

REGIONE  
TOSCANA



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

**Rete Scuole LSS**  
a.s. 2017/2018

# DALLE LINEE ALL'ANGOLO

I CONCETTI DI PARALLELISMO, PERPENDICOLARITÀ E  
ANGOLO

*La Geometria in classe quarta*



*Ins. Sarrì Sabrina*

*Scuola Primaria  
"G. Bucciolini" Strada in Chianti  
I.C. di Greve in Chianti*

*Classe 4<sup>A</sup> a.s. 2017-2018*

## COLLOCAZIONE DEL PERCORSO NEL CURRICOLO VERTICALE

Il percorso si inserisce nell'ambito "Spazio e figure" della classe quarta e si colloca in continuità con le unità di apprendimento precedenti che hanno costituito le basi per lo sviluppo di nuovi concetti come il parallelismo, la perpendicolarità ed infine l'angolo.

Esso segue un'ottica di verticalità curriculare e di continuità nei metodi e negli apprendimenti.

I contenuti progettati nel percorso sono sviluppati seguendo un andamento a spirale dove le conoscenze, le abilità e le competenze si ritrovano, si intrecciano e si consolidano più volte in modo che quelle acquisite diventano di volta in volta terreno fertile per le nuove.

Il percorso è stato pensato tenendo conto di vari aspetti:

- le **ATTIVITÀ** originali e creative per innescare l'argomento e mantenere alta la motivazione;
- la **MANUALITÀ** come azione concreta e diretta in cui l'alunno può mettere in atto capacità tecniche, cognitive e logiche;
- la promozione di **RELAZIONI EFFICACI** fra i bambini nell'ottica di sviluppare una **COMUNICAZIONE ATTIVA** attraverso il confronto, le discussioni collettive e l'avvio al pensiero critico;
- l'attuazione di una **DIDATTICA INCLUSIVA** dove ogni alunno trova spazio per apprendere in maniera attiva, autonoma e utile a se stesso e agli altri, secondo le esigenze e i tempi propri di ciascuno.
- il consolidamento di un'**ADEGUATA VISIONE DELLA MATEMATICA** ed in particolare della geometria.

# OBIETTIVI ESSENZIALI DI APPRENDIMENTO

- Costruire il concetto di angolo.
- Esplorare nelle principali figure geometriche piane, le proprietà degli angoli.
- Usare il goniometro.
- Riconoscere, classificare e rappresentare vari tipi di linea.
- Conoscere ed utilizzare le definizioni di linea retta, semiretta e segmento.
- Conoscere ed utilizzare in maniera pertinente i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità e verticalità.

- Seguire semplici istruzioni per realizzare esperienze didattiche.
- Comprendere il principio di funzionamento di uno strumento e saperlo usare.
- Pianificare la fabbricazione di un oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari.
- Effettuare stime su misure per la costruzione di oggetti.
- Riconoscere pregi e difetti di un oggetto costruito o di un disegno effettuato e immaginare possibili miglioramenti.

# APPROCCIO METODOLOGICO

Il percorso ha utilizzato una metodologia che si basa:

- Sull'*ASPETTO ATTIVO e OPERATIVO* del singolo e del gruppo principalmente attraverso *e la costruzione e la manipolazione*;
- sulla *DIDATTICA LABORATORIALE* attraverso cui i bambini sono coinvolti, motivati e protagonisti nella costruzione del loro sapere;
- sul "*CONTESTO LABORATORIALE*" dove si valorizza l'esplorazione, l'osservazione, la costruzione, la formulazione di domande e di ipotesi e la condivisione di idee; si mette al centro il piacere di scoprire e di conoscere sviluppando tutte le volte la *relazione fra il "pensare" e il "fare"*;

• la **RISOLUZIONE DI PROBLEMI** che stimola la curiosità e il desiderio di percorrere strade non convenzionali per trovare una o più soluzioni attraverso idee e ipotesi elaborate sia singolarmente che collettivamente che facciano emergere le abilità e le competenze acquisite;

• L'**ANDAMENTO A SPIRALE** offre la possibilità di riflettere e di approfondire, i concetti già affrontati **ampliandoli e arricchendoli**.

• l'approccio alla **COOPERAZIONE** fra pari aiuta a sviluppare nei ragazzi il senso di **fiducia** , **di autonomia e di autorealizzazione**.

# MATERIALI E STRUMENTI UTILIZZATI

Sono stati necessari i seguenti materiali:

- corredo scolastico,
- riga, squadra e goniometro,
- cartoncini colorati e ferma campioni,
- tablet per documentazione fotografica,
- livella e filo a piombo,
- LIM

## AMBIENTE di LAVORO

- il percorso si è svolto in aula e spazi diversi quali: palestra, corridoio e cortile della scuola.

# TEMPI

- Il gruppo LSS dell'Istituto si è incontrato tre volte durante l'anno ad Ottobre, Gennaio e Aprile per discutere, confrontare e verificare i vari percorsi progettati e attuati durante questo anno.
- Questi incontri sono stati arricchiti e integrati dalla formazione promossa dal Cidi di Firenze che si è svolta da Settembre a Maggio sia per l'ambito matematico che scientifico.
- La progettazione per la realizzazione in classe del percorso è stata di circa due ore settimanali da Ottobre a Aprile.
- Il tempo scuola di sviluppo del percorso è stato da Ottobre a Aprile con un incontro settimanale di due ore.
- La documentazione è stata raccolta parallelamente allo svolgimento del percorso ed è stata organizzata in un power point in circa tre settimane.

# LO SVILUPPO DEL CONCETTO DI PARALLELISMO

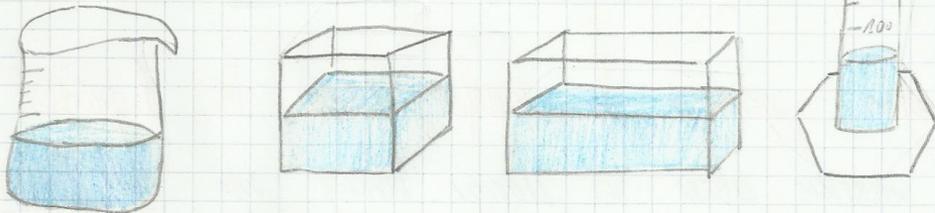


“Osserva con attenzione i contenitori e il liquido che contengono, disegnalci cercando di rappresentarli come sono.”



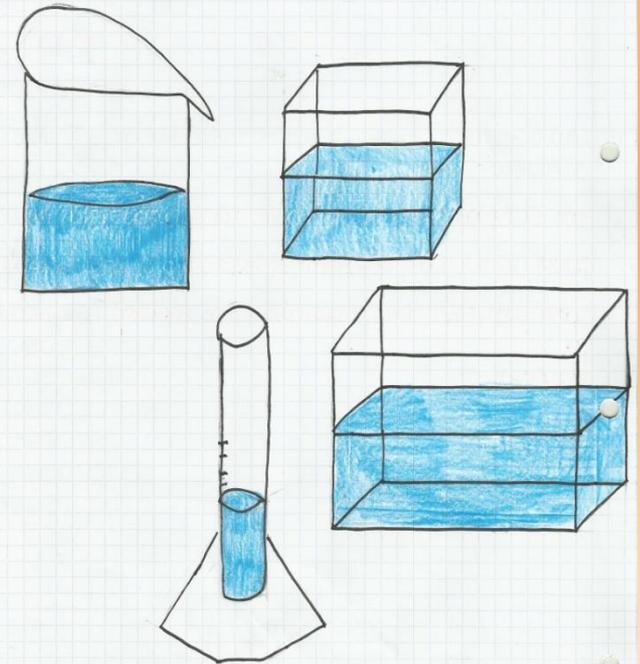
Strada, 10 Ottobre 2017

Osserva bene i contenitori e il liquido che contengono.  
Disegna: cercando di rappresentarli come sono.



Strada, 10 Ottobre 2017

Osserva bene i contenitori e il liquido che contengono.  
Disegna: cercando di rappresentarli come sono.



“Secondo te c’è un’altra proprietà dei liquidi che possiamo osservare guardando la loro disposizione nei contenitori?”

Secondo me c’è un’altra proprietà dei liquidi perché prendono la forma della figura. Miriam

I liquidi hanno preso la forma del contenitore e sopra c’è una forma piatta. Enea

I liquidi hanno assunto la forma del contenitore. Gabriele

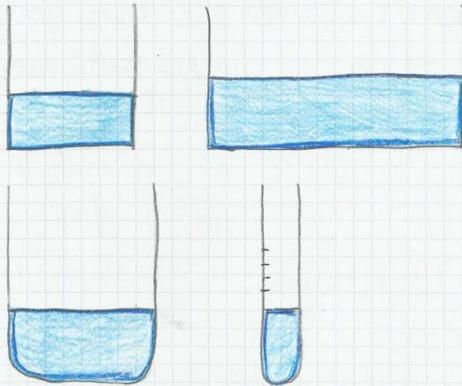
Questi liquidi dentro i contenitori assumono la stessa forma del contenitore dove sono disposti ad esempio il liquido che c’è nel rettangolo è diventato della stessa forma. Letizia

Diego dice: "La superficie dell'acqua è **PIANA**, infatti si dispone sulla superficie "piatta" del contenitore che è sul davanzale "piano" della finestra".



**"Disegna i contenitori in modo schematico."**

DISEGNA IN MODO SCHEMATICO:



OSSERVA: COME È LA SUPERFICIE LIBERA DEI LIQUIDI?

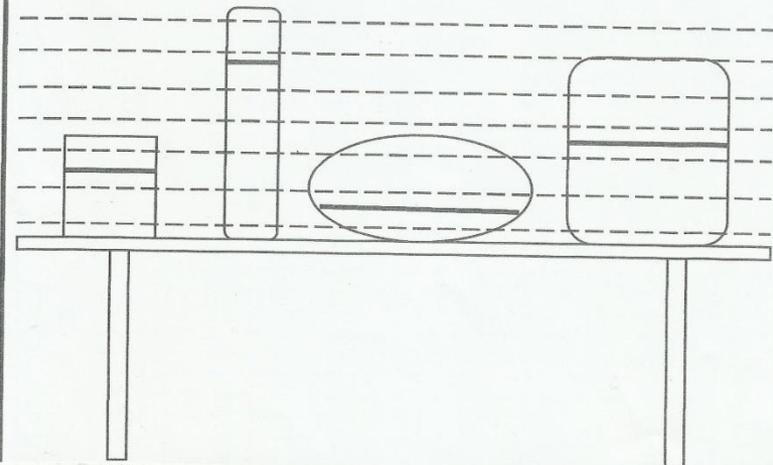
LA SUPERFICIE LIBERA DEI LIQUIDI DIVENTA UNA  
LINEA RETTA IN POSIZIONE ORIZZONTALE

### UNA PROPRIETÀ DEI LIQUIDI

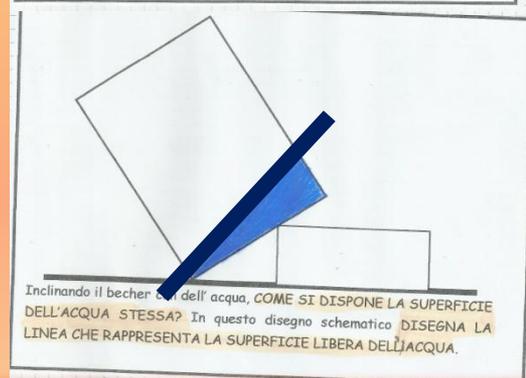
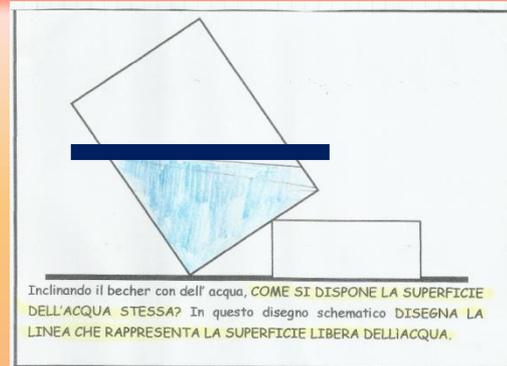
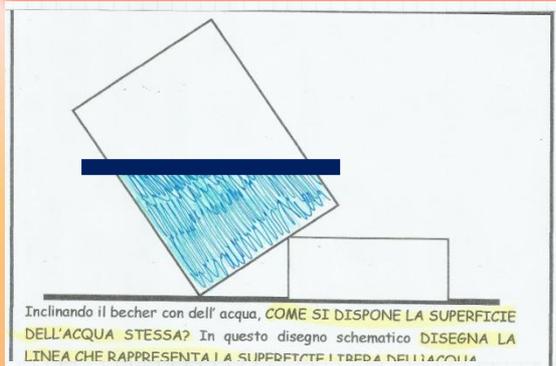
Dalle nostre esperienze abbiamo capito che i LIQUIDI versati in un contenitore si dispongono con la SUPERFICIE LIBERA in posizione

**ORIZZONTALE**

Nel nostro caso i liquidi si sono disposti in modo orizzontale come il piano della cattedra e come il pavimento.



