

IC "Fòlgore da San Gimignano"- SI  
Scuola secondaria di primo grado

a.s. 2022-2023

# Una giornata da geologi.....



Docenti: Graziella Corigliano e Barbara Ghiribelli

Classi 3<sup>A</sup> e 3<sup>B</sup>

# Il percorso nel curricolo verticale

Il percorso, realizzato alla fine del primo ciclo di istruzione, mira a consolidare e collegare precedenti attività di osservazione e descrizione in diversi ambiti e a far muovere agli allievi i primi passi nel rilevamento geologico (lettura carta topografica, orientamento, riconoscimento litologie e strutture sedimentarie, descrizione, campionamento....)

Questa attività si inserisce all'interno di un discorso più ampio sull'evoluzione biologica e geologica e contribuisce ad evidenziare alcune delle molteplici connessioni tra gli esseri viventi, l'ambiente in cui vivono e le lente ma incessanti trasformazioni dell'ambiente prodotte all'attività geologica (processo di sedimentazione, variazioni del livello marino, disturbi tettonici, etc.).

# Obiettivi di apprendimento

- Riconoscere alcuni elementi di una carta topografica
- “Fare il punto” sulla carta
- Effettuare un campionamento geologico del territorio
- Realizzare descrizioni del paesaggio e dei campioni raccolti
- Descrivere e disegnare affioramenti sedimentari fossiliferi
- Associare un fossile all’ambiente in cui è vissuto

# Metodi

- Gli allievi “agiscono” e sono coinvolti in prima persona
- Gli allievi, utilizzando abilità come
  - ✓ l’osservazione
  - ✓ la raccolta dati
  - ✓ l’organizzazione delle informazioni
  - ✓ l’analisi
  - ✓ la formulazione di ipotesi e l’eventuale verificadiscutono i loro punti di vista sulla tematica in questione.
- Gli allievi sviluppano ragionamenti, collegamenti e principi generali e forme di pensiero creativo.

Il linguaggio è stato semplice ma preciso e specifico, per stimolare gli alunni ad utilizzare nelle comunicazioni, sia scritte che orali, una terminologia il più possibile corretta.

L'attività è stata svolta in parte all'aperto, nei dintorni del piccolo borgo di Cedda, a pochi chilometri di distanza da Poggibonsi (Si)



In aula sono quindi stati descritti e osservati i campioni e è stata approfondita la discussione in merito ai temi emersi durante l'escursione.

# Materiali, apparecchi e strumenti

- Carta topografica della zona di interesse
- Taccuino
- Lapis
- Gomma
- Pennarello indelebile nero
- Martello
- Macchina fotografica
- Bussola
- Sacchetti di plastica trasparenti
- Lim
- Acido muriatico

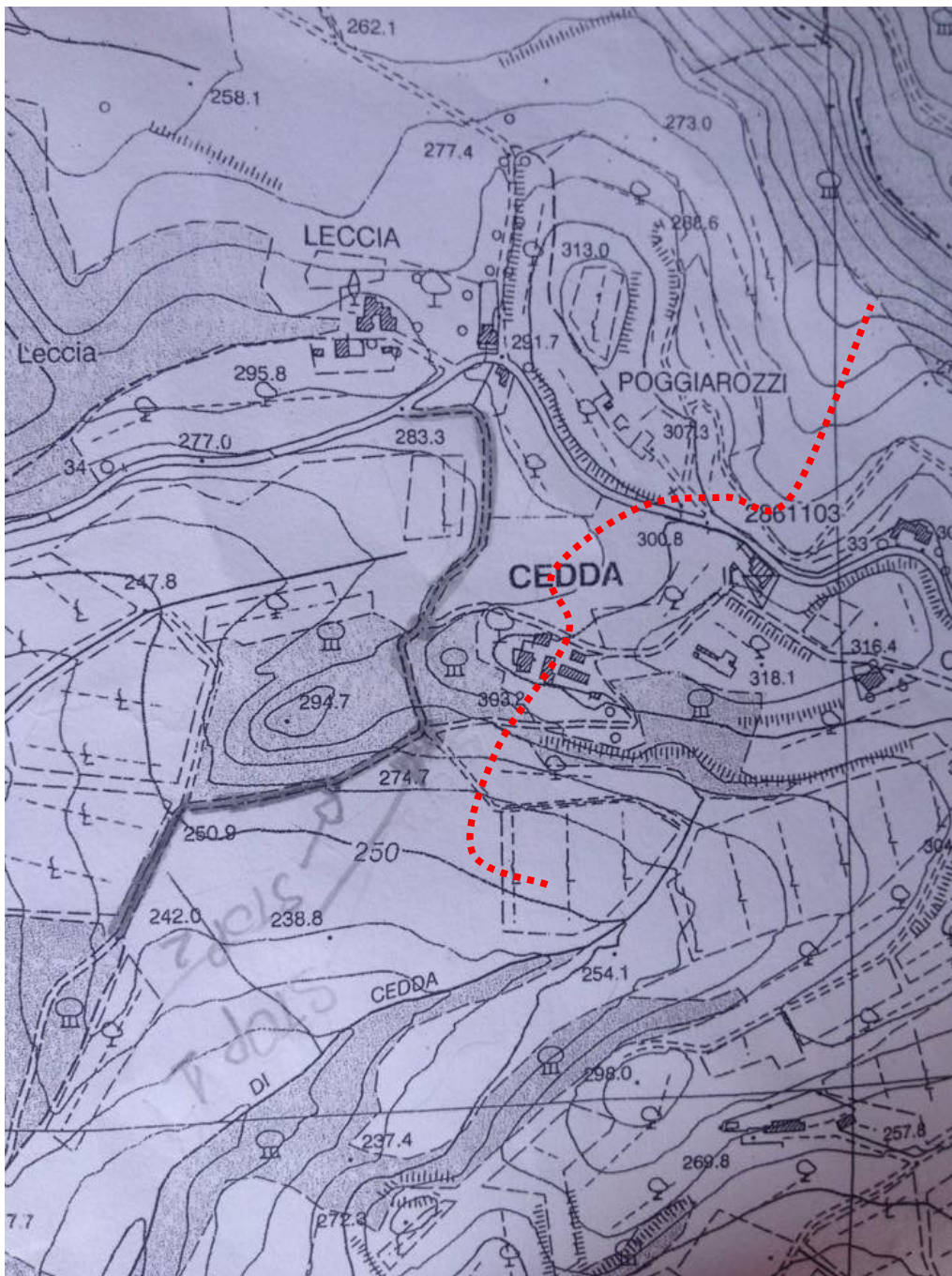
# Tempi

- 3 ore per la progettazione dipartimentale
- 2 ore per la progettazione dettagliata nelle classi
- 20 ore per lo sviluppo del percorso in classe
- 5 ore per l'escursione didattica
- 10 ore per documentazione

