

Osservare i sassi, studiarne la forma, il colore, la durezza, la *texture* significa entrare in relazione con la storia della Terra: i sassi portano con loro la memoria e i segni del tempo.

I sassi sono parti di roccia e sono costituiti da miscele di minerali, vale a dire delle sostanze che compongono la litosfera: la parte solida del nostro Pianeta che è costituita, come sai, dalla crosta terrestre più il mantello superiore.

Come è possibile comprendere quello che i diversi tipi di roccia ci raccontano?

Quali criteri di classificazione adottare? È possibile studiare queste cose senza l'ausilio del microscopio e di sofisticati reagenti chimici?

Al termine di questo laboratorio, potrai confrontare i risultati che hai ottenuto con quelli riportati sul libro di testo o sui molti siti consultabili in rete.

Con le pietre potrai anche produrre suoni, costruendo uno strumento musicale in grado di riprodurre con i sassi il rumore della pioggia; oppure potrai dipingerne alcuni in modi diversi, partendo da ciò che la loro forma ti suggerisce, da usare come originali soprammobili.



Fare esperimenti



LINK

diagrammi di flusso

1 • Criteri di classificazione

In strada, su un sentiero di campagna, in montagna o sul greto di un fiume scegli una serie di sassi (pietre, rocce e minerali). Cerca dei campioni che abbiano almeno le dimensioni di una cartolina, eviterai così di considerare frammenti troppo piccoli, dalla superficie ormai alterata e ingannevole.

- Contrassegna ogni campione con una lettera dell'alfabeto e registra il luogo di ritrovamento, cioè quello in cui l'hai raccolto.
- Procedi all'esame sensoriale di ciascun campione ricorrendo a tutti e cinque i tuoi sensi: prendi un sasso tra le mani, osservalo bene così com'è, poi accarezzalo, annusalo, leccalo e percuotilo per sentirne il suono. Infine ripeti tutte queste operazioni dopo averlo bagnato.
- Progetta una tabella utile a raccogliere i tuoi dati.
- Confronta poi la tua ipotesi di tabella con la tabella A che ti proponiamo a pagina 45 e decidi quale delle due adottare.

Fase 1
Analisi
sensoriale

Effettua ora un'analisi elementare della durezza di ciascun campione.

- Prova a vedere se il campione si riga semplicemente incidendolo con l'unghia o se, per riuscire a rigarlo, è necessario utilizzare una moneta o addirittura una punta d'acciaio (per esempio la lama di un temperino).

Fase 2
Analisi della
durezza

Per catalogare i campioni in base alla durezza sperimentata usa questi criteri:

- 1) si riga con un'unghia;
- 2) si riga con una monetina;
- 3) si riga facilmente con un oggetto d'acciaio;
- 4) si riga a fatica con un oggetto d'acciaio;
- 5) non si riga neppure con l'acciaio;

- Progetta una tabella utile a raccogliere i tuoi dati.
- Confronta poi la tua ipotesi di tabella con la tabella B che ti proponiamo a pagina 46, basata sulla **scala di Mohs** alla quale ricorrono gli esperti del settore, e raggruppa i tuoi campioni in base ai criteri che decidi di scegliere.

Effettua ora un'analisi elementare della durezza di ciascun campione.

Fase 3 Analisi chimica

- Infine passa all'analisi chimica. Ti servirà dell'acido cloridrico (HCl) diluito al 5% che puoi trovare facilmente in farmacia, oppure più semplicemente alcune gocce di succo di limone.
- Versa su ogni campione alcune gocce di acido cloridrico (HCl) diluito al 5% o di succo di limone.

• **Osserva la reazione e riporta i risultati costruendo una tabella come questa.**

campione	comportamento rilevato all'aggiunta di soluzione HCl al 5% (o succo di limone)	ipotesi di interpretazione: cosa può essere successo?	classificazione generale	commento personale
A			Roccia	
B				

• **Rifletti e confronta i risultati ottenuti nelle tre fasi e riferiti ai vari campioni. Raggruppa i dati sperimentali rilevati: quali e quante classi di rocce hai identificato?**

.....

.....

Le mie conclusioni

• **Scrivi le tue conclusioni cancellando le parti che ti sembrano sbagliate e rispondendo alle domande, poi confrontale con La spiegazione che ti proponiamo.**

Le analisi effettuate **consentono/non consentono**, di stabilire delle corrispondenze, seppur a carattere generale, tra il colore della roccia e il suo peso. Quale tipo di corrispondenze?

