Un Paradigma della Ricerca in Didattica intesa come epistemologia sperimentale: presentazione del problema

Filippo Spagnolo

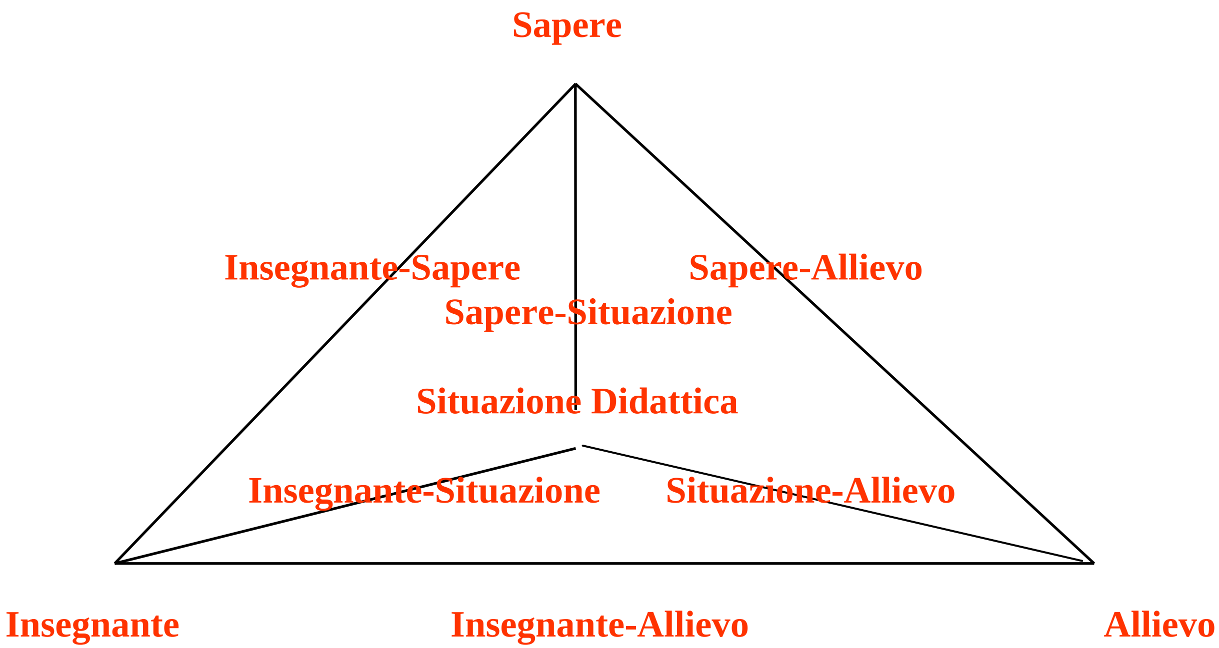
G.R.I.M.

Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche

spagnolo@math.unipa.it

Il sistema di riferimento
Sapere-Allievo-Insegnante-Situazione Didattica

Guy Brousseau e la rivisitazione nella tradizione Italiana e Siciliana.


Sapere
Insegnante-Sapere
Sapere-Allievo
Sapere-Situazione
Situazione Didattica
Insegnante-Situazione
Situazione-Allievo
Insegnante
Insegnante-Allievo
Allievo

L'epistemologia sperimentale come meta-paradigma: la posizione dell'insegnante (Mediatore) e la posizione del ricercatore.

Possiamo servirci di altri paradigmi per affrontare il problema?

Ricerca/Azione e
Ricerca in Didattica !!!

- **L'epistemologia sperimentale è un paradigma che utilizza sia la riflessione epistemologica e storico-epistemologica che quella *sperimentale*.**

•Che cosa è *l’analisi a-priori*:
Data una situazione/problema, si definisce analisi a-priori di detta situazione/problema l’insieme delle:
1) rappresentazioni epistemologiche;
2) rappresentazioni storico-epistemologiche;
3) Comportamenti ipotizzati.

→ **L'analisi a-priori di una situazione come garanzia per la Ricerca in Didattica.**

- → **L'importanza di saper individuare i "problemi di ricerca" e quindi le "ipotesi" necessarie.**
- → **Dalla scelta delle ipotesi alla loro falsificabilità.**
- → **Gli strumenti per la falsificabilità: i questionari, le interviste (singole, a coppia, ecc.), le registrazioni audio/video di situazioni didattiche complesse, ecc.**
- → **La ripetibilità dell'esperienza e la sua comunicazione.**

“Una tavola di legno, alla quale è stata segata la quarta parte, è lunga 135 cm .

Quanto era lunga la tavola tutta intera?”

- Provate a risolvere il seguente problema con la consegna di mettere in evidenza il maggior numero di strategie risolutive.
- Come lo risolverebbero i vostri allievi?
- Quali le strategie dei vostri allievi?
- Quali i comportamenti?

Metodo delle approssimazioni successive (Babilonesi)

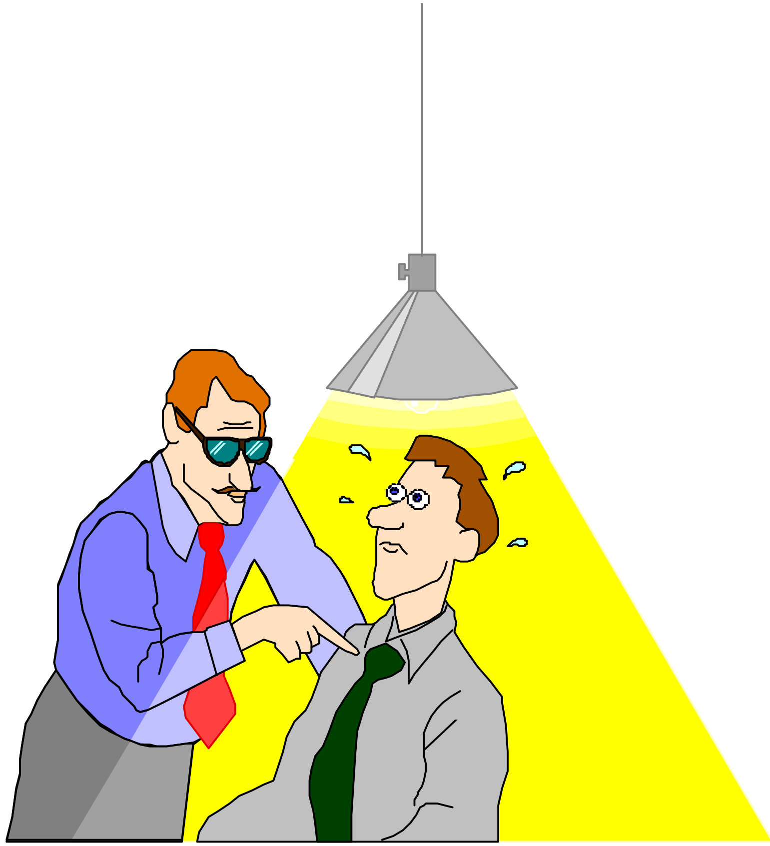
- **Supponiamo che sia lunga 150 cm ,**

$\frac{1}{4}150cm = 37{,}5cm \quad 150\text{cm} - 37{,}5\text{cm} = 112\text{cm}$