# Il lavoro degli allievi

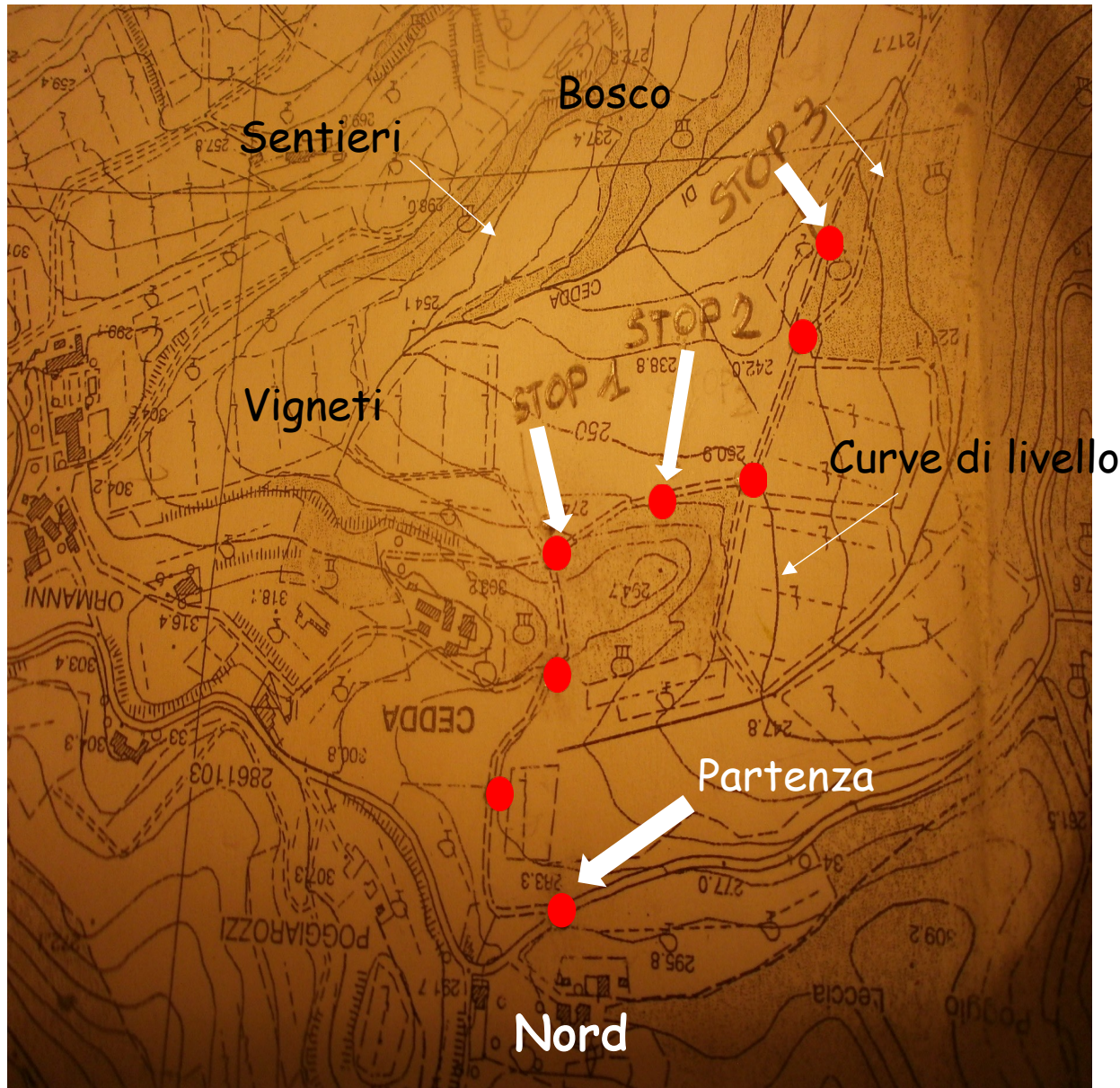
Qui di seguito sono inseriti frammenti  
rappresentativi di lavori realizzati dagli  
alunni in seguito all'escursione sul  
territorio.





**Il percorso della  
nostra uscita a  
Cedda (in rosso).**

La carta utilizzata ha  
la scala 1:5000: un  
centimetro sulla carta  
equivale a 5000  
centimetri nella realtà



Nord



Carta topografica dell'escursione con i punti del percorso  
 scala 1:5000 (1cm sulla carta = 50 m nella realtà).