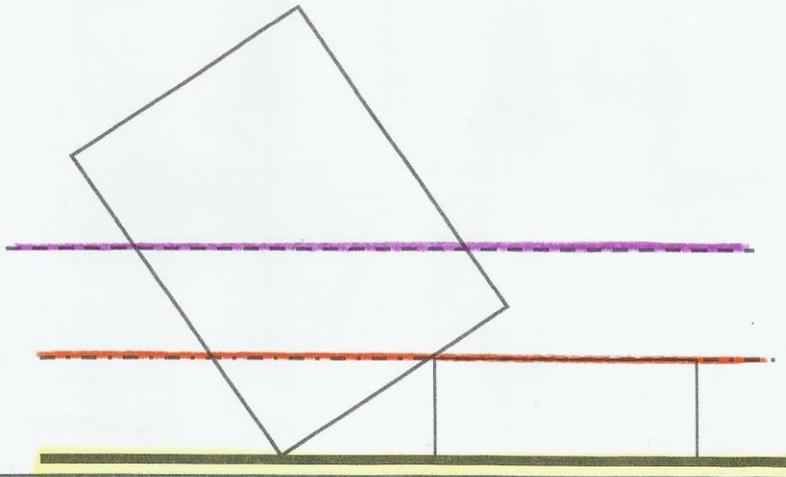
“Immagina un becher contenente dell’acqua colorata appoggiato su una superficie. Ora immagina di inclinarlo”.



“Ora realizziamo l’esperienza per verificare come si dispone la superficie libera dell’acqua se inclino il recipiente.”

“Dopo aver osservato e confrontato le varie riflessioni si forniscono delle schede di sintesi.”

Abbiamo visto che la superficie libera dell'acqua, e di ogni liquido, si dispone così:



IN ORIZZONTALE

Ripassa le linee orizzontali che ci sono nel disegno.

## PER RICORDARE



I liquidi hanno una importante proprietà:

QUANDO VERSIAMO UN LIQUIDO IN UN RECIPIENTE, DI QUALSIASI FORMA ESSO SIA, IL LIQUIDO SI DISPONE SEMPRE CON LA SUA SUPERFICIE LIBERA IN

**POSIZIONE ORIZZONTALE**

Se osserviamo con attenzione la superficie libera del liquido vediamo che HA LA STESSA POSIZIONE DEL PIANO SU CUI IL RECIPIENTE APPOGGIA E DEL PAVIMENTO DELLA STANZA.

TUTTE LE SUPERFICI E TUTTE LE LINEE CHE HANNO LA STESSA POSIZIONE DELLA SUPERFICIE LIBERA DEI LIQUIDI SI CHIAMANO .....

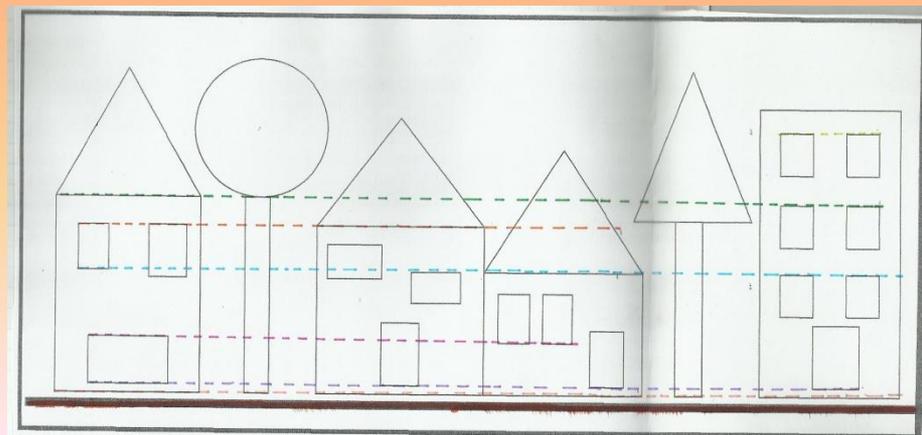
**ORIZZONTALI**

*“Disegna alberi e case su un TERRENO PIANEGGIANTE  
rappresentato dalla linea rossa.”*



*Nel disegnare alberi e case  
su un terreno pianeggiante  
abbiamo lavorato tutti nello  
stesso modo.*

*“Per verificare se abbiamo lavorato bene  
confrontiamoci con la realtà.”*



“Disegna alberi e case su un TERRENO COLLINARE  
rappresentato dalla linea verde.”

Non siamo molto  
d'accordo!

Per stabilire chi ha lavorato in  
modo corretto confrontiamo i  
nostri disegni con la realtà.



“Riflettiamo insieme e  
concludiamo che...”

Come si  
costruisce su un  
terreno inclinato?

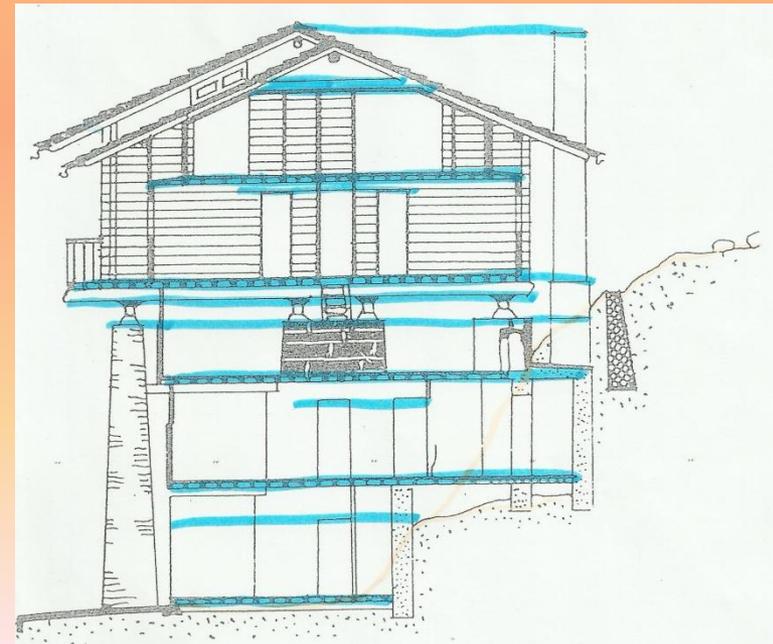
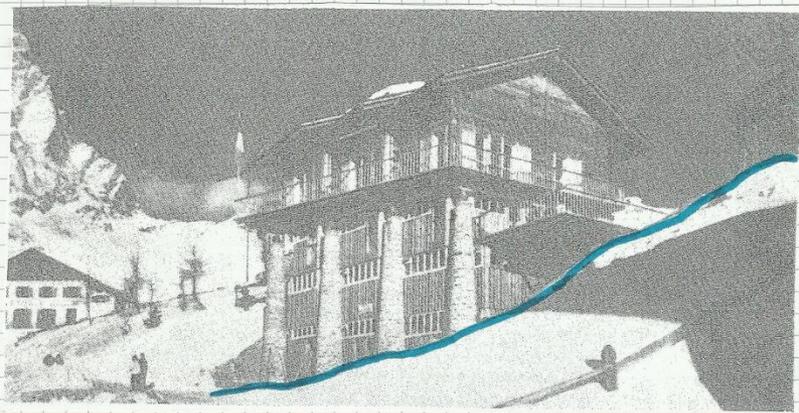


Riflettiamo:

Nei primi due disegni ci sono pochissime linee orizzontali solo nelle cose sulla cima; le altre cose sembrano dei raggi: in queste cose non si potrebbe vivere.

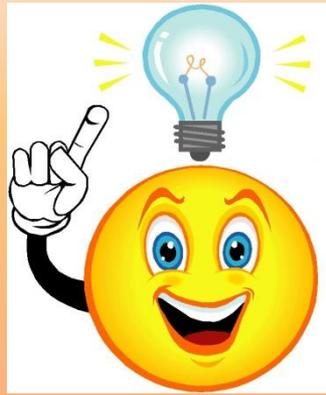
Solo nel terzo modo i disegni sono corretti perché  
**APPOGGIANO SU PIANI ORIZZONTALI.**

Concludiamo dicendo che in collina le costruzioni seguono i Piani E Le Linee Orizzontali e non l'inclinazione del terreno

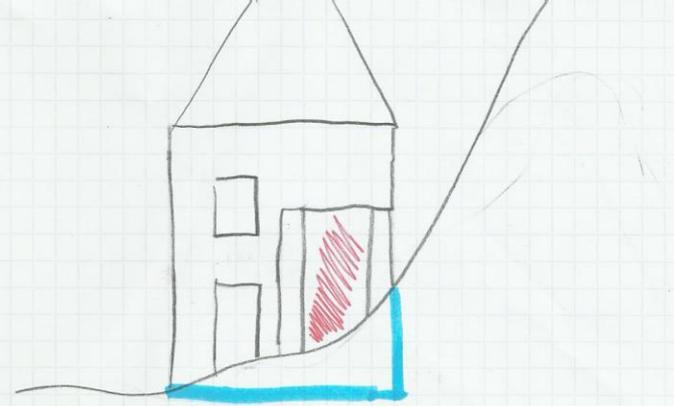


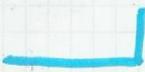
“Nella pianta della casa: ripassa la linea del terreno (inclinata) e tutte le altre linee (pavimento, finestre, porte,...)”.

Allora come fa  
l'uomo a costruire  
edifici  
perfettamente  
orizzontali?



Quando il terreno è in pendenza l'uomo  
cerca di stare formando un terreno piano.



è lo spazio vuoto che lascia per non farla  
inclinata.  è la pendenza.

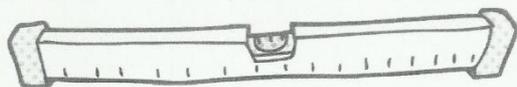
AGGIUNGO:

INSIEME:

Ogni casa, anche se costruita in pendenza, ha le  
superficie dei pavimenti, dei tetti... In **POSIZIONE  
ORIZZONTALE**. L'uomo modifica la pendenza  
per fare una base orizzontale.

# “La chiesetta in collina...”

Per costruire gli edifici in posizione PERFETTAMENTE ORIZZONTALE l'uomo usa uno strumento chiamato LIVELLA.



La livella viene appoggiata sulla superficie della quale vogliamo verificare l'orizzontalità. Quella superficie è orizzontale se la BOLLA, presente nel liquido della livella, si posiziona esattamente all'interno delle due linee. Prima di costruire un edificio su un terreno in pendenza, si scava cioè si spiana il terreno, si toglie la parte inclinata e si ricerca una superficie piana, piatta di cui si verifica l'orizzontalità con un'apposita livella.

Con le livelle che abbiamo in classe proviamo per la scuola a scoprire quante superfici ci sono.

3 risultati del mio gruppo:

## PIANI ORIZZONTALI

BANCO, LAVAZZALE, PAVIMENTO, LIT, LAVAGNA, ARMADIETTO, ANTINCENDIO, MOBILE ALLA ENTRATA SOTTO, RINGHIERA DI SOPRA, LAVANDINO, WATER, ARMADIETTO, SCALE, MURETTO, DAVANZALE FUORI, FINESTRA, RINGHIERA FUORI DI SOPRA, ATTACCA PANNI.

