ESEMPIO: $7 \cdot 4 = 28$; $7 \cdot 3 = 21$; $7 \cdot 2 = 14$; $7 \cdot 1 = 7$
- Battista dice che bisogna dividere per 7 l'altezza dell'incisione
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$
- Paolo dice la stessa cosa di Battista ma con parole diverse
- ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$.

PERCHÉ: se moltiplichiamo per 7 i punti sulla testa viene il numero dell'altezza. Se dividiamo per 7 l'altezza ti viene il numero dei punti sulla testa. La stessa cosa succede con l'ultimo (Paolo) che dividendo l'altezza delle incisioni ti viene il numero dei punti in testa.

UNA "TIPICA" LEZIONE

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



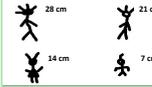
On the ArAl mountain, in the middle of the desert, the archaeologist Giancarlo has found some graffiti engraved on the rock. He reproduced the incisions on his notebook, writing their heights. This is the page where Giancarlo reproduced the incisions:

Giancarlo's collaborators discuss a lot on the relation hidden in the graffiti.

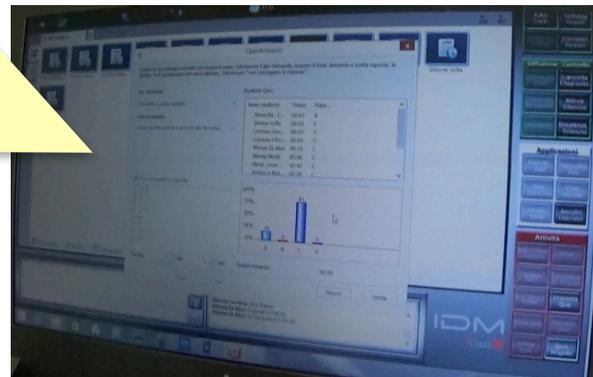
Nicola says: "You can find the height of an incision only if you multiply 7 by the number of the tips on its head".

Battista concludes: "It is evident that, dividing the height of the incisions by 7, you can find the number of tips".

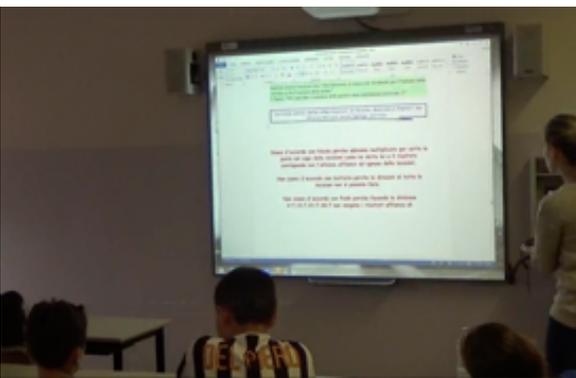
And Paolo: "What are you saying? The number of tips is the result of the division of the height by 7!".



(1) What do you think about Nicola, Battista and Paolo's statements? Do you agree with them? Explain why.



Possono anche essere utilizzati **worksheets per attivare sondaggi**, con l'obiettivo di favorire il confronto e fornire ulteriore feedback.



Scheda n.1

L'archeologo Giancarlo

Sul monte ArAl, in pieno deserto, l'archeologo Giancarlo ha trovato delle figure incise nella roccia, che ha riprodotta sul suo taccuino di appunti, segnando anche l'altezza delle incisioni. Ecco la pagina in cui sono riprodotte:

C'è molta discussione con i suoi collaboratori su una relazione nascosta nei graffiti. In particolare Nicola dice: "Basta moltiplicare per 7 il numero di punte sui capi, solo così si può trovare l'altezza di una incisione". Battista invece conclude che: "Ma insomma, è chiaro che dividendo per 7 l'altezza delle incisioni si ha il numero delle punte". E Paolo: "Ma cosa dici, il numero delle punte è dato dall'altezza diviso per 7?".

(1) Cosa pensi delle affermazioni di Nicola, Battista e Paolo? Sei d'accordo con loro? Spiega perché.

Secondo noi sono giuste tutte e tre le affermazioni perché:

- Nicola dice che bisogna moltiplicare per 7 i punti sulla testa. ESEMPIO: $7 \cdot 4 = 28$; $7 \cdot 3 = 21$; $7 \cdot 2 = 14$; $7 \cdot 1 = 7$.
- Battista dice che bisogna dividere per 7 l'altezza dell'incisione. ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$.
- Paolo dice la stessa cosa di Battista ma con parole diverse. ESEMPIO: $28 : 7 = 4$; $21 : 7 = 3$; $14 : 7 = 2$; $7 : 7 = 1$.

PERCHÉ: se moltiplichiamo per 7 i punti sulla testa viene il numero dell'altezza. Se dividiamo per 7 l'altezza ti viene il numero dei punti sulla testa. La stessa cosa succede con l'ultimo (Paolo) che dividendo l'altezza delle incisioni ti viene il numero dei punti in testa.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- **Scelte metodologiche**
- Esempio di attività

Contenuti delle attività:

- **Early algebra**
- **Relazioni e funzioni**, diversi sistemi di rappresentazione (verbale, simbolico, grafico, tabulare)

Attività riprese da progetti esistenti e adattate alla modalità di lavoro della classe connessa

LA PROGETTAZIONE DELLE ATTIVITÀ



Mathematics Assessment Project

ASSESSING 21ST CENTURY MATH

Welcome to the Mathematics Assessment Project



- Home
- About
- News
- Lessons
- Tasks
- Tests
- PD Modules
- TRU Math Suite
- Standards



The Mathematics Assessment Project is part of the [Math Design Collaborative](#) initiated by the Bill & Melinda Gates Foundation. The project set out to design and develop well-engineered tools for formative and summative assessment that expose students' mathematical knowledge and reasoning, helping teachers guide them towards improvement and monitor progress. The tools are relevant to any curriculum that seeks to deepen students' understanding of mathematical concepts and develop their ability to apply that knowledge to non-routine problems.

► [More about the Math Assessment Project](#)

Lessons

Formative Assessment Lessons: *Classroom Challenges*

100 lessons for formative assessment, some focused on developing math concepts, others on solving non-routine problems. [A Brief Guide for teachers and administrators \(PDF\)](#) is recommended reading before using these lessons for the first time.

Tasks

Summative Assessment Tasks

A set of 94 exemplar summative assessment tasks to illustrate the range of performance goals required by CCSSM. The tasks come with scoring rubrics and examples of scored student work.

Tests

Prototype Tests

Complete summative test forms and rubrics designed to help teachers and students monitor their progress using a range of task types similar to the 'Tasks' section.