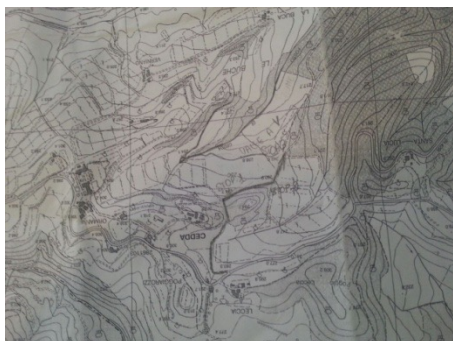
# La carta topografica

- » Lettura
- » Orientamento
- » Fare il punto

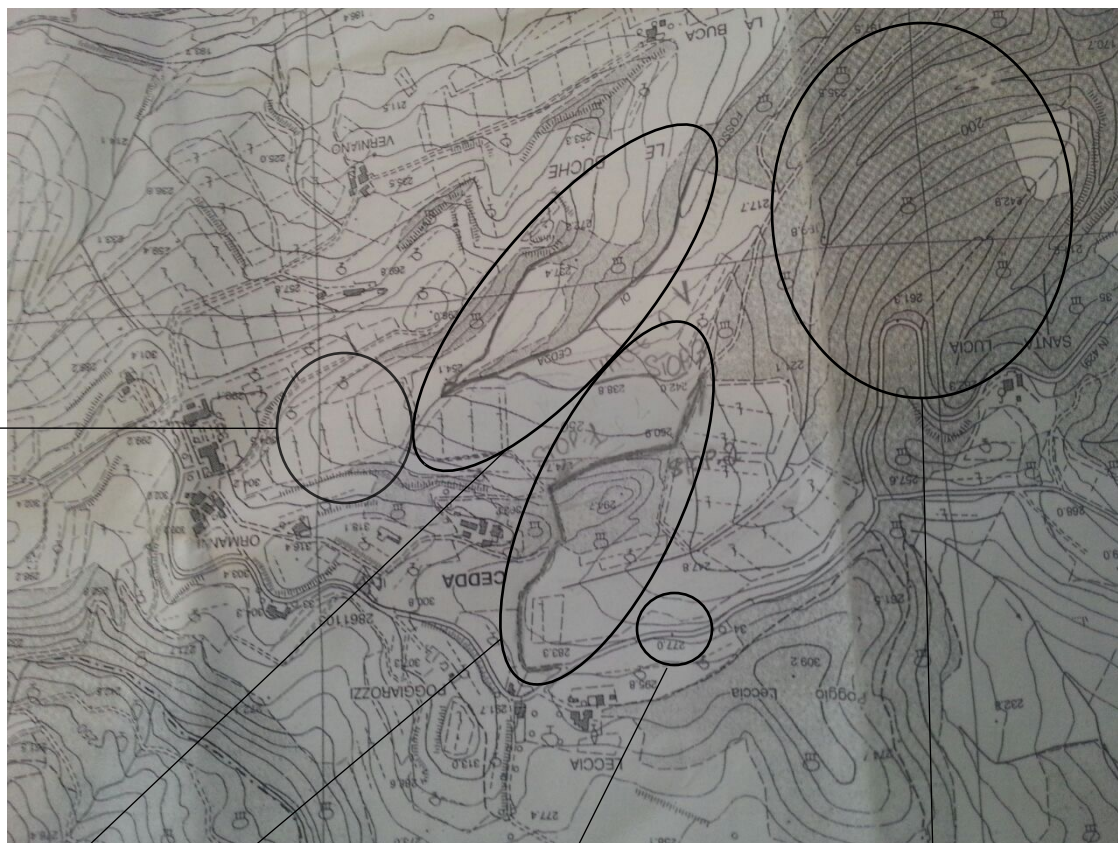
# Legenda



campi di vigneti



1. Valle a V
2. Percorso seguito

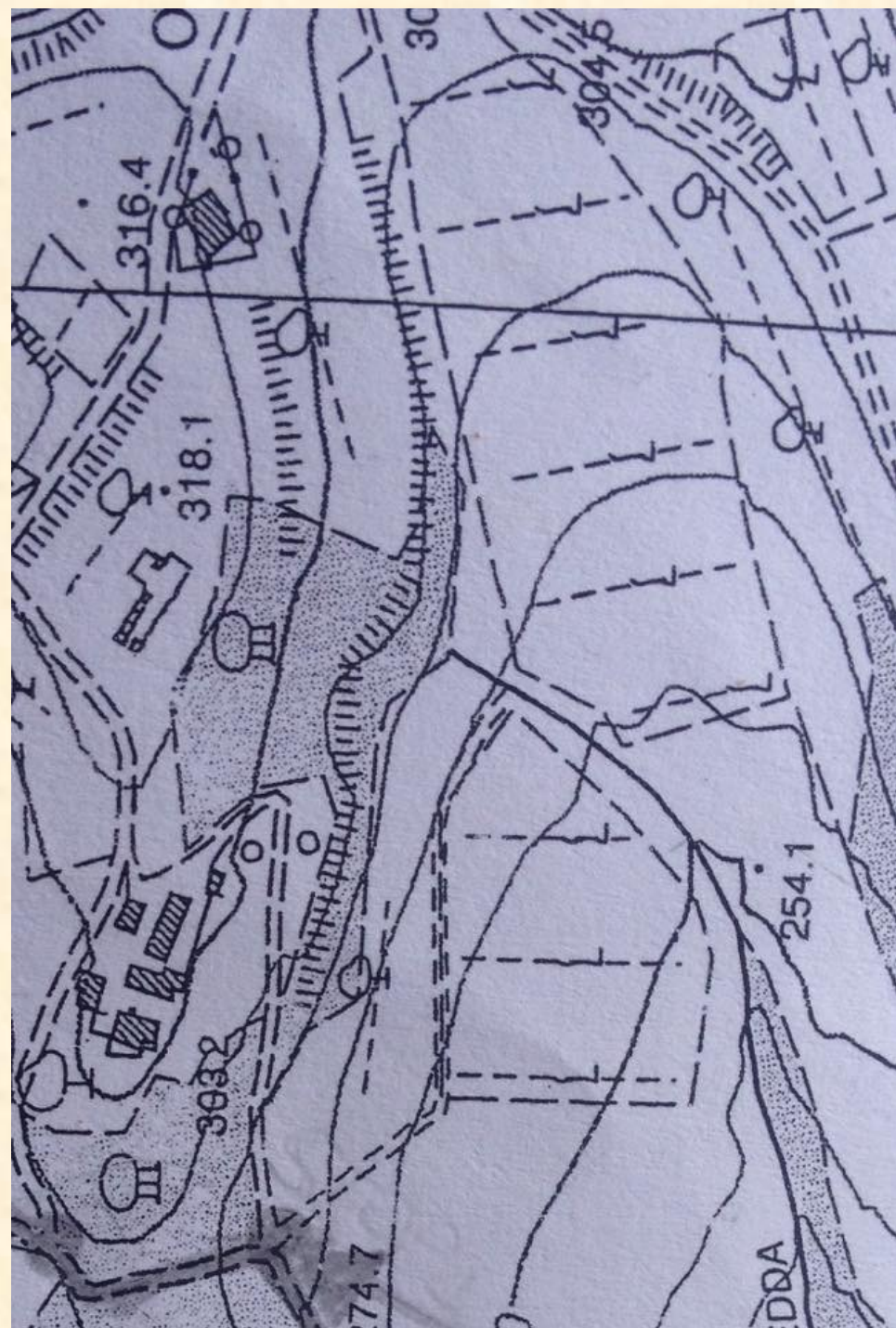


# Legenda

Le parti più scure della cartina indicano il bosco; piccole linee tratteggiate rappresentano i vigneti.

Se guardiamo attentamente notiamo che per tutta la cartina ci sono delle linee curve, chiamate 'curve di livello' o isoipse. In prossimità di un fiume esse formano delle "V", con il vertice rivolto verso monte.

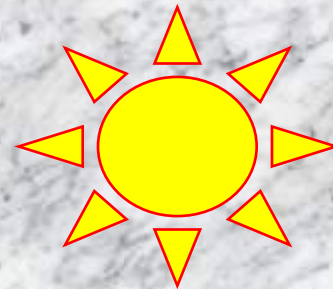
Le linee parallele continue sono le strade provinciali e le linee parallele tratteggiate sono i sentieri.





# Orientamento

N



A circa 200 m dalla partenza  
ci siamo fermati e abbiamo  
individuato i punti cardinali:  
era mattina e quindi abbiamo  
stabilito che la posizione del  
sole indicasse l'Est.

W

E

Ehi  
dove siamo  
????



S



Look at  
the sun!!

# COME CI SIAMO ORIENTATI?



- Per orientarci ci siamo serviti della bussola e della carta.
- Abbiamo visto dov'era il sole e da lì abbiamo individuato i 4 punti cardinali sulla carta.

