



BUONE PRATICHE DIDATTICHE E DISCIPLINARI



Orologi ed angoli in giardino: spunti dalla piattaforma INDIRE m@t.abel

PERCORSO FORMATIVO PER DOCENTI NEOASSUNTI A.S. 2015-16
Scuola G. Ferraris – MO
4 maggio 2016

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



“Gli angoli sono un argomento difficile da insegnare perché contengono l'infinito. E poiché generalmente li insegniamo tenendoli imprigionati dentro ad un foglio, spesso non li si capisce. La proposta di questo laboratorio nasce dal bisogno di liberare gli angoli dalle pagine di libri e quaderni e dare loro la dimensione dello spazio del cosmo...”

Franco Lorenzoni in Castelnuovo 2008, pag 136-142



<http://www.scuolavalore.indire.it/superguida/>



**RISORSE
PER DOCENTI**
dai progetti nazionali

- Educazione linguistica e letteraria in un'ottica plurilingue
- DIDATEC – Didattica e tecnologie
- m@t.abel
- Educazione scientifica
- Lingua, letteratura e cultura in una dimensione europea – Area italiano
- Lingua, letteratura e cultura in una dimensione europea – Area lingue straniere
- PQM – Piano Nazionale Qualità e Merito

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



m@t.abel

Matematica e Lingua (6 risorse)

Il nucleo Matematica e Lingua, pensato per la Scuola Primaria, si caratterizza come nucleo “interdisciplinare”. Nell’intreccio tra comprensione del linguaggio narrativo ed esplorazione di concetti matematici, le attività di questo nucleo si propongono di aiutare l’alunno a comprendere problemi, argomentare, descrivere e rappresentare oggetti matematici.

Numeri (29 risorse)

Questo nucleo propone attività sulla capacità di calcolo, alla base di gran parte della matematica. L'obiettivo è far sì che tale capacità sia acquisita in modo corretto, sedimentandosi stabilmente nelle competenze degli alunni. Oggi la sicurezza nel calcolo non si ottiene più tanto con l'addestramento quanto lavorando sulla “comprensione”. Si cerca di stimolare la consapevolezza dei procedimenti acquisiti anche grazie a un utilizzo appropriato degli strumenti elettronici di calcolo.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Dati e previsioni (23 risorse)

Questo nucleo propone attività dedicate alla statistica e alla probabilità e offre l'opportunità di avvicinare lo studio della matematica alla realtà quotidiana, creando curiosità verso la raccolta e l'analisi di informazioni quantitative che stimolano lo studente a pervenire a dati che aiutano a comprendere fenomeni complessi. La statistica introduce contesti reali in classe e permette di affrontare gli argomenti con strategie di problem solving, anche tramite l'uso di fogli di calcolo di grande diffusione.

Relazioni, Dati e Previsioni (6 risorse)

Partendo dall'osservazione della realtà e dalla quotidianità dello studente, il nucleo Relazioni, Dati e Previsioni propone attività per la Scuola primaria che aiutano l'insegnante a introdurre l'esplorazione di concetti legati alle relazioni, alla statistica e ai primissimi elementi dell'incertezza. Gli alunni, attraverso il lavoro guidato in classe, vengono avviati all'utilizzo della statistica per conoscere in modo quantitativo la propria realtà quotidiana, scoprono l'approssimazione nelle misure e, in modo ludico, individuano sequenze di numeri e figure e percepiscono l'incertezza insita negli eventi e nella loro previsione.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Geometria (29 risorse)

Questo nucleo propone attività che consentiranno agli allievi di raggiungere un equilibrio tra le fasi operative dei problemi geometrici legati alla "realtà" e le graduali sistemazioni teoriche che ne conseguono. Si presenteranno strade alternative all'approccio tradizionale basato su calcoli di lunghezza, angoli, perimetri ed aree in contesti artificiali a favore di situazioni ricche e motivanti che stimolano la produzione di immagini mentali nella visualizzazione delle figure.

Relazioni e funzioni (23 risorse)

Questo nucleo propone attività per l'acquisizione di un pensiero funzionale e per imparare ad analizzare qualitativamente l'andamento di un fenomeno. L'obiettivo è quello di evitare inutili addestramenti di manipolazione sintattica di formule inefficaci per la comprensione dei concetti, introducendo attività capaci di supportare gli studenti nel complesso passaggio dalla descrizione a parole delle regolarità osservate alla generalizzazione, attraverso l'uso dei simboli matematici.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



<http://www.scuolavalore.indire.it/guide/geometria/L'orologio>

http://www.scuolavalore.indire.it/nuove_risorse/lorologio/

L'orologio

di [Battisti Roberto](#), [Brunelli Fabio](#), [Spinelli Franco](#)

- **Argomenti:** Geometria, Matematica
- **Progetto:** M@t.abel
- **Grado scolastico:** Secondaria di I grado
- **Tipologia:** Percorso didattico
- **Condizioni d'uso:** Copyright © Indire



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Tematica affrontata: geometria, angolo.

Descrizione:

l'attività si riferisce al nodo concettuale degli *angoli* in relazione all'uso dell'orologio analogico e del passare del tempo segnato dalle lancette, con costruzione del significato di angolo e di arco, loro distinzione e applicazione in situazioni di confronto, misura e operazioni. Partendo da una situazione problematica legata all'orologio e allargandola alla costruzione di un orologio di grandi dimensioni, si vuole che gli allievi ottengano angoli piccoli (ad es. di un grado) su circonferenze di raggi diversi, in modo da associare l'angolo allo spazio tra le due semirette e non semplicemente all'arco che si usa per indicarlo. Questa esperienza ha lo scopo di evitare il fraintendimento, diffuso tra gli allievi, che l'angolo si identifichi con l'arco oppure con una regione finita di piano.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Grado scolastico: secondaria di primo grado – I anno.

Obiettivi dell'attività:

- costruire il significato di angolo;
- mettere in relazione le grandezze (tempo e angolo nell'orologio analogico);
- misurare angoli di varie dimensioni con metodi diversi;
- esprimere e rappresentare i risultati di misure di angoli;
- risolvere problemi usando le proprietà geometriche delle figure anche ricorrendo a modelli materiali e a semplici deduzioni.

Tempo medio per svolgere l'attività in classe: 6 ore.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



DIARIO DI BORDO

Titolo attività	Orologio, angoli e trasporto di angoli
Docente	Roberta Serravall (A059)

classe	scuola
I	Secondaria di Primo grado

Data inizio esperienza	Data fine esperienza
20 novembre 2013	5 dicembre 2013

***Sperimentazione tenuta durante il Master di II Livello:
"Professione formatore in didattica della matematica"
presso Università di Bologna "Alma Mater",
Dip. Matematica***

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



NODI CONCETTUALI

esplicitare i principali nodi concettuali cui l'attività scelta fa riferimento.

Angoli: confronto, operazioni e misura

Questa attività è stata svolta cercando di seguire in modo “abbastanza” fedele l'attività PON mat@bel “l'Orologio”.

http://risorsedocentipon.indire.it/offerta_formativa/f/index.php?action=copertina_percorso&lms_id=192

DESCRIZIONE ESPERIENZA

Descrivere dal punto di vista operativo l'esperienza svolta in classe (il contesto della classe, gli eventuali adattamenti necessari, i tempi di realizzazione, ...) e la metodologia usata (schede di lavoro, lavoro di gruppo, discussione matematica in classe, software utilizzato...)

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



La prima differenza, che ha allungato moltissimo i tempi è stata l'attuazione della parte iniziale. Trattandosi di una classe I^a che non aveva avuto, fino a quel momento, nulla a che vedere con gli angoli, se non alla scuola primaria, il lavoro di costruzione degli orologi e delle lancette è stato fatto dai ragazzi, divisi in gruppi formati da due persone (in prima difficilmente riesco a lavorare bene con gruppi da 3 o più persone).

Ogni gruppetto doveva portare dei cartoncini, dei ferma campioni, forbici, compasso, ecc. Potevano anche portare dei cerchi di cartoncino, già preparati a casa, di vari colori ma di diametro: 20cm, 12cm e 6 cm



La consegna era quella di costruire due o più orologi con tanto di ore e di lancette. Non ho dato ai gruppi alcuna indicazione su come procedere per la costruzione degli orologi e tutti ben sicuri di quale fosse la consegna hanno iniziato a lavorare. Nella prima parte (la costruzione del primo orologio) li ho osservati cercando di interagire il meno possibile.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Fatti i cerchi hanno iniziato a pensare alle lancette. Una più corta per le ore ed una più lunga per i minuti:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Le lancette sono state, assieme ai cerchi, abbastanza facili da realizzare. Ad un certo punto però bisognava, su questi orologi, apporre le ore. Qui è iniziata una parte sperimentale molto delicata. Alcuni ragazzi, senza nessuna esitazione, hanno tirato fuori il goniometro che avevano nell'astuccio e hanno iniziato a tracciare linee sui cerchi:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

In realtà hanno prima disegnato un diametro.

Poi con il goniometro ne hanno tracciato un altro a 90° rispetto al primo e poi il quarto di quadrante lo hanno diviso in tre parti mettendo dei puntini ogni $90^\circ:3=30^\circ$. Una volta disegnati tutti i diametri sono state inserite le ore.