PD Modules

Professional Development Modules

5 Prototype modules that encourage groups of teachers to explore the practical and pedagogical concepts behind the materials, such as formative assessment, collaborative learning and the use of unstructured problems.

TRU Math Suite

The TRU Math Tools Suite

The Teaching for Robust Understanding of Mathematics (TRU Math) suite is a set of tools with applications in Professional Development and research based around a framework for characterizing powerful learning environments.

Where is the 'Log in' button?

All of our materials are now available from this site without logging in.

Updated Lessons

All 100 *Classroom Challenges* lessons have now been revised and are no longer 'beta'. [Read more...](#)

ICMI Awards

Hugh Burkhardt and Malcolm Swan have received a prestigious award from ICMI for the team's work in Math Education. [Read more...](#)

RFA/CRESST Report

The *Classroom Challenges* are central to [Research for Action's](#) report on the [MDC's Influence on Teaching and Learning](#).

Free to Schools

All our materials can be downloaded for free and may be reproduced as-is for non-commercial use. Precise terms vary between materials. Enquiries to: map.info@mathshell.org.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- **Esempio di attività**

Le scuole coinvolte:

- Istituto Comprensivo di **Vinovo** (TO): scuola primaria (8 classi 4e e 5e) e secondaria di primo grado (2 classi 1e e 2e)
- Istituto Comprensivo di **Carcare** (SV): scuola secondaria di primo grado (7 classi 1e e 2e)
- Circolo Didattico **Salgari** (TO): scuola primaria (4 classi 4e e 5e)

Introduzione: il progetto FaSMEd

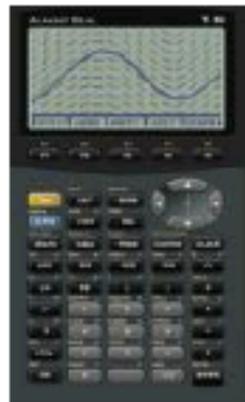
- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- **Esempio di attività**



**I GRAFICI
SPAZIO-TEMPO**

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- **Esempio di attività**



**ATTIVITÀ INTRODUTTIVA:
I SENSORI DI MOVIMENTO**

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- **Esempio di attività**

- Dal movimento al grafico
- Ipotesi sul grafico
- Dal grafico al movimento

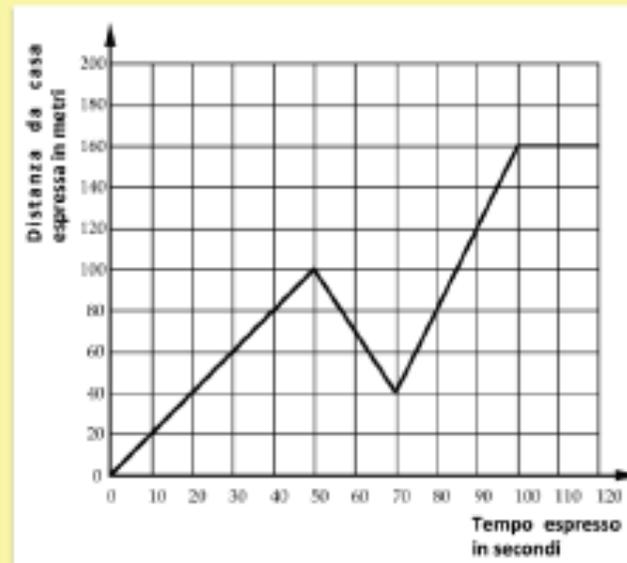
**ATTIVITÀ INTRODUTTIVA:
I SENSORI DI MOVIMENTO**

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 1

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Domanda 1: Cosa è successo nel periodo di tempo da 50s a 70s?

Come hai fatto a stabilirlo?

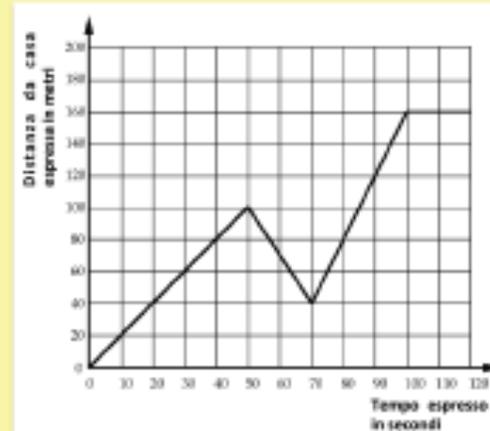
RISPOSTA:

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 1A - AIUTO

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Domanda 1: Cosa è successo nel periodo di tempo da 50s a 70s?

Come hai fatto a stabilirlo?

Aiuto per rispondere alla domanda 1:

Ricorda che si sta muovendo lungo una strada dritta.

A che distanza da casa si trova dopo 50s?

A che distanza si trova dopo 70s?

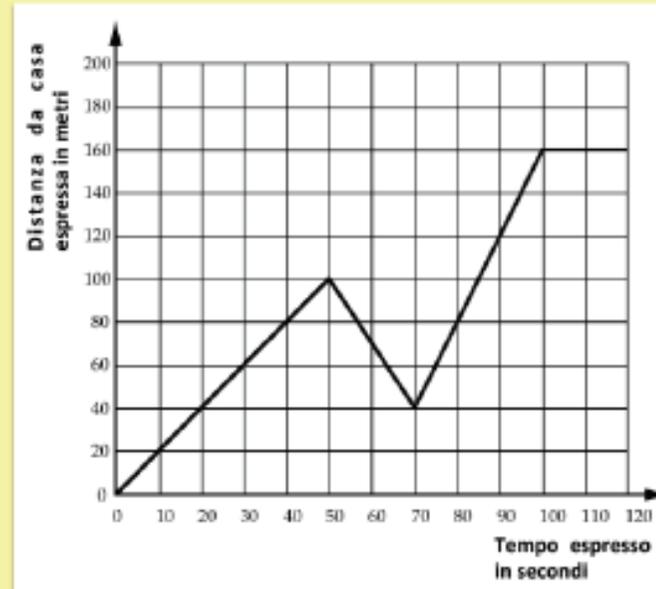
RISPOSTA:

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 2

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Domanda 2: Cosa è successo durante gli ultimi 20s?

Come hai fatto a stabilirlo?