# Orientamento sulla carta



Subito dopo la consegna della carta, abbiamo trovato i punti cardinali rispettivamente alla nostra posizione quindi abbiamo orientato la carta di conseguenza.

Dopo essersi orientati **abbiamo fatto il punto**, cioè abbiamo trovato sulla carta dove ci trovavamo.



# Gli stop

- » Descrizione del territorio
- » Descrizione affioramento
- » Campionamento

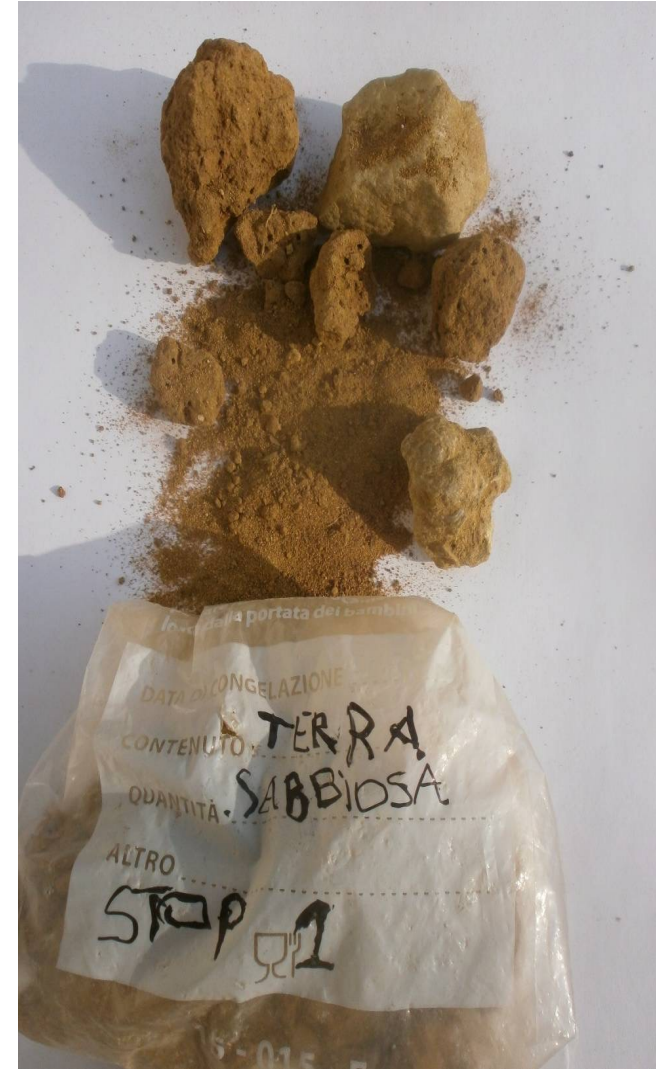
# Stop 1:

Ci siamo fermati ad un incrocio oltre il boschetto ed abbiamo iniziato a fare osservazioni sul suolo:

- il terreno era abbastanza sabbioso (però senza granelli duri come la sabbia) e friabile;
- il colore del terreno era marroncino scuro.

stop 1

Campione con sacchetto pietre e terreno sabbioso.



# Stop.1

**osservazione: intorno a noi vediamo un terreno marrone chiaro sabbioso, radici nel terreno vigne colline fogliame**

**S1: campione di terra friabile trovato vicino a degli alberi.**



COLORE TERRENO:  
MARRONCINO ROSSICCO

CAMPIONE  
DEL TERRENO

STOP

SPESORE:  
MOLTO FRIABILE,  
PIU' SOTTILE DELLA SABBIA

# Stop 1

- Abbiamo osservato come sulla carta era possibile riconoscere una valle: semplicemente le curve di livello descrivevano una forma a V la cui punta era rivolta a monte.
- Inoltre abbiamo descritto il terreno: sabbioso, con presenza di alcuni ciottoli, fragile e di color marrone chiaro.