- **Si prova quindi con 200cm**

$\frac{1}{4}200cM = 50cm \quad 200\text{cm} - 50\text{c}150\text{cm}$

- **3.150< x <200, e così via ...**



Metodo della falsa posizione (Papiro di Rhind)

- **Supponiamo di avere trovato la soluzione e sia 150 cm.**

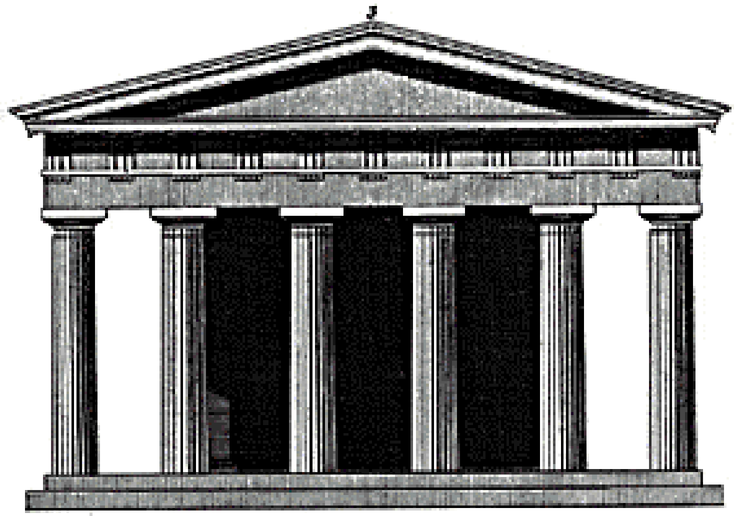
$$\frac{1}{4}150cm = 37,5cm \qquad 150\text{cm} - 37,5\text{cm} = 1,5\text{cm}$$

$$x : 135 = 150 : 112,5$$

$$x = \frac{135 \bullet 150}{112,5}$$

Metodo Geometrico
(Euclide 300 a.c.)

- ?
- **135cm**
- **135 : 3 = 45**
- 45 cm
- **45cm x 4 = 180cm**



Metodo Algebrico

(Arabi)

$$x - \frac{1}{4}x = 135$$

$$\frac{4x - x}{4} = 135$$

$$\frac{3}{4}x = 135$$

$$x = 135 \bullet \frac{4}{3} = 180$$

Problema Didattico

Considerazioni su osservazioni riguardanti la comunicazione delle matematiche in base alle esperienze professionali degli insegnanti.

Nel nostro esempio: ***Gli alunni sono in grado di raggiungere livelli di conoscenza significativi, riuscendo a muoversi abbastanza agevolmente all'interno delle strategie risolutive proposte.***

Ipotesi di Ricerca

Trasformazione delle "considerazioni" precedenti in ipotesi contenenti un enunciato "ben formato" di Didattica:

1. **Le concezioni degli allievi riguardo una certa conoscenza;**
2. **Se ha acquisito una determinata conoscenza allora sarà in grado di acquisirne delle altre.**

Nel nostro esempio: ***Classificare le concezioni degli allievi riguardo i passaggi da un registro linguistico ad un’altro.***

Messa a punto di un apparato sperimentale che cerchi di falsificare le ipotesi.

Ipotesi falsificabile: *L’ipotesi sottoposta a verifica sperimentale è decidibile, nel senso della falsificazione, se può essere sottoposta a prova solo da tentativi sistematici per coglierla in fallo.*

Stabilite nella fase precedente attraverso la preparazione di:

- **pre-test, questionari;**
- **interviste individuali (registrazione dei protocolli delle interviste);**
- **interviste a coppia con la consegna di mettere per iscritto le loro considerazioni comuni raggiunte dopo un accordo verbale (registrazione dei protocolli delle interviste);**

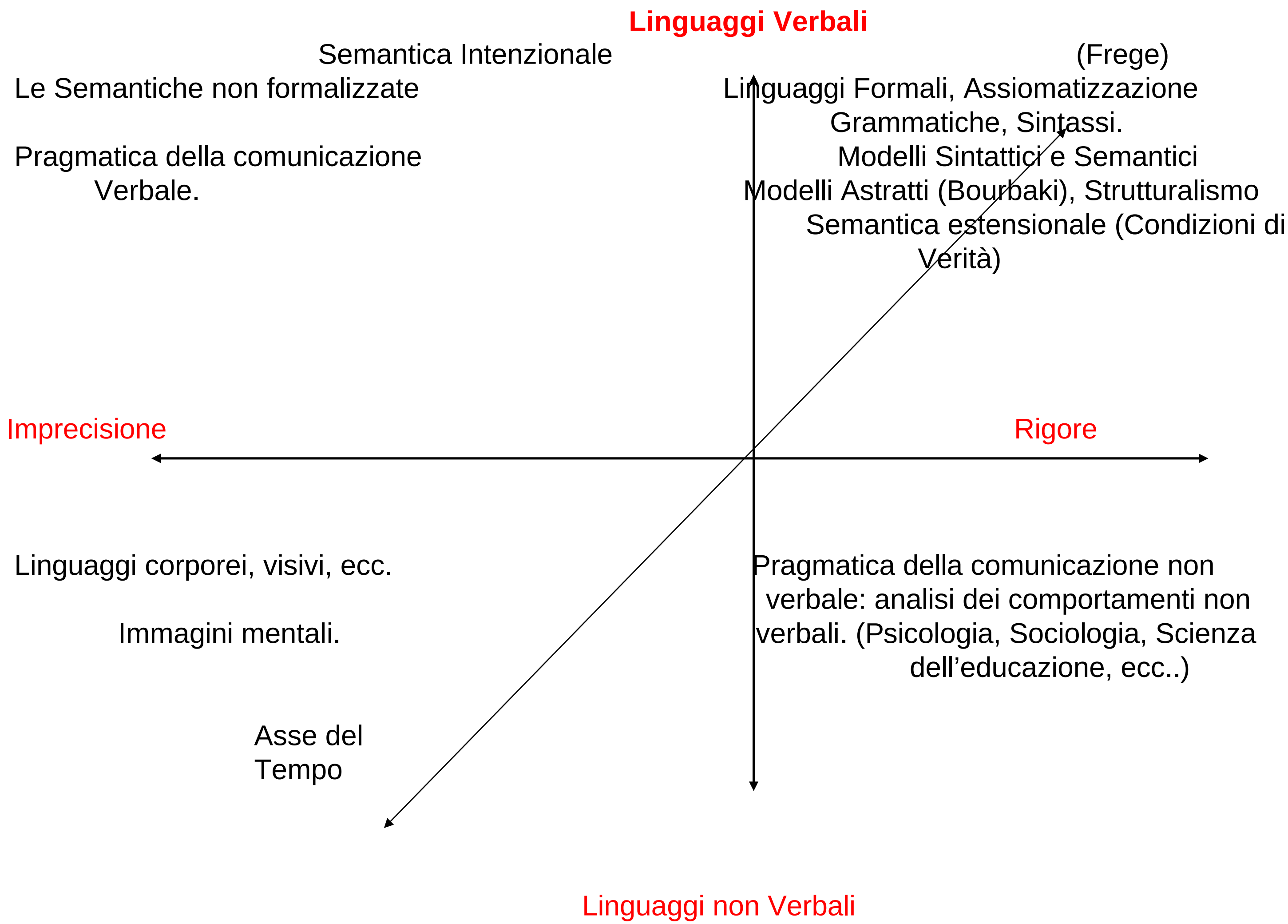
Nel nostro esempio: *Il questionario*. *Analisi a-priori*

