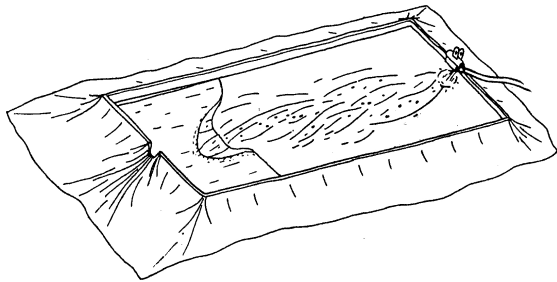


Il Po in una grondaia Sedimenti in movimento

Costruite il pendio di un letto di un fiume utilizzando un pezzo di grondaia di sezione quadrata. Può andar bene anche una scatola rivestita da un foglio di plastica. Riempitela per metà di sabbia lavata (ideale quella raccolta lungo una spiaggia) e aggiungete una manciata di piccoli ciottoli. Ora con un dito formate un canale nella sabbia lungo il pendio del vostro ... fiume in scatola.

Chiedete agli studenti:

- Cosa pensi che succeda se versiamo lentamente dell'acqua sulla sabbia dal lato più alto della grondaia?
- Cosa si muoverà prima, la sabbia o i ciottoli? Motiva la risposta.
- Man mano che altra sarà acqua versata sulla superficie il canale diventerà più profondo, o sarà colmato?
- Cosa succederà se versiamo l'acqua più velocemente?
- Dove pensi si distribuiranno la sabbia e i ciottoli dopo essere stati rimossi?



Un semplice letto fluviale realizzato con una scatola e un foglio di plastica [da Association of Teachers of Geology (1988), *Science of the Earth, Unit 4: Building sedimentary structures – in the lab and millions of years ago*. Sheffield: Geo Supplies]

Con gli studenti che osservano attentamente versate acqua sulla sabbia da un contenitore o, se disponibile, da un tubo collegato a un rubinetto. Chiedete agli studenti se le loro previsioni erano corrette. Chiedete anche se riescono a notare come i granuli di sabbia e i ciottoli si stanno muovendo – scivolano, rimbalzano o rotolano?

Continuate ad osservare come i canali si riempiono con i sedimenti, cambiano direzione, formano disegni intrecciati e, se nella parte bassa ristagna dell'acqua, come può formarsi un micro-delta.

E' spesso possibile vedere che tra i sedimenti le particelle più dense si accumulano dove il flusso dell'acqua è più lento. Questo processo richiama il modo in cui si formano, in ambiente fluviale, gli accumuli di minerali densi, come l'oro. Materiali a densità elevata, come trucioli di ferro, granuli di pirite, possono essere aggiunti alla sabbia per osservare dove si raduneranno.



Insegnanti in formazione osservano il movimento dei sedimenti in una grondaia con acqua corrente.

(Foto di P. Kennet)

Guida per l'insegnante

Titolo: Il Po in una grondaia

Sottotitolo: Sedimenti in movimento

Argomento: indagare gli effetti dell'acqua corrente sui sedimenti sciolti per osservare come vengono erosi, trasportati e depositati.

Adatto per studenti di: 7-18 anni

Tempo necessario per completare l'attività: 20 minuti

Abilità in uscita. Gli studenti saranno in grado di:

- descrivere come l'acqua in movimento può sia erodere sia trasportare e depositare sedimenti sciolti di varie dimensioni;
- spiegare che, in generale, occorre più energia per muovere particelle grandi rispetto alle piccole;
- descrivere come i piccoli canali si riempiono di sedimenti, cambiano direzione, e come si sviluppano microdelta;

- spiegare perché i minerali più pesanti si accumulano dove la velocità dell'acqua è minore;

mettere in relazione la piccola scala di indagine ai fiumi reali, come il Po, e comprendere come un fiume ampio può comportarsi durante una alluvione.

Contesto: l'attività può far parte di una lezione che cerca di spiegare i meccanismi del movimento dei sedimenti, ma può anche condurre ad una comprensione dei comportamenti di un vero corso d'acqua e dell'influenza che ha sulle popolazioni. Può essere usato per spiegare la deposizione di minerali con valore economico come ad esempio l'oro.

- Cosa pensi che succeda se versiamo lentamente dell'acqua nella sabbia dal lato più alto della grondaia?
Se la sabbia è asciutta, l'acqua dapprima penetra tra i sedimenti e solo quando li avrà saturati inizierà a scorrere in superficie.
- Cosa si muoverà prima, la sabbia o i ciottoli? Motiva la risposta.

Generalmente, la sabbia si muove per prima in quanto ha una inerzia minore rispetto ai ciottoli.

- Man mano che altra acqua viene versata sulla superficie il canale diventerà più profondo, o sarà colmato?