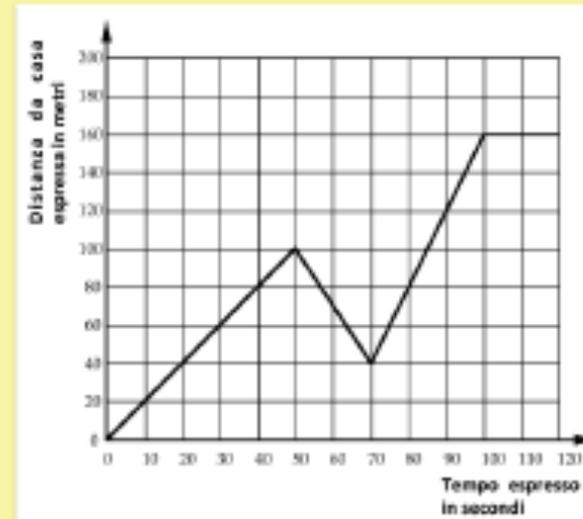
RISPOSTA:

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 3 - SONDAGGIO

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Domanda 3: Dopo quanti secondi Tommaso è arrivato alla fermata?

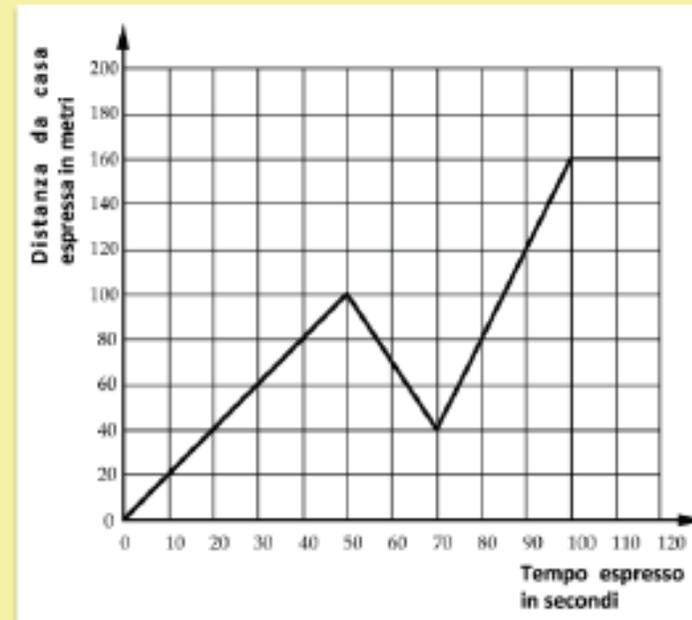
- A) Dopo 120 secondi
- B) Dopo $50+70+100+120$ secondi, cioè dopo 340 secondi
- C) Dopo 100 secondi
- D) Dopo 50 secondi

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 4

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Domanda 4: Ha percorso esattamente 160m? Perché?

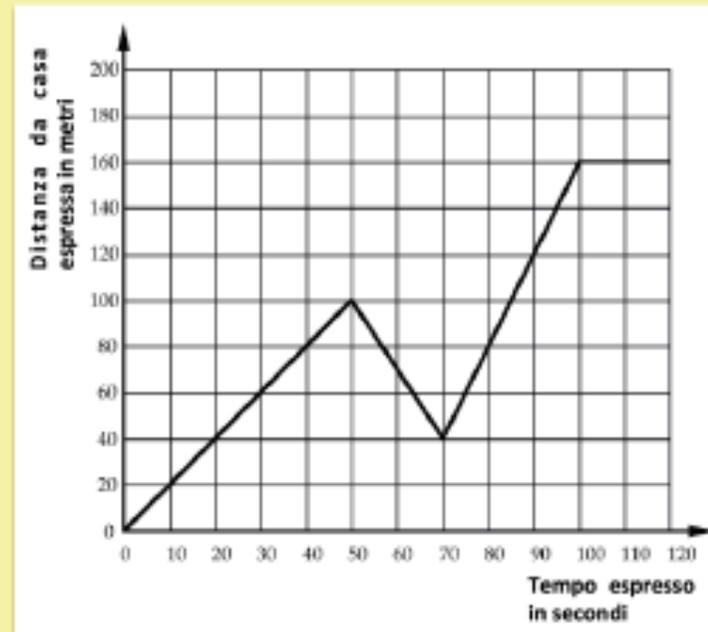
RISPOSTA:

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 5

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa. Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



Ora che abbiamo risposto alle domande, descrivi come Tommaso ha percorso il tragitto da casa sua alla fermata dell'autobus. Cosa potrebbe essergli successo?

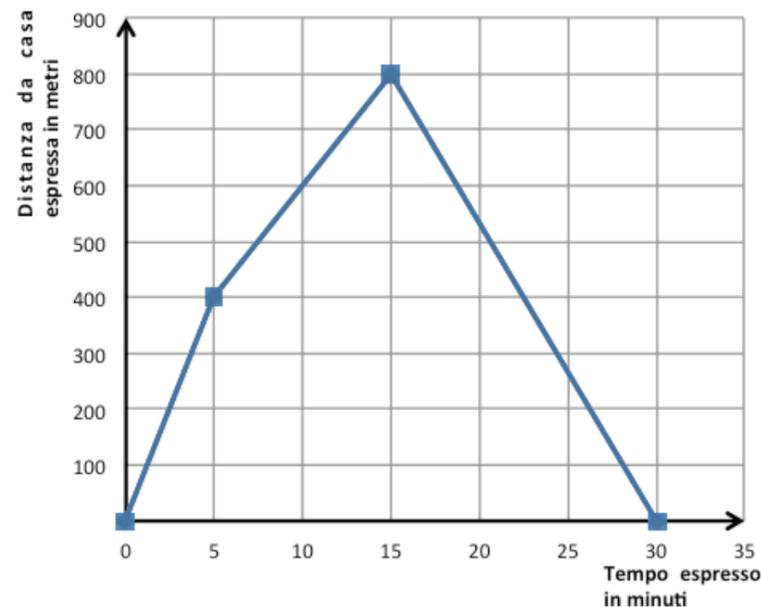
RISPOSTA:

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 6

Qual è la storia rappresentata da questo grafico? Motiva la tua risposta.



Storia A: Tommaso esce da casa per fare una passeggiata con il suo cane. All'inizio cammina lentamente, poi più rapidamente. Arrivato al parco, decide di tornare indietro.

Storia B: Tommaso esce da casa con la sua bicicletta, percorrendo una strada che sale sopra una collina. All'inizio la strada è molto ripida, poi un po' meno. Arrivato in cima alla collina, scende giù dall'altra parte.