Analisi a-priori dell'apparato sperimentale che tenga conto:

- **delle rappresentazioni epistemologiche;**
- **delle rappresentazioni storico-epistemologiche;**
- **dei comportamenti ipotizzati degli allievi rispetto alle conoscenze comunicative professionali dell'insegnante e delle conoscenze riguardanti i due punti precedenti.**

Correlazione dei dati sperimentali con l'analisi a-priori:
Analisi quantitativa:
- **Statistica descrittiva;**
- **Analisi Implicativa;**
- **Analisi Fattoriale;**
- **Chi quadro, ecc.**

Analisi qualitativa dei protocolli relativi ad interviste singole o a coppia, ecc.
- **Si → Si ripete l'esperienza per verificare la stabilizzazione dei dati sperimentali. Requisito importante per la ripetibilità dell'esperienza. L'ipotesi falsificata diventa un risultato per la ricerca in didattica. Si formulano altre ipotesi. Si inizia un'altra ricerca.**
- **No → Si riprende il piano sperimentale e si ricomincia di nuovo. Si può rimettere in discussione sia l'ipotesi di partenza che l'analisi a-priori.**


Linguaggi Verbali
Semantica Intenzionale
(Frege)
Le Semantiche non formalizzate
Linguaggi Formali, Assiomatizzazione
Grammatiche, Sintassi.
Pragmatica della comunicazione
Verbale.
Modelli Sintattici e Semantici
Modelli Astratti (Bourbaki), Strutturalismo
Semantica estensionale (Condizioni di
Verità)
Imprecisione
Rigore
Linguaggi corporei, visivi, ecc.
Immagini mentali.
Pragmatica della comunicazione non
verbale: analisi dei comportamenti non
verbali. (Psicologia, Sociologia, Scienza
dell'educazione, ecc..)
Asse del
Tempo
Linguaggi non Verbali

Nel 1° quadrante *Linguaggi Verbali - Rigore* possiamo individuare le tre correnti di pensiero relative alla sistematizzazione dei Linguaggi Matematici e cioè il Logicismo, il Formalismo, lo Strutturalismo. Ma nel momento che questo quadrante viene visto nella dimensione Tempo (terzo asse) ci ritroviamo ad avere l'evoluzione storico-epistemologica dei Linguaggi Matematici secondo le interpretazioni date dalle varie correnti di pensiero. L'analisi che in questo contesto viene fatta è quella del "Sapere" stabilito e codificato in un determinato periodo storico e nello stesso tempo l'evoluzione del Sapere nella storia.

Nel 2° quadrante *Linguaggi Verbali - Imprecisione* troviamo le Semantiche non formalizzate e la Pragmatica della comunicazione verbale. Anche in questo caso la dimensione Tempo ci consente di analizzare storicamente l'evoluzione delle Semantiche e degli strumenti relativi alla Pragmatica della comunicazione verbale (analisi del testo, ermeneutica, ecc.).

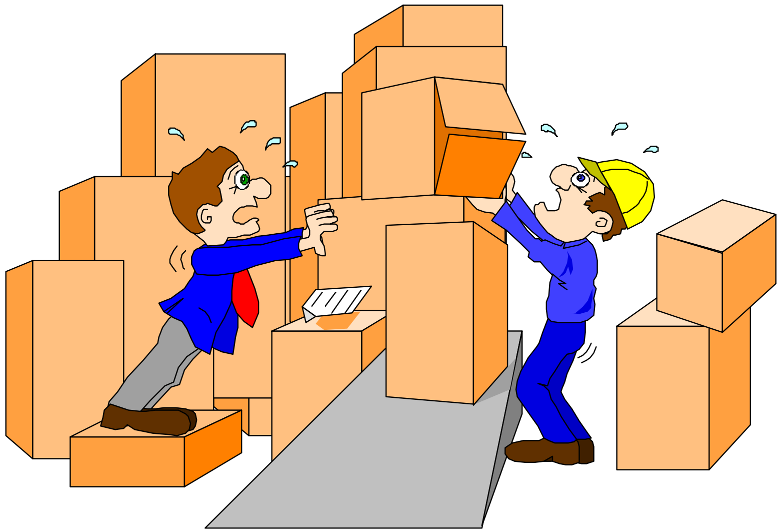
Nel 3° quadrante *Imprecisione - Linguaggi non Verbali* ritroviamo, ad esempio, i Linguaggi visivi, corporei, le immagini mentali. In questo quadrante la dimensione Tempo è difficilmente inquadrabile in una attività di natura storico-epistemologica anche se nella storia della matematica le immagini mentali hanno avuto un ruolo importante nella fase di messa a punto dei linguaggi. Questo quadrante riveste una importanza per quanto riguarda il soggetto apprendente e la sua storia.

