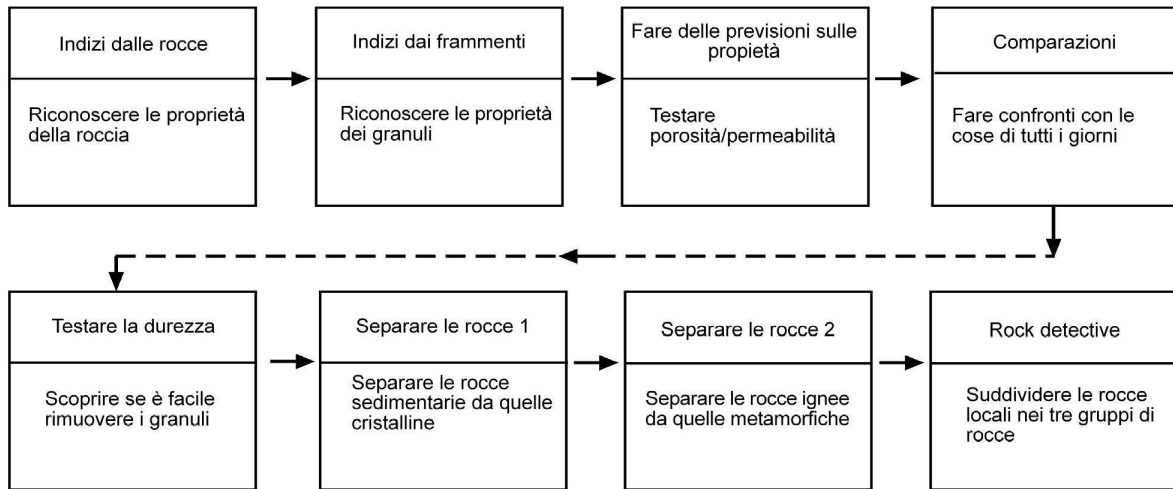


“Rock detective” – indizi sul passato delle rocce
Indagine sulle tue rocce locali per scoprire come si sono formate



Indagare le rocce locali. Raccogliere campioni di diversi tipi di roccia locali (e anche di altre zone se si vuole) e far eseguire agli studenti questa sequenza investigativa utilizzando gli indizi presenti nelle rocce per scoprire come si sono formate. Comincia con due rocce: una costituita da sedimenti, una roccia sedimentaria, con granuli evidenti (ad esempio un'arenaria) e l'altra, una roccia ignea cristallina con grandi cristalli (ad esempio il granito). *Le risposte previste sono mostrate in corsivo.*

Indizi presenti nelle rocce. Chiedere agli studenti di lavorare in gruppi di tre. Uno dovrebbe sollevare una delle due rocce e descriverla attentamente ad un altro del gruppo. Il terzo dovrebbe cercare di ricordare le parole chiave e le frasi usate. Far ripetere il procedimento con l'altra roccia – la terza persona ricorda le parole e le frasi usate in entrambe le descrizioni che vengono poi riportate al resto della classe. Questo fatto permetterà di identificare le proprietà chiave delle rocce, e cioè: *il loro colore, che sono fatte di “pezzettini” e che la loro superficie è ruvida.*

Indizi dai granuli. Spiegare che i “pezzettini” sono chiamati granuli. Poi ripetere l'attività precedente, chiedendo agli alunni di descrivere alcuni dei granuli agli altri. Le proprietà comuni dei granuli che essi descriveranno saranno: *il colore, la forma, le dimensioni e la lucentezza superficiale.*

Prevedere le proprietà. Chiedere agli alunni di prevedere cosa accadrà alle masse (pesi) delle due rocce dopo che sono state immerse nell'acqua. Non appena essi hanno concordato una previsione, dovranno osservare molto attentamente entrambe le rocce mentre vengono poste nell'acqua insieme e qui lasciate per circa un minuto. Essi vedranno chiaramente bollicine di



Attenta osservazione dei “pezzettini” in una roccia
 (Foto di Peter Kennett)

acqua che si alzano dall'arenaria, ma quasi nessuna dal granito.

Per quanto riguarda l'arenaria chiedete: da quale parte della roccia proviene la maggior parte delle bolle? Perché si formano? Che cosa ti dice questo fatto sulla roccia? Perché l'arenaria è diversa dal granito?

Gli alunni devono comprendere che: *la maggior parte delle bolle proviene dalla superficie della roccia e questo accade perché l'aria negli spazi (pori) della roccia sale, permettendo all'acqua di penetrare; questo mostra che la roccia è abbastanza porosa e che i pori sono interconnessi (la roccia è permeabile).* Il granito non ha spazi interconnessi, così l'aria e l'acqua non possono passargli attraverso.