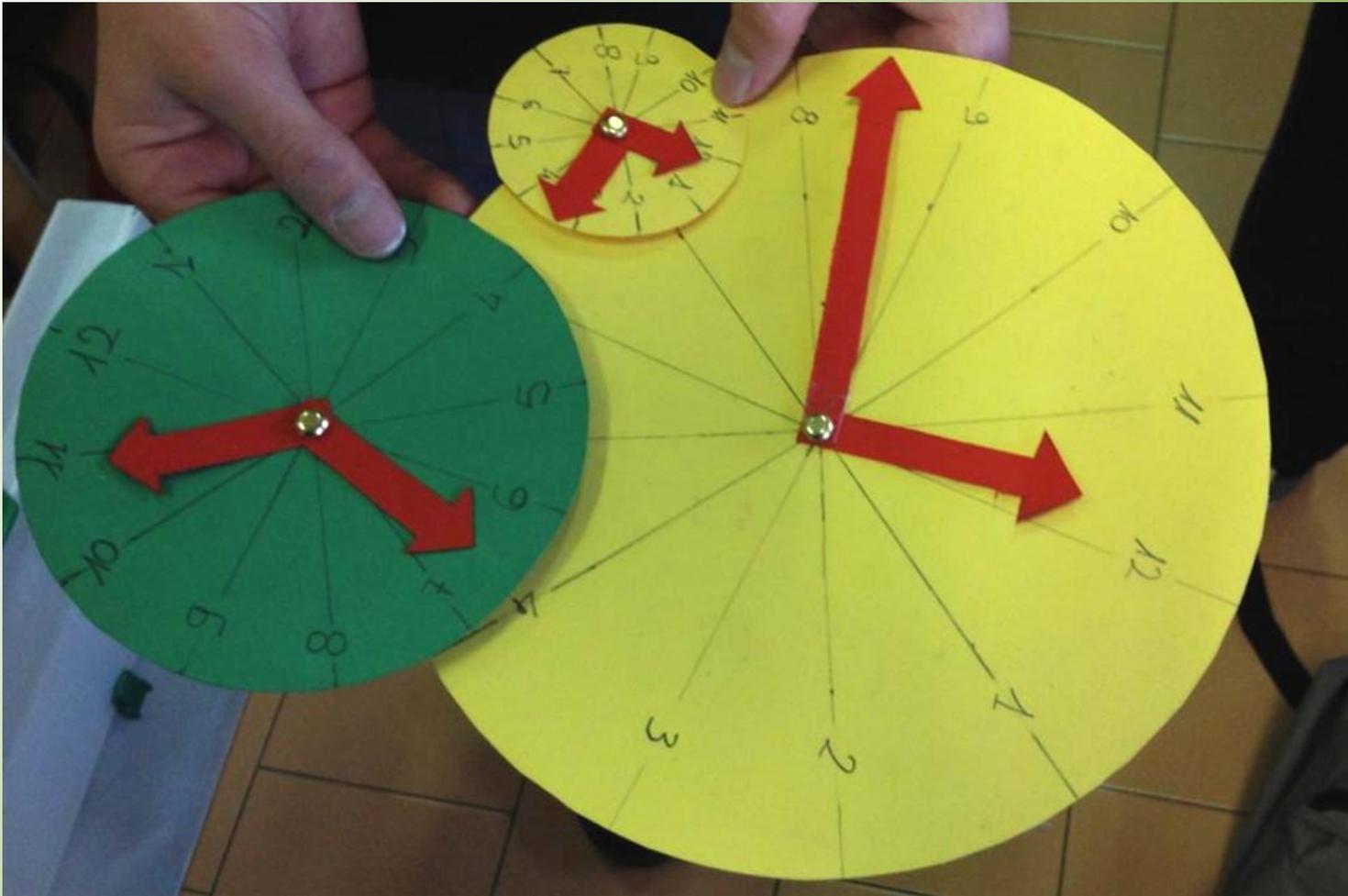
Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Per segnare le ore nell'orologio medio abbiamo usato il goniometro e abbiamo posizionato i 90° in modo da segnare ~~una~~ mezzogiorno, le tre, le sei, le nove. Poi abbiamo diviso 90° in tre per ottenere 30° gradi e così abbiamo segnato sull'orologio l'una, le due, le quattro, le cinque, le sette, le otto, le dieci e per finire le undici, poi abbiamo scritto i numeri e abbiamo completato il primo orologio. Abbiamo fatto lo stesso procedimento per ~~il~~ l'orologio più piccolo e quello più grande.



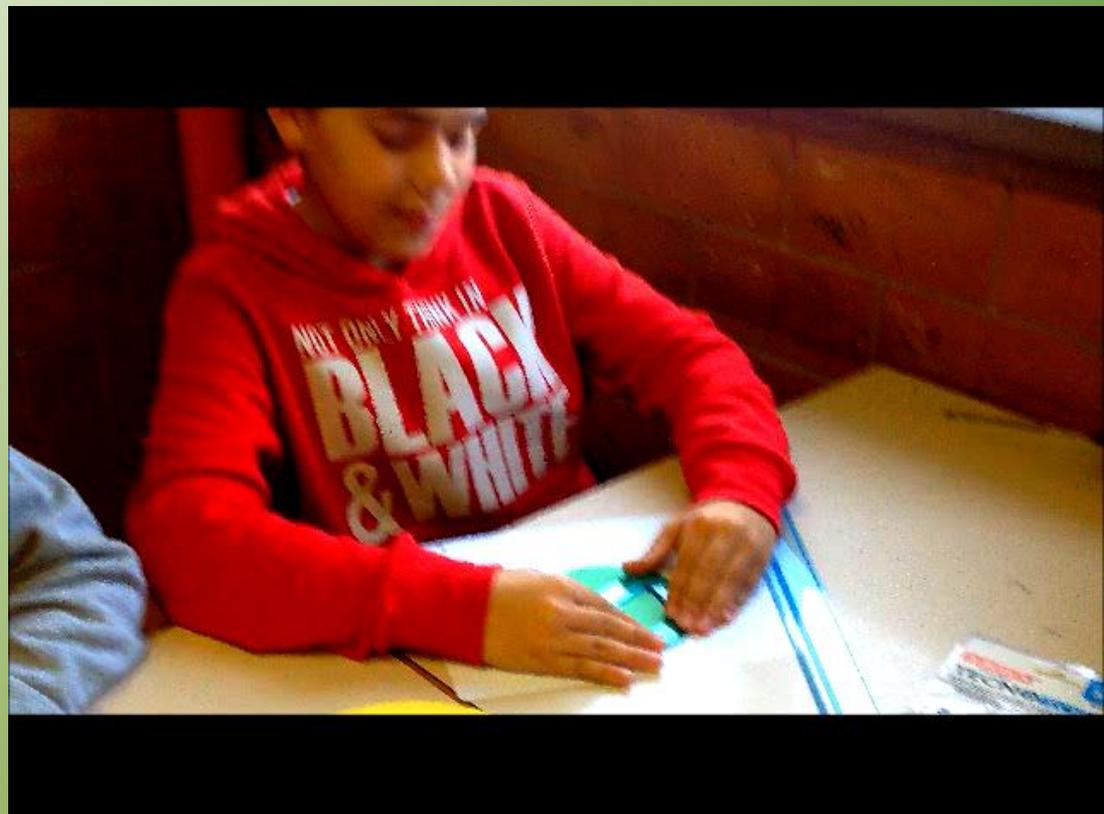


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



- **Prof:** Spiegami come posizioni il goniometro
- **Andrea:** Ho posizionato il goniometro e con i 90° ho segnato il mezzogiorno, poi con i due 180° ai lati segno le 3 e le 9 e poi girando il goniometro sempre con i 90° segno le 6. Poi segno una riga in mezzo.
- **Prof:** ma in mezzo tra le 9 e le 12 cosa c'è?
- **Andrea:** le 11 e le 10
- **Prof:** le 11 e le 10 però non stanno in mezzo, se segni la metà cosa segni? Ci devi ragionare!