# Stop 2

- Abbiamo proseguito per il sentiero e ci siamo soffermati a metà discesa ad osservare le pareti di terra ricche di fossili bianchi.
- Sul terreno c'erano sassi arrotondati, più o meno schiacciati e allungati: ciò è dovuto alla remota presenza del mare che ha levigato in questo modo particolare le rocce.
- I fiumi formano invece ciottoli molto arrotondati (quasi sferici) a causa del continuo rotolamento.



**stop 2**  
**Campione di fossili bianchi e**  
**sasso schiacciato e stonato a**  
**causa della remota azione**  
**marina.**



## Stop 2

Osservazioni: intorno a noi vediamo una vallata, ciottoli, piccoli fossili

S2: campione di conchiglie fossili trovate presso un versante di roccia. Tali fossili sono la prova che in passato in questa zona c'era il mare; l'acqua ha modellato i ciottoli che troviamo lungo il sentiero.



CAMPIONE DI  
UN TERRENO  
PARTICOLARE

IN  
PASSATO  
C'ERA ACQUA  
SALATA

# STOP 2

FOSSILE

TERRENO  
STRANO

MARE  
SQUALI  
BALENE



# Stop 3

Grande affioramento con fossili molto belli e particolari

Nella parte più a destra dell'affioramento la parete era cosparsa di fossili bianchi che visti da lontano sembravano zucchero a velo

Nella parte più a Sud il muro di terreno si faceva sempre più perpendicolare al suolo e si notavano molto bene le stratificazioni di rocce e fossili.

# Stop 3

Prendendo dei campioni di fossili mi sono accorto che essi erano molto più duri da staccare rispetto alle altre pareti

Qui il terreno era leggermente più scuro di quello precedente ed aveva sempre una consistenza abbastanza sabbiosa.

# Stop 3

## Affioramento



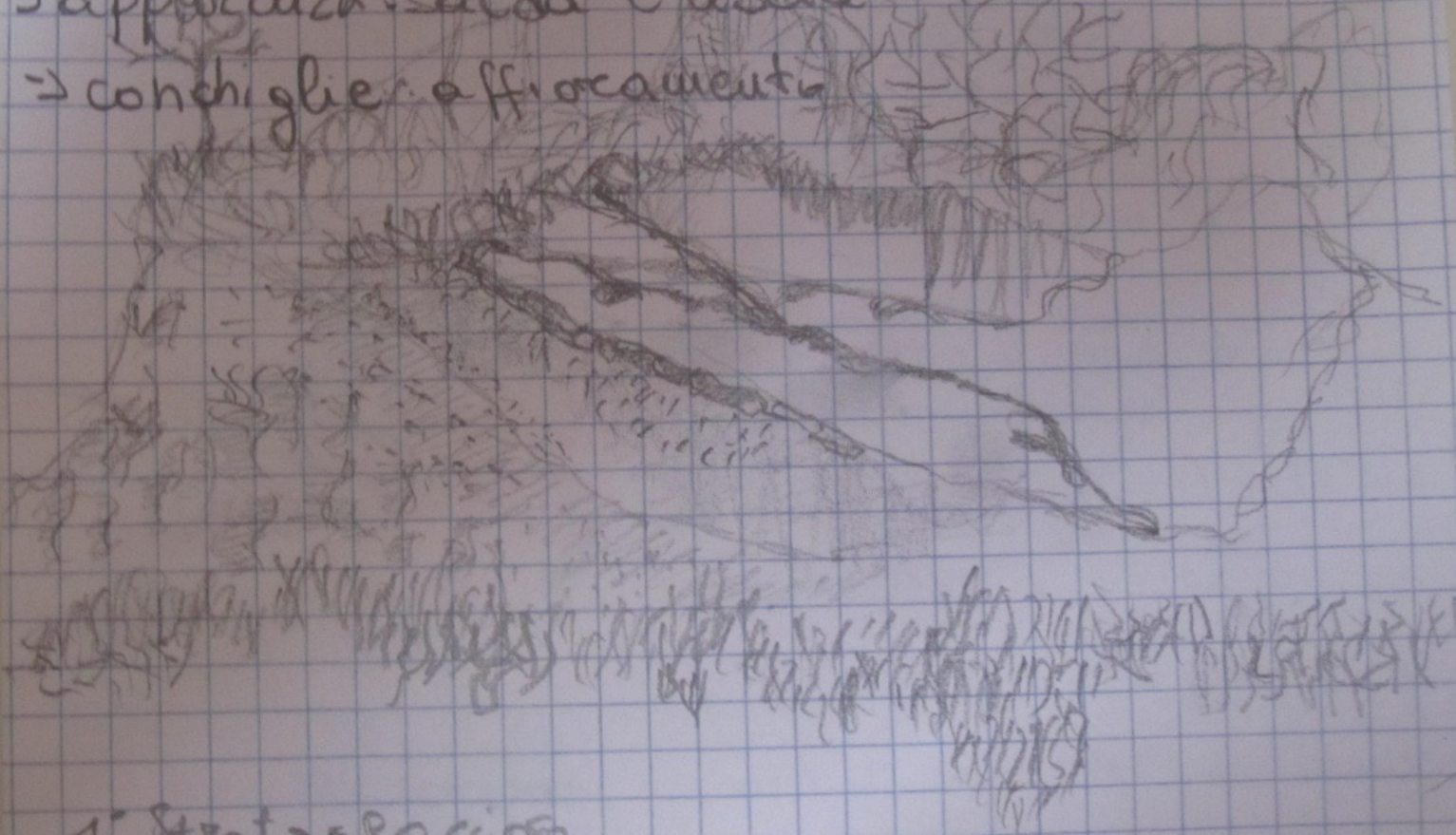
Parte sinistra

Parte destra

# STOP 3



STOP 3 → Rocca dura un po' granulo s2  
→ apparenza calda e liscia  
→ conchiglie affioramento



1° Strato = Rocce

2° Strato = Ghiaie con conchiglie



## Stop 3

Parte destra  
dell'affioramento  
con fossili che  
sembrano zucchero  
a velo.