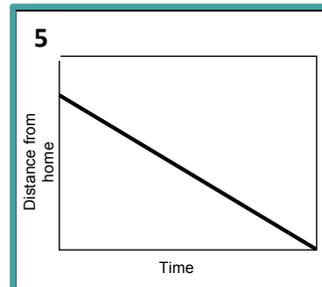
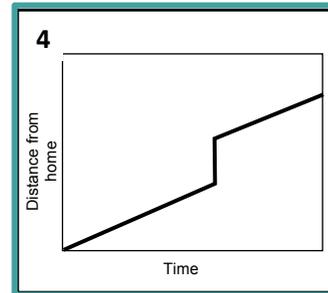
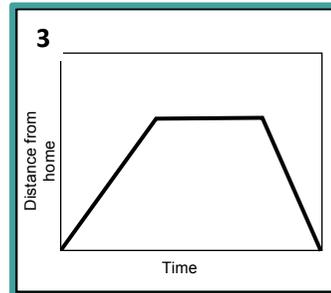
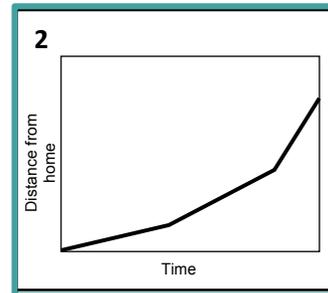
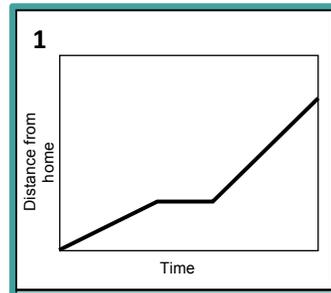
Storia C: Tommaso esce per fare una corsa. Alla fine della sua strada incontra un suo amico e rallenta per camminare un po' con lui. Dopo averlo salutato, torna a casa.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 7

GRAFICI



STORIE

A) Marco esce di casa e cammina lungo la strada, si ferma per controllare l'ora e capisce che è tardi, quindi comincia a correre.

B) Luca esce di casa per andare a prendere il treno. Una volta raggiunta la stazione, si siede su una panchina in attesa del treno.

C) Alice esce dalla scuola di danza e torna a casa.

D) Questo è un grafico impossibile.

E) Giulia esce di casa e si arrampica sulla collina di fronte, prima lentamente, poi un po' più rapidamente. Dopo aver raggiunto la cima della collina, scende dall'altra parte correndo.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- Esempio di attività

Scheda 8

Disegna il grafico distanza-tempo che rappresenta questa storia.

Samuele esce di casa correndo per raggiungere la palestra. Quando arriva a metà strada si sente troppo stanco e decide di fermarsi sotto un albero per riposare. Dopo qualche minuto di sosta, si alza e prosegue, camminando, verso la palestra.

Introduzione: il progetto FaSMEd

- Inquadramento teorico
- Scelte metodologiche
- **Esempio di attività**

ANALISI DI UN EPISODIO

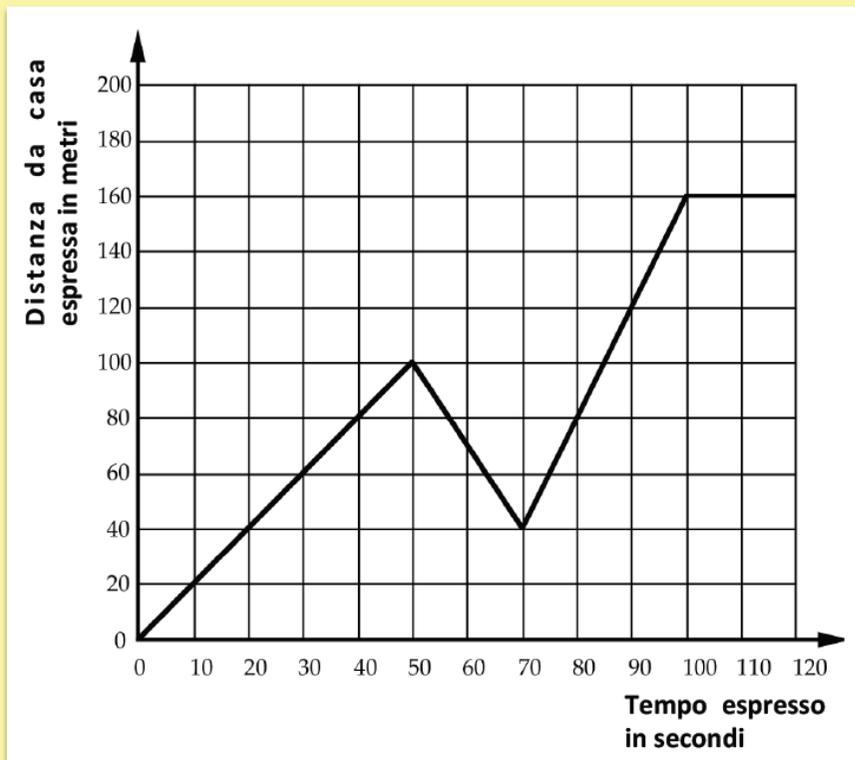
Attività
argomentativa

Strategie di
valutazione
formativa

Scheda 1

Ogni mattina Tommaso cammina lungo una strada dritta, da casa sua alla fermata dell'autobus, che dista 160m da casa.

Il seguente grafico descrive come ha percorso ieri il tragitto.



I protagonisti:

La classe 5A della scuola primaria di Garino (TO) e la loro docente DV

Domanda 1: Cosa è successo nel periodo di tempo da 50s a 70s?

Come hai fatto a stabilirlo?

**Risposte selezionate e
proiettate sulla LIM**

**FUNZIONALITÀ DELLA
TECNOLOGIA:
INVIARE E MOSTRARE**

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

**Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro**

b) Tra 50s e 70s è tornato indietro di 40m;noi l'abbiamo stabilito perché l'altra volta abbiamo lavorato con i grafici e quando il bambino o la bambina tornava indietro la linea del grafico si abbassava

**c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri
Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 metri.**

**d) nel periodo di 50s e 70s Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua.
Per stabilirlo abbiamo dovuto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo sottratto da 100m 40m perché si è allontanato da casa di 100m poi si è avvicinato a casa di 40m.**

- (1) Si tratta di risposte **corrette** o contengono errori?
- (2) Si tratta di risposte **chiare**, cioè comprensibili?
- (3) Si tratta di risposte **complete**, cioè forniscono motivazioni sufficienti, in particolare dal punto di vista matematico?

a) Noi
ripar

Siamo riusciti

Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro

b) Tra 50s e 70s è tornato indietro di 40m; noi l'abbiamo stabilito perché l'altra volta abbiamo lavorato con i grafici e quando il bambino o la bambina tornava

OBIETTIVO: condividere con gli studenti criteri essenziali per valutare le proprie argomentazioni (correttezza, chiarezza e completezza).