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



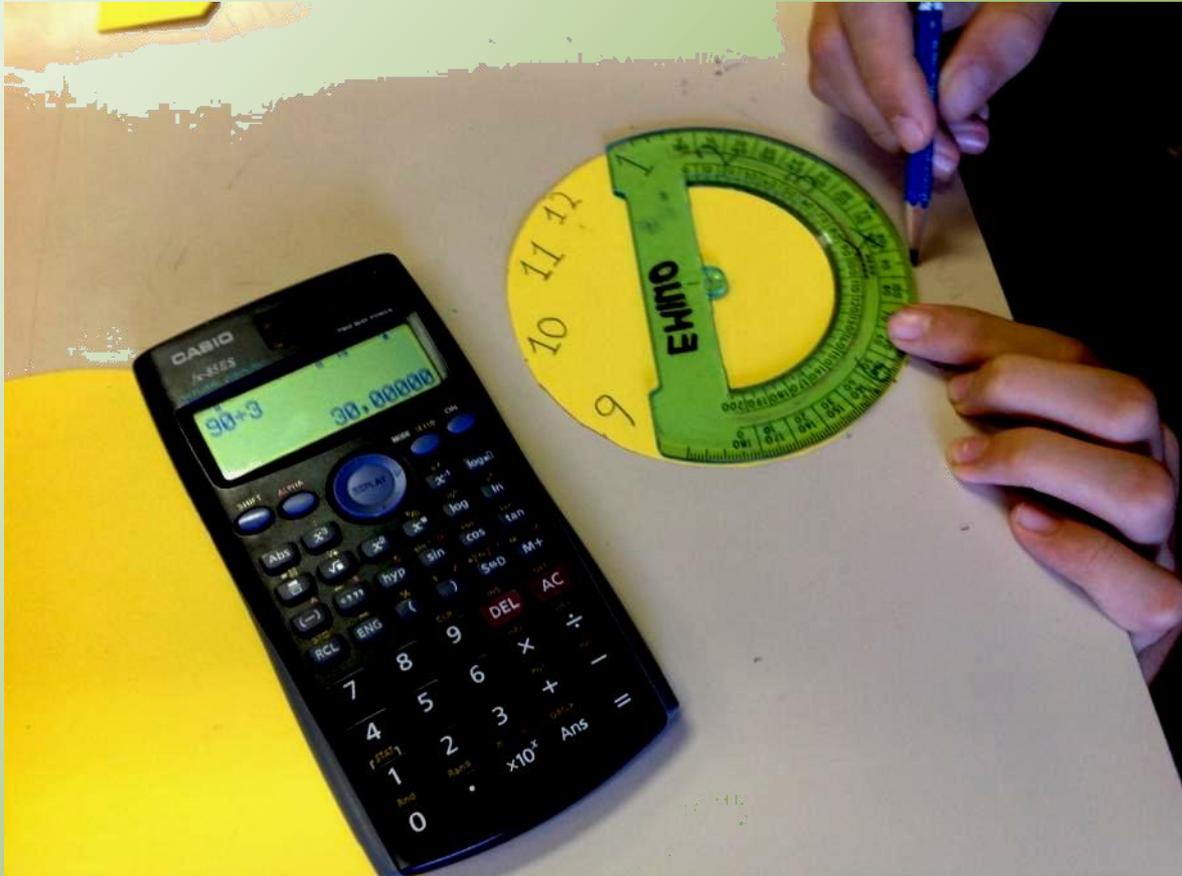
- Evelijn: Noi per trovare il 12 e il 6 posizioniamo il righello al centro del cerchio verticalmente e troviamo in alto il 12 e in basso il 6. Poi per il 3 e il 9 mettiamo di nuovo il righello al centro del cerchio e troviamo a destra il 3 e a sinistra il 9.
- Prof: e come lo trovate? A occhio?
- Evelijn: no, con il righello
- Prof: e come fai, con il righello dire dal 12 va al 3! Come fai ad arrivarci? Che distanza misuri con il righello?
- Evelijn: ehm...15
- Prof: ma il righello è dritto e il cerchio è tondo. Come fai a farlo? E poi 15 che cos'è?
- Chiara: converrebbe farlo con il goniometro
- Prof: converrebbe farlo con il goniometro oppure con qualche altro metodo. Anche con il compasso potete farlo. Voi dovete dividere il cerchio in 12 parti. Intanto adesso state partendo a dividerlo in 4 parti.
- Evelijn: si
- Prof: due le avete individuate con il righello passando per il centro. E questo mi sta bene. Ora dovete trovare una strategia per trovare le altre due parti.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Alcuni, hanno utilizzato la calcolatrice e hanno diviso i 360° per 12 ottenendo 30° . Quindi, invece di tracciare i diametri, sono stati segnati dei punti sulla crf a distanza di 30° uno dall'altro e vicino ai punti sono state scritte le ore.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



LA I VOLTA ABBIAMO SBAGLIATO PERCHÉ
AVEVAMO FATTO CON IL COMPASSO 12 TRATTINI,
MA ERANO DIVERSE TRA GLI SPAZI QUINDI LO ABBIAMO
RIFATTO. PER RIPARLO ABBIAMO TRACCIATO 2 LINEE: UNA
E POI CON IL ^{NO}GOGNOMETRO LO ABBIAMO MEDSO
SUL PUNTO FATTO DAL COMPASSO E ABBIAMO FATTO
DEI TRATTINI SUL 30 E SUL 60, POI QUANDO LI AVEVAM
FATTI ABBIAMO UNITO I PUNTI FACENDO UN OROLO
60 E DOPO ABBIAMO SCRITTO LE ORE.

ORIZZONTALE E UNA VERTICALE.

Osserva la lancetta lunga. Dopo qu
di partenza? Nello stesso tempo
delle ore?

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



MA NON TUTTI GLI OROLOGI SONO VENUTI PROPRIO BENE!



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Questo è stato fatto da due studenti che generalmente tendono a distrarsi molto. E sebbene questa attività gli sia piaciuta molto e si siano impegnati sia nell'esecuzione del cerchio che della costruzione delle lancette, evidentemente le ore sono state messe lì un po' a caso. Alla prima domanda: "non manca qualcosa secondo voi?" la loro prima risposta è stata NO. Allora ho lasciato loro un po' di tempo per confrontarsi e per cercare di trovare quali errori avessero fatto sia nella scrittura che nel posizionamento delle ore. Dopo una lunghissima discussione hanno deciso di rimettere le ore nell'altro orologio che avevano costruito e sul quale ancora non avevano scritto nulla.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