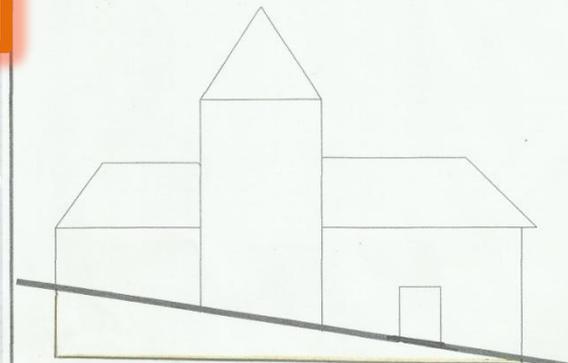
## PIANI OBLIQUI

QUAD. AD ANELLI, PIANO DEL MOBILE ALLA ENTRATA SOPRA, RINGHIERA CHE VA GIÙ, RINGHIERA CHE SCENDE DI FUORI, SCORRIMANO SCALE FUORI

**Quante  
superfici  
orizzontali!**

## “Gli strumenti della tecnologia”

Osserva il disegno, è la chiesa che hai in fotocopia, il terreno dove la chiesa appoggia **NON È ORIZZONTALE**.



Immagina di aprire la porta della chiesa e di camminare dentro, come sarà il pavimento?

- IN SALITA
- IN ORIZZONTALE
- IN DISCESA
- A SCALE

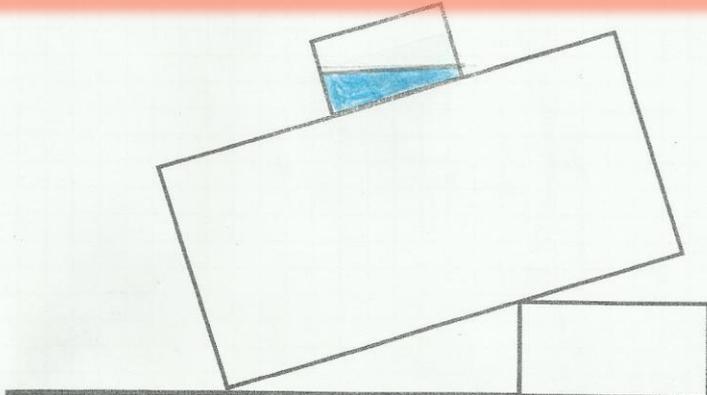
Prova a tracciare la linea che rappresenta la superficie del pavimento della chiesa.

## “Muniti di livelle andiamo in giro per la scuola a verificare quante e quali superfici orizzontali e non ci sono...”

La maestra ha messo dei libri sotto a due gambe del banco invece sopra ha messo un recipiente.

**IMMAGINA COME SI DISPORRÁ LA SUPERFICIE LIBERA DELL'ACQUA DENTRO AL RECIPIENTE/**

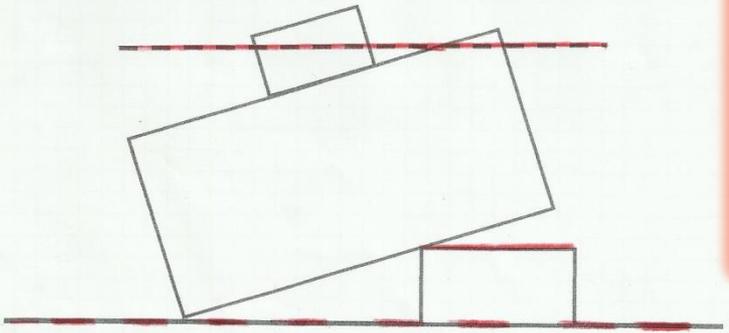
Disegnala.



*La superficie libera dell'acqua secondo me si dispone orizzontale*

*Realizziamo concretamente l'esperienza per verificare le nostre ipotesi.*

Abbiamo visto che la superficie libera dell'acqua dentro al recipiente si è disposta così:



**La superficie libera dell'acqua si dispone sempre in POSIZIONE ORIZZONTALE come la superficie del pavimento.**

**Realizziamo l'esperienza per verificare le nostre ipotesi**



“Secondo te come sono fra loro queste linee orizzontali? Per capire meglio disegna due linee orizzontali e immagina di prolungarle di più, di più, ...”

Secondo me le due linee sono uguali, sono tutte e due piane e rette, della stessa lunghezza. Enea

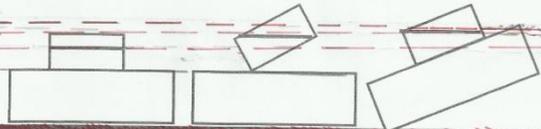
Per me le due linee sono uguali per la posizione e per la lunghezza. Gabriele

“Aggiungo ...”

Alcuni bambini hanno detto di osservare anche la LARGHEZZA delle due linee che RIMANE SEMPRE UGUALE perché queste LINEE NON SI INCONTRANO MAI.

**FACCIAMO IL** 

Con le nostre esperienze abbiamo osservato **LINEE** e **PIANI ORIZZONTALI**.



Abbiamo immaginato di **PROLUNGARE** queste linee e capito che queste linee **NON SI INCONTRANO MAI** perché:

- Anche nei prolungamenti **LE LINEE ORIZZONTALI NON SI AVVICINANO E NON SI ALLONTANANO**,
- Mantengono fra loro **LA STESSA DISTANZA**.

**LE LINEE RETTE CHE NON SI INCONTRANO MAI, neanche se prolungate, SI CHIAMANO:**

**PARALLELE**

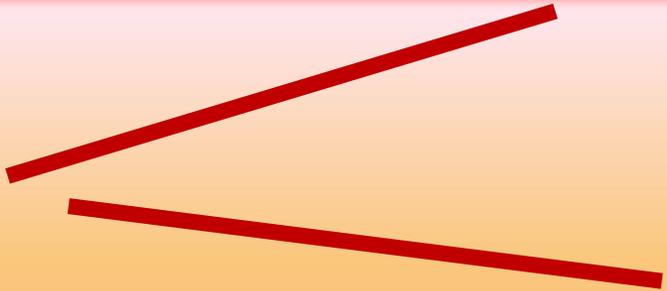
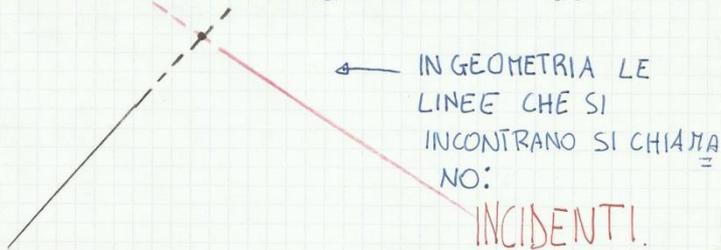
“La maestra disegna alla Lim due linee oblique ... osserva e scrivi quali differenze noti .”

SECONDO ME LE DIFFERENZE SONO:

UNA È IN POSIZIONE OPPOSTA DELL'ALTRA.

\*LE LINEE OBLIQUE, SE PROLUNGATE, SI INCONTRANO E QUINDI NON SONO PARALLELE; VERSO DESTRA LA DISTANZA AUMENTA QUINDI NON MANTENGONO LA STESSA DISTANZA.

DISEGNO DUE LINEE OBLIQUE E LE PROLUNGO



Se due linee si incontrano, <sup>QUINDI NON SONO PARALLELE</sup> si avvicinano e si allontanano, <sup>non</sup> mantengono fra loro la stessa distanza.  
\* VERSO DESTRA LA DISTANZA AUMENTA QUINDI

### LA POSIZIONE DELLE LINEE RETTE

LINEE RETTE IN POSIZIONE ORIZZONTALE

Anche se immagino di prolungarle mantengono sempre la stessa distanza (né si avvicinano né si allontanano), cioè sono **EQUIDISTANTI**.

LINEE RETTE IN POSIZIONE OBLIQUA

Ci sono tante posizioni oblique, alcune sono più inclinate altre meno. Guardando le linee oblique si vede che da una parte si avvicinano e dall'altra si allontanano. Se le prolungo dalla parte che si avvicinano queste rette **SI INCONTRANO**.

QUANDO LE LINEE RETTE SI INCONTRANO SI DICONO **INCIDENTI**

QUANDO LE LINEE RETTE MANTENGONO SEMPRE LA STESSA DISTANZA SI DICONO **PARALLELE**

TUTTE LE LINEE ORIZZONTALI SONO PARALLELE FRA LORO

“Ancora case in collina.”

Strada, 21 Novembre 2017

Disegna ancora case in collina.



“Osserva le pareti delle case e ripassale di rosso usando il righello, come chiameresti le linee che rappresentano le pareti?”

Come chiameresti LE LINEE che rappresentano LE PARETI?

LINEE RETTE IN POSIZIONE VERTICALE.

Secondo te come fa l'uomo a costruire i muri delle case in posizione perfettamente Verticale?

- LIVELLA
- PARTANO DAL BASSO VERSO L'ALTO E USANO DEI MACCHINARI
- METRO

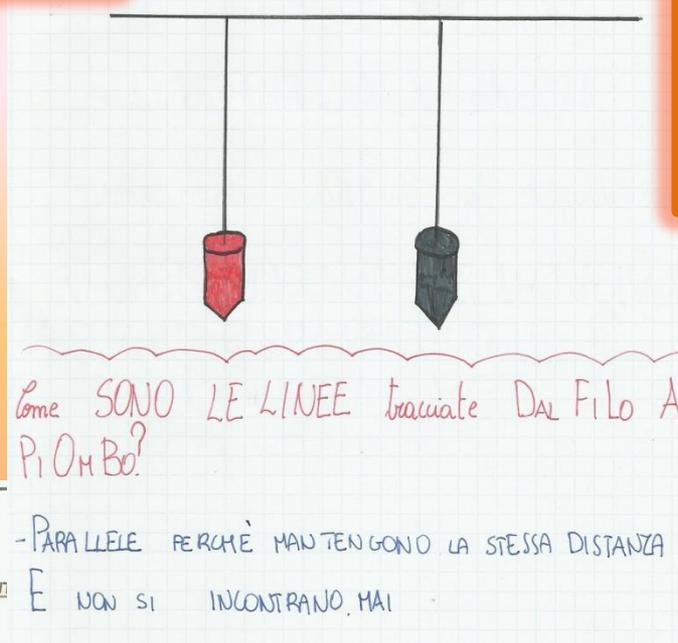
La maestra ci suggerisce anche il FILO A PIOMBO.

La maestra ha appeso all'armadio DUE FILI A PIOMBO, li disegna usando il RIGHELLO.

“Secondo te come fa l'uomo a costruire i muri delle case in posizione verticale?”

# “Il filo a piombo”

“Le nostre idee a confronto: le linee disegnate dai fili a piombo sono ...”



RETTE ...

VERTICALI ...

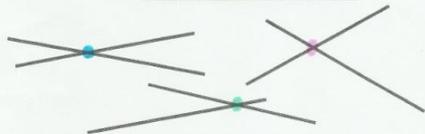
PARALLELE ...

NON SI INCONTRANO MAI  
PERCHÉ MANTENGONO LA  
STESSA DISTANZA.

## RICORDA...

Quando due linee rette si incontrano si chiamano INCIDENTI.

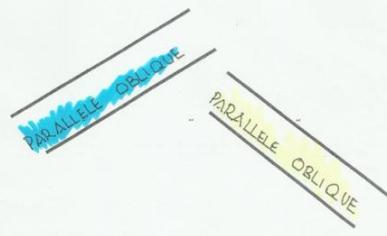
### LINEE RETTE INCIDENTI



Quando due linee rette non si incontrano ... si chiamano PARALLELE.