## Stop 3

Terreno della  
parte sinistra  
dell'affioramento  
dove si notano  
bene le  
stratificazioni.



# stop 3



**Agglomerato fossilifero**

## Stop 3

**Osservazioni: intorno a noi vediamo i campi arati e le vigne.**

**S2: come prima cosa osserviamo un'enorme roccia al tatto dura e ruvida con muschio sulla superficie di colore marrone chiaro alternato a marrone scuro.**





### Stop 3

Osservazioni : intorno a noi vediamo arbusti, vigne ed una lunga «parete» di roccia al tatto dura ma ruvida.

S3: raccolto campione di parete inizialmente al tatto dura e marrone ma aiutandomi con un piccolo legnetto lo strato duro si è staccato mostrando uno strato di terra molto friabile e marrone chiaro .



SEGUITA DA UNA PARETE PARTICOLARE

# PARTE 1

COLORE: MARRONE

TERRELLA

ROCCIA GRANDE

CAMPIONE

FOSSILI

CONCHIGLIE

FORMA PARTICOLARE

COMPOSTA DA DIVERSI STRATI DI TERRENO

# PARTE 2 STOP

TERRELLA

CAMPIONE

TERRELLA

COLORE

FORMA: GRANULI

COLORE: MARRONICINO

# PARTE 3

TERRENO MOLTO FRIABILE

CAMPIONE TERRENO

TERRENO FACILE SGRETOLARE

FORMA PIU' DURA

### Stop 3

Osservazione:  
l'insegnante ha  
versato su una roccia  
calcareo l'acido  
muriatico dalla quale  
è fuoriuscita la  
schiuma fatta di bolle  
che al contatto con  
l'aria libera anidride  
carbonica



## Stop 3

Il campione contiene carbonato di calcio?



Dopo avere versato un po' di acido sulla roccia abbiamo potuto verificare la nostra ipotesi ...



SE LA ROCCIA  
"FRIGGE" VUOL  
DIRE CHE ESSA  
CONTIENE DEL  
CALCARE!!





# Verifica dell'apprendimento

- Gli allievi hanno sintetizzato l'attività producendo presentazioni con diapositive.
- È stata svolta una verifica scritta (nella prossima diapositiva) sull'utilizzo e la lettura della carta topografica.  
Gli alunni hanno allegato alla verifica la propria carta di campagna.
- Sono stati effettuati colloqui orali.

## Verifica di cartografia

- 1) Durante l'escursione a Cedda abbiamo utilizzato una carta topografica: la scala della carta era \_\_\_\_\_, quindi 1 cm sulla carta corrisponde a \_\_\_\_\_ m nella realtà.

Prendi adesso la tua carta topografica e calcola la distanza in linea d'aria tra **Cedda** e **Strozzavolpe**, spiegando il tuo ragionamento.

- 2) Spiega brevemente come si fa a **“fare il punto”** sulla carta (*ricorda il primo stop che abbiamo fatto durante l'escursione.....*)

- 3) Rispondi:

- Che cosa sono le curve di livello?
- Che cosa indicano le curve di livello con forma a V con il vertice a monte?

- 4) Disegna nei riquadri qui sotto i simboli che indicano

Vigneto

Bosco

Corso d'acqua

Sentiero

- 5) Prendi la tua carta topografica, orientala e immagina di essere al secondo stop:

- quali elementi naturali puoi osservare verso

- Nord \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Sud \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Est \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Ovest \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Risultati ottenuti

- L'attività proposta ha interessato e incuriosito notevolmente gli allievi, anche quelli che nelle normali attività didattiche in aula mostrano scarsa motivazione e difficoltà di attenzione.
- I rudimenti cartografici forniti durante l'escursione sono stati ri-utilizzati durante la successiva verifica in classe.
- La fase di campionamento è stata eseguita correttamente e alcuni campioni sono stati rivisti e ridiscussi in aula.
- L'osservazione diretta in campagna di organismi chiaramente di origine marina ha reso più semplice ai ragazzi comprendere che il luogo in cui ci trovavamo, qualche milione di anni fa, era un fondale marino sommerso dalle acque.

# OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITÀ

- Osservazione di cristalli
- Realizzazione della loro struttura cristallina

## FINALITÀ

- Stimolare l'interesse degli alunni per l'argomento, attraverso l'osservazione di sostanze comuni della vita quotidiana e realizzazione operativa della struttura cristallina dei cristalli.

## STRUMENTI

- Materiale indicato nelle esperienze: lente di ingrandimento, stereomicroscopio, carta, matite, righello, colla, forbici, torcia UV.



# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITA' DELL'INSEGNANTE

L'insegnante ha proposto ai ragazzi le schede-guida per l'osservazione dei cristalli.

È stato impostato il percorso didattico in modo da dare ampio spazio ad attività di manipolazione ed operatività, e per potenziare soprattutto le capacità induttive.

Grande importanza è stata data all'intuizione, al gusto della scoperta, all'imparare scoprendo. Sono state favorite le attività di tipo manipolativo con materiali occasionali o strutturati.

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## OSSERVAZIONE DEL CRISTALLO DI SALGEMMA

### Materiale occorrente:

- sale grosso da cucina
- un piatto colorato
- una matita
- una lente d'ingrandimento
- un foglio di carta



### Procedimento

Disporre sul piatto un po' di sale grosso da cucina. Con l'aiuto della lente d'ingrandimento osservare i "grani" di sale. Con la punta della matita provare a rompere un granello di sale e osservare i frammenti ottenuti.

### Rispondere alle seguenti domande:

- Descrivi l'aspetto che hanno i granelli, che hai potuto osservare?
- Hanno superfici tondeggianti o spigolose?
- Che cosa succede quando si rompono i grani con la punta della matita?

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

Particolare cura è stata rivolta alla capacità di esprimersi oralmente in modo chiaro e comprensibile e quindi argomentare.