*Bollicine nell'arenaria
Foto: Peter Kennett*

*Nessuna bollicina nel granito
Foto: Peter Kennett*

Testare la previsione. *Gli studenti dovrebbero aver previsto che l'arenaria ha aumentato la sua massa perché l'acqua è fluita all'interno mentre nel granito no. In effetti, la massa dell'arenaria solitamente aumenta in modo apprezzabile, mentre il granito può aumentare di una piccola quantità, poiché la sua superficie diventa umida. Se è disponibile una bilancia, questo fatto può essere verificato.*

Conclusioni. L'arrangiamento dei granuli di una arenaria fa sì che vi siano degli spazi (la roccia con spazi può contenere acqua e altri fluidi, ad esempio petrolio o gas); l'arrangiamento dei granuli del granito fa sì che non ci siano spazi

Confronti. Usare un pezzo di pane e un pezzo di metallo come raffronto. Quale roccia è più simile al pane? – l'arenaria, poiché entrambi hanno i pori. Qual è la più simile ad un metallo? – il granito che non ha pori. *Questo fatto può essere dimostrato chiedendo agli alunni di "soppesare" il pane e il metallo con le mani prima e dopo averli immersi nell'acqua.*

Test di durezza. Chiedere agli alunni di fare previsioni su ciò che accadrà quando entrambe le rocce verranno graffiate con un oggetto metallico. Poi, fare eseguire il test. *Essi scopriranno che sono più facile da graffiare i granuli dell'arenaria, mentre sono difficile graffiare quelli del granito.* Questo test permetterà di distinguere la maggior parte delle rocce sedimentarie da quelle cristalline (igneo e metamorfiche). Chiedere se le previsioni fatte erano corrette. I granuli dell'arenaria si staccano facilmente perché sono solo tenuti insieme da una "colla" debole (cemento naturale),

ma i granuli del granito o di altre rocce cristalline sono fortemente compenetrati – e molto più difficili da staccare. Questo spiega anche perché l'arenaria era porosa e il granito non lo era.

Separare le rocce 1. Chiedi agli alunni di usare i test sopra descritti per suddividere le rocce locali in due gruppi – quelle porose con granuli che si staccano facilmente (sedimentarie) e quelle non porose con granuli compenetrati (rocce ignee cristalline e metamorfiche).

Separare le rocce 2. Gli studenti devono separare esempi di rocce cristalline in due gruppi: quelle con "strati" e quelle senza "strati". Gli strati nelle rocce cristalline stratificate si sono sviluppati quando si è formata la roccia per trasformazione di altre rocce in condizioni di grandi pressioni e, spesso, elevate temperature (rocce metamorfiche) – a causa delle alte temperature e pressioni, i cristalli si incastrano senza lasciare spazi o pori. Le rocce non stratificate si sono cristallizzate durante il raffreddamento di rocce fuse, con i cristalli che si sono compenetrati in direzioni casuali formando rocce dure e non porose con cristalli di diverse dimensioni.

Nota: le due rocce che spesso causano problemi sono:

- Il calcare (limestone), che può apparire cristallino, ma la presenza di fossili mostra che è sedimentario.
- Ardesie che possono sembrare un sedimento stratificato, ma i granuli sono duri da asportare, e mostrano quindi che sono cristallini.

Detective delle rocce – il verdetto. Rocce locali:

- con spazi tra i granuli e granuli che possono facilmente essere staccati, formate da sedimenti antichi – rocce sedimentarie;
- che non sono porose, dure e hanno strati di cristalli compenetrati, derivate da altre rocce a causa di alte temperature e pressioni – rocce metamorfiche;
- che sono dure e non porose con granuli fortemente compenetrati in direzioni casuali (e così non hanno "strati"), formate da rocce fuse che si sono raffreddate - rocce ignee.

Guida per l'insegnante

Titolo: "Rock detective" – indizi sul passato delle rocce.

Sottotitolo: indagine sulle tue rocce locali per scoprire come si sono formate.

Argomento: suddividere le rocce secondo le loro proprietà, che dipendono da come si sono formate.

Adatto per studenti di: 10 -16 anni

Tempo necessario per completare l'attività:

30- 35 minuti

Abilità in uscita. Gli studenti saranno in grado di:

- descrivere le rocce come formate da granuli che sono organizzati in modo diverso;
- testare la porosità e la durezza delle rocce, usando acqua e un oggetto metallico;
- Suddividere le rocce: in sedimentarie porose e meno dure, e cristalline non porose e dure;
- Suddividere le rocce cristalline in rocce cristalline "stratificate" (metamorfiche) e cristalline non stratificate (igneo);

- Spiegare come si sono formate le rocce sedimentarie, ignee e metamorfiche.