Nel 4° quadrante *Linguaggio non Verbale - Rigore* ritroviamo la Pragmatica della Comunicazione non verbale: analisi dei comportamenti non verbali. Nella storia della matematica un esempio significativo viene fornito dalla "Scuola di Geometria Algebrica Italiana" nel secolo scorso nel momento in cui si è cercato di mettere a punto una grammatica relativa ad immagini mentali per la risoluzione di problemi geometrici. Sono inseriti in questo quadrante la Psicologia, la Sociologia, la Scienza dell'Educazione soprattutto per quanto riguarda lo studio dei comportamenti e per quanto attiene ai linguaggi verbali ci si riferirà al 2° quadrante. In definitiva queste discipline sono tra il 2° e 4° quadrante.

Il 3° e 4° quadrante nella dimensione Tempo possono evocare la Storia della Matematica vista nella dimensione di Arte.

Saremo in grado di trasformare tutto ciò in prassi didattica?

- Ci proveremo con i prossimi incontri!!!



	RICERCA SPERIMENTALE	**RICERCA-AZIONE**	**RICERCA IN DIDATTICA**
Posizione del Ricercatore	Il ricercatore deve restare neutrale per poter meglio isolare il suo “oggetto” di studio, situandolo fuori di se.	Il ricercatore è profondamente implicato perché egli stesso è fattore di cambiamento. Egli è preso “dentro” la situazione e vi partecipa attivamente.	Il Ricercatore studia i fenomeni di insegnamento nel sistema Sapere-Allievo-Insegnante sintetizzando Ricerca Azione e Ricerca Sperimentale attraverso la messa a punto di situazioni a-didattiche.
Natura del trattamento	Il trattamento si riferisce alla manipolazione di una variabile indipendente. L’unico responsabile di ciò è il ricercatore che si muove secondo regole deontologiche definite.	Non può esservi manipolazione[1] perché tutti gli attori sono coinvolti nel trattamento. Il potere decisionale non è solo del ricercatore, ma vi deve essere una negoziazione fra i vari partecipanti.	L’insegnante/Ricercatore sceglie le variabili didattiche indipendenti che vengono negoziate dai singoli insegnanti coinvolti nella ricerca. Questo avviene nel momento in cui vengono individuate collettivamente le variabili didattiche, le ipotesi di ricerca, gli strumenti didattici, gli strumenti diagnostici. L’Insegnate/Ricercatore è una figura diversa dell’Insegnante coinvolto direttamente nel sistema Sapere-Insegnante-Allievi-Situazione Didattica.
Popolazione[2]	La popolazione è un “oggetto”, quindi deve restare all’oscuro degli obiettivi del trattamento. E’ il ricercatore che effettua il “controllo” con gli strumenti che ritiene più opportuni.	La popolazione è il “soggetto” della ricerca stessa. Gli attori sono anche ricercatori, quindi devono essere consapevoli di ciò che realizzano. Questa consapevolezza è già promotrice di	La popolazione diventa “soggetto” nel momento della ricerca e “oggetto” consapevole della ricerca. La “consapevolezza” è giocata nella fase di “devoluzione”. L’insegnante metterà a punto una serie di condizioni affinché l’allievo possa assumere consapevolmente le regole del gioco didattico (situazione a-didattica)

Valutazione	Viene realizzata esclusivamente dal ricercatore che si preoccupa di neutralizzare eventuali effetti di distorsione. Si valuta per potere generalizzare i risultati.	La valutazione viene fatta dal collettivo. E' intesa in senso formativo, come analisi del feedback per poter meglio orientare la marcia futura.	L'accettazione del paradigma della Ricerca in Didattica è strettamente riconducibile al paradigma della ricerca scientifica in generale nel senso che i risultati relativi ai fenomeni didattici possono essere riprodotti e generalizzati. La riproducibilità è garantita da uno studio approfondito di una analisi a-priori della situazione a-didattica che viene condotta sia da un punto di vista epistemologico e storico epistemologico (strategie matematiche attese), sia da un punto di vista dei comportamenti attesi (Analisi semiotica).
Criteri di Scelta degli Strumenti	Gli strumenti utilizzati devono essere fedeli e validi, in modo da garantire la generalizzazione dei risultati.	Gli strumenti si scelgono in base ai bisogni manifestati dalle persone in un determinato momento del processo della Ricerca-Azione. Gli strumenti possono essere oggettivi o soggettivi; l'importante è che stimolino le persone a interrogarsi sulle problematiche emergenti.	Gli strumenti sono scelti in base ai bisogni manifestati dalle persone in un determinato momento della Ricerca in Didattica, ma possono raggiungere una generalizzazione grazie ad una analisi a-priori particolarmente approfondita (come già detto precedentemente) e una analisi statistica fedele e valida. L'analisi statistica è supportata da una analisi dei processi di apprendimento attraverso questionari, interviste individuali, protocolli registrati di dibattiti in classe, ecc. Strumenti statitici messi a punto per piccoli campioni: Analisi Fattoriale, Analisi implicativa, ecc.

Informazioni sull'attività di ricerca e la divulgazione

- **Sito web: http://math.unipa.it/~grim/**
- **Quaderni di Ricerca in Didattica**
- **Materiali Didattici SISSIS e Formazione Primaria**
- **Conferenze dell'AICM**
- **Attività di Ricerca e pubblicazioni del GRIM Proceeding di vari gruppi Internazionali,**

PROBLEMA  **classe V**

Luigi ha una stanza con una finestra le cui dimensioni sono di 2m per 2m. Un bel giorno Luigi chiama un muratore e gli chiede di modificare la sua finestra in modo tale da fare entrare il doppio della luce mantenendo, però, le dimensioni di 2m per 2m.

Il muratore ci riesce! Come fa?!

Torna indietro

Vai al testo

POSSIBILI STRATEGIE RISOLUTIVE

S1 Non risponde

S2 Non è possibile!