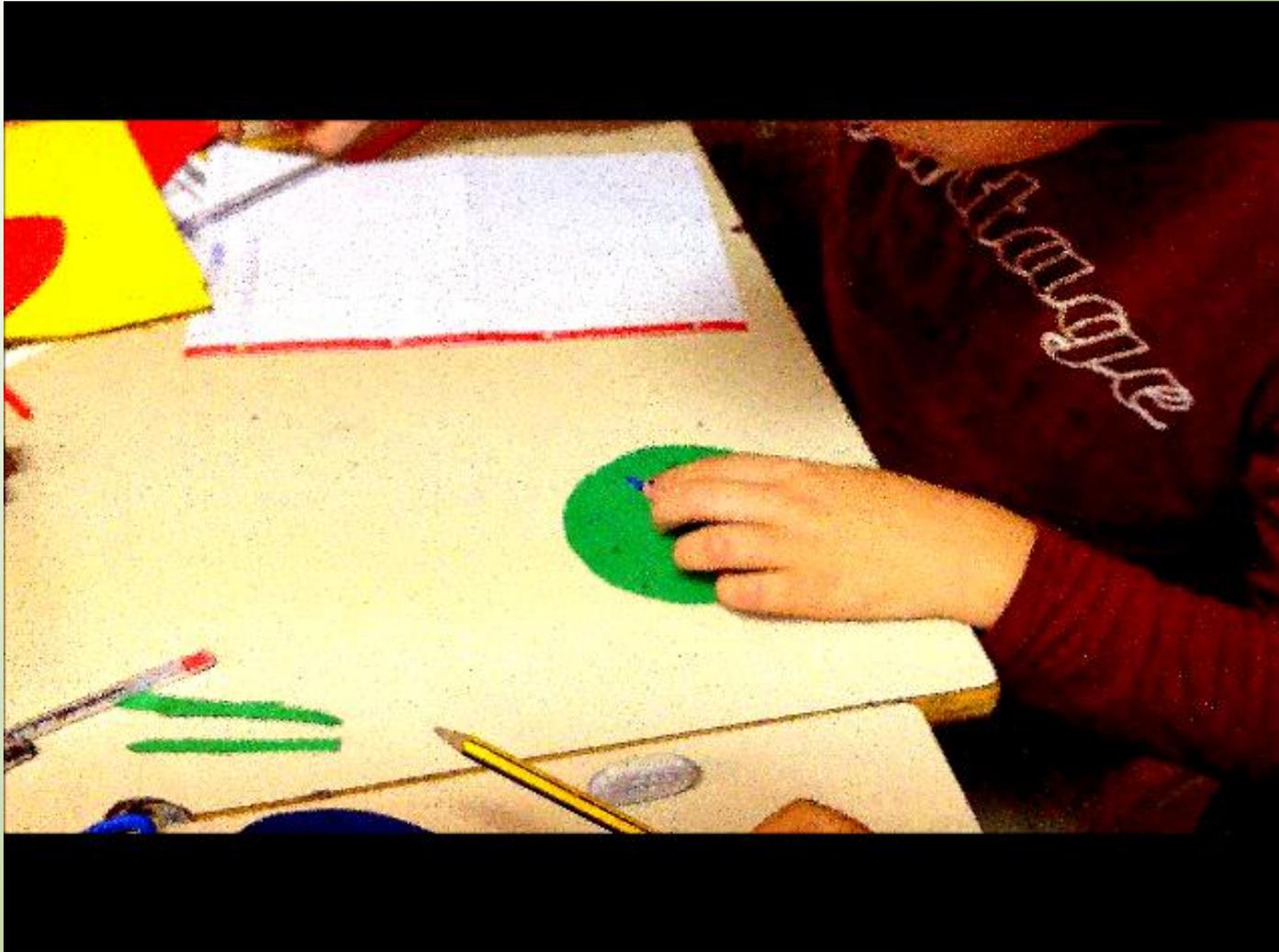




Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



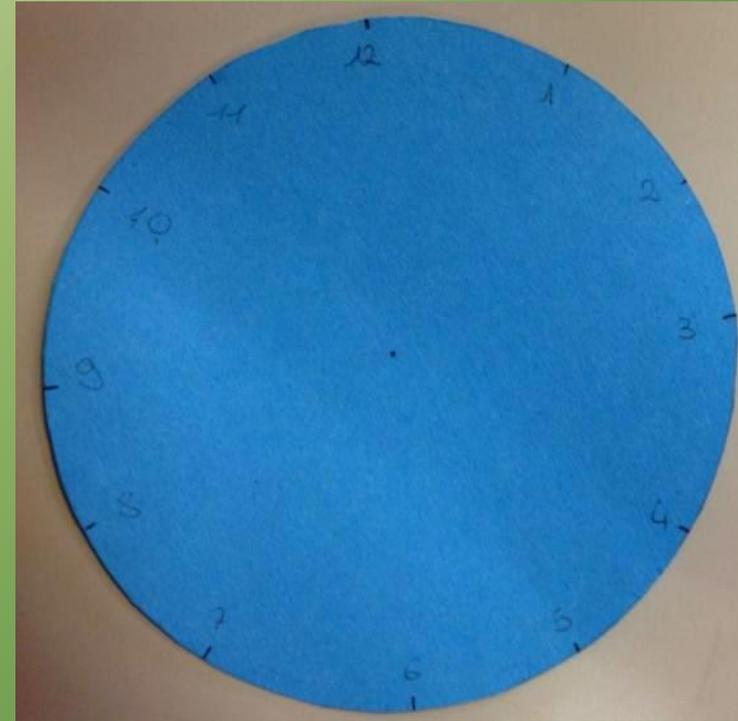
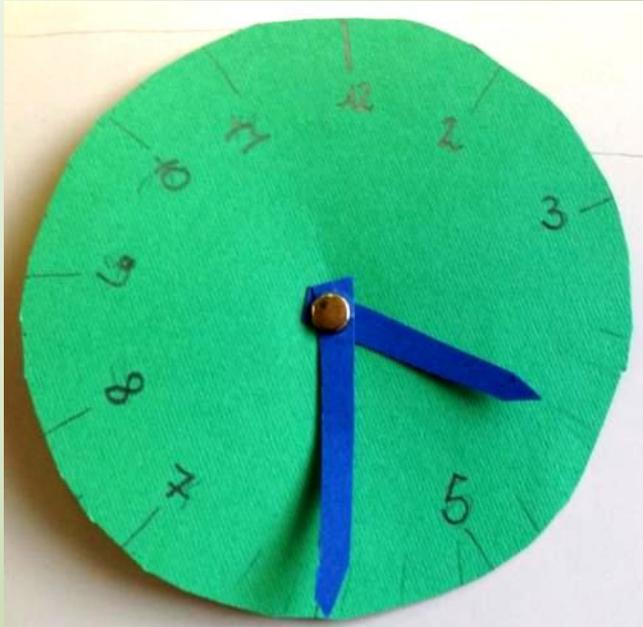


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Dopo un lungo confronto si sono accorti che mancava un'ora (l'una) e che i punti delle ore non erano messi sulla crf in modo preciso, ma alcuni avevano la stessa distanza, mentre alcuni erano più distanti.



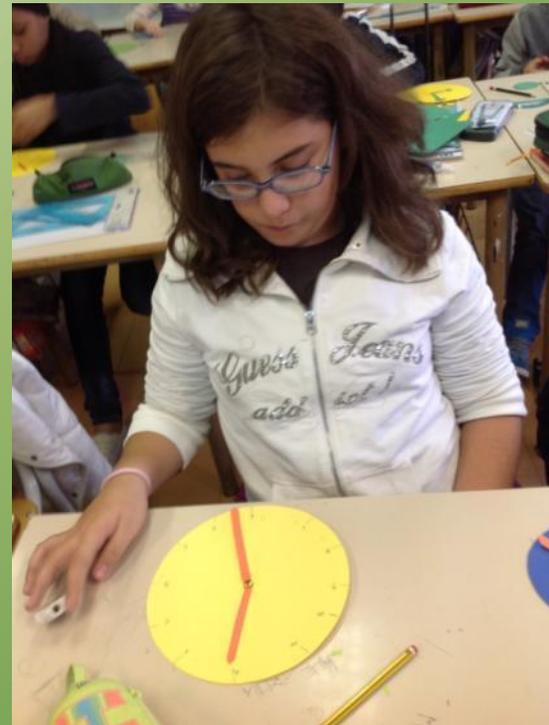
Il secondo orologio è venuto sicuramente meglio!anche se delle imprecisioni ci sono!

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Una cosa “stranissima” è successa a due studentesse, molto ordinate e alle quali la matematica piace! Mi hanno chiamato dicendomi: “Prof, guardi che cosa strana è successa. Abbiamo fatto e rifatto i conti. Ma tutte le volte le ore ci vengono in un modo strano.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Due ore sono alla stessa distanza. E invece la terza ora è sempre più distante. Ma guardi che abbiamo fatto proprio bene i conti”.

Guardando bene l’orologio fatto dalle due studentesse, appare chiaro che c’è un errore sistematico. Devono aver sbagliato qualcosa e mi faccio mostrare i conti:

$360^\circ : 4 = 80^\circ$ e poi $80^\circ : 3 = 27^\circ$ circa.

Ma se con il goniometro mettiamo 27° e poi 27° poi rimane 36° . Lo vede? Succede sempre.

Provate a rifare bene i conti!!!





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Dopo due o tre tentativi: Prof!!!! Era 90° non 80°!



Alla fine delle prime due ore quasi tutti i ragazzi riescono a posizionare le ore 12, 3, 6, 9 ma non tutti sono in grado di posizionare le ore intermedie. Infatti molte risultano non equidistanti le une dalle altre.

Si decide che chi non è riuscito a finire gli orologi li finisce a casa.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Nella lezione seguente ho posto la seguente domanda alla classe:

“SE AVESTE AVUTO SOLO IL RIGHELLO E UNA CORDA SARESTE RIUSCITI LO STESSO A DIVIDERE LA CIRCONFERENZA IN 12 PARTI EGUALI? E COME AVRETE FATTO?”



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



- **Francesca:** Sì, per trovare il 12, 3, 6, e 9 posizioni la corda
- **Prof:** “Come la posizioni la corda? Posso capire che trovi il 12 e il 6 o il 3 e il 9, ma non li puoi trovare semplicemente tutti e quattro.
- **Filippo:** e, infatti, come sai che sono perpendicolari?
- **Matteo:** Sapendo che in un cerchio la metà può essere dappertutto (e posiziona la corda tirata in modo che passi per il centro”
- **Prof:** “ma se la posiziono in modo che non passi per il centro? Non divide il cerchio a metà!”
- **Licia:** allora deve passare per forza per il centro, così sono sicura di trovare 12 e 6
- **Filippo e Matteo** iniziano a fare strane prove con cerchio e corda