.....

.....

Le rocce più pesanti che hai analizzato hanno dei caratteri in comune? Quali?

.....

.....

Che cosa hanno in comune le rocce che creano effervescenza a contatto con l'acido cloridrico diluito o con il succo di limone?

.....

.....

Da che cosa dipende, secondo te, **il diverso/l'uguale** tipo di suono che i vari campioni di roccia ci rimandano percuotendoli con una bacchetta? Perché **suonano/non suonano** tutti nello stesso modo?

.....

.....

Perché solo alcune rocce sembrano possedere un odore e un sapore caratteristico?

.....

.....

Quali indicazioni puoi trarre dall'analisi tattile di una roccia?

.....

.....



TABELLA A: DATI SENSORIALI SULL'ASPETTO DEI CAMPIONI DI ROCCIA

Analisi sensoriale	Aspetti da tenere sotto esame		Campione A	Campione B	Campione C	Campione D	Campione E
VISTA osserva ogni campione in termini generali e di dettaglio	aspetto generale	colore					
		lucentezza o opacità					
	aspetto di dettaglio	cristalli tutti uguali o diversi					
		irregolarità					
		stratificazioni					
		fratture					
		fossili					
		..... (altro)					
TATTO tocca ogni campione e descrivi la sensazione tattile che ne ricevi	stima della superficie	liscia					
		ruvida					
		untuosa					
		farinosa					
	stima del peso	leggero					
		pesante					
OLFATTO annusa i campioni e descrivi la sensazione olfattiva che ne deriva	stima dell'odore	inodore					
		odora di zolfo					
		odora di terra					
		..... (altro)					
UDITO colpisci i campioni, uno alla volta e con la stessa forza, con una bacchetta di legno	stima del suono	alto o acuto					
		basso					
		cupo o sordo					
		metallico					
		..... (altro)					
GUSTO appoggia con cautela la punta della lingua a ogni campione e descrivine il sapore	stima del sapore	insapore					
		sapore di sale					
		sapore dolce o amaro					
		sapore di terra					
		..... (altro)					

TABELLA B: INTERPRETAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI SULLA DUREZZA

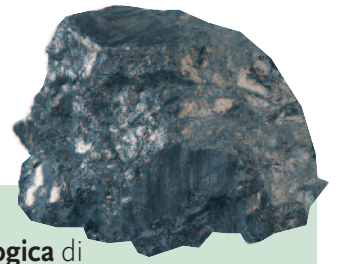
Campione	Comportamento rilevato	SÌ	NO	Classificazione generale	Classificazione specifica: corrisponde al...	Diagnosi finale: si tratta probabilmente di...
A	si riga con un'unghia			Roccia tenerissima	grado 1 - 2 della scala di Mohs	si tratta probabilmente di
	si riga con una monetina			Roccia tenera	grado 2,5 - 3 della scala di Mohs	.....
	si riga con un oggetto di acciaio			Roccia semidura	grado 3,5 - 4,5 della scala di Mohs	perché
	si riga a fatica con un oggetto di acciaio			Roccia dura	grado 5 - 6,5 della scala di Mohs	.....
	non si riga neppure con l'acciaio			Roccia durissima	grado > 6,5 della scala di Mohs	.....
B	si riga con un'unghia			Roccia tenerissima	grado 1 - 2 della scala di Mohs	si tratta probabilmente di
	si riga con una monetina			Roccia tenera	grado 2,5 - 3 della scala di Mohs	.....
	si riga con un oggetto di acciaio			Roccia semidura	grado 3,5 - 4,5 della scala di Mohs	perché
	si riga a fatica con un oggetto di acciaio			Roccia dura	grado 5 - 6,5 della scala di Mohs	.....
	non si riga neppure con l'acciaio			Roccia durissima	grado > 6,5 della scala di Mohs	.....
C	si riga con un'unghia			Roccia tenerissima	grado 1 - 2 della scala di Mohs	si tratta probabilmente di
	si riga con una monetina			Roccia tenera	grado 2,5 - 3 della scala di Mohs	.....
	si riga con un oggetto di acciaio			Roccia semidura	grado 3,5 - 4,5 della scala di Mohs	perché
	si riga a fatica con un oggetto di acciaio			Roccia dura	grado 5 - 6,5 della scala di Mohs	.....
	non si riga neppure con l'acciaio			Roccia durissima	grado > 6,5 della scala di Mohs	.....
D	si riga con un'unghia			Roccia tenerissima	grado 1 - 2 della scala di Mohs	si tratta probabilmente di
	si riga con una monetina			Roccia tenera	grado 2,5 - 3 della scala di Mohs	.....
	si riga con un oggetto di acciaio			Roccia semidura	grado 3,5 - 4,5 della scala di Mohs	perché
	si riga a fatica con un oggetto di acciaio			Roccia dura	grado 5 - 6,5 della scala di Mohs	.....
	non si riga neppure con l'acciaio			Roccia durissima	grado > 6,5 della scala di Mohs	.....