In tutto questo l'insegnante ha svolto il ruolo d'attento ascoltatore, coordinatore degli interventi, "provocatore" di confronti e chiarimenti.

Dopo il confronto, le conclusioni degli alunni:

Il sale da cucina, chiamato salgemma, con formula chimica  $\text{NaCl}$ , è formato da frammenti di dimensioni diverse; questi grani sono solidi con superficie piane e spigolose. Quando si spezza un granello si formano frammenti più piccoli sempre spigolosi. Il salgemma è un esempio di CRISTALLO.

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITÀ

Osservazione della struttura regolare nei cristalli

## FINALITÀ

Stimolare l'interesse degli alunni per l'argomento. Facendo riferimento ad una situazione di cui l'alunno ha esperienza (osservazione di foto) introdurre il concetto di struttura regolare sotto forma di problema, e comprendere che la forma di un cristallo presenta delle regolarità.

## STRUMENTI e MATERIALI

Campioni di cristalli: Quarzo e Geodi di quarzo, Pirite, Calcite-Spato d'Islanda, Rame nativo, Tormalina, Fluorite, Gesso e Rosa del deserto, Aragonite.





# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITA' DELL'INSEGNANTE

Il percorso didattico è iniziato con l'osservazione di campioni di cristalli.

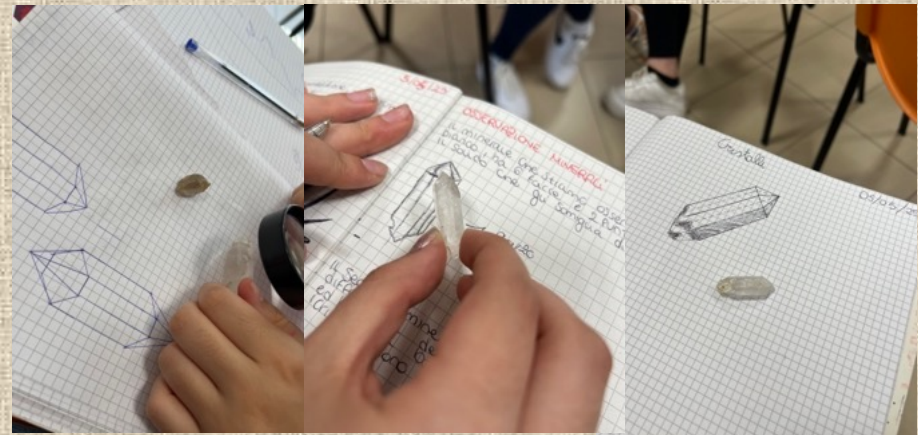
Lo studente è stato sollecitato ad osservare la regolarità della struttura.

L'insegnante ha assegnato agli alunni distribuiti a gruppi di 5 un campione di cristalli da osservare e successivamente disegnare e descrivere.

La prima fase dell'osservazione è avvenuta a occhio nudo e poi con la lente di ingrandimento, seguendo il solito protocollo del metodo scientifico.

In seguito l'insegnante ha posto le seguenti domande:

- I cristalli hanno una forma regolare o irregolare?
- Vi sono delle sfaccettature naturali?
- Puoi riconoscere dei solidi?
- Ci sono delle imperfezioni?
- Quali forme puoi riconoscere sulle facce?



# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITA' DEGLI ALUNNI

A seguito delle indicazioni fornite dal docente, gli alunni hanno scritto e formalizzato le loro osservazioni e ipotesi.

Dall'osservazione dei campioni gli alunni hanno ricavato informazioni sulla forma geometrica, un quadrato, delle facce della struttura cristallina del salgemma e pirite in cui hanno notano dei cubetti; mentre nel quarzo un esagono, nella calcite un solido di forma romboedrica e così via ...

Dal confronto, le conclusioni degli alunni:

La pirite, il salgemma e la fluorite hanno un sistema cubico. Nella fluorite però le facce non sono cresciute regolarmente e si forma un ottaedro.

Il quarzo ha un sistema esagonale.

È difficile trovare un cristallo perfetto, perché non sempre le condizioni di formazione (temperatura, pressione, velocità di raffreddamento...) sono favorevoli.

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITÀ

Costruzione di reticoli cristallini

## FINALITÀ

Comprendere che quando le condizioni lo permettono, la forma esterna di un minerale corrisponde ad una determinata disposizione delle sue molecole e dei suoi atomi nello spazio (reticolo).

## STRUMENTI

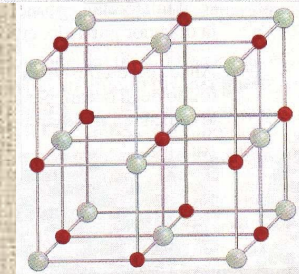
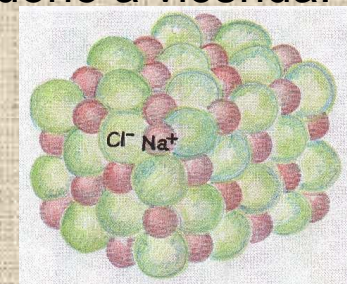
- Introduzione al concetto di struttura ordinata di un solido
- Pongo rosso e verde o das (pasta modellabile a base d'argilla)
- Stuzzicadenti o spiedini di legno
- Sferette di metallo e bastoncini magnetici (Geomag)

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

## ATTIVITA' DELL'INSEGNANTE

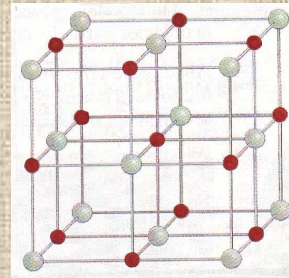
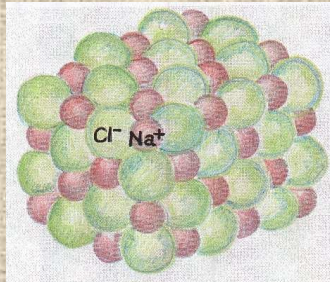
L'insegnante ha ripreso la struttura molecolare dei solidi.