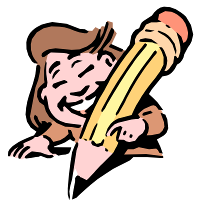
S3 Rimpicciolisce la stanza

S4 La finestra rimane la stessa e le pareti vengono sostituite da vetrate

S5 Tinge la parte esterna della finestra e/o le pareti esterne di nero, perché il nero assorbe più luce

S6 Ricopre le pareti interne di specchi

Modifica l'ambiente

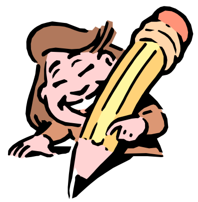


Vai al testo

POSSIBILI STRATEGIE RISOLUTIVE

- S7 Aggiunge delle lampadine attorno alla finestra
- S8 Aggiunge uno specchio
- S9 Monta dei pannelli solari di fronte alla finestra
- S10 Aggiunge un’altra finestra con le stesse dimensioni della prima

Modifica aggiungendo



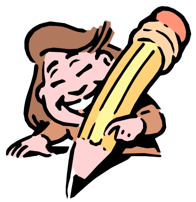
Vai al testo

POSSIBILI STRATEGIE RISOLUTIVE

S11 Sposta la finestra verso la zona più luminosa della parete

S12 Chiude mezza finestra e apre una porzione equivalente verso la zona più luminosa della parete.

Modifica spostando



Vai al testo

POSSIBILI STRATEGIE RISOLUTIVE

S13 Inizialmente si tratta di una finestra a serranda, senza sportelli, che viene sostituita da un'altra delle stesse dimensioni, con sportelli in vetro che riflettono la luce.

S14 Realizza la cornice della finestra in vetro cemento.

S15 Concepisce la finestra come un oggetto tridimensionale. Gli stipiti ad allargare verso fuori.

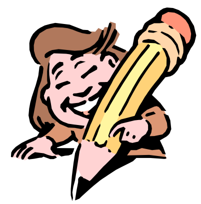
S16 Concepisce la finestra come un oggetto tridimensionale. Riducendo lo spessore arriva più luce.

S17 Concepisce la finestra come un oggetto tridimensionale. Mantiene costanti a 2m lo spessore e la lunghezza e raddoppia l'altezza.

Modifica qualche elemento strutturale delle finestra

Concepisce la finestra come oggetto tridimensionale

Clicca sulle S rosa



Vai al testo

POSSIBILI STRATEGIE RISOLUTIVE

S18 inizialmente la finestra ha la forma di un rombo le cui diagonali misurano 2m ciascuna; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m

S19 Inizialmente la finestra è triangolare con base e altezza 2m; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m

S20 Inizialmente la finestra è un parallelogramma i cui lati misurano 2m ciascuno e l'altezza 1m; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m

S21 Inizialmente la finestra è un pentagono regolare che in seguito viene trasformata in un decagono

S22 Inizialmente la finestra è un quadrato che in seguito viene trasformata in un ottagono regolare.

Modifica la forma della finestra

LE STRATEGIE……

Vai alle strategie

dalla 3 alla 16 agiscono sulla variabile luce e non sulla finestra considerata una costante fissa.

Vai alle strategie

dalla 17 alla 22 agiscono sulla variabile finestra considerando la luce una costante fissa.

Torna indietro

Visto che la finestra mantiene le stesse dimensioni non può cambiare in forma e in estensione quindi a cambiare è la luce.

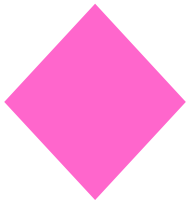
Torna indietro

Pur mantenendo le stesse dimensioni è possibile raddoppiare l'area cambiando forma alla finestra.

<u>Possibile errore</u>: cambia la forma alla finestra ma non mantiene costanti le dimensioni.

Torna indietro

S18 Inizialmente la finestra ha la forma di un rombo le cui diagonali misurano 2m ciascuna; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m



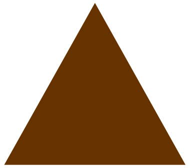
$$A = \boxed{\frac{D \times d}{2}} \longrightarrow \boxed{\frac{2 \times 2}{2}} \longrightarrow \boxed{2}$$

$$A = \boxed{L \times L} \longrightarrow \boxed{2 \times 2} \longrightarrow \boxed{4}$$

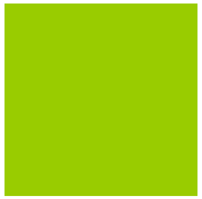
SI MODIFICA LA FORMA DELLA FINESTRA, LASCIANDO INVARIATE LE DIMENSIONI E RADDOPPIANDO L'AREA!

Torna indietro

S19 Inizialmente la finestra è triangolare con base e altezza 2m; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m



$$A = \boxed{\frac{b \times h}{2}} \longrightarrow \boxed{\frac{2 \times 2}{2}} \longrightarrow \boxed{2}$$



$$A = \boxed{L \times L} \longrightarrow \boxed{2 \times 2} \longrightarrow \boxed{4}$$

SI MODIFICA LA FORMA DELLA FINESTRA, LASCIANDO INVARIATE LE DIMENSIONI E RADDOPPIANDO L'AREA!

Torna indietro

S20 Inizialmente la finestra è un parallelogramma i cui lati misurano 2m ciascuno e l'altezza 1m; in seguito viene trasformata in un quadrato con lato 2m

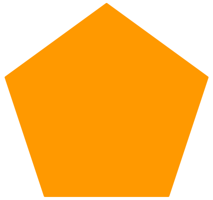
$A = \boxed{b \times h} \longrightarrow \boxed{2 \times 1} \longrightarrow \boxed{2}$

$A = \boxed{L \times L} \longrightarrow \boxed{2 \times 2} \longrightarrow \boxed{4}$

! Generalmente per dimensioni s'intende la base e l'altezza!

Torna indietro

S21 Inizialmente la finestra è un pentagono regolare con base ed altezza 2m; in seguito viene trasformata in un decagono aventi le stesse dimensioni



$$A = \boxed{\frac{P \times a}{2}} \begin{cases} \boxed{\frac{10 \times 1}{2}} \longrightarrow \boxed{5} \\[2ex] \boxed{\frac{\mathbf{10 \times 2}}{\mathbf{2}}} \longrightarrow \boxed{\mathbf{10}} \end{cases}$$

Decagono

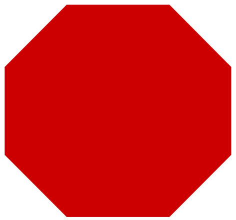
$$A = \boxed{\frac{P \times a}{2}} \begin{cases} \boxed{\frac{20 \times 1}{2}} \longrightarrow \boxed{10} \\[2ex] \boxed{\frac{\mathbf{20 \times 2}}{\mathbf{2}}} \longrightarrow \boxed{\mathbf{20}} \end{cases}$$

SI MODIFICA LA FORMA DELLA FINESTRA, LASCIANDO INVARIATE LE DIMENSIONI E RADDOPPIANDO L'AREA!