SCALA DI MOHS

Valore durezza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Roccia di riferimento	talco	gesso	calcite	fluorite	apatite	ortoclasio	quarzo	topazio	corindone	diamante
Classificazione generale	roccia tenerissima		roccia tenera	roccia semidura	roccia dura		roccia durissima			

La spiegazione

Un sasso è un pezzo di roccia e, come sai, le rocce sono **aggregati di minerali**. Se vogliamo possiamo darne una classificazione a partire dai dati sensoriali, proprio come hai fatto tu in questo laboratorio.



VISTA

Il **colore** è un primo indicatore, seppur generico, della cosiddetta **composizione mineralogica** di una roccia. Quando essa appare **scura** ed è dura e pesante, è segno che predominano i minerali che contengono *ferro*. È il caso delle rocce nere che chiamiamo *basalti*.

Se la colorazione è **chiara**, è probabile che vi sia la presenza di carbonato di calcio, detto anche *calcare*. Tale presenza si verifica sperimentalmente, come hai visto nel laboratorio 2, quando si manifesta un'effervescenza in seguito al trattamento superficiale della roccia con soluzioni acide (acido cloridrico diluito al 5% o succo di limone, che contiene acido citrico): si liberano infatti anidride carbonica (CO₂), acqua (H₂O) e calore, che trasforma l'acqua in vapore. In particolare, ciò avviene per il *marmo* (1).

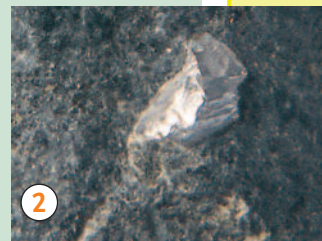
Una tonalità via via più chiara nelle *rocce cristalline* dipende invece dall'aumentare della *silice* (SiO₂). Il **colore argentato** di molte rocce è per lo più dovuto alla presenza di un particolare minerale: il silicato di alluminio, chiamato anche *mica muscovite*.

La **lucentezza** o l'**opacità** di una roccia dipendono dal tipo dei minerali presenti nella sua composizione. La lucentezza più viva, simile a quella del diamante, si dice *adamantina* (2), mentre quella tipica del quarzo e della maggior parte dei minerali si dice *vitrea*.

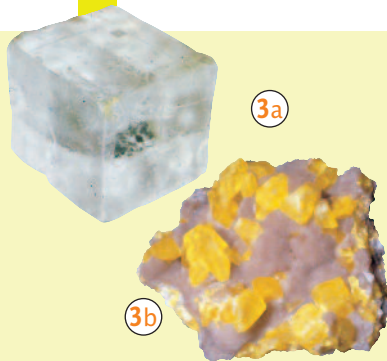
L'osservazione attenta della struttura di una roccia e l'eventuale identificazione di fossili in essa racchiusi permettono di elaborare ipotesi abbastanza precise sulla sua origine.



1 Marmo.



2 Diamante grezzo.



GUSTO E OLFATTO

Il **sapore** e l'**odore**, caratteristici di alcuni tipi di roccia, dipendono dalla presenza di particolari **sali** e di alcuni **minerali**, come *cloruro di sodio* (NaCl), cioè il sale da cucina, composti dello *zolfo* e simili (3). Essi sensibilizzano le nostre papille gustative (penso al sapore del sale) o passano facilmente allo stato di vapore (lo zolfo ha il tipico odore pungente che si percepisce all'accensione dei fiammiferi): il loro riconoscimento può dare quindi utili indicazioni sulla composizione della roccia.