Siamo riusciti a stabilire che l'innalzamento di 20 secondi da tutto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto

Formative Assessment Strategy 1:

Chiarire e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri di valutazione

Sottratto da 100m 10m perché si è allontanato da casa di 100m per sé e avvicinato a casa di 40m.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso è tornato indietro di 40 m. Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della casa: "quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro".

b) Tra 50s e 70s è tornato indietro di 40m; noi l'abbiamo stabilito una volta abbiamo lavorato con i grafici e quando abbiamo visto che la linea scendeva indietro la linea del grafico si abbassava

c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri. Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 metri.

d) nel periodo di 50s e 70s Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua. Per stabilirlo abbiamo dovuto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo sottratto da 100m 40m perché si è allontanato da casa di 100m poi si è avvicinato a casa di 40m.

Uno studente chiede di discutere la **risposta C**. La discussione conduce la classe, dopo un iniziale momento di smarrimento, a riconoscere la correttezza di questa risposta.

- a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro

- b) Tra 50s e 70s è tornato indietro di 40m; questa volta abbiamo lavorato con i grafici e quando è tornato indietro la linea del grafico si abbassava

- c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 40m. Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso è tornato indietro togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 m

Viene successivamente discussa la **risposta D**. Si sottolinea, in particolare, che gli autori avrebbero dovuto scrivere “si è avvicinato fino a 40m”, anziché “di 40m”.

- d) nel periodo di 50s e 70s Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua. Per stabilirlo abbiamo dovuto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo sottratto da 100m 40m perché si è allontanato da casa di 100m poi si è avvicinato a casa di 40m.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

**Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro**

186) R1: [...] ho una domanda per voi. Qui, specie nella prima e nella seconda, si fa proprio riferimento all'esperienza dell'altra volta. Vi siete ricordati che, quando il grafico scende cioè la linea va in discesa, vuol dire che sta tornando indietro, sta tornando verso il sensore. In questo caso sta tornando verso?

187) Coro: Casa.

188) R1: Sta tornando verso casa sua. Allora vi chiedo: ma perché, quando la linea scende, vuol dire che sta tornando indietro? Noi abbiamo visto che, se scende, torna indietro, ma il perché non lo abbiamo detto.

a) Noi sosteniamo che tra 50
ripartito per andare alla f
Siamo riusciti a stabilirlo ripensa
Quando la linea scende vuole dire

***Formative Assessment Strategy 1:
Chiarire e condividere gli obiettivi di
apprendimento e i criteri di valutazione***

186) R1: [...] ho una domanda
nella seconda, si fa proprio
volta. Vi siete ricordati che
linea va in discesa, vuol
tornando verso il sensore.

187) Coro: Casa.

188) R1: Sta tornando verso casa sua. Allora vi chiedo: ma perché,
quando la linea scende, vuol dire che sta tornando indietro?
Noi abbiamo visto che, se scende, torna indietro, ma il perché
non lo abbiamo detto.

R1 vuole spostare l'attenzione degli
studenti **dalla correttezza** delle risposte
alla completezza delle giustificazioni
fornite, specialmente da un punto di vista
matematico.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

**Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro**

Far riferimento ad un'esperienza passata non è una sufficiente motivazione dal punto di vista matematico:
feedback about the task.

Fornisce agli studenti nuovi strumenti per valutare la completezza di una risposta e per affrontare un analogo compito in futuro:
feedback about the processing of the task.

188) R1. ... tornando verso casa sua. Allora ...: ma perché, quando la linea scende, vuol dire che sta tornando indietro? Noi abbiamo visto che, se scende, torna indietro, **ma il perché non lo abbiamo detto.**

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

**Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro**

Luca, Carlo and Arturo alzano la mano.

189) Luca: Perché, se la linea retta (*con il dito traccia un ipotetico asse orizzontale*) diciamo che è il sensore, quando la linea (*traccia una linea che scende*) si avvicina al sensore, vuol dire che il bambino si avvicina proprio lui vicino al sensore.

190) R1: Perché tu dici: diminuisce ... che cosa?

191) Ambra: La distanza tra il sensore e il bambino.

192) R1 (*rivolta agli altri che hanno alzato la mano*): Volevate aggiungere qualcos'altro?

Nessuno risponde.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fine. Siamo riusciti a stabilirlo ripensandoci. Quando la linea scende vuole dire

Luca sottolinea che i punti dell'asse orizzontale rappresentano posizioni a distanza zero dal sensore.

Luca, Carlo and Arturo alzano la mano.

189) Luca: Perché, se la linea retta (con il dito traccia un ipotetico asse orizzontale) diciamo che è il sensore, quando la linea (traccia una linea che scende) si avvicina al sensore, vuol dire che il bambino si avvicina proprio lui vicino al sensore.

190) R1: Perché tu dici: diminuisce ... che cosa?

191) Ambra: La distanza tra il sensore e il bambino.

192) R1 (rivolta agli altri che hanno alzato la mano): Volevate aggiungere qualcos'altro?

Nessuno risponde.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso sia tornato indietro e poi sia ripartito per andare alla fermata dell'autobus

**Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della scorsa volta:
Quando la linea scende vuole dire che la persona torna indietro**

Luca, Carlo and Arturo alzano la mano.

189) Luca: Perché, se la linea retta (*con il dito traccia un ipotetico asse orizzontale*) diciamo che è il sensore, quando la linea (*traccia una linea che scende*) si avvicina al sensore, vuol dire che il bambino si avvicina proprio lui vicino al sensore.

190) R1: **Perché tu dici: diminuisce ... che cosa?**

191) Ambra: La distanza tra il sensore e il bambino.

192) R1 (*rivolta agli altri che hanno alzato la mano*) cerca di rendere esplicita aggiungere qualcos'altro?

Nessuno risponde.

R1 cerca di rendere esplicita l'osservazione di Luca, spostando l'attenzione sulla distanza dal sensore.

a) Noi sosteniamo che tra 50 s e 70 s Tommaso
ripartito per andare alla fermata dell'autobus.
Siamo riusciti a stabilirlo ripensando al detto della
Quando la linea scende vuole dire che la persona t

L'intervento di Ambra
evidenzia che la domanda
di R1 è stata da lei
correttamente
interpretata.

Luca ed Ambra
costruiscono una
giustificazione matematica
più completa rispetto a
quella fornita nella
risposta A.

Luca, Carlo and Arturo alzano la mano.

189) Luca: Perché, se la linea retta (*con il dito tra
asse orizzontale*) diciamo che è il sensore,
(*traccia una linea che scende*) si avvicina al s
che il bambino si avvicina proprio lui vicino a

190) R1: Perché tu dici: diminuisce ... che cosa?

191) Ambra: **La distanza tra il sensore e il bambino.**

192) R1 (*rivolta agli altri che hanno alzato la mano*): Volevate
aggiungere qualcos'altro?