Torna indietro

S22 Inizialmente la finestra è un quadrato con lato 2m, in seguito viene trasformata in un ottagono regolare con lato 2m e apotema 2m

$$A = \boxed{L \times L} \longrightarrow \boxed{2 \times 2} \longrightarrow \boxed{4}$$



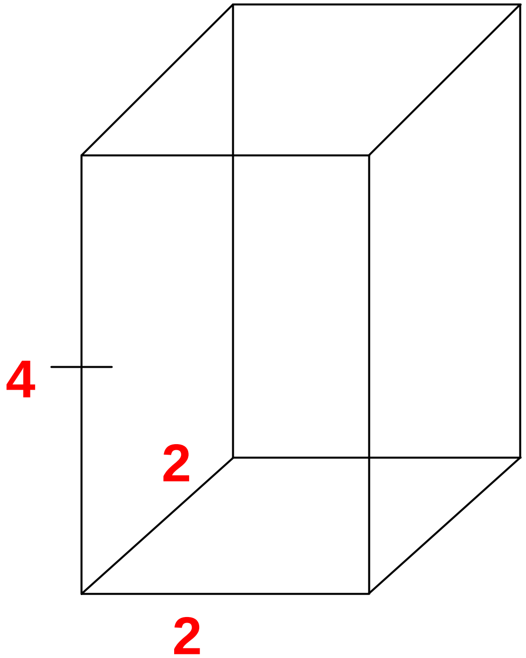
$$A = \boxed{\frac{P \times a}{2}} \longrightarrow \boxed{\frac{16 \times 1}{2}} \longrightarrow \boxed{8}$$

$$A = \boxed{\frac{P \times a}{2}} \longrightarrow \boxed{\frac{16 \times 2}{2}} \longrightarrow \boxed{16}$$

SI MODIFICA LA FORMA DELLA FINESTRA, LASCIANDO INVARIATE LE DIMENSIONI E RADDOPPIANDO L'AREA!

Torna indietro

S17 Concepisce la finestra come un oggetto tridimensionale. Mantiene costanti a 2m lo spessore e la lunghezza e raddoppia l'altezza.



SI MODIFICA LA FORMA DELLA FINESTRA, LASCIANDO INVARIATE "LE DIMENSIONI" E RADDOPPIANDO L'AREA!

Torna indietro

La sperimentazione della situazione problema è stata condotta presso la V C della Scuola Primaria “Don Milani” di Villabate.
I bambini hanno, talvolta, dato più di una risposta al problema, ma solo in pochi le hanno motivate.
Ecco riportati qui di seguito i risultati ottenuti.

Vai al testo

STRATEGIE RISOLUTIVE NON PREVISTE

S23 Il muratore allarga la finestra che diventa 4m per 4m

S24 la finestra viene trasformata da rettangolo in quadrato

S25 ruota la finestra rettangolare

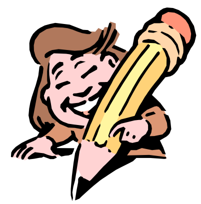
Il bambino modifica la forma della finestra ma ignora le misure.

S26 il muratore fa un buco sopra la finestra

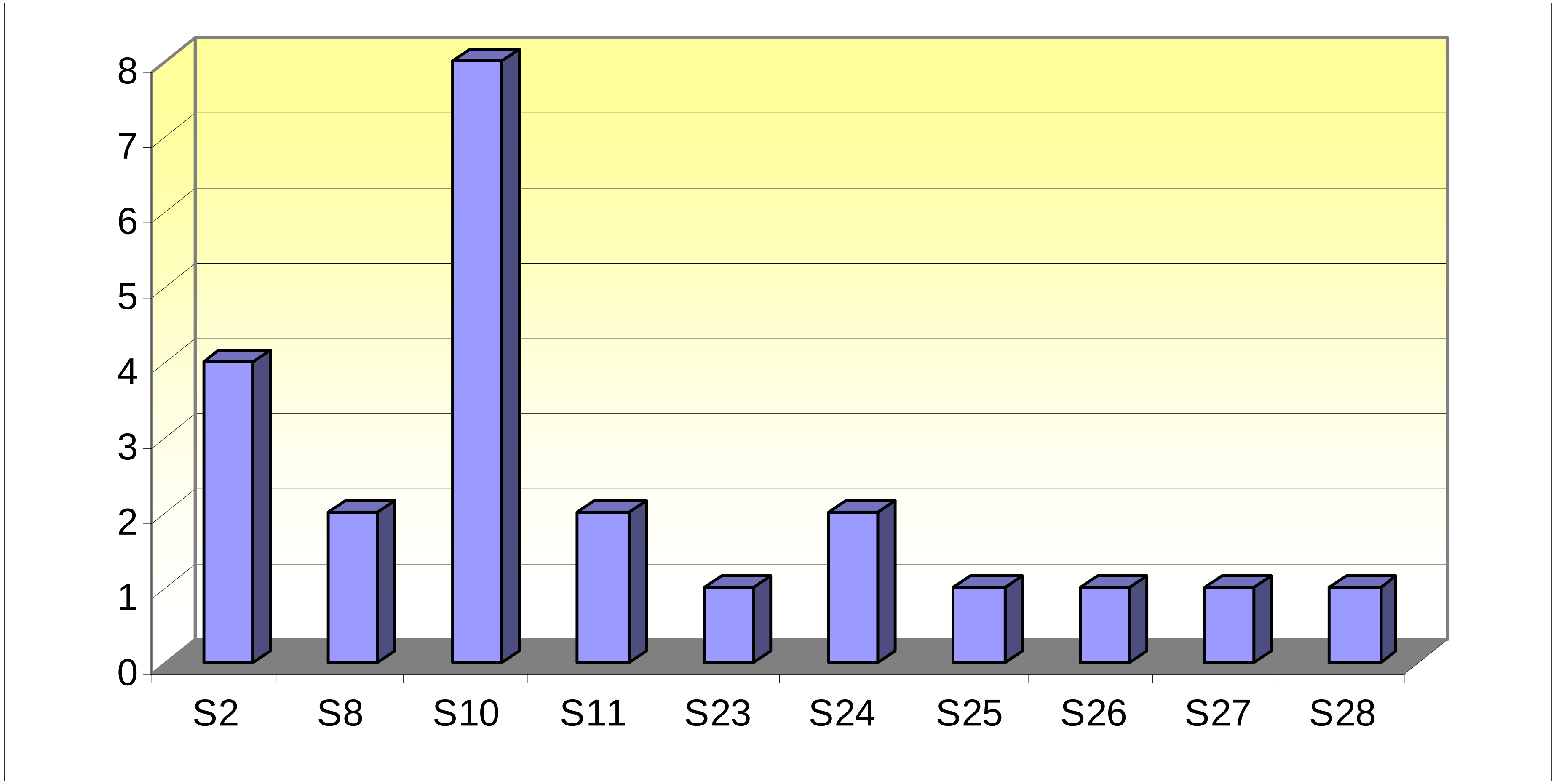
S27 accende la luce

S28 toglie le tende

Il bambino modifica l'ambiente.