- La discussione ha avuto modo di formalizzare che ogni cristallo è formato da atomi che hanno un'architettura regolare. L'ipotesi è dunque quella che un corpo cristallino esternamente ordinato sia, infatti, caratterizzato anche da un *ordine interno*.
- Se si rappresenta la disposizione degli atomi in un solido, mantenendo le esatte dimensioni nella scala del disegno, essi si nascondono a vicenda.
- Per avere un'immagine più chiara i **modelli** a fianco, che rappresentano la distribuzione atomica, sono costituiti da sfere poste dove si presuppone siano i centri degli atomi, collegate da linee che facilitano la visione e costruzione della struttura cristallina.



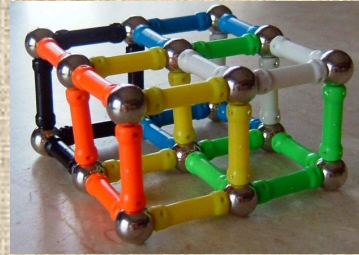
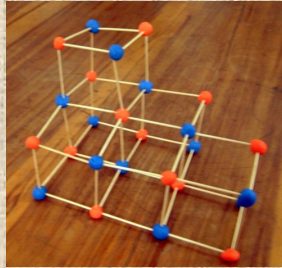
# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...

Costruzione del reticolo di salgemma (NaCl) usando pongo e stuzzicadenti o usando sfere e bastoncini di Geomag



- Il salgemma è formato da atomi di cloro e sodio; gli atomi sono stati disposti alternati così da costruire un cubo. La struttura cubica si ripete nello spazio e forma un reticolo.
- Con pongo rosso si sono formate delle palline, di diametro non più di quasi mezzo cm, che rappresentavano il sodio e delle palline verdi un po' più grandi che rappresentavano il cloro.
- Si sono unite le palline rosse a quelle verdi con stuzzicadenti o bastoncini da spiedino formando prima un quadrato e poi costruendo un cubo.

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...



- Si è fatto accrescere il reticolo costruendo cubi uno accanto all'altro e uno sopra l'altro. Si è cercato di riprodurre piani di sfaldatura non regolari.
- Le figure rappresentano la “cella elementare” del salgemma, che ripetuta nello spazio forma il reticolo. L'aspetto caratteristico di un cristallo è detto “abito”.
- Abbiamo così dimostrato che l'ordine interno persiste anche in assenza d'aspetto esterno ordinato (o simmetrico).

## ATTIVITA' DEGLI ALUNNI

Gli alunni hanno seguito l'insegnante nella discussione della relazione tra forma esterna e struttura interna e costruiscono il reticolo di salgemma.

# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...E NON SOLO...

## ATTIVITÀ

Osservazione di alcuni elementi e proprietà di geometria solida nei cristalli.

## FINALITÀ

- Esercitare i ragazzi a riconoscere alcune relazioni e simmetrie nel sistema cubico.

## STRUMENTI

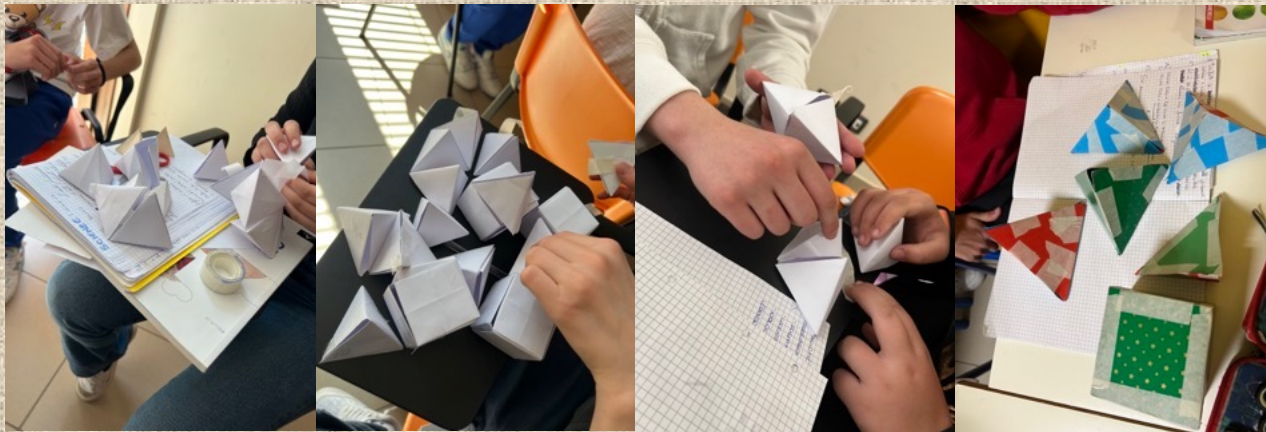
- cartoncino
- forbici
- colla
- uno specchio



# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...E NON SOLO...

## ATTIVITÀ DELL'INSEGNANTE

- Per individuare le relazioni tra alcuni elementi di simmetria nell'architettura cristallina, ad esempio del sistema cubico, e non solo, sono stati costruiti diversi modelli di cubo e anche di tetraedro da tenere in mano e osservandoli da diversi punti di vista.



- Sono stati così definiti i solidi:

Sono figure nello spazio, chiamate **poliedri**,  
delimitate da più poligoni detti **facce**.  
I lati dei poligoni si chiamano **spigoli**.  
I vertici dei poligoni sono i **vertici** del poliedro.



# ... OSSERVIAMO I CRISTALLI ...E NON SOLO...

## ATTIVITÀ DEGLI ALUNNI

• Seguono le argomentazioni del docente insieme ai gruppi-alunni di lavoro che hanno operato nella costruzione dei poliedri. Hanno scritto le loro osservazioni e conclusioni.

## OSSERVAZIONE DEL SISTEMA CUBICO

- Come sono gli angoli?
- Come sono tra loro gli spigoli?

Tutti gli angoli sono uguali e tutti gli spigoli sono uguali