Nessuno risponde.

***Formative Assessment Strategy 4:
Attivare gli studenti come risorse gli
uni per gli altri***

- c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri**
Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 metri.
- d) nel periodo di 50s e 70s Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua.**
Per stabilirlo abbiamo dovuto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo sottratto da 100m 40m perché si è allontanato da casa di 100m poi si è avvicinato a casa di 40m.

193) R1: Altre coppie, ad esempio chi ha risposto d e c, si sono concentrate di più su quanto ha camminato. Ha camminato 60m. Però, per farlo, dove hanno guardato nel grafico?

194) Ambra: Le due linee (*si riferisce ai due assi*)...

195) Livio: Hanno guardato il tempo e, soprattutto, i metri.

196) R1: Hanno guardato due punti, in particolare. Giusto?

197) Coro: Sì.

198) R1: Guardare questi due punti, prima questo (*indica (50,10)*), poi questo (*indica (70,40)*), ci aiuta a capire che Tommaso si sta avvicinando a casa?

c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri

Formative Assessment

Strategy 1:

Chiarire e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri di valutazione

Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri
abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto
tenuto 40 metri.

R1 sposta l'attenzione sulle risposte C e D per evidenziare un'altra possibile giustificazione

193) R1: Altre coppie, ad esempio chi ha risposto d e c, si sono concentrate di più su quanto ha camminato. Ha camminato 60m. Però, per farlo, dove hanno guardato nel grafico?

194) Ambra: Le due linee (*si riferisce ai due assi*)...

195) Livio: Hanno guardato il tempo e, soprattutto, i metri.

196) R1: Hanno guardato due punti, in particolare. Giusto?

197) Coro: Sì.

198) R1: Guardare questi due punti, prima questo (*indica (50,100)*), poi questo (*indica (70,40)*), ci aiuta a capire che Tommaso si sta avvicinando a casa?

- c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri
Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 metri.

**Formative Assessment
Strategy 3:
Fornire feedback che
consenta di migliorare**

Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua.
Ho voluto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo visto che si è allontanato da casa di 100m poi si è

193) R1: Altre coppie, da esempio chi ha risposto d e c, si sono concentrate di più su quanto ha camminato. Ha camminato 60m.
Però, per farlo, dove hanno guardato il grafico?

194) Ambra: Le due linee (si riferisce a)

195) Livio: Hanno guardato il tempo

196) R1: Hanno guardato due punti

197) Coro: Sì.

198) R1: Guardare questi due punti, prima questo (indica (50,100)), poi questo (indica (70,40)), ci aiuta a capire che Tommaso si sta avvicinando a casa?

R1 mira a focalizzare l'attenzione degli studenti sulle **modalità attraverso le quali osservare il grafico**

- c) Tommaso in 20 secondi è riuscito a fare 60 metri
Siamo riusciti ad stabilire che Tommaso in 20 secondi ha fatto 60 metri togliendo da 70 50 secondi e abbiamo ottenuto 20 secondi poi abbiamo sottratto da 100 60 metri e abbiamo ottenuto 40 metri.

**Formative Assessment
Strategy 3:
Fornire feedback che
consenta di migliorare**

Tommaso si è avvicinato di 40m da casa sua.
Ho fatto vedere quanti metri ha percorso e poi abbiamo visto che si è allontanato da casa di 100m poi si è

- 193) R1: Altre coppie, ad esempio
concentrate di più su quanto ha
Però, per farlo, dove hanno guardato
194) Ambra: Le due linee (si riferisce a
195) Livio: Hanno guardato il tempo e
196) R1: Hanno guardato due punti, in
197) Coro: Sì.

198) R1: Guardare questi due punti, prima questo (indica (50,100)), poi questo (indica (70,40)), ci aiuta a capire che Tommaso si sta avvicinando a casa?

R1 conduce gli allievi a cogliere come gli strumenti matematici (in questo caso il grafico) forniti possano essere utilizzati a supporto del ragionamento:
**feedback about
the processing of the task**

199) Coro: Sì.

200) R1: Perché?

201) Livio: Perché, quando la linea torna giù, vuol dire, come abbiamo detto, vuol dire che si avvicina al sensore.

202) R1: Ho fatto una domanda un po' diversa perché ho detto: leggendo bene questi punti qua - cioè leggo questo (*indica il punto (50,100)*) e vedo dove sono, poi leggo questo (*indica il punto (70,40)*) e vedo dove sono – mi aiuta a capire che Tommaso sta tornando indietro?

203) Coro: Sì!

204) Anna: Perché tu vedi, nel ... quando si incontrano ...quando fa così, però nei 100m, vuol dire che si è allontanato perché c'è scritto proprio 100, quindi vuol dire che si è allontanato...

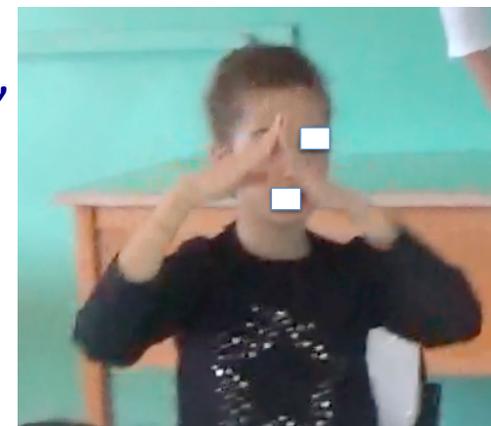
205) R1: Ma, se guardo solo questo punto (*indica (50,100)*), cosa mi dice? ...che, a 50s, dov'è Tommaso?

206) Livio: E' a 100m di distanza da casa sua.

207) R1: Ok.

...

Livio osserva che, nei successivi 20s, Tommaso percorre 60m.



199) Coro: Sì.

200) R1: Perché?

201) Livio: Perché, quando la linea torna giù, vuol dire, come abbiamo detto, vuol dire che si avvicina al sensore.

202) R1: **Ho fatto una domanda un po' diversa** perché ho detto: leggendo bene questi punti qua - cioè leggo questo (*indica il punto (50,100)*) e vedo dove sono, poi leggo questo (*indica il punto (70,40)*) e vedo dove sono – mi aiuta a capire che Tommaso sta tornando indietro?

203) Coro: Sì!

204) Anna: Perché tu
100m, vuol dire
vuol dire che si è

R1 fornisce a Livio un ***feedback about the task***: l'allievo non ha risposto alla domanda perché ha spostato nuovamente l'attenzione sull'esperienza con i sensori.

205) R1: Ma, se guardo
cosa mi dice? ...che, a 50s, dov'è Tommaso?