S utilizzate	Frequenza	Motivazioni
S_2	4	si
S_8	2	si
S_{10}	**8**	
S_{11}	2	
S_{23}	1	
S_{24}	2	si
S_{25}	1	
S_{26}	1	
S_{27}	1	
S_{28}	1	



Torna indietro

Analizzando le risposte date dagli alunni della V C si evince che nessuno ritiene possibile che due figure possano avere aree diverse pur avendo dimensioni uguali.
Le risposte date, infatti, o modificano l'ambiente lasciando immutata la finestra o modificano quest'ultima aumentano le dimensioni.

Dall'analisi dei dati sperimentali relativi alla situazione problema è nata la mia ipotesi di ricerca…..

Ipotesi generale: SE insegno il concetto di area con una situazione a-didattica, ALLORA il concetto di area sarà meglio interiorizzato e padroneggiato in contesti diversi.

Per falsificare l'ipotesi generale sono state previste le seguenti attività:

1) **Somministrazione di un questionario composto da 3 domande a risposta aperta ad un campione casuale di alunni frequentanti la classe V, con l'obiettivo di rilevare le strategie risolutive e le argomentazioni ricorrenti in allievi di 9-10 anni, rispetto alle domande.**

2) **Somministrazione di un questionario composto da 3 domande a risposta aperta a un gruppo sperimentale e a uno di controllo.**

3) **Introduzione, nel primo gruppo, del fattore sperimentale composto da 1 situazione a-didattica.**

4) **Risomministarzione, a entrambi i gruppi, del questionario per rilevare gli effetti prodotti dal fattore sperimentale.**

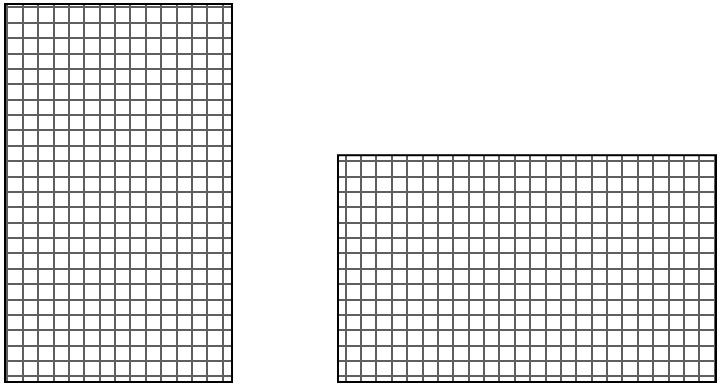
QUESTIONARIO

SITUAZIONE A-DIDATTICA

Pagina iniziale

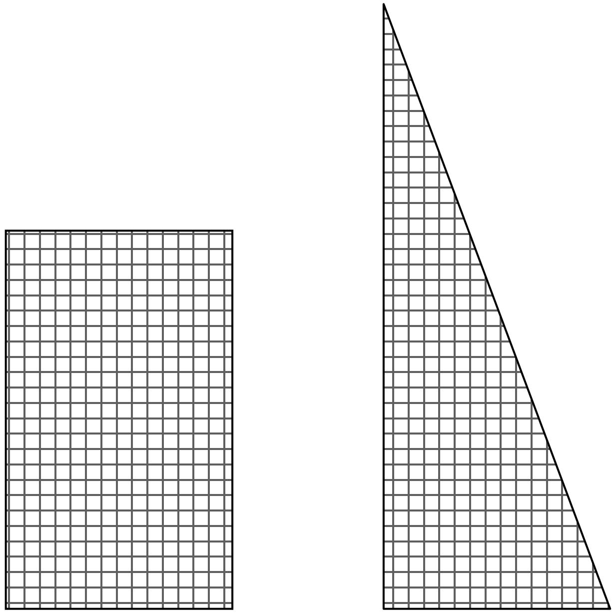
Tempo di consegna: 40 minuti.

1) Osserva le figure sotto riportate.



Le due figure hanno aree diverse o uguali? Motiva la tua risposta
………………………………………………………………………………………
………………………………………………………………………………………
………………………………………………………………………………………

2) Osserva le figure sotto riportate.



Quale figura ha area maggiore? Motiva la tua risposta.

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………

3) Se due figure hanno le dimensioni uguali, anche le loro aree saranno uguali? Motiva la tua risposta.

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………

Torna indietro

SITUAZIONE A-DIDATTICA

"LA FINESTRA DI RE CAPRICCIO"

CONSEGNA

FASE D'AZIONE

FASE DI FORMULAZIONE

FASE DI VALIDAZIONE

Torna indietro

CONSEGNA

L’insegnante divide la classe in due o più squadre e consegna loro 2-3 bacchette snodabili costruite da bacchettine di legno (lunghe circa 3-4 cm) tenute insieme da fermagli che ne permettono il movimento.
L’insegnante spiega, poi, le regole del gioco che si articola in 3 fasi:

1) **Il superamento di tre piccole prove che vengono man mano annunciate dall’insegnante (fase d’azione)**

2) **La risoluzione del problema “la finestra di Re Capriccio” (fase di formulazione)**

3) **La socializzazione/contestazione delle strategie (fase di validazione)**

Vince la squadra che totalizza il maggior numero di punti!

FASE D’AZIONE

In questa fase ogni squadra, dopo aver designato il proprio portavoce, può già cominciare ad accumulare punti attraverso il superamento di tre prove progressivamente annunciate dalla maestra. Le tre prove sono le seguenti:
Utilizzando il materiale dato costruire nel minor tempo possibile figure con:

1) FORME UGUALI E AREE DIVERSE
2) PERIMETRI DIVERSI E AREE UGUALI
3) FORME DIVERSE E AREE UGUALI

La squadra che per primo esegue la consegna conquista 2 punti!!