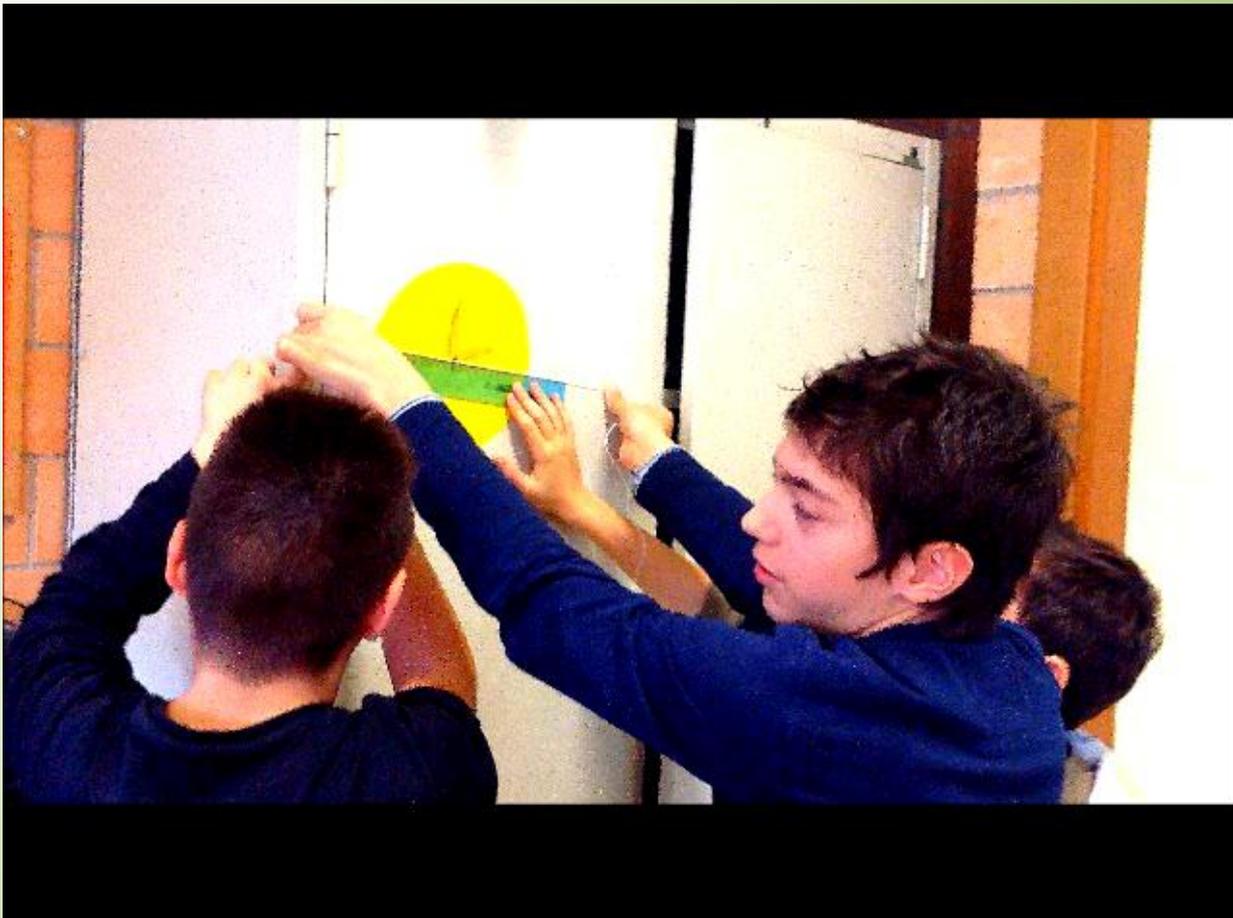
Possiamo usare una corda e una riga per calcolare le ore 12, 6, 3, 9. Allora, fermo restando che o la corda o la riga mi possono determinare o le ore 12 e 6 o le 3 e 9, voglio sapere come fate con questi due strumenti a calcolare le altre due ore, in modo tale che siano a 90°



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





- **Filippo:** ...sapendo che un grado misura un millimetro di spessore.....
- **Prof:** e chi te lo ha detto?

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Prof: Ma l'obiezione è: come fate ad essere sicuri che la corda sia esattamente a 90° se non potete usare il goniometro?

Filippo: la mettiamo in modo che passi sopra alla linetta del righello che è perpendicolare alla linea del righello.

Prof: “mhmmm non sono convinta che in questo riusciate ad avere proprio 90° ”



Intanto Davide lavora a testa china....



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Davide: Prof! Ho capito! Ho un'altra soluzione che stravolge tutto! Prendo il cordino che avvolge tutto il cerchio e lo faccio partire da un punto che segna le 12 ore. Quando ho avvolto tutto il cerchio disegno un punto blu sul cordino. Poi con il righello misuro e divido in 12 parti e traccio dei segni blu sul cordino. Poi riavvolgo di nuovo il cerchio con il cordino e ogni volta che ho un segno blu metto un trattino sulla circonferenza.



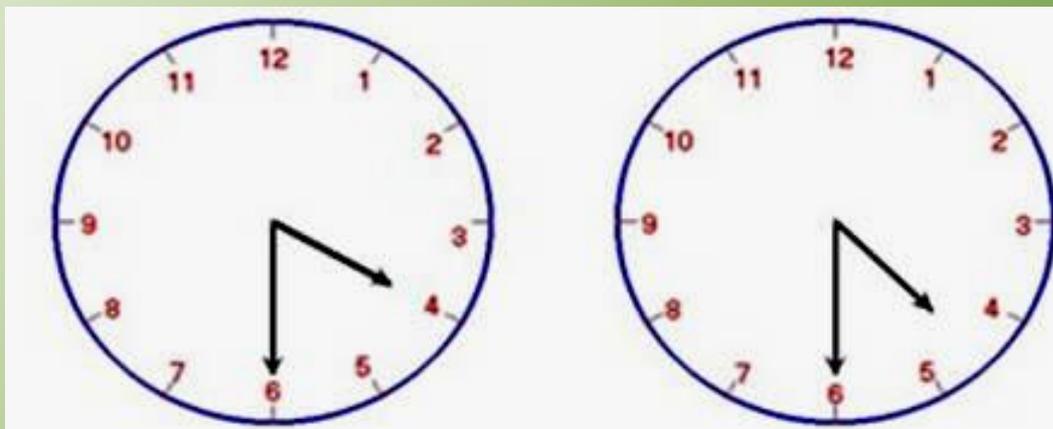


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



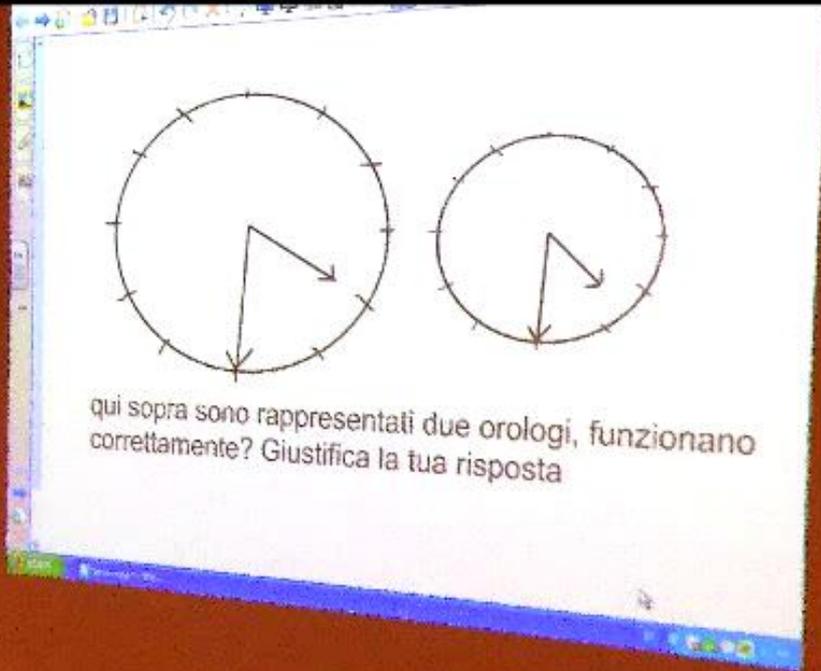
“Qui sotto sono rappresentati due orologi, funzionano correttamente? Giustifica la tua risposta.”



Il fatto di aver iniziato l'attività con la costruzione di orologi, permette di individuare alcune categorie e la discussione matematica forza i ragazzi all'utilizzo di spiegazioni in cui viene messo a fuoco il concetto di angolo, partendo dalle relazioni esistenti fra angoli e rotazione delle lancette dell'orologio. Una tipica argomentazione è la seguente: “l'orologio a sinistra è sbagliato perché, se segna le 4 e mezza, la lancetta delle ore dovrebbe essere a metà tra il 4 e il 5” oppure: “alle 4 in punto quella corta è sul 4 e quella lunga sul 12, invece per le 4 e mezza, mezz'ora è la metà di un'ora e quindi quella corta deve stare a metà tra il 4 e il 5”.

Per molti ragazzi non è però così semplice, anche perché l'utilizzo dell'orologio a 11 anni non gli è proprio.





qui sopra sono rappresentati due orologi, funzionano correttamente? Giustifica la tua risposta



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Roberta Serravall

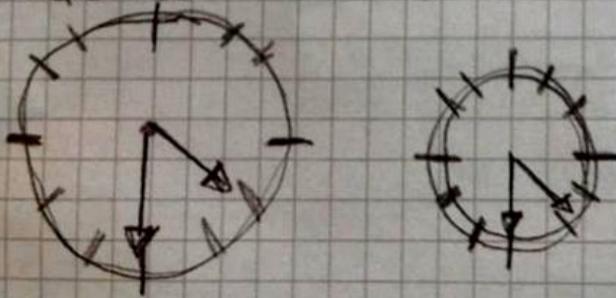
robser63@yahoo.it



QUI SOPRA SONO RAPPRESENTATI DUE OROLOGI, FUNZIONANO CORRETTAMENTE? GIUSTIFICO LA TUA RISPOSTA

RISPOSTA

QUELLO GRANDE È SBAGLIATO PERCHÉ LA FRECCETTA PICCOLA PICCOLA DEL CERCHIO GRANDE È SBAGLIATA PERCHÉ APPENA LA FRECCETTA LUNGA VA SULLA MEZZORA LA FRECCIA PICCOLA SI DOVREBBE SPOSTARE AL CENTRO QUINDI QUELLO GIUSTO È IL PIÙ PICCOLO



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Solo l'orologio è piccolo è corretto perché l'orologio grande regna contemporaneamente con la lancetta corta sul 4, mentre con la lancetta lunga regna sui 30 minuti, cosa che dovrebbe accadere solo quando la lancetta corta regna ~~la~~ metà tra il 4 e 5 quindi il grande orologio è sbagliato. Se ~~resta~~ la ~~la~~ lancetta dei minuti ~~si porta~~ raggiunge i 30 minuti, prendi prendi quella delle ore si porta.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Figura A