### LINEE RETTE PARALLELE

PARALLELE ORIZZONTALI



# LA GEOMETRIA CON LA CARTA:

APPROFONDIMENTO DEGLI ENTI GEOMETRICI  
DI RETTA, SEMIRETTA E SEGMENTO



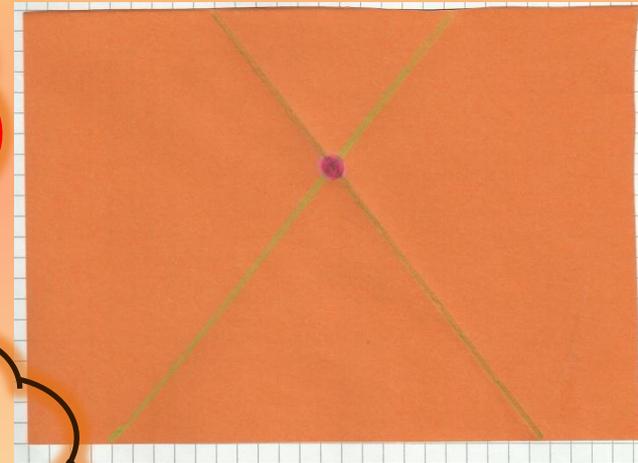
## “La RETTA e .. La Geometria con la carta ”

“1 - Prendi un foglio e piegalo casualmente una volta, ripassa la piega con il righello; immagina che se il foglio fosse più grande la piega proseguirebbe oltre, senza fine.”

La RETTA è una  
linea che **NON HA  
MAI FINE**

“2 - Prendi un nuovo foglio e fai due pieghe casuali; ripassale e segna l'incrocio.”

L'incrocio di due  
rette individua un  
**PUNTO.**



“Fai una piega, ci sono punti?”

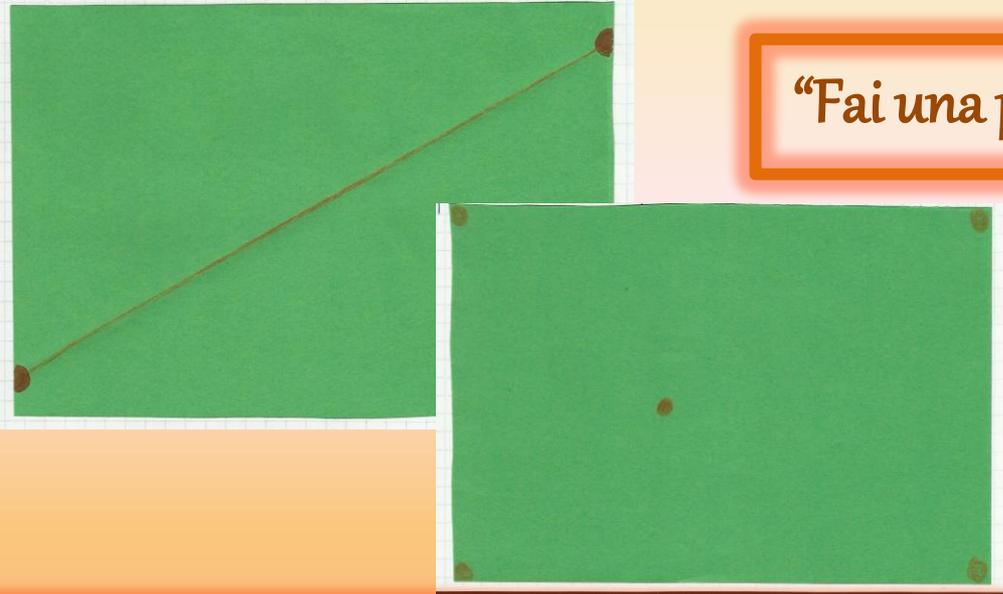
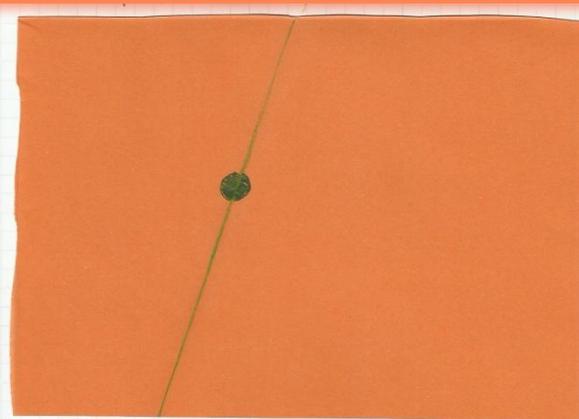
Sì, quando la  
retta incontra i  
bordi del foglio.

Quando facciamo  
un segno casuale  
su un foglio.

“3 - Piega il foglio e sulla piega segna un  
punto, la piega è così divisa in due parti,  
immagina di prolungare ciascuna parte,  
essa proseguirebbe senza fine.”

Il foglio ha anche 4  
vertici in  
corrispondenza dei  
quali le linee  
cambiano direzione.

Questa linea si  
chiama  
**SEMIRETTA**



La SEMIRETTA ha un PUNTO DI INIZIO MA NON UNA FINE

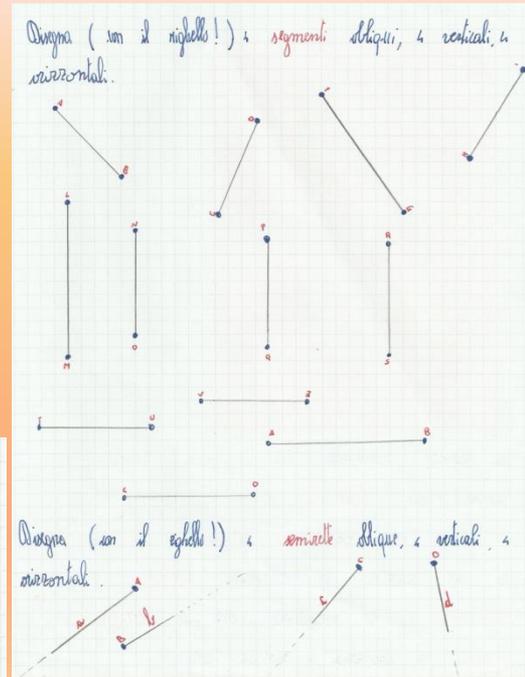
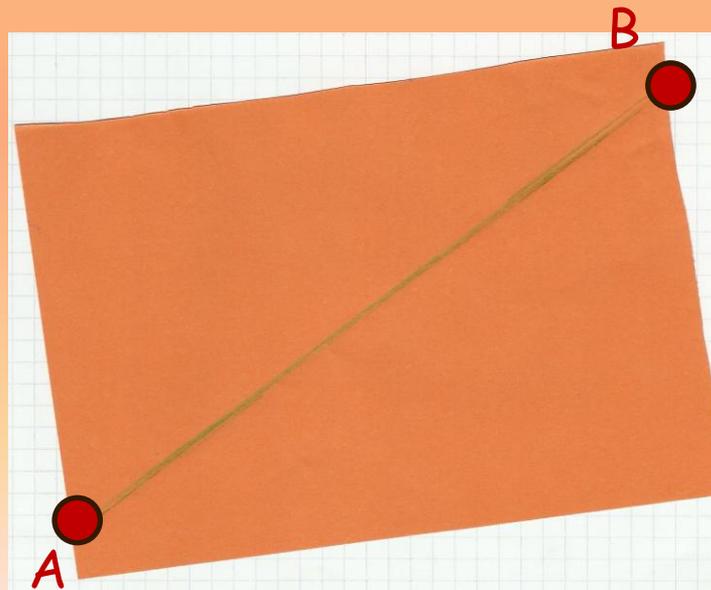


Il punto si indica con una lettera MAIUSCOLA

La semiretta si indica con una lettera MINUSCOLA

“4 - Piega il foglio; all’incontro della piega con il bordo segna un punto.”

Questa “piega” compresa tra due punti è il SEGMENTO



Si scrive:  $\overline{AB}$  e si legge “SEGMENTO AB”

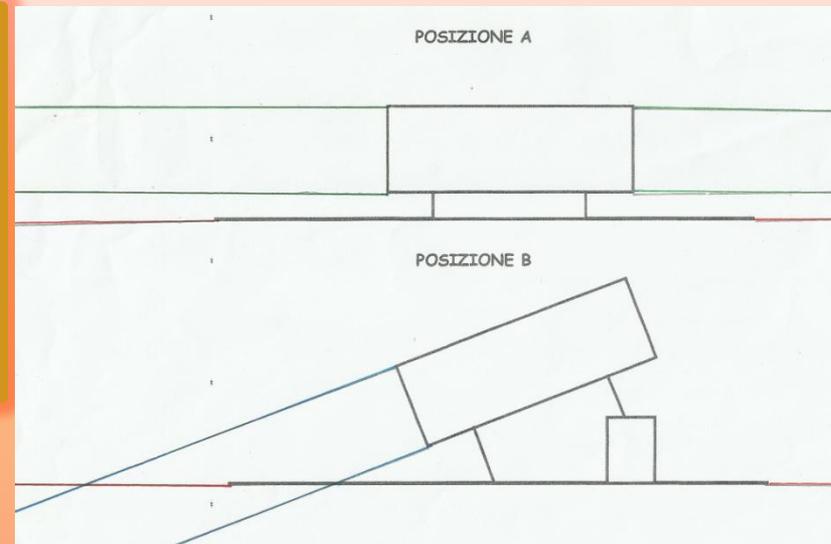
# LO SVILUPPO DEL CONCETTO DI ANGOLO



“La maestra ci ha dato una scheda con disegnate due cattedre in posizione diversa. QUALI DIFFERENZE NOTI?”

La cattedra A è in posizione piana, orizzontale; l'altra è in posizione obliqua. Enea

La cattedra A è in posizione orizzontale l'altra è in posizione obliqua: sono in posizioni diverse. Matilde



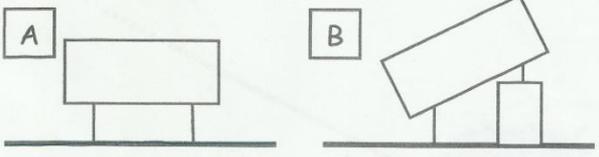
Nella posizione A la cattedra orizzontale ed è parallela con il pavimento invece nella posizione B è obliqua. Gabriele

La cattedra A è stata messa orizzontalmente; l'altra obliqua perché c'è un mattone che la alza. Letizia

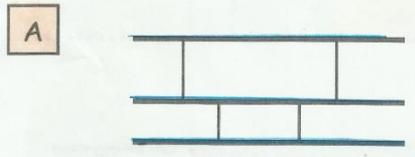
“Insieme facciamo il punto.”

# FACCIAMO IL PUNTO

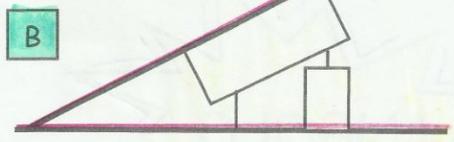
Abbiamo osservato la posizione delle due cattedre:



Le nostre riflessioni:



In questa posizione la cattedra è formata da **RETTE ORIZZONTALI** e **PARALLELE** al pavimento.

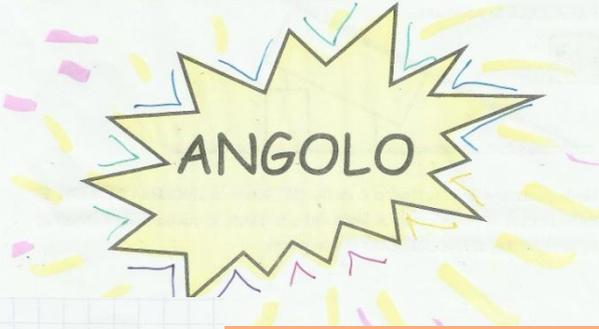


Nella posizione B la cattedra è molto **OBLIQUA** e **INCLINATA**, **NON È PARALLELA** al pavimento. La linea del pavimento e quella della cattedra, se prolungate, si **INCONTRANO** in un punto.

La maestra ci ha chiesto di osservare meglio e abbiamo visto che intorno allo spazio del punto di incidenza ci sono delle **SEMIRETTE** e 4 **REGIONI** o **SPAZI INTERNI** o **ESTERNI** a seconda del punto di vista.