FASE DI FORMULAZIONE

L'insegnante legge all'intera classe la storia di Re Capriccio, un re un po' bizzarro che un giorno lanciò una sfida a tutti i mutatori del suo regno… egli voleva modificare la finestra della sua camera, le cui dimensioni erano quelle di 2 m per 2 m, in modo tale da fare entrare il doppio della luce mantenendo, però, le dimensioni di 2m per 2m. Re Capriccio avrebbe ricompensato con 100 capricci d'oro chiunque sarebbe riuscito a realizzargli quella finestra!!

Tutti i muratori di capriccilandia ci provarono ma solo uno ci riuscì.

Come avrà mai fatto?!

Ciascuna squadra riceve dall'insegnante una copia della storia ed ha a disposizione 40 minuti circa per formulare una strategia comune che, al termine del tempo stabilito, dovrà essere messa su carta con il maggior numero di motivazioni possibili.

FASE DI VALIDAZIONE

Si giunge così alla fase finale!

Qui ogni squadra socializzerà alle altre la propria soluzione tentando di dimostrare, attraverso la discussione o la dimostrazione pratica, la superiorità della propria strategia mettendo in evidenza le imperfezioni delle altre.

Per ogni imperfezione individuata la squadra conquista 2 punti, mentre, per ogni affermazione accettata dalla collettività verrà conquistato 1 punto.

Quando una squadra riesce a convincere tutti con la sua teoria, allora quella diventerà il teorema della classe; un teorema che non sarà appreso mnemonicamente ma che costituirà il risultato di un percorso vissuto.

Risposta.

1) Il muratore ~~a~~ ciò la può fare mettendolo la finestra in orrizzontale.

2) Cambiando la figura geometrica che invece del rettangolo il quadrato perchè il quadrato
3) è più largo.

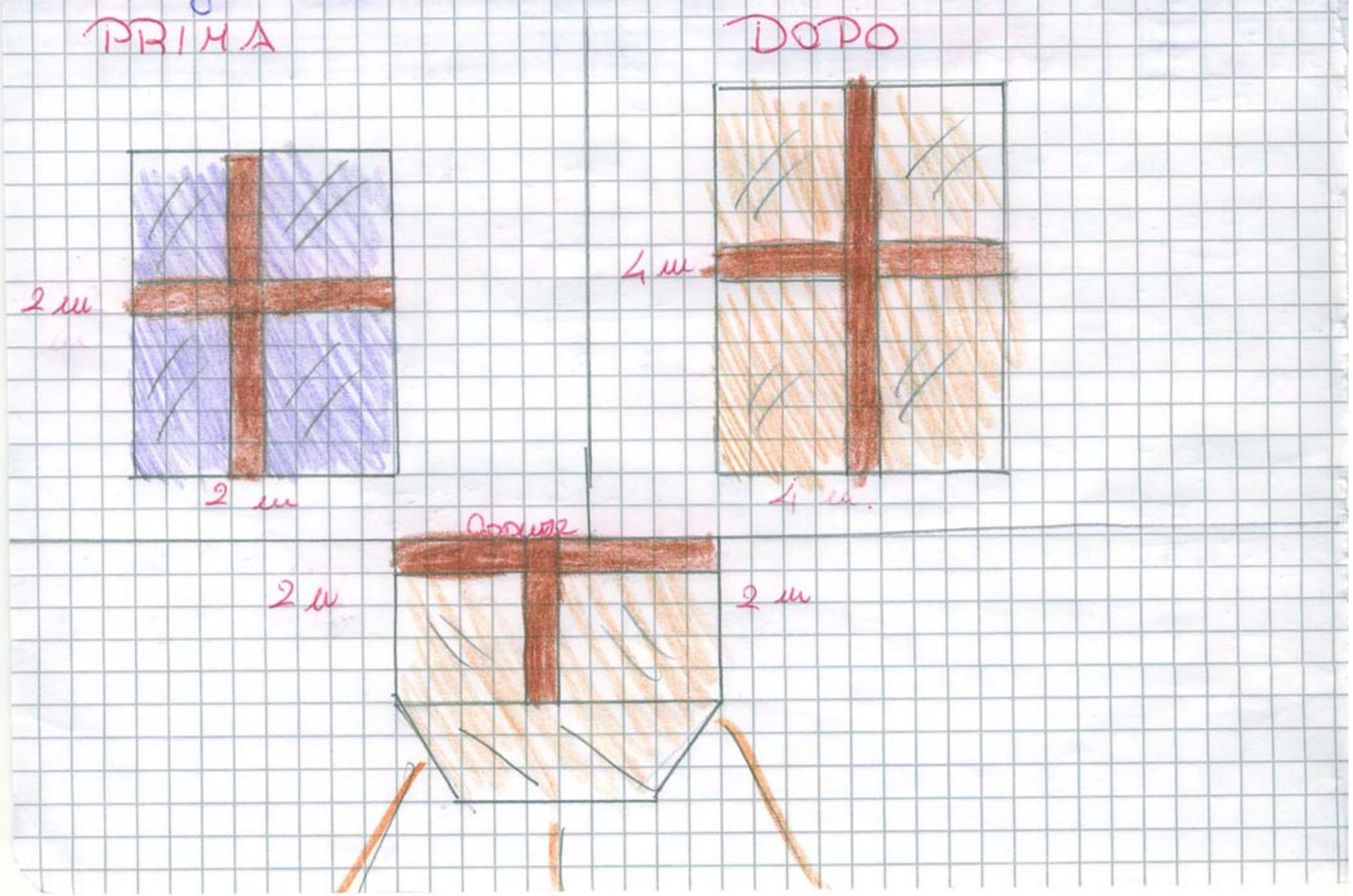
3) Cambiano la figura geometrica non può entrare il doppio perchè è sempre 2m per 2. m

Torna indietro

Risposta

Il muratore per fare il suo lavoro perfetto, dovrà abbattere un pezzo di muro (di altezza 4 m) e poi mettere un'altro pezzo di altra finestra della stessa misura.

Oppure può fare che: si mette uno specchio sotto la finestra in modo che i raggi sbattono sullo specchio e così si fa molta luce.



Torna indietro

Risposte.

deve la finestra che ha la forma di un rettangolo e la trasforma in un quadrato. Per fare entrare meglio la luce. Perché dal rettangolo era più stretta ed entrava meno luce, dal quadrato era più larga ed entrava più luce.

Torna indietro