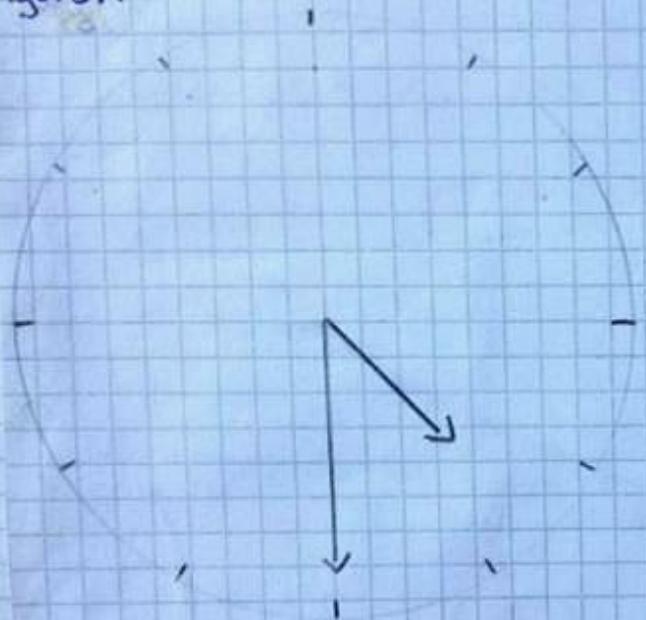
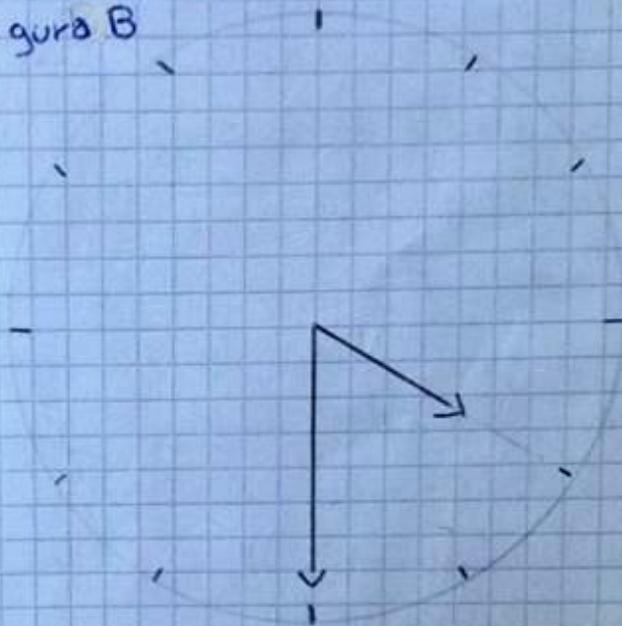


Figura B



Qui sopra sono rappresentati due tipi di orologi, funzionano correttamente?

Giustifica la tua risposta.

L'orologio della Figura "A" funziona correttamente, quello della "B" no.

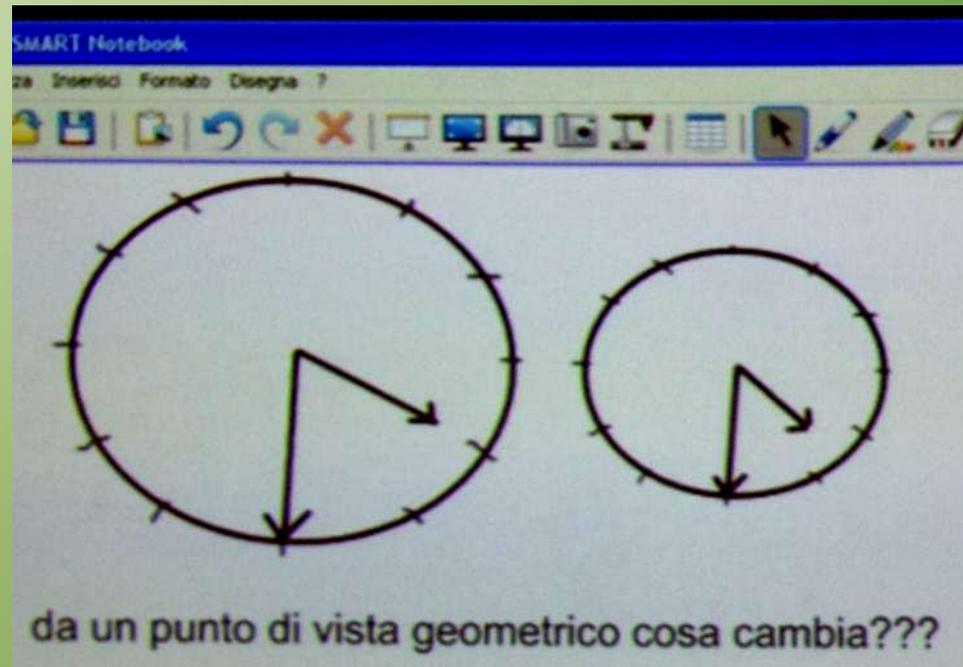
Perché visto che l'orologio segna le 4.30 la lancetta delle ore deve essere spostata verso le cinque.



In questa domanda è insito il concetto di angolo, ma anche in questo caso non tutti riescono a definire correttamente cosa cambia. Qualcuno azzarda le parole angolo acuto, ma solo pochi, e dopo una lunga discussione, si accorgono che l'angolo formato dalle due lancette nell'orologio grande è maggiore di quello nell'orologio piccolo. Per molti il fatto che l'angolo sia minore nell'orologio piccolo è legato alle dimensioni dell'orologio.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Su questo punto i ragazzi come prima risposta hanno detto che (riferendosi al fatto che il posizionamento delle ore sulla crf che più li aveva convinti era stato quello di Davide, e cioè di fissare delle distanze sul cordino riportandole sul bordo dell'orologio): **Cambia la distanza tra le lancette sulla circonferenza, “ma una lancetta non la tocca!”**

Si, ma se immaginiamo che la tocchi, la distanza tra le lancette dell'orologio più grande è maggiore di quella dell'orologio più piccolo.

Qualcuno però ha anche parlato di angolo: l'angolo dell'orologio più piccolo è più acuto dell'altro.

(nozioni che vengono dalla scuola primaria perché gli angoli con questa classe non li abbiamo ancora fatti).



Dal punto di vista geometrico, cosa cambia?

Da un punto di vista geometrico cambia l'ampiezza dell'angolo formato dalle due lancette anche se sono tutti e due angoli acuti.

DA UN PUNTO DI VISTA GEOMETRICO COSA CAMBIA??- DA UN PUNTO DI VISTA GEOMETRICO CAMBIA: LA GRANDEZZA DEGLI OROLOGI, LA LUNGHEZZA DELLE LANCETTE, E LA DISTANZA TRA I MINUTI

QUELLA DELLE ORE SI SPOSTA DI 15 GRADI IN SENSO ORARIO PERCHÉ LA DISTANZA DI DUE ORE È DI 30° GRADI QUELLA DEI MINUTI COMPIE UN TRAGITTO PIÙ LUNGO, PERCHÉ UN QUARTO DI OROLOGIO. PER LANCETTA LUNGA EQUIVALE A UN DODICESIMO DELLO LANCETTA CORTA, LANCETTA LUNGA COMPIE METÀ QUARTO LA LANCETTA CORTA COMPIE LA METÀ DI UN DODICESIMO

Ancora: "da un punto di vista geometrico cambia che la distanza e la larghezza (delle lancette) dei due orologi è diversa.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



IL RESTO DELLA FASE 1 E' STATO SVOLTO COME NELL'UNITA' M@T.ABEL E I RAGAZZI NON HANNO TROVATO DIFFICOLTA' NE AVUTO ALCUN DUBBIO ARRIVANDO TUTTI ALLA TABELLA DI CONVERSIONE.

Ci siamo comunque aiutati sia con gli orologi che i ragazzi avevano costruito, sia con orologi proiettati sulla LIM



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



SMARKI Notebook

Visualizza Inserisci Formato Disegna ?

DESCRIVERE IL MOVIMENTO CHE CIASCUNA LANCETTA FA
NEL PASSARE DALL'UNA ALL'UNA E TRENTA

COME SI SPOSTA LA LANCETTA DELLE ORE
COME SI SPOSTA LA LANCETTA DEI MINUTI.
RIMANGONO NELLA STESSA POSIZIONE O NO?
COSA CAMBIA? COSA CAMBIA RISPETTO AL MOVIMENTO DELLA LANCETTA DEI MINUTI
E DI QUELLA DELLE ORE?



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

- Posiziona le lancette sull'una e descrivine il movimento.

Quando le lancette segnano l'una devono essere posizionate in questo modo:

Lancetta lunga (minuti) sull'12

Lancetta corta (ore) sull'1

Movimento:

Il movimento che è stato usato per spostare le lancette dalla posizione precedente a quella attuale (l'1) è stato un movimento in senso orario.



- Descrivi il movimento che ciascuna lancetta fa nel passaggio dalle 1 alle 1 e mezza.