Contesto: gli alunni usano le proprietà caratteristiche di un insieme di rocce locali per suddividerle in sedimentarie, ignee e metamorfiche. Questo procedimento funziona ragionevolmente bene con la maggior parte delle rocce, ma ci sono eccezioni che includono:

- alcune rocce sedimentarie ben cementate con un cemento resistente e che di conseguenza non sono porose o friabili;
- alcune rocce metamorfiche che non si sono formate in condizioni di forti pressioni (ma principalmente sotto l'azione del calore) e così non hanno cristalli orientati;
- alcune rocce metamorfiche che contengono un solo minerale, e così le orientazioni non possono essere osservate;
- alcune rocce ignee che possono essere indebolite da bolle di gas o dall'alterazione e così possono essere moderatamente friabili.
- alcuni calcari che possono sembrare cristallini, mentre le ardesie possono sembrare sedimentarie (vedi sopra).

Attività successive:

- Chiedere agli alunni di suddividerle una selezione più ampia di rocce, usando i principi che hanno imparato.
- Chiedere loro di cercare nelle rocce ulteriori indizi su come possono essersi formate, ad esempio
 - le rocce sedimentarie possono contenere fossili o altre caratteristiche sedimentarie "fossilizzate" provenienti dal luogo in cui furono per la prima volta deposte;
 - le rocce ignee che hanno cristalli facilmente visibili = si sono raffreddate lentamente; quelle con cristalli troppo piccoli per essere visti ad occhio nudo = si sono raffreddate velocemente da lave vulcaniche in superficie o vicino ad essa;
 - le rocce metamorfiche con piccoli granuli non hanno subito forti processi metamorfici; quelle con granuli facilmente visibili sono state fortemente metamorfosate.

Principi fondamentali:

Questi sono stati descritti mentre la storia "si svolgeva".

Sviluppo della Thinking skill: quando gli alunni fanno previsioni, essi usano la loro comprensione per produrre un modello mentale di ciò che è probabile che accada e perché (costruzione). Se ciò fallisce, essi devono ri-pensare (conflitto cognitivo). Si può chiedere loro di spiegare il loro pensiero durante le varie fasi (metacognizione). Essi dovrebbero essere in grado di applicare ciò che hanno imparato in una nuova situazione (collegamento).

Elenco dei materiali:

- una selezione di rocce locali, che dovrebbero includere un'arenaria con evidenti granuli e un granito. Se una o l'altra di queste non fossero disponibili localmente, dovrebbero essere "importate". Può essere necessario importare anche altri tipi di rocce per aumentare la variabilità. Ciascuna roccia dovrebbe avere le dimensioni di una noce circa.
- Un contenitore (preferibilmente trasparente) d'acqua.
- Un oggetto metallico, ad esempio un coltello, una forchetta o un cucchiaio.
- Esempi di: qualcosa di poroso, ad esempio un pezzo di pane, qualcosa di non poroso, ad esempio un pezzo di metallo.
- Una bilancia, se disponibile.

Links utili;

'Spot that rock' e l'ESEU virtual rock kit' sul sito dell' Earth Science Education Unit: <http://www.earthscienceeducation.com/>

Fonte: questa attività è basata su un workshop progettato da Duncan Hawley (Swansea University) e usato come 'Spot that rock' by the Earth Science Education Unit.

Traduzione: è stata realizzata per il gruppo di lavoro in didattica delle scienze della Terra dell'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali ANISN-DST (www.anisn.it) da Barbara Scapellato e controllata dalla prof.ssa Paola Fregni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Per info sui progetti ANISN-DST: roberto.greco@unimore

© **Team Earthlearningidea.** Il team Earthlearningidea (idee per insegnare le scienze della Terra) cerca di produrre una idea per insegnare alla settimana, con costi e materiali minimi, per formatori di insegnanti e insegnanti di Scienze della Terra in un curriculum di geografia o scienze ai vari livelli scolastici, con una discussione online su ogni idea che ha la finalità di sviluppare un network di supporto globale. "Earthlearningidea" ha risorse limitate ed il lavoro realizzato è basato principalmente sul contributo di volontari. Il materiale originale contenuto in questa attività è soggetto a copyright ma è consentito il suo libero utilizzo per attività didattiche in classe ed in laboratorio. Il materiale contenuto in questa attività appartenente ad altri e soggetto a copyright resta in capo a questi ultimi. Qualsiasi organizzazione che desidera utilizzare questo materiale deve contattare il team Earthlearningidea. Ogni sforzo è stato fatto per localizzare e contattare i detentori di copyright del materiale incluso nelle attività per ottenere il loro permesso. Per cortesia, contattateci se, comunque, ritenete che il vostro copyright non sia stato rispettato: saranno gradite tutte le informazioni che ci potranno aiutare ad aggiornare i nostri dati. Se avete difficoltà con la leggibilità di questi documenti, per cortesia contattate il team Earthlearningidea per ulteriore aiuto. Per contattare il team Earthlearningidea: info@earthlearningidea.com