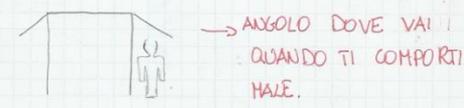
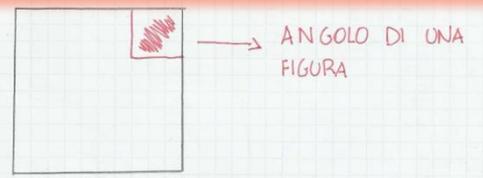


In Geometria lo **SPAZIO COMPRESO** FRA DUE **SEMIRETTE** CHE SI **INCONTRANO IN UN PUNTO** si chiama

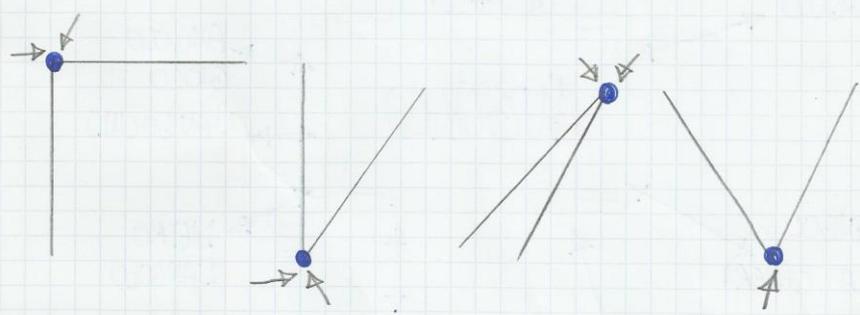


Strada, 3 Gennaio 2018

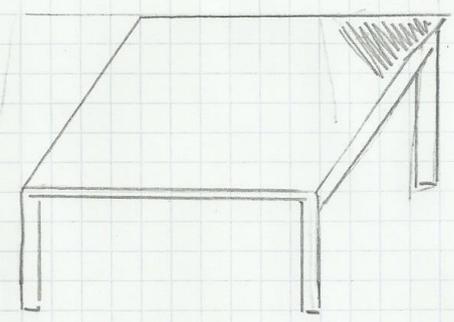
Scrivi e/o rappresenta cosa significa per te la parola "ANGOLO".



ANGOLO PER ME SIGNIFICA SPIGOLO.

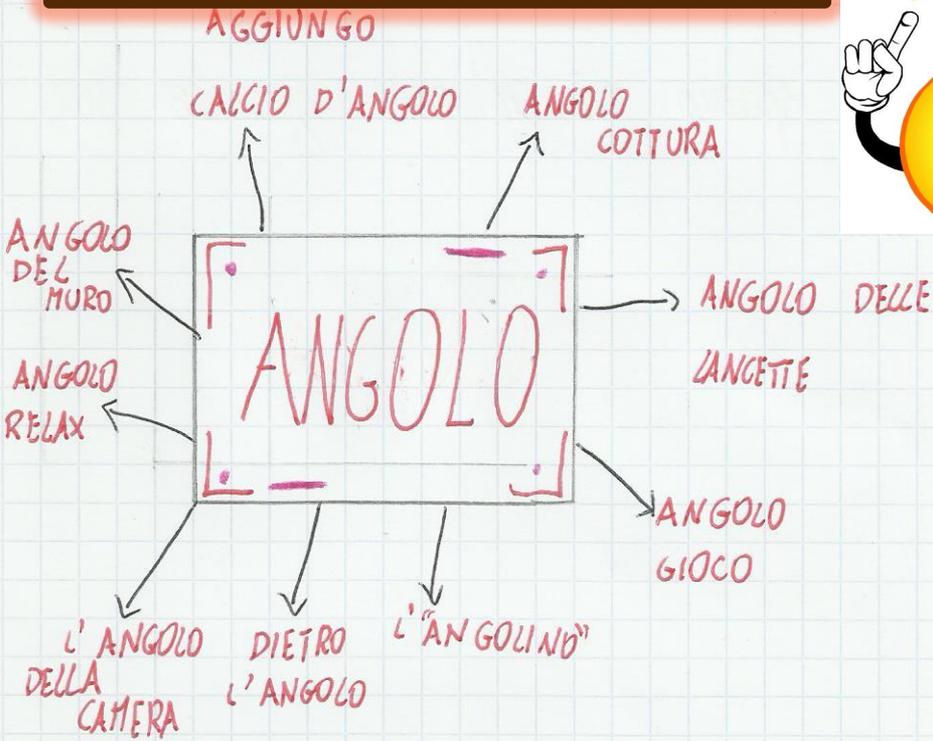


Per me significa un angolo del tavolo.



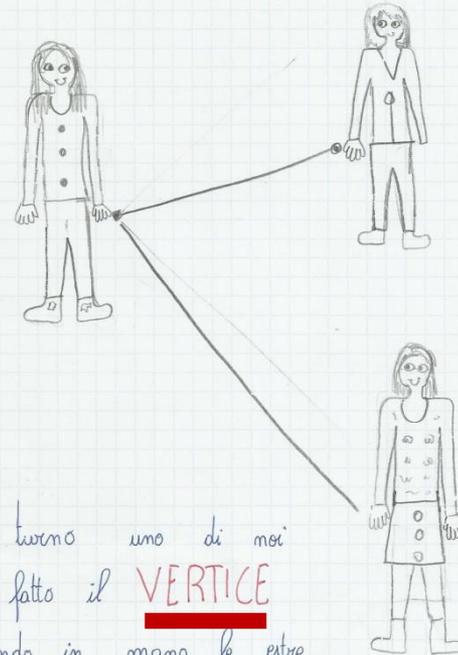
**Matilde ci propone un misconcetto!**

# “Una tempesta di ... ANGOLI!”



# “Camilla ha un'idea ...”

Camilla ha avuto l'idea dell'angolo formato dalle lancette dell'orologio; così in PALESTRINA ci siamo divisi in terzetti e la maestra ci ha dato 2 fili.

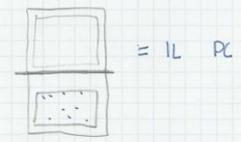
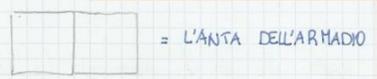
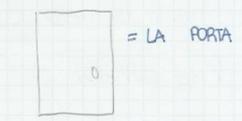
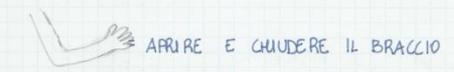
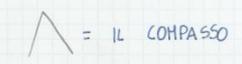


Al turno uno di noi ha fatto il VERTICE tenendo in mano le estremità dei 2 fili. Gli altri 2 hanno uno spostamento cioè una ROTAZIONE.

“In questo modo abbiamo costruito molti ANGOLI perché c'è un PUNTO D'INCONTRO e un PIANO più o meno grande sia all'INTERNO che all'ESTERNO”

Strada, 16 Gennaio 2018

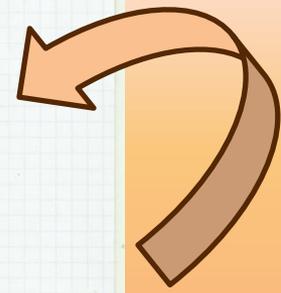
Prova a ricercare oggetti che con il movimento (o rotazione) possono dare l'idea di angolo.



LA VALIGIA, L'A STUCCO, IL FOGGIO, LA SUTOLA, IL BAGAGLIAIO.

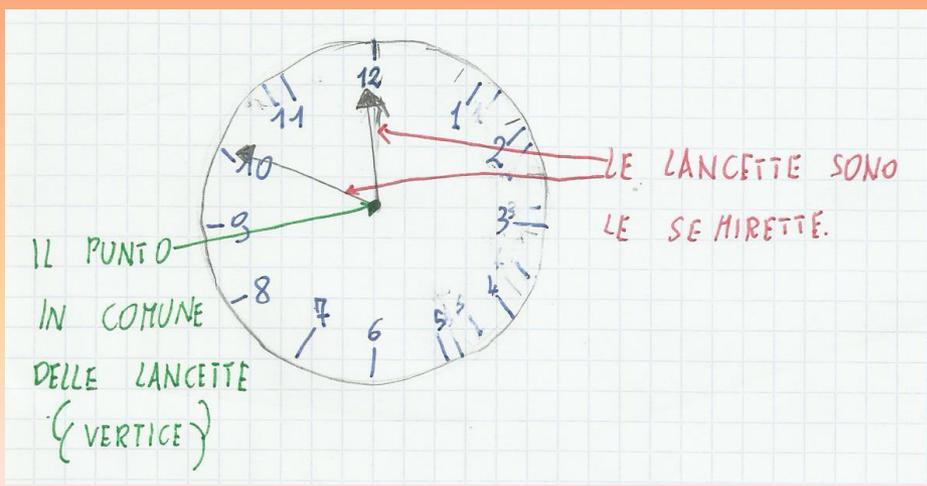
Tutti abbiamo avuto l'idea dell'angolo.

“Prova a ricercare oggetti che con il loro movimento (o ROTAZIONE) possono dare l'idea di angolo.”



Sul quaderno Miriam lavora così!

... Tutti hanno avuto l'idea dell'OROLOGIO!

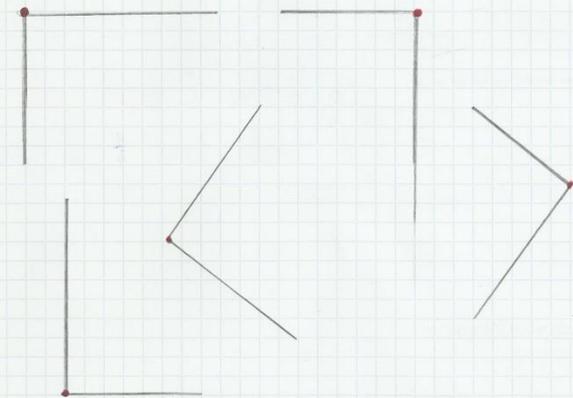


“Ognuno di noi ha preso due strisce di cartoncino, le ha unite con un fermacampione ed ha costruito uno strumento per disegnare gli angoli.”



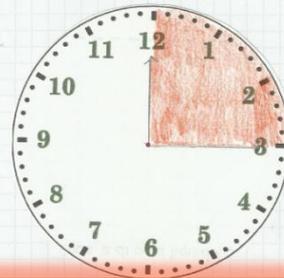
“Disegnando gli angoli abbiamo trovato l'ANGOLO DEL RETTANGOLO: l'ANGOLO RETTO.”

*Alcuni di noi disegnando hanno ottenuto un angolo che corrisponde all'angolo del rettangolo.*



*Strada, 23 gennaio 2014*

*Cosa accade nell'orologio?*



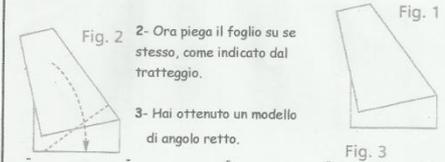
*Per formare l'angolo retto le lancette fanno  $\frac{1}{4}$  di giro*

*l'angolo del rettangolo in geometria si chiama*  
ANGOLO RETTO

“l'ANGOLO RETTO l'orologio e la Geometria con la carta.”

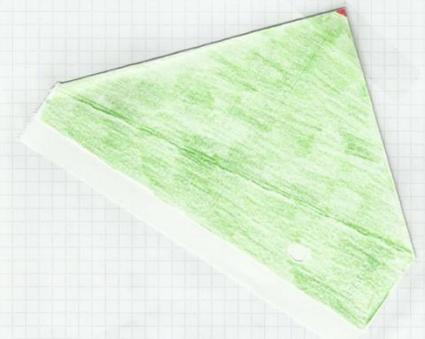
**COSTRUISCO UN MODELLO DI ANGOLO RETTO**

1 - Piega un foglio a caso, come vedi nella figura 1.