Lancetta dei minuti: spostamento di 180°

Lancetta delle ore: piccolo movimento (45°) arriva tra il numero 1 e il numero 2

Quindi le lancette non rimangono nella stessa posizione.

La prof. ci ha fatto costruire un altro orologio con anche le tacchette dei minuti.



DESCRIVERE IL MOVIMENTO CHE CIASCUNA LANCETTA FA
NEL PASSARE DALL'UNA ALL'UNA E TRENTA

COME SI SPOSTA LA LANCETTA DELLE ORE
COME SI SPOSTA LA LANCETTA DEI MINUTI.
RIMANGONO NELLA STESSA POSIZIONE O NO?
COSA CAMBIA? COSA CAMBIA RISPETTO AL MOVIMENTO DELLA LANCETTA DEI MINUTI
E DI QUELLA DELLE ORE?

.....

OSSERVA LA LANCETTA LUNGA. DOPO QUANTO TEMPO RITORNA
NELLA POSIZIONE DI PARTENZA? NELLO STESSO TEMPO DI
QUANTO SI MUOVE LA LANCETTA CORTA DELLE ORE?

- Partendo dall'una e mezza. Dopo quanto tempo la lancetta dei minuti
ritorna al punto di partenza (sulle 12)? Nello stesso tempo di quanto si
muove la lancetta delle ore?

La lancetta dei minuti torna al punto di partenza dopo mezz'ora.
La lancetta corta dopo mezz'ora si è spostata dall'1 al 2.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Osserva la lancetta lunga. Dopo quanto tempo ritorna nella posizione di partenza? Nello stesso tempo di quanto si muove la lancetta delle ore?

Si muove di un'ora intera perciò quindi compie un giro d'orologio intero e la lancetta delle ore compie $\frac{1}{12}$ dell'orologio

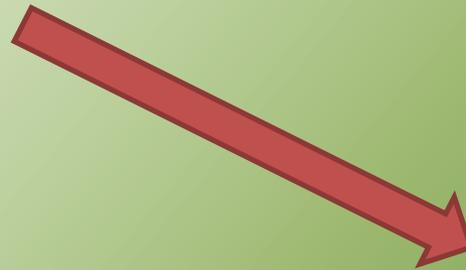


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Anche dopo aver ragionato sulle mezz'ore e sullo spostamento della lancetta corta, persiste l'errore.



ORE 3
formano un angolo retto

ORE 6
formano un angolo piatto

ORE 4
formano un angolo ottuso

ORE 3:30
formano un angolo retto

ORE 9
formano un angolo retto

posiziona le lancette DELL'OROLOGIO ALLE ORE 3.
QUALE ANGOLO FORMANO LE DUE LANCETTE?

E SE LE POSIZIONO ALLE ORE 6? E ALLE ORE 4? E ALLE
ORE TRE E MEZZA?
E ALLE ORE 4 E VENTI?
E ALLE ORE 9?



La **SECONDA FASE** è stata portata avanti nel cortile della scuola.

Per prima cosa si è cercato di definire a parole cosa fosse un grado. Qualcuno ha subito azzardato il confronto tra i minuti dell'orologio e il fatto che un grado nel goniometro fossero le tacchette più piccole. Così uno studente ha detto che se prendo il cerchio intero che sapeva avere 360° e lo divideva in 360 parti allora trovava un grado. Un'altra studentessa ha aggiunto che però nel caso dell'orologio la tacchetta (il minuto) avevano trovato che valeva 6° .

Matteo dopo un po' ha detto: allora ogni grado vale 10 secondi nell'orologio (???)

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



INDICAZIONI INDIRE:

Spazi: aula, palestra, cortile o giardino.

Occorrente: cordino con un gesso da lavagna attaccato in punta, fogli bianchi, goniometro da lavagna (o campione in cartoncino di angolo da 30°), un listello lungo 3 m per tracciare delle linee, metro a nastro "piccolissimo", su cui bisognerà far leva per giungere ad un'idea condivisa.

Noi abbiamo utilizzato solo corde, gessi, matite, fogli di giornale, scotch, metro a nastro.....niente goniometro!

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Così abbiamo provato a metterci a semicerchio cercando di riprodurre una parte dell'orologio. Se in un cerchio ci stanno 360° in un semicerchio ce ne stanno 180 di gradi.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



E se dividiamo ancora a metà, in un quarto di cerchio ci stanno 90° . La cosa più difficile, molto più difficile che fare conti e conversioni, per i ragazzi è stata quella di disporsi a semicerchio. Quando si muovono gli studenti sono come una massa informe e incontrollabile. Si “ammucchiano” un po’ da una parte un po’ dall’altra e non riescono a disporsi lungo una linea immaginaria.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Alla fine abbiamo dovuto trovare una strategia. Abbiamo dovuto disegnare la linea per terra usando una corda come se fosse un compasso:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





A questo punto abbiamo cercato di capire quanto valesse (in gradi) ogni ragazzo. Essendo 20 i ragazzi allineati sul semicerchio, si è calcolato che ogni ragazzo occupava uno spazio di circa $180^{\circ}:20=9^{\circ}$.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



OGNI RAGAZZO

VALE UN PO PIU'

DI 8 GRADI (ES)

$8 \times 22 = 176$ GRADI

QUASI
 $176^\circ \approx 180^\circ$

$$\frac{1}{2} = 180^\circ$$

19 RAGAZZI + PATRICK +

+ MOHASEN + PATRICK

+ EMILIO = 22

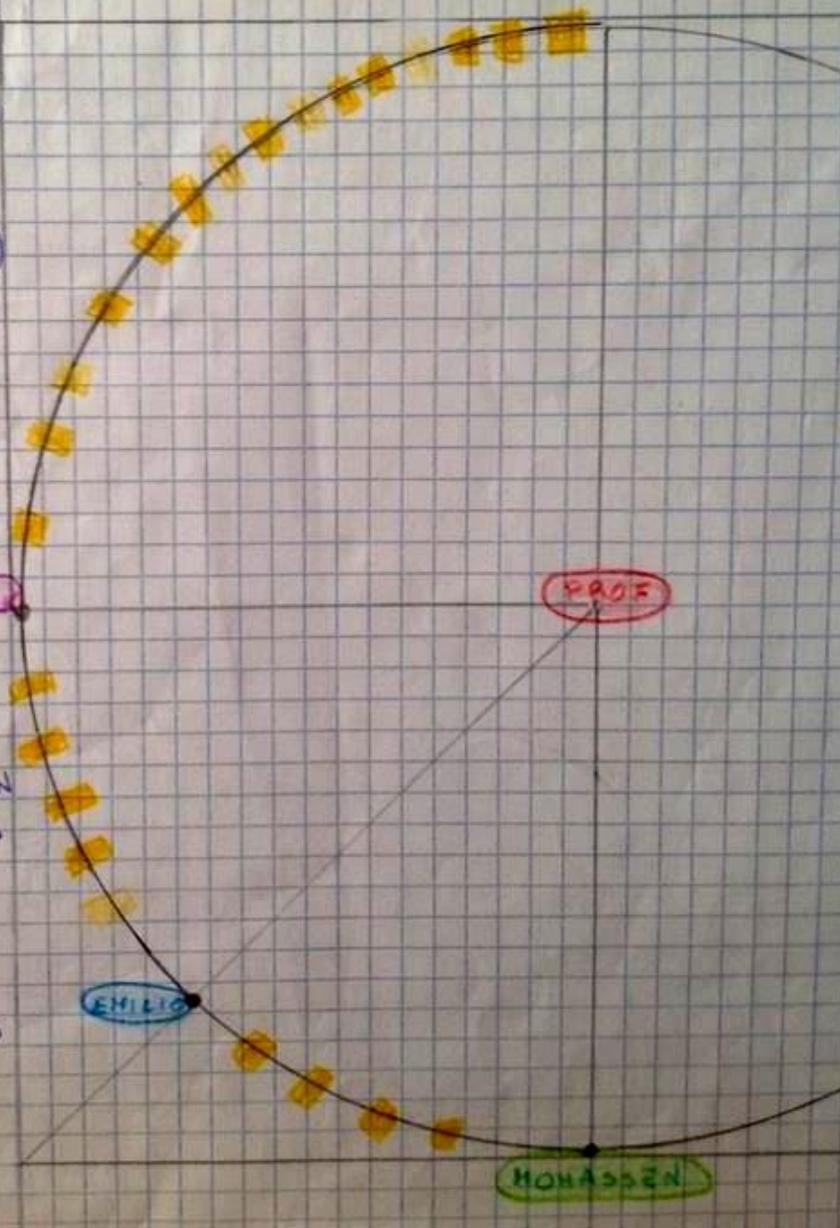
RAGAZZI DI CUI

OGNUNO VALE UN

PO PIU' DI 8°

$8 \times 22 = 176^\circ =$

QUASI $\frac{1}{2}$
= 1 ALUNNO



Essendo 20 i ragazzi allineati sul semicerchio, si è calcolato che ogni ragazzo occupava uno spazio di circa $180^\circ : 20 = 9^\circ$.