206) Livio: E' a 100m di distanza da casa sua.

207) R1: Ok.

...

Livio osserva che, nei successivi 20s, Tommaso percorre 60m.



199 R1 fornisce anche un ***feedback about the***
200 ***processing of the task*** (uso degli strumenti
201 ***matematici***).

vuol dire che si è allontanato perché c'è scritto proprio 100, quindi vuol dire che si è allontanato.

202) R1: Ho fatto una domanda un po' diversa perché ho detto: **leggendo bene questi punti qua - cioè leggo questo (indica il punto (50,100)) e vedo dove sono, poi leggo questo (indica il punto (70,40)) e vedo dove sono – mi aiuta a capire che Tommaso sta tornando indietro?**

203) Coro: Sì!

204) Anna: Perché tu vedi, nel ... quando si incontrano ...quando fa così, però nei 100m, vuol dire che si è allontanato perché c'è scritto proprio 100, quindi vuol dire che si è allontanato...

205) R1: Ma, se guardo solo questo punto (indica (50,100)), cosa mi dice? ...che, a 50s, dov'è Tommaso?

206) Livio: E' a 100m di distanza da casa sua.

207) R1: Ok.

...

Livio osserva che, nei successivi 20s, Tommaso percorre 60m.



199) Coro: Sì.

200) R1: Perché?

201) Livio: Perché, quando la linea torna giù, vuol dire, come abbiamo detto, vuol dire

202) R1: Ho fatto R1 guida la classe a cogliere il ruolo dei punti del grafico. Viene questi punti come PORTATORI di due informazioni: la distanza da casa dove sono, poi e il tempo trascorso. aiuta a capire c

203) Coro: Sì!

204) Anna: Perché tu vedi, nel ... quando si incontra quando fa così, però nei 100m, vuol dire che si è allontanato perché è scritto proprio 100, quindi vuol dire che si è allontanato...

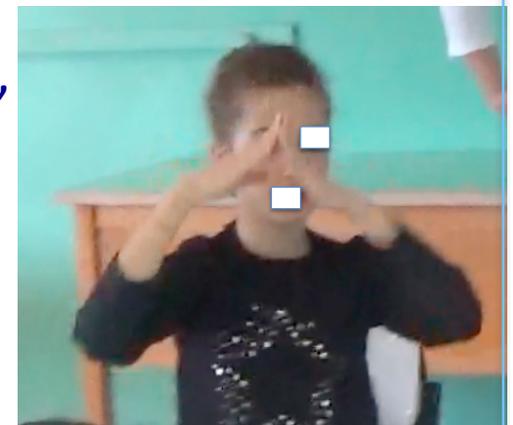
205) R1: **Ma, se guardo solo questo punto (indica (50,100)), cosa mi dice? ...che, a 50s, dov'è Tommaso?**

206) Livio: E' a 100m di distanza da casa sua.

207) R1: Ok.

...

Livio osserva che, nei successivi 20s, Tommaso percorre 60m.



Sabrina alza la mano.

214) Sabrina: Forse volevo dire, più o meno, la stessa cosa di Anna. Che, se guardi la distanza da casa espressa in metri, se guardo il punto più in alto, è a 100m. Se guardo il punto più in basso, è a 40m. Quindi si capisce che è tornato indietro.

215) R1: Quindi lei ha risposto alla mia domanda! Se guardo il primo punto, sono a 100m di distanza. Guardo il secondo, sono a 40m di distanza. Vuol dire che mi sono avvicinato. Questa motivazione non è alternativa a quella della linea che scende, però aiuta a capire meglio perché, se la linea scende, vuol dire che il bambino sta tornando indietro.

216) Insegnante DV: (*La linea*) scende perché la distanza è minore.

217) R1: Tutte le volte che faremo riferimento al grafico, diremo che questa, come motivazione, come spiegazione, è più matematica dell'altra (*quella focalizzata sull'esperienza con i sensori*). Perché, se dico solo "mi ricordo che, coi sensori, se scendeva, fa così" è una cosa. Se invece aggiungo "dal grafico vedo che la distanza diminuisce", io sto spiegando perché, se vedo che la linea scende, vuol dire che torna indietro. Quindi è una motivazione più completa. Questo ci servirà per le prossime volte.

Sabrina alza la mano.

214) Sabrina: Forse volevo dire, più o meno, la stessa cosa di Anna. Che, se guardi la distanza da casa espressa in metri, se guardo il punto più in alto, è a 100m. Se guardo il punto più in basso, è a 40m. Quindi si capisce che è tornato indietro.

215) R1: Quindi lei ha risposto alla mia domanda che la distanza è di 100m di distanza. Guardo il secondo punto e mi sono avvicinato. Questa motivazione che scende, però aiuta a capire meglio che il bambino sta tornando indietro.

***Formative Assessment
Strategy 5:
Attivarsi come responsabili
del proprio apprendimento***

216) Insegnante DV: (*La linea*) scende perché la distanza è minore.

217) R1: Tutte le volte che faremo riferimento al grafico, diremo che questa, come motivazione, come spiegazione, è più matematica dell'altra (*quella focalizzata sull'esperienza con i sensori*). Perché, se dico solo "mi ricordo che, coi sensori, se scendeva, fa così" è una cosa. Se invece aggiungo "dal grafico vedo che la distanza diminuisce", io sto spiegando perché, se vedo che la linea scende, vuol dire che torna indietro. Quindi è una motivazione più completa. Questo ci servirà per le prossime volte.

Sab

214) Specificando che Sabrina ha risposto alla sua domanda, R1 fornisce sia all'allieva che alla classe un **feedback about the task**.

215) R1: **Quindi lei ha risposto alla mia domanda!** Se guardo il primo punto, sono a 100m di distanza. Guardo il secondo, sono a 40m di distanza. Vuol dire che mi sono avvicinato. Questa motivazione non è alternativa a quella della linea che scende, però aiuta a capire meglio perché, se la linea scende, vuol dire che il bambino sta tornando indietro.

216) Insegnante DV: (*La linea*) scende perché

217) R1: Tutte le volte che faremo riferimenti come motivazione, come spiegazione *focalizzata sull'esperienza con i sensori*). Perché, se dico solo "mi ricordo che, coi sensori, se scendeva, fa così" è una cosa. Se invece aggiungo "dal grafico vedo che la distanza diminuisce", io sto spiegando perché, se vedo che la linea scende, vuol dire che torna indietro. Quindi è una motivazione più completa. Questo ci servirà per le prossime volte.