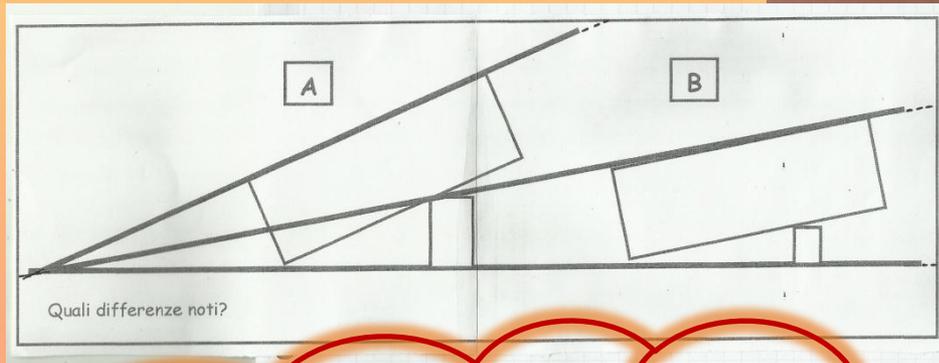


2 - Ora piega il foglio su se stesso, come indicato dal tratteggio.

3 - Hai ottenuto un modello di angolo retto.



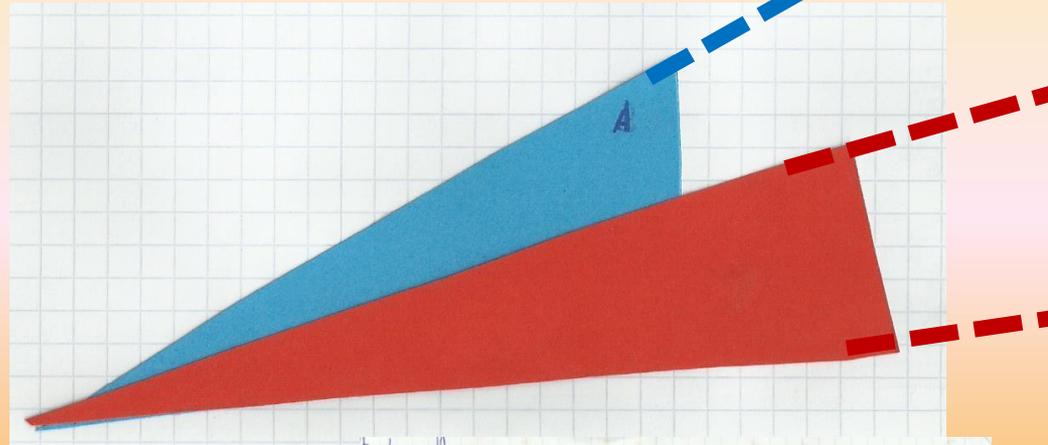
“Nel corridoio abbiamo sistemato due banchi inclinati uno di più l'altro di meno. Con lo scotch colorato abbiamo prolungato le linee dei piani dei banchi .”



“Dalla realtà allo schema ; quali sono le differenze fra gli angoli formati dai due banchi?”

L'angolo A ha una pendenza maggiore rispetto all'angolo B ; se prolungo i nastri (i lati) **NON CAMBIA NIENTE; GLI ANGOLI HANNO LA STESSA AMPIEZZA.**

“Qual è l'angolo più grande?  
Lavoriamo con dei modellini  
per sovrapposizione”



Riflettiamo insieme:

● CON I PROLUNGAMENTI DEI DUE BANCHI E LA LINEA DEL PAVIMENTO ABBIAMO FORMATO 2 ANGOLI.

○ L'ANGOLO A È PIÙ AMPIO DELL'ANGOLO B.

● Quando confrontiamo gli angoli la lunghezza dei lati non conta perché può essere prolungata all'infinito senza variare la loro apertura.

● Per confrontare gli angoli dobbiamo guardare la loro ampiezza cioè la differente inclinazione di un lato rispetto all'altro.

trada, 30 gennaio 2018

## ESERCITIAMOCI

Usa le lancette- strisce di carta lavorando in questo modo:

- Fai coincidere le strisce.
- Tieni ferma una striscia e cambia l'inclinazione dell'altra.
- Costruisci angoli sempre più ampi e disegni sul quaderno.
- Evidenzia l'angolo retto.



## ESERCITIAMOCI

Ritaglia gli angoli, confrontali e ordinali dal più ampio al meno ampio.



# ANGOLI E PERPENDICOLARITÀ



“Disegno e confronto di nuovo le case in PIANURA e in COLLINA.”

“In entrambi i disegni le linee VERTICALI incontrano le linee del terreno, QUALI DIFFERENZE NOTI NELL'INCIDENZA (incontro) delle LINEE?”



In pianura c'è l'ANGOLO RETTO e in collina l'angolo normale. In collina devi scavare e in pianura no.  
Miriam

Nella pianura le linee si incontrano e formano l'ANGOLO RETTO, invece in collina si forma un ANGOLO PIÙ O MENO AMPIO dell'angolo retto. Letizia

Nel primo disegno la linea verde è verticale e forma l'angolo retto; invece in collina forma un angolo qualsiasi.  
Matilde

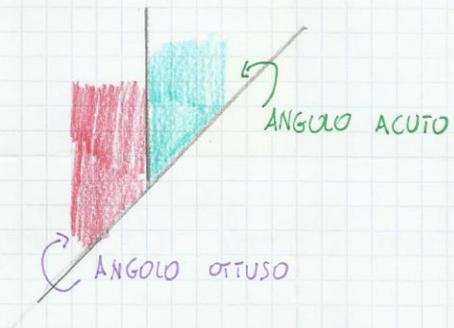
**“Concludiamo insieme ...”**

Le LINEE VERTICALI che rappresentano i muri delle case, incontrano la LINEA OBLIQUA del terreno collinare formando:  
UN ANGOLO MENO AMPIO DELL' ANGOLO RETTO:

ANGOLO ACUTO

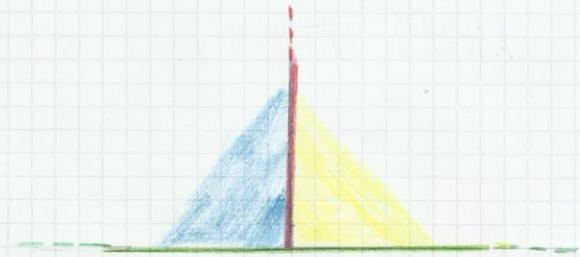
E UN ANGOLO PIU' AMPIO DELL' ANGOLO RETTO:

ANGOLO OTTUSO

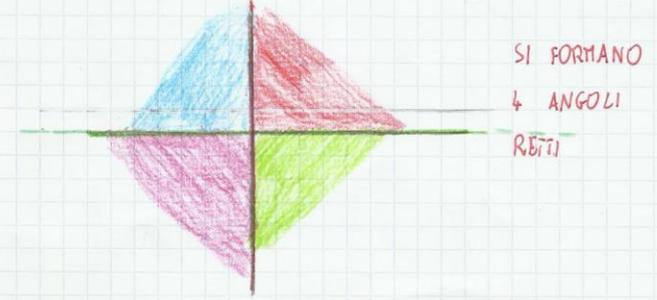


Le LINEE VERTICALI che rappresentano i muri delle case, incontrano la LINEA ORIZZONTALE del terreno pianeggiante formando:

ANGOLI RETTI



Disegna di nuovo l'angolo retto prolungando le linee:

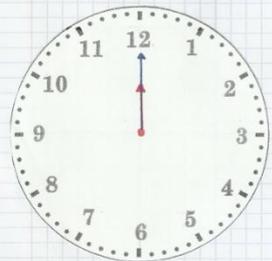


**ANGOLI RETTI, ANGOLI OTTUSI E ANGOLI ACUTI**

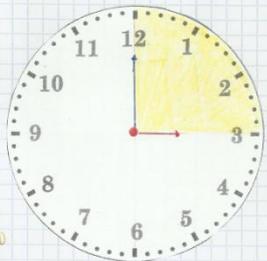


COM L'OROLOGIO? ANCORA ANGOLI!

LA ROTAZIONE DELLE LANCETTE FORMA TANTI ANGOLI.



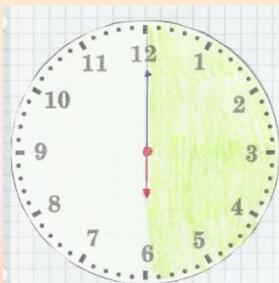
ANGOLO NULLO.



ANGOLO RETTO.

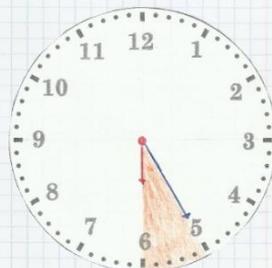
$\frac{1}{4}$  DELL'ANGOLO GIRO

$\frac{1}{2}$  DELL'ANGOLO PIATTO



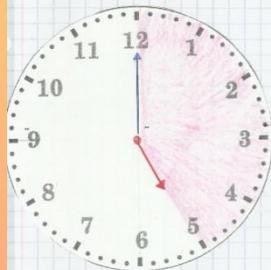
ANGOLO PIATTO.

$\frac{1}{2}$  DELL'ANGOLO GIRO  
È IL DOPIO DELL'ANGOLO RETTO.



ANGOLO ACUTO

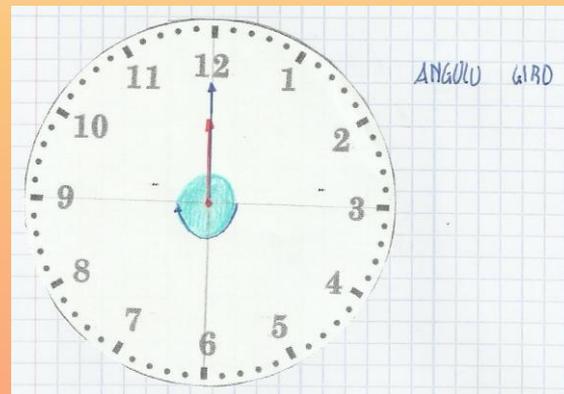
È MINORE DELL' A. RETTO.  
È MAGGIORE DELL' A. NULLO.



ANGOLO OTTUSO.

È PIÙ GRANDE DELL'ANGOLO RETTO.  
È MINORE DELL'ANGOLO PIATTO.

“Con l’orologio ancora tanti angoli e tante relazioni.”



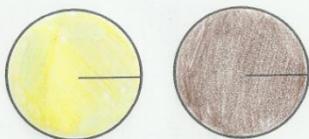
ANGOLO GIRO

### ANGOLO DINAMICO

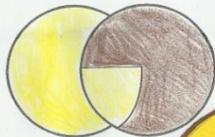
Questo è un altro modo per costruire gli angoli, assomiglia molto alla rotazione delle lancette nell'orologio.

#### ISTRUZIONI

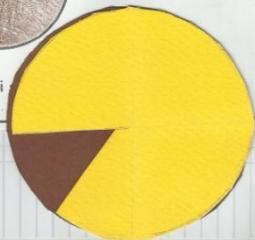
1 - Prendi due cartoncini di colore diverso e disegnaci un cerchio e la linea che unisce il centro del cerchio con la sua linea esterna (raggio).



2 - Fai un taglio lungo queste due linee e incastra i due cerchi lungo il taglio.



3 - Ruotando i due cerchi scoprirai angoli



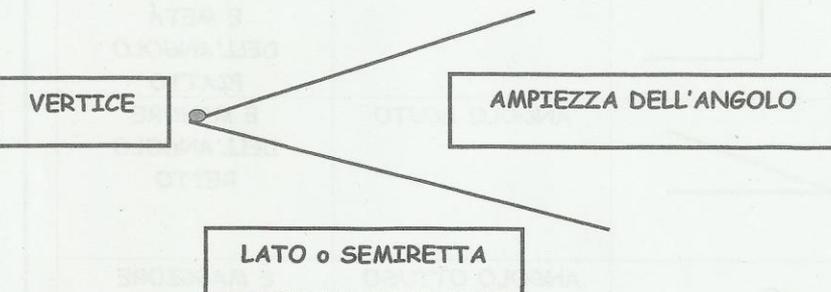
Questo modellino per formare angoli assomiglia molto alla rotazione delle lancette dell'orologio.