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

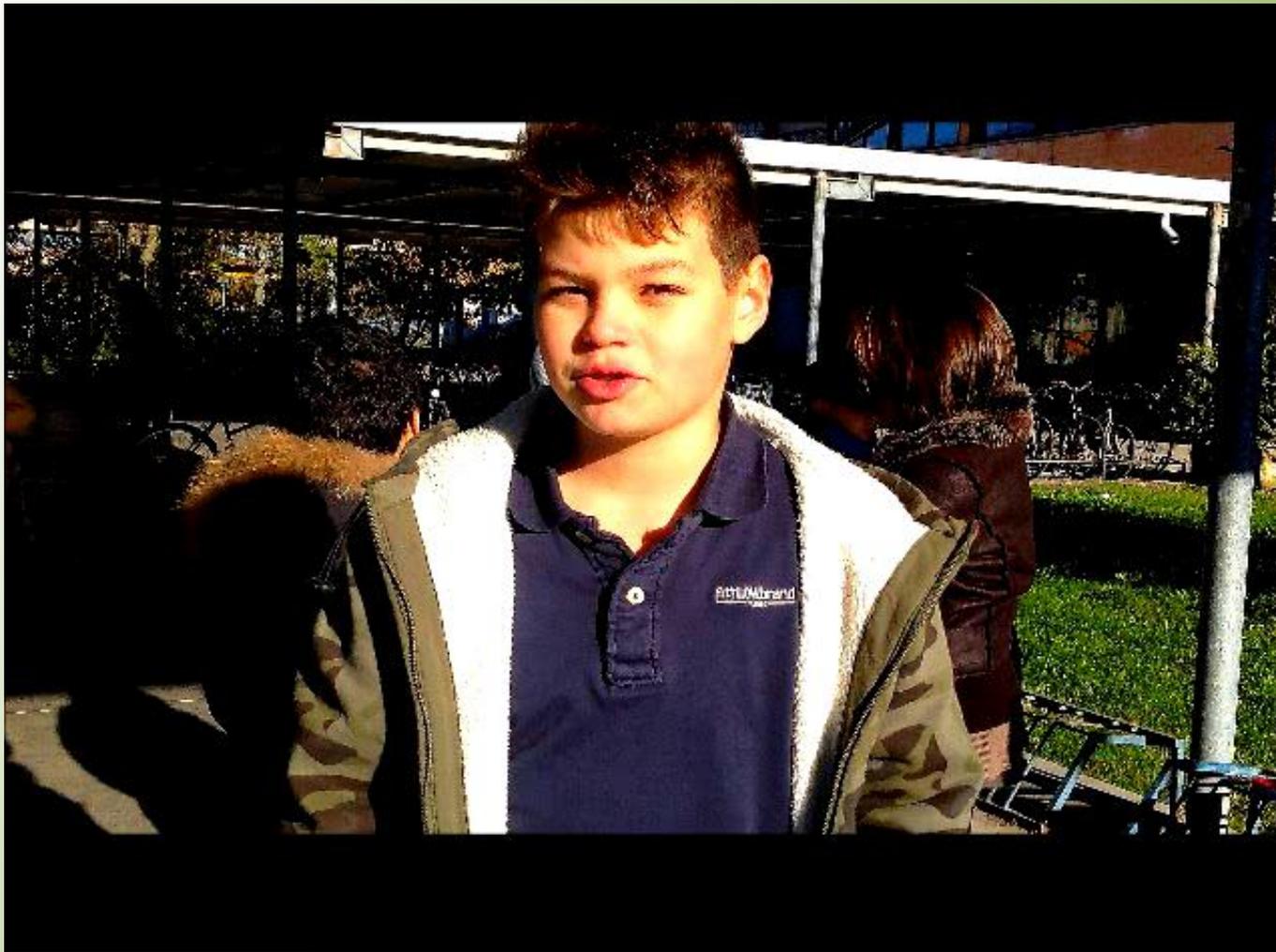




Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Io mi sono misurato, e misuro 40 cm, se divido per 8 ottengo cinque cm che è il grado.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Quindi per terra si è tracciato lo spazio che circa occupava e (sempre con il metodo del cordino e del righello) si è diviso in nove parti. Così si è determinato che se il raggio del cerchio era quello definito con il cordino bianco e rosso, un grado doveva misurare circa 4,8 cm (o meglio, l'arco sotteso ad una circonferenza di raggio 3m).



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



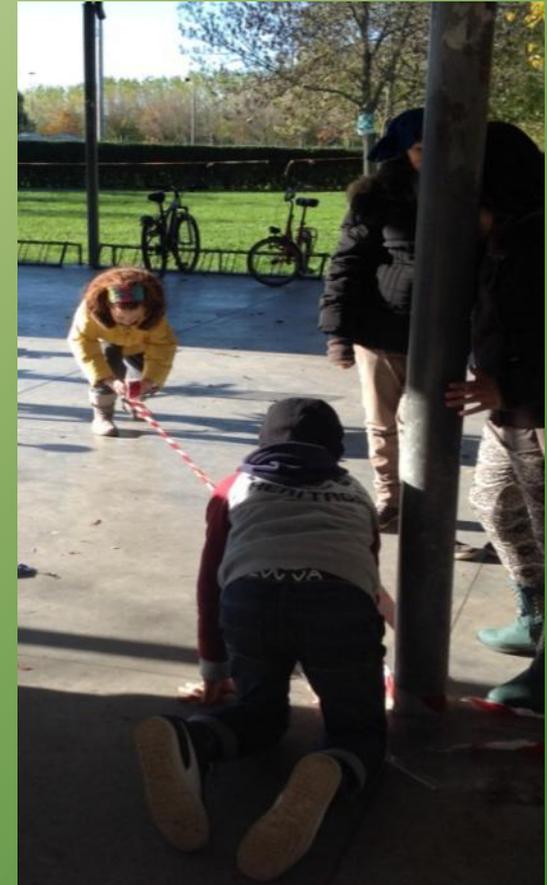
A questo punto, dopo averlo calcolato più o meno sperimentalmente facendo dei conti, dovevano fissarlo questo angolo. Così si sono divisi in due gruppi. Uno ha continuato a lavorare dove ci eravamo disposti a semicerchio. Le discussioni sono state molto accese in un gruppo e il tempo impiegato a trovare una strategia non è stato trascurabile:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Un altro gruppo seguendo Francesca, ha cercato un punto “furbo” per far partire l’angolo.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Poi fissano i cordini con dello scotch

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Intanto anche l'altro gruppo ricomincia a calcolare l'angolo. Uno dei ragazzi si arrabbia perché nessuno ha preso appunti, nemmeno lui, e non si ricordano più le misure fatte in precedenza. Così decidono di dare il ruolo ad un compagno per prendere appunti da lì in poi.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Dopo un periodo di confusione finalmente anche questo gruppo trova un punto comune che li porta ad organizzare il lavoro. Dopo aver però trovato un accordo su cosa fare. Ricalcolare l'angolo di un grado con una corda di tre metri usando, anche loro, il metodo della suddivisione della crf.



Una ragazza viene messa al centro con il piede su un sasso per tenere fermo il vertice (al posto del palo dell'altro gruppo).



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

Finalmente l'altro gruppo arriva alla determinazione dell'angolo di un grado per un raggio di 3m:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





4,7 cm

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Anche l'altro gruppo arriva allo stesso risultato, circa (4,8cm)

- Prof: "Bravissimi! Adesso il problema è trasportare questo angolo di un grado che avete creato "in giardino" su in classe."
- Patrick: Non è possibile, dovremmo trasportare la classe in giardino
- Prof: potete usare corde, carta di giornale, scotch, forbici... tutto quello che volete

Decidono tutti di trasportare l'angolo fatto con il cordino più fino perché la carta rossa e bianca si rigira su se stessa ed è difficilissimo riuscire a fare le misure. Per misurare hanno dovuto tenerla ferma misurando come se la vera linea fosse solo uno dei bordi della striscia.



I due gruppi però devono trovare ognuno una strategia per il trasporto dell'angolo.

Un gruppo decide di infilare sotto dei fogli di rivista attaccati tra di loro e di ricalcare l'angolo (???)
“**come l'angolo???**”



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Una volta ricalcato i giornali vengono ripiegati e attaccati sul muro della classe

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



L'altro gruppo invece decide di fissare bene il cordino. Due raggi di 3m che finiscono con un arco che misura 4,8m. Poi lo arrotolano su un rocchetto e lo trasportano in aula dove lo srotolano e lo attaccano tirato sempre sul muro della classe



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it





Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



COMPORAMENTO DEGLI STUDENTI

Valutare come l'attività è stata accolta dagli studenti e il modo in cui hanno assolto al loro compito. Descrivere il clima di lavoro e le forme di collaborazione.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



APPRENDIMENTO: SUCCESSI E DIFFICOLTA'

Rilevare i risultati positivi o le difficoltà incontrate dagli studenti nella comprensione dei vari concetti matematici e le metodologie di superamento

risultati positivi

commenti ai risultati

difficoltà

metodologie di superamento



VALUTAZIONE

Quali prove di verifica sono state somministrate? Riportare e commentare le prove di verifica proposte e i relativi risultati.

Esiti della verifica intermedia:



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