***Formative Assessment
Strategy 3:***

***Fornire feedback che
consenta di migliorare***

PRIMO EPISODIO

Sab 214) R1 esplicita il ragionamento proposto da Sabrina, con l'obiettivo di fornire alla classe un **feedback about the processing of the task**: feedback sull'uso degli strumenti a disposizione per supportare il ragionamento. Che, se è più in alto, è più facile che è

215) R1: Quindi lei ha risposto alla mia domanda! **Se guardo il primo punto, sono a 100m di distanza. Guardo il secondo, sono a 40m di distanza. Vuol dire che mi sono avvicinato. Questa motivazione non è alternativa a quella della linea che scende, però aiuta a capire meglio perché, se la linea scende, vuol dire che il bambino sta tornando indietro.**

216) Insegnante DV: (*La linea*) scende, vuol dire che il bambino è tornato indietro.
217) R1: Tutte le volte che faccio il grafico, lo faccio con la motivazione, come se fosse focalizzata sull'esperienza del bambino, che, coi sensori, se scendeva, fa così" è una cosa. Se invece aggiungo "dal grafico vedo che la distanza diminuisce", io sto spiegando perché, se vedo che la linea scende, vuol dire che torna indietro. Quindi è una motivazione più completa. Questo ci servirà per le prossime volte.

Sabrina viene **attivata come risorsa per i compagni (Formative Assessment Strategy 4)**

Chiarire e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri di valutazione (Formative Assessment Strategy 1)

Sabrina alza la mano

214) Sabrina: Forse guardi la distanza

215) R1 chiarisce, in modo ESPLICITO, perchè le due giustificazioni costruite (da Luca e Ambra e da Sabrina) rappresentano spiegazioni matematiche complete, in contrapposizione con quella focalizzata soltanto sul ricordo dell'esperienza con i sensori.

216) Insegnante Dv. (Luca) ... perchè la distanza è minore.

217) R1: Tutte le volte che faremo riferimento al grafico, diremo che questa, come motivazione, come spiegazione, è più matematica dell'altra (*quella focalizzata sull'esperienza con i sensori*). Perché, se dico solo "mi ricordo che, coi sensori, se scendeva, fa così" è una cosa. Se invece aggiungo "dal grafico vedo che la distanza diminuisce", io sto spiegando perché, se vedo che la linea scende, vuol dire che torna indietro. Quindi è una motivazione più completa. Questo ci servirà per le prossime volte.

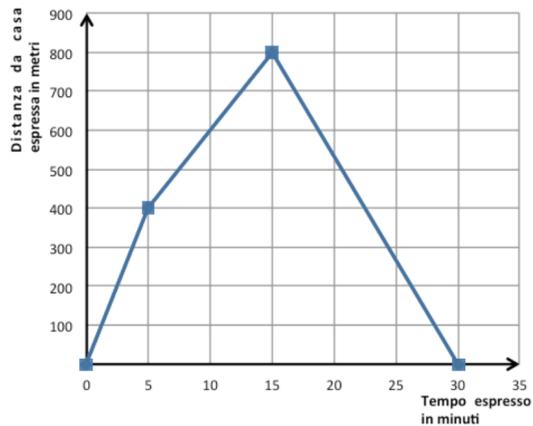
Lavoro di gruppo

- Analisi di un episodio



Scheda 6

Qual è la storia rappresentata da questo grafico? Motiva la tua risposta.



Storia A: Tommaso esce da casa per fare una passeggiata con il suo cane. All'inizio cammina lentamente, poi più rapidamente. Arrivato al parco, decide di tornare indietro.

Storia B: Tommaso esce da casa con la sua bicicletta, percorrendo una strada che sale sopra una collina. All'inizio la strada è molto ripida, poi un po' meno. Arrivato in cima alla collina, scende giù dall'altra parte.

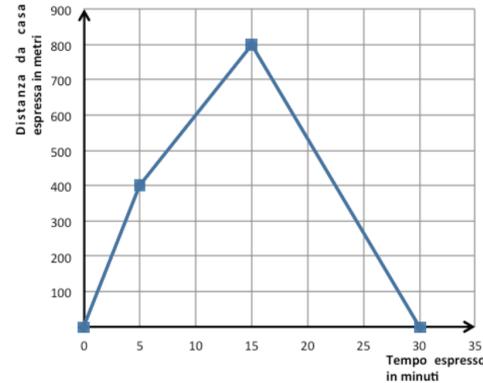
Storia C: Tommaso esce per fare una corsa. Alla fine della sua strada incontra un suo amico e rallenta per camminare un po' con lui. Dopo averlo salutato, torna a casa.

RISPOSTA:

La risposta di un gruppo è proiettata sulla LIM

Scheda 6

Qual è la storia rappresentata da questo grafico? Motiva la tua risposta.



Storia A: Tommaso esce da casa per fare una passeggiata con il suo cane. All'inizio cammina lentamente, poi più rapidamente. Arrivato al parco, decide di tornare indietro.

Storia B: Tommaso esce da casa con la sua bicicletta, percorrendo una strada che sale sopra una collina. All'inizio la strada è molto ripida, poi un po' meno. Arrivato in cima alla collina, scende giù dall'altra parte.

Storia C: Tommaso esce per fare una corsa. Alla fine della sua strada incontra un suo amico e rallenta per camminare un po' con lui. Dopo averlo salutato, torna a casa.

RISPOSTA:

- Secondo noi la B non è giusta perché un sensore non può misurare anche l'altezza.
La C non è corretta perché il grafico dice che Tommaso prima cammina lentamente e poi va più rapidamente invece la storia di cui stiamo parlando dice tutto il contrario.
La storia A racconta una cosa molto probabilmente possibile.
- Secondo noi è la A perché nel grafico l'ultima parte va verso il basso, quindi Tommaso torna indietro al parco invece le altre ritornano a casa .
- Secondo noi è la c perché all'inizio corre poi incontra il suo amico e allora rallenta.
Infatti nel grafico si vede che in 5 minuti fa 400 metri poi rallenta e percorre altri 400 metri ma in 10 minuti perché cammina poi ritorna indietro di 800 metri in 15 minuti correndo
- La storia lettera C l'abbiamo scelta perché Tommaso è andato velocemente i primi 5 minuti quando ha percorso 400 metri, dopo, va più lentamente perché ha percorso in 10 minuti gli stessi metri di prima, cioè 400 metri.
Poi Tommaso dopo 15 minuti è tornato indietro verso casa, dopo aver salutato il suo amico.

Lavoro di gruppo

- Analisi di un episodio



- Analizzare la trascrizione della discussione di classe in termini di argomentazione e valutazione formativa



Ricerca realizzata con il supporto dell'Unione Europea –
7° programma Quadro
fp7/2007-2013 grant agreement No [612337]