# ANCORA UN MODO PER COSTRUIRE GLI ANGOLI



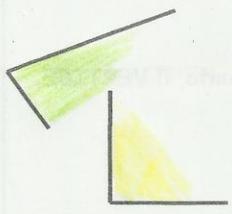
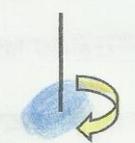
# FACCIAMO IL PUNTO

Sappiamo che: due SEMIRETTE (o LATI) unite in un punto, il VERTICE, formano un ANGOLO.



- Quando in un angolo cambia la posizione di un lato rispetto all'altro cambia l'INCLINAZIONE fra i due lati.
- L'INCLINAZIONE determina la MAGGIORE o MINORE AMPIEZZA DELL'ANGOLO.
- L'AMPIEZZA DELL'ANGOLO non dipende dalla lunghezza dei lati.
- MAGGIORE È L'INCLINAZIONE, MAGGIORE È L'AMPIEZZA DELL'ANGOLO.
- Questa INCLINAZIONE dei lati possiamo chiamarla anche ROTAZIONE, come accade con le lancette dell'orologio.

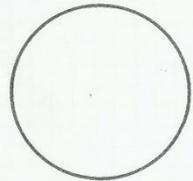
## GLI ANGOLI

	ANGOLO RETTO	È L'ANGOLO CON CUI CONFRONTIAMO TUTTI GLI ALTRI ANGOLI; È UN QUARTO DELL'ANGOLO GIRO E METÀ DELL'ANGOLO PIATTO
	ANGOLO ACUTO	È MINORE DELL'ANGOLO RETTO
	ANGOLO OTTUSO	È MAGGIORE DELL'ANGOLO RETTO E MINORE DELL'ANGOLO PIATTO
	ANGOLO PIATTO	È IL DOPPIO DELL'ANGOLO RETTO E METÀ DELL'ANGOLO GIRO
	ANGOLO GIRO	
	ANGOLO NULLO	

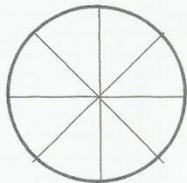
“Verso la misura degli angoli.”

## UN PO' DI STORIA

Un problema che interessava molto i popoli della Mesopotamia (Sumeri e Babilonesi) era la misura del tempo. Avevano osservato che i fenomeni legati al tempo mostravano un "ciclo", cioè si verificavano e si ripetevano ad intervalli regolari. Partirono dall'idea che questi fenomeni ciclici fossero rappresentati da un cerchio.



Successivamente il cerchio, che rappresentava il fenomeno più lungo, fu diviso in parti uguali che indicavano periodi più brevi. Per loro era fondamentale misurare il tempo durante l'anno

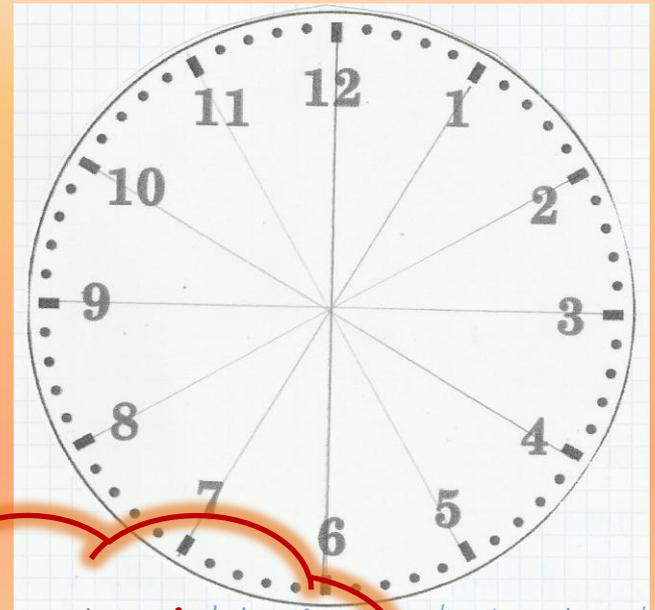


perché ciò voleva dire capire quale era il

momento giusto per seminare, per arare, per raccogliere; un errore poteva significare la fame e la carestia per un anno intero. I Sumeri e i Babilonesi, osservando giorno dopo giorno, anzi, notte dopo notte, il cielo per moltissimo tempo arrivarono a stabilire un calendario annuale di 360 giorni suddivisi in 12 mesi di circa 30 giorni ciascuno.



“Pensiamo che il cerchio del tempo sia come il nostro orologio; dividiamolo in 12 parti come i popoli della Mesopotamia.”



Io ho seguito i numeri: ho visto la stanghetta del 12 e con il righello l'ho unita al 6 e così via. Ogni spicchio è  $1/12$ . Letizia

“Continuiamo a lavorare come i Babilonesi e proviamo a dividere  $1/12$  in trenta parti”.

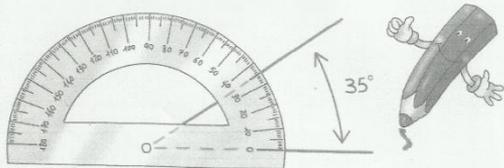
Con i numeri torna tutto ma disegnare ci resta molto difficile!

#### ALLORA COME SI MISURANO GLI ANGOLI?

Il cerchio/giorno dei Babilonesi ci è di aiuto, infatti il sistema per misurare l'ampiezza degli angoli ci è stato tramandato proprio da loro. Essi avevano diviso il cerchio in 360 parti uguali, ognuna delle quali era chiamata GRADO. Il grado è l'UNITA' DI MISURA DELL'AMPIEZZA degli angoli e si indica con ° scritto in alto a destra del numero.

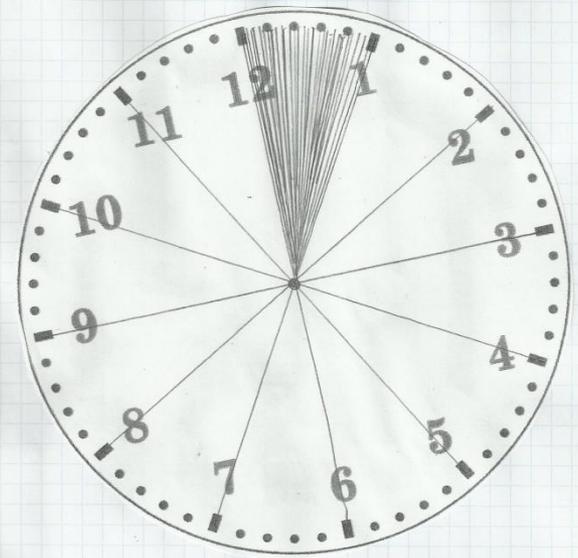
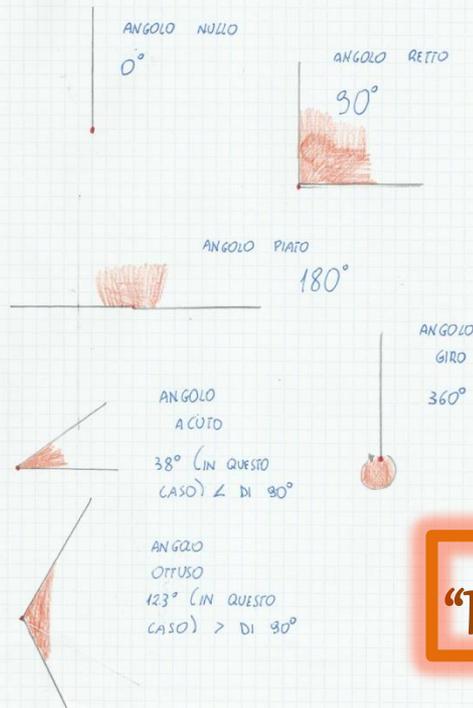
Lo strumento usato per misurare l'ampiezza degli angoli si chiama GONIOMETRO, è una parola che deriva dal greco "gono" che significa angolo e "metro" che significa misura; quindi "misura dell'angolo".

#### Come si usa il goniometro



- 1 - Ogni tacca della scala graduata corrisponde a un grado.
- 2 - Fai corrispondere il vertice dell'angolo con lo zero, con la croce o col forellino al centro del goniometro.
- 3 - Fai corrispondere un lato dell'angolo con la base del goniometro o con la tacca che corrisponde a 0°.
- 4 - Osserva la scala graduata: l'ampiezza dell'angolo si legge dove arriva l'altro lato.

Disegna gli angoli e misurali con il goniometro.



CONFRONTANDO I NOSTRI LAVORI POSSIAMO DIRE CHE È STATO DIFFICILISSIMO DIVIDERE IN MODO PRECISO UN  $\frac{1}{12}$  IN 30 PARTI. ENEA HA FATTO I CALCOLI  
 $5 \times 6 = 30$  → PARTI DA UNIRE  
 QUANTE LINEE IN 3 MINUTI  
 PER I SUMERI E I BABILONESI:  
 $12 \times 30 = 360$  → 1 ANNO  
 MESI → GIORNI

“Introduciamo il GONIOMETRO”.

“Perché gli antichi popoli della Mesopotamia scelsero di dividere il cerchio in 360 parti uguali?”

La risposta va cercata nelle proprietà dei numeri 12 e 30. Infatti sono numeri molto particolari perché si possono dividere in tanti modi senza lasciare resto. I numeri con qui le diviso si chiamano

DIVISORI.

DIVISORI							
12	1	2	3	4	6	12	
30	1	2	3	5	6	10	15 30

IL 360 SI OTTIENE FACENDO  $12 \times 30$ ; ANCHE IL 36 AVRA' MOLTI DIVISORI?

DIVISORI																
360	1	2	3	4	5	6	9	10	12	15	20	30	36	60	180	360

Il 360 è il numero più piccolo che ha molti divisori.

**“Da UMI 2001... Come te lo immagini l'angolo di  $1^\circ$ , che forma ha?”.**

intermedia tra le due esperienze. Alle domande

*“Che cosa è un grado? A che cosa serve?”*

i bambini rispondono inizialmente partendo da idee ancora legate alle situazioni concrete sperimentate, ad es.:

*“I gradi sono il contorno di un tondo,  $360^\circ$  è tutto il contorno,  $180^\circ$  la metà.”*

Oppure:

*“I gradi sono come la misura di un giro perché, per esempi, o c'è il righello che ha 1 cm 2 cm 3 cm, i gradi lo fanno in rotondo, servono per vedere di quanto si apre l'angolo di un triangolo, di un rettangolo”*



Sono significative anche le risposte date alla domanda:

*“Un grado che forma ha?”*

*“... una riga, ... un microscopico pezzo di goniometro, ... uno degli spazi del goniometro, ... una fetta piccolissima, ... un angolo piccolissimo”*

Accanto ad idee molto rudimentali compaiono già quella di “fetta” e quella di “angolo piccolissimo”, su cui bisognerà far leva per giungere ad un’idea condivisa.

Per l’interiorizzazione del concetto di ampiezza angolare, e per superare l’ostacolo cui si accennava prima, il passaggio dal micro al macro è fondamentale. Ecco quindi che può essere d’aiuto passare alla seconda esperienza che prevede la costruzione di un orologio gigante in palestra. Il problema apre anche la strada alla definizione degli elementi fondamentali del cerchio: raggio, circonferenza, arco, diametro.

Per rappresentare le ore si fanno sedere i bambini come se si trovassero sul bordo di un grande orologio, e, per trovare la posizione corretta, i bambini stessi devono misurare ogni volta  $30^\circ$  con il goniometro da lavagna posto al centro del cerchio e tirare un cordino dal centro al bordo tenendolo ben teso. Per facilitare le operazioni di misura e renderle più chiare è bene preparare uno settore circolare di  $90^\circ$ , col raggio di 3 metri, costruito con un grande foglio di carta, in modo da poter segnare con la matita le tacche dei primi tre numeri.

Per giungere alla costruzione dell’angolo di un grado, bisogna usare un metro a nastro (o ancora il cordino). Il metro segue la rotondità dell’arco di cerchio che si trova tra un’ora e l’altra e ne misura quindi la lunghezza in centimetri con una certa precisione: circa 156 cm. Dividendo l’arco per 30, si trova 5,2 cm. Si fa una tacca sul bordo dell’orologio e si unisce con il centro del cerchio: lo “spicchio” rappresenta l’angolo di  $1^\circ$ .