Molto dipende dalla quantità d'acqua versata e dal punto esatto dove avviene il versamento. Generalmente, ci si può aspettare che il canale diventerà più profondo man mano che la sabbia è erosa via dai lati del letto del canale, ma scivolamenti di sabbia bagnata nel canale possono arrivare ad ostruirlo. Altra acqua allora dovrà incidere un nuovo canale per scorrere a valle, sviluppando così un disegno intrecciato. Nella parte bassa del canale la velocità della corrente diminuisce e si vanno a depositare i sedimenti.

- Cosa succederà se versiamo l'acqua più velocemente?
L'erosione dei sedimenti diventa più rapida, i granuli più grossolani possono iniziare a muoversi, di solito questo avviene dopo che l'acqua asporta i granuli più fini circostanti.
- Dove pensi si adageranno i granuli di sabbia e i ciottolotti dopo essere stati mossi?
Alcuni si andranno a sistemare nella parte più bassa del canale, ma la maggior parte sarà trasportata a valle. Se all'acqua è permesso di fluire fuori dalla grondaia o dal vassoio di sabbia, anche la sabbia sarà portata fuori, oppure darà forma a un tipico conoide alluvionale. Se la grondaia è chiusa sul fondo l'acqua si accumulerà nella parte più bassa e i sedimenti saranno in grado di costruire un microdelta.
- Come si muovono i granuli di sabbia e i ciottolotti?
*I granuli di sabbia si muovono scivolando sopra il fondo o rotolando. Si muovono anche saltando e rimuovendo altri granuli quando atterrano, ma questo è molto difficile da osservare a questa scala. Se la velocità del flusso d'acqua è rapida, qualche granulo di sabbia può essere trasportato in sospensione, nell'acqua, per distanze brevi.
I granuli più grandi, fino alle dimensioni dei ciottolotti si muovono principalmente a seguito della rimozione della sabbia alla loro base, questo li rende instabili ed iniziano a rotolare vincendo gli attriti sul fondo. Una volta in movimento la loro energia cinetica li fa continuare a rotolare per una breve distanza.*

Attività successive:

- Disporre la grondaia con una inclinazione maggiore e confrontare le differenze rispetto al caso precedente.
- Analizzare resoconti di alluvioni o di perdite di terreni per erosione fluviale. Come fonti si possono utilizzare fonti locali, media o internet. Quando il fiume Gange-Brahmaputra è in piena è risaputo che spazza via quello che incontra fino a 500 m dalle sponde, obbligando gli abitanti a spostarsi con le loro cose in un luogo più sicuro.

- Prova altre attività Earthlearningidea con temi collegati come per esempio "Perché il suolo viene lavato via?"; "Incrispature di sabbia in una bacinella"; Segni di increspature di sabbia in un acquario".

Principi fondamentali:

- Differenti livelli di energia determinano erosione, trasporto e deposizione.
- Un incremento del volume di acqua aumenta la quantità di particelle grossolane erose e trasportate rispetto a prima. Un incremento del volume di acqua del 10% determina un incremento del 10% dell'energia totale.
- Aumentando l'inclinazione della grondaia aumenta la velocità dell'acqua e particelle più grandi saranno erose e trasportate rispetto a prima. Se la velocità aumenta del 10%, ci sarà un incremento del 21% dell'energia totale.
- Se il volume e/o la velocità dell'acqua diminuiscono incomincia la deposizione.
- Questa esperienza di laboratorio è un modello dei sistemi fluviali intrecciati.

Sviluppo delle thinking skill:

Analizzare il flusso dei sedimenti è una attività costruttiva. Sorge un conflitto cognitivo quando cerchiamo di predire come si muoveranno i granuli ed i ciottolotti. Applicare i principi a un corso d'acqua reale richiede capacità di collegamento.

Elenco dei materiali:

- qualsiasi cosa con cui possa essere costruito un canale impermeabile, per esempio un pezzo di grondaia, una scatola di plastica poco profonda, o anche una scatola di cartone coperta da un foglio di plastica;
- sabbia lavata, per riempire a metà il canale;
- una piccola quantità di ghiaino con ciottolotti di 3-5 mm raccolti lungo un corso d'acqua;
- acqua, corrente o versata da un contenitore
- se l'attività è condotta all'interno, un contenitore per raccogliere l'acqua e la sabbia che fuoriescono.

Links utili: vedi l'attività Earth Science Education Unit's "The dynamic rock cycle" workshop booklet at: http://www.earthscienceeducation.com/workshops/worksheets/dynamic_rock_cycle.

Fonti: Questa attività si basa sull'articolo pubblicato dalla Earth Science Teachers' Association (1996), *Teaching Primary Earth Science, No: 16, Rivers, forming part of Teaching Earth Sciences, Vol. 21.*

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 Roberto Greco e controllata dal prof. Corrado Venturini del Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna. Per info sui progetti ANISN-DST: roberto.greco@unimore.it

© **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