3 Cloruro di sodio (a) e zolfo (b).

TATTO

Le semplici percezioni che puoi provare toccando una roccia possono fornire ulteriori e utili indicazioni: una **superficie ruvida** può permettere di distinguere una roccia *arenaria* (miscela di rocce di diverso tipo con granuli simili a quelli della sabbia cementati tra loro) da un'*argillite* (roccia a grana fine e con sottilissime lamine formatesi per consolidamento di depositi di argilla).

Una **sensazione untuosa** rivela l'esistenza di particolari piani di sfaldabilità, mentre delle tracce di nero lasciate sulle dita possono svelare la presenza di *grafite* (4), un minerale costituito da carbonio puro come il diamante, dal quale differisce per la disposizione degli atomi nel cristallo.



4 Grafite.

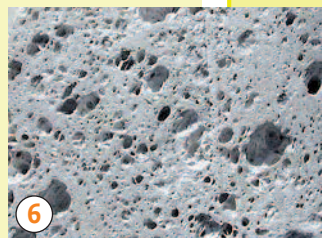
UDITO

Colpendo i campioni di roccia più scura, densa e pesante, ricca di ferro si percepisce una sonorità più **acuta** di quella più **cupa** prodotta dai campioni di roccia chiara e calcarea (ricca di carbonato di calcio).

Suoni diversi testimoniano anche della presenza di **cavità interne** al campione (5) e di un suo certo grado di **porosità** (6).



5 Un geode è una cavità interna a una roccia.



6 Pomice.

Ora so che...

- Ora puoi rispondere alle domande iniziali attraverso una relazione scritta.
- a) Quali sono le varie e più immediate analisi che ti permettono di svelare le principali proprietà di una roccia senza ricorrere al microscopio o a sofisticati reagenti chimici?
- b) Quali classificazioni puoi ottenere dalle diverse analisi di una roccia?
- c) È giusto dire che sassi e pezzi di roccia di vario tipo, se osservati con attenzione, possono fornire utili informazioni sull'origine della Terra? Motiva la tua risposta.

LINK bussola

Competenze Verifica delle competenze Verifica delle competenze

Geolochiamo

- 1** Ti proponiamo di costruire un gioco da fare con gli amici o in famiglia. L'abbiamo chiamato "Geolochiamo" proprio perché si riferisce alla geologia delle rocce. Una persona farà da arbitro-insegnante, tutti gli altri avranno il ruolo di giocatori-studenti.

Preparazione

- Occorrono 11 campioni scelti tra: frammenti di roccia (graniti, marmi, quarzi) grandi almeno quanto una cartolina, sabbie e polveri (di mattone o argilla, di materiali vari), oppure delle fotografie di colonne, cornicioni e statue ben riconoscibili.
- Ogni campione va contrassegnato con una lettera dell'alfabeto, dalla A alla M.
- L'arbitro deve analizzare ogni campione e riportarne le caratteristiche su una scheda analitica di riconoscimento contrassegnata con la rispettiva lettera dell'alfabeto.
- Per giocare servono un tabellone di cartoncino spesso su cui riprodurre in grande una scheda come quella qui sotto; due dadi e delle pedine (bastano anche semplicemente dei tappi o delle monetine di diverso valore).

Svolgimento

- I giocatori si dispongono attorno al tabellone di "Geolochiamo" e ricevono una pedina ciascuno.
- Si fa la conta per decidere chi inizia.
- Il primo giocatore lancia i dadi, colloca la sua pedina nella casella corrispondente al numero uscito e riceve dall'arbitro il campione contrassegnato dalla lettera che compare in quella casella.
- A questo punto il giocatore deve cercare di descrivere il maggior numero possibile di caratteristiche del campione, mentre l'arbitro le verifica consultando la scheda analitica.
- Se il giocatore ha colto le caratteristiche principali della roccia da cui deriva il campione, può tirare nuovamente i dadi e continuare il gioco. In caso contrario tocca al secondo giocatore.
- Il gioco continua fino a che ci sono caselle da esplorare. Vince chi è riuscito ad esplorare più caselle.

Geolochiamo!	2	A	3	B	4	C		
	5	D	6	E	7	F	8	G
	9	H	10	I	11	L	12	M

LINK Per saperne di più...