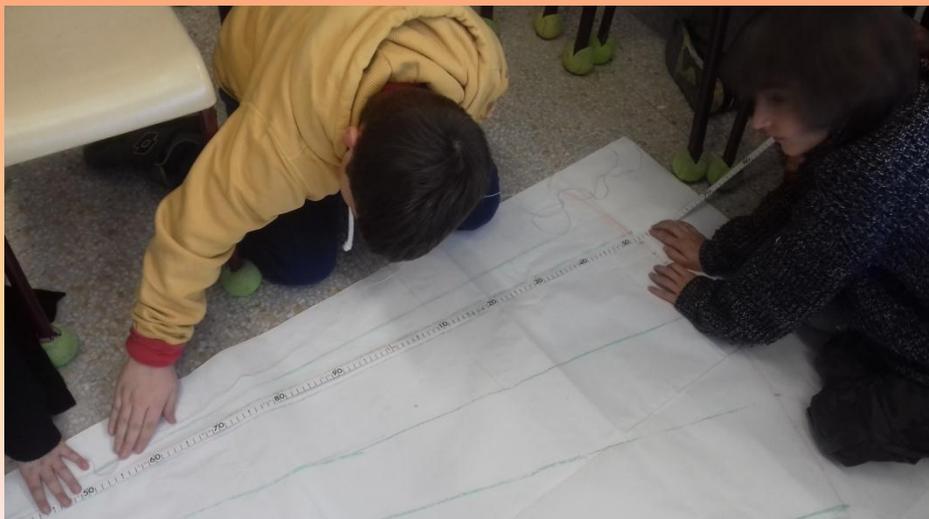
Da questa situazione possono scaturire nuovi problemi da risolvere col ragionamento e alcuni semplici calcoli mentali:

**Molto acuto, stretto e piccolo. Letizia**

**Io me lo immagino sottilissimo, stretto, piccolo e acuto. Matilde**

**Secondo me è un angolo molto piccolo e sarà un angolo acuto e molto vicino allo zero. Martina**

*“La maestra ci propone di costruire un orologio gigante su un foglio lungo e largo 2 metri”.*



“Riflettiamo sul nostro lavoro”.



2 - I due lati del foglio quadrato sono le semirette dell'angolo che rappresentano il 12 e il 3 dell'orologio.

1 - Abbiamo considerato sul foglio di carta solo  $\frac{1}{4}$  dell'orologio cioè l'angolo retto.

3 - Per trovare la posizione dell'1 e del 2 abbiamo fatto  $90^\circ : 3 = 30^\circ$  e disegnato una linea ogni  $30^\circ$ .

4 - Abbiamo avuto un problema: dove far arrivare la linea sull'arco disegnato con lo spago. Così abbiamo misurato l'arco con il metro e ... 1m (misura dell'arco) : 5 (minuti) = 20 cm (dove arriva ogni linea).

5 - Per trovare 1° abbiamo diviso  $20 : 6 = 3,3$  cm (punto sull'arco dove far arrivare la semiretta).

“Come è stato difficile!!!”.

VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI:  
ESERCITIAMOCI CON L' INVALSI E NON SOLO



Per verificare gli apprendimenti sono state utilizzate alcune delle risposte dei bambini ai vari quesiti e/o problemi proposti durante il percorso.

Inoltre sono stati dati alcuni item INVALSI e schede strutturate secondo tale modello, quest'ultime predisposte dall'insegnante.

Per molti item ai bambini è stata richiesta una riflessione individuale scritta sulle strategie utilizzate per la risposta; la successiva lettura nel gruppo classe e il confronto hanno aperto interessanti discussioni che sono state fondamentali per l'arricchimento di ciascuno e per compiere un feed back del processo cognitivo.

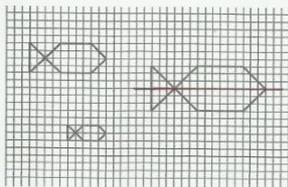
Sono state proposte molte attività pratiche che hanno messo in luce competenze riflessive, logiche e manipolative.

13. Osserva le figure e stabilisci quale affermazione è vera:



- A. Gli angoli interni della figura 1 hanno ampiezza maggiore di quelli corrispondenti nella figura 3.
- B. Gli angoli interni della figura 2 hanno ampiezza minore di quelli corrispondenti nella figura 1.
- C. In tutte e tre le figure gli angoli interni corrispondenti hanno la stessa ampiezza.
- D. In tutte e tre le figure gli angoli interni corrispondenti hanno ampiezza diversa.

D2. Alice ha disegnato tre pesciolini sul suo quaderno a quadretti.

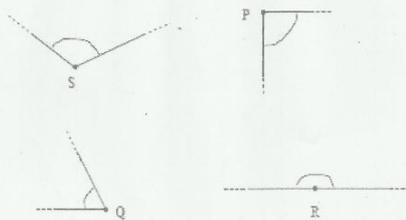


a. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

	V	F
1. Le tre figure hanno la stessa forma	X	
2. Le tre figure hanno gli angoli corrispondenti della stessa ampiezza	X	
3. Il pesce più piccolo e il pesce più grande sono in scala 1 : 4		X

b. Disegna sulla figura del pesce più grande il suo asse di simmetria.

5. Quali dei seguenti angoli NON sono retti?



- A. Solo gli angoli di vertice S, di vertice Q e di vertice R.
- B. Solo l'angolo di vertice R.
- C. Solo gli angoli di vertice S e di vertice Q.
- D. Solo l'angolo di vertice P.

D30. Piero è in piedi davanti alla finestra della sua stanza che guarda verso SUD. Si gira a destra di  $90^\circ$  e poi ancora a destra di  $90^\circ$ .



A QUALE PUNTO COORDINALE

ARRIVA? NORD

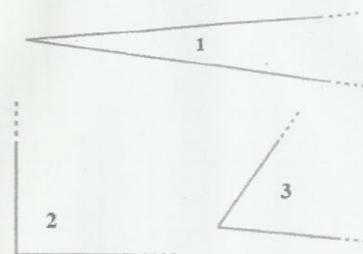
D10. Giorgio inizia gli allenamenti di pallavolo alle 16:30.



Quando finisce il riscaldamento l'orologio segna le 16:45. Durante questo intervallo di tempo la lancetta dei minuti ha ruotato descrivendo un angolo

- A. acuto
- B. retto
- C. ottuso
- D. piatto

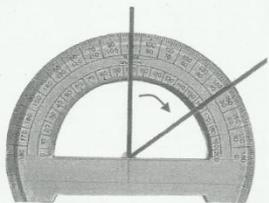
D32. Osserva gli angoli rappresentati qui sotto.



Qual è l'ordinamento corretto degli angoli dal più ampio al meno ampio?

- A. Angolo 2 – Angolo 3 – Angolo 1
- B. Angolo 1 – Angolo 3 – Angolo 2
- C. Angolo 3 – Angolo 1 – Angolo 2
- D. Angolo 3 – Angolo 2 – Angolo 1

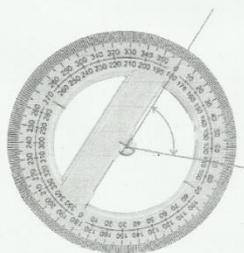
D8. Per misurare l'angolo rappresentato qui sotto, Francesco posiziona il goniometro nel modo che vedi.



Quanto misura l'angolo?

- A. 35°
- B. 55°
- C. 90°
- D. 145°

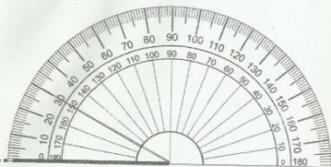
D29. Per misurare l'angolo che vedi in figura, Francesco posiziona il goniometro in questo modo:



Quanto misura l'angolo segnato in figura?

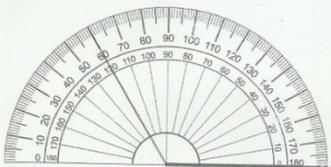
Risposta: ..... 52,63 ..gradi

Leggi la misura dell'ampiezza dell'angolo, disegna il lato mancante, poi scrivi il nome dell'angolo. Fai attenzione all'orientamento dell'angolo.



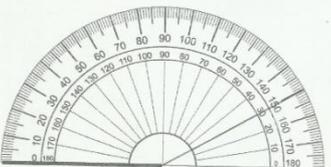
30°

Angolo ACUTO



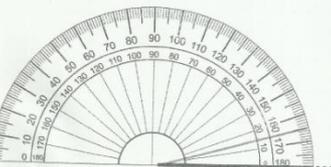
120°

Angolo OTTUSO



150°

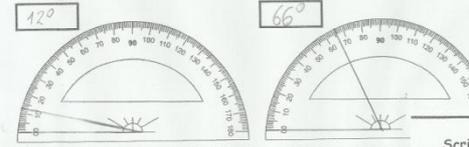
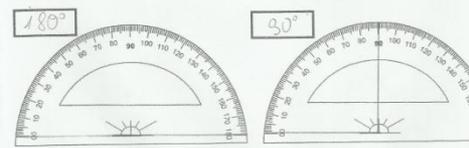
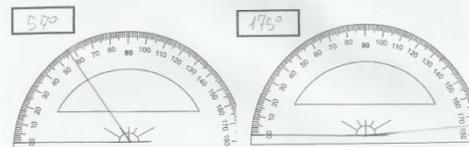
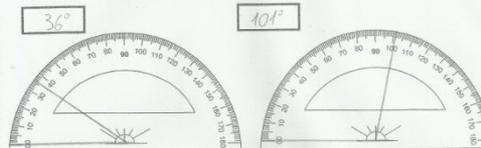
Angolo OTTUSO



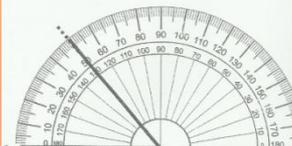
15°

Angolo ACUTO

Usa il goniometro e misura l'ampiezza di questi angoli.



Scrivi la misura di ogni angolo indicato dal goniometro, poi il nome dell'angolo. **Fai attenzione:** gli angoli sono orientati in modi diversi quindi, a seconda dei casi, dovrai leggere l'ampiezza sulla scala numerica interna o esterna.



50°

Angolo ACUTO



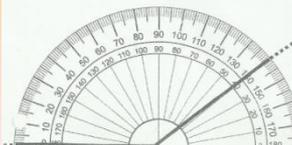
43°

Angolo ACUTO



110°

Angolo OTTUSO



140°

Angolo OTTUSO

## ANALISI CRITICA DEL PERCORSO

*in relazione agli apprendimenti degli alunni*

Il percorso presentato si è articolato per tutto l'arco del primo quadrimestre e per la gran parte del secondo essendo il fulcro di tutta l'attività di geometria della classe quarta, attraverso il quale sono stati strutturati molti importanti concetti.

Esso si è posto in *continuità* sia nei contenuti che nella metodologia con i percorsi degli scorsi anni; la *didattica laboratoriale* ha permesso una progettazione che tenesse conto degli interessi e degli stili cognitivi dei bambini, dei loro tempi e di proposte educative inclusive.

Nonostante la *lunghezza del percorso*, i bambini hanno mantenuto una motivazione e una partecipazione costanti grazie anche alla varietà delle proposte e dei vari linguaggi che sono stati utilizzati. L'aspetto del percorso più legato alla tecnologia ha coinvolto positivamente i bambini mettendo in evidenza gli interessi e le capacità di alcuni.

Generalmente gli obiettivi prefissati, anche se con vari livelli, sono stati raggiunti da tutti i bambini compresi quelli con BES e con certificazione ADHD.

# ANALISI CRITICA DEL PERCORSO

*in relazione alle aspettative e alle motivazioni  
del gruppo di ricerca LSS*

Anche dopo vari anni di sperimentazione, progettare e realizzare nuovi percorsi in ambito LSS offre sempre la possibilità di arricchirsi e di crescere professionalmente e come gruppo.

La conoscenza, la ricerca e il confronto animano gli incontri e sostengono la nostra azione educativa e didattica che ci rende più consapevoli che scegliere, studiare e sperimentare un metodo non è banale ma, al contrario, è fondamentale per la formazione di noi insegnanti ma soprattutto per quella dei nostri studenti.