



# Pearson Academy

Insegnare nel XXI secolo



## Discipline e competenze

**Per assistenza è possibile contattare lo staff**

**Pearson scrivendo al seguente indirizzo**

**e-mail: [formazione.online@pearson.it](mailto:formazione.online@pearson.it)**

**oppure chiamando il numero: **0332.802251****



# Investigare la realtà

L'approccio Inquiry-based  
nell'insegnamento delle scienze

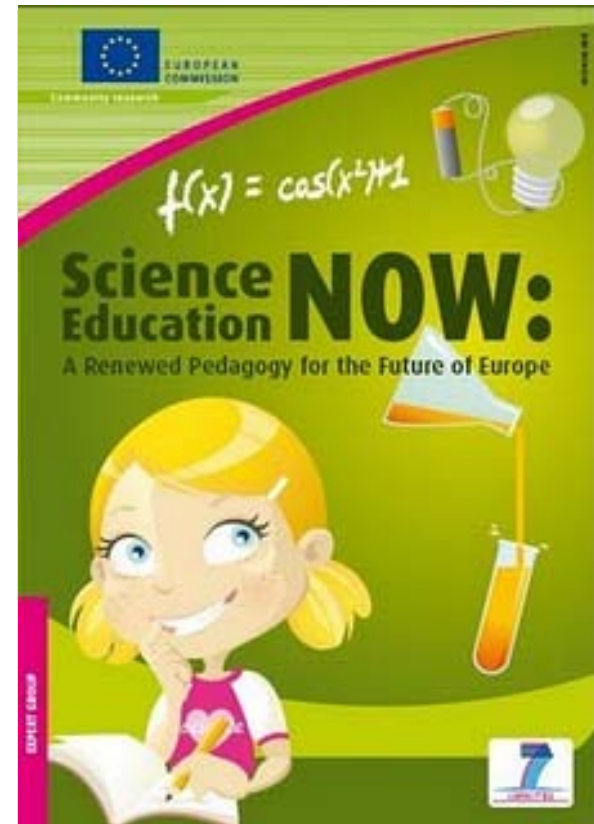
29 Aprile 2014

**Relatore: Barbara Scapellato**



# Educazione scientifica OGGI: un'istruzione rinnovata per il futuro dell'Europa

- Allarmante declino dell'interesse dei giovani verso le scienze e la matematica e preoccupante calo nel numero di iscritti alle facoltà scientifiche.
- *Evidenti collegamenti tra i metodi didattici e lo sviluppo di attitudini positive verso le scienze (Rocard, 2007).*
- Le pratiche educative più efficaci sono quelle che utilizzano l'educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE).

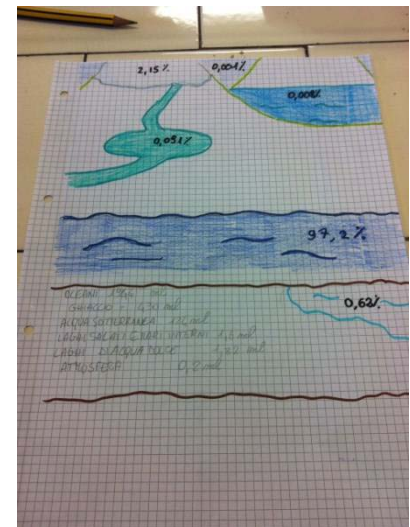
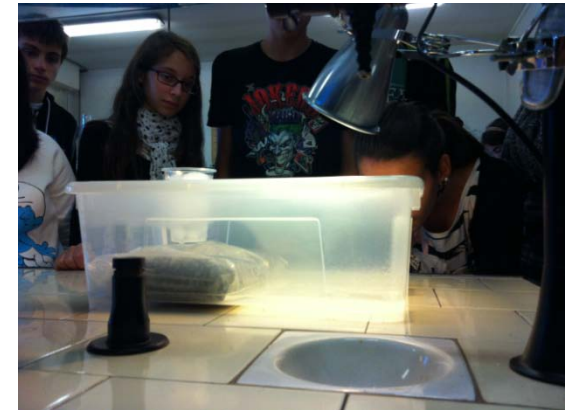


[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

# Miglior pratica nell'educazione scientifica (NRC, 1996)

L'IBSE condivide alcune caratteristiche con l' insegnamento tradizionale delle scienze ma ha alcune caratteristiche distintive:

- va oltre la semplice manipolazione di materiali (attività hands-on) e coinvolge attivamente gli studenti nell'**identificazione di evidenze rilevanti** e nella **riflessione sulla loro interpretazione**.
- **alternanza tra fare e riflettere** che sviluppa le competenze dell' inquiry e la comprensione profonda (Flick e Lederman, 2006);
- **insegnante facilitatore**, coinvolgimento attivo degli studenti e riflessione sulle esperienze attraverso **lavori di gruppo, discussioni e dibattiti**;
- attività organizzate in modo che gli studenti *sviluppano conoscenza e comprensione delle idee scientifiche per imitazione del lavoro degli scienziati* (NSES, 1996), **mettendo in atto in modo intenzionale** una serie di processi come: “**saper diagnosticare problemi, commentare in modo critico gli esperimenti e individuare soluzioni alternative, saper pianificare un'indagine, formulare congetture, ricercare informazioni, costruire modelli, saper discutere e confrontarsi tra pari, formulare argomentazioni coerenti**” (Linn, Davis e Bell, 2004).



# Caratteristiche essenziali dell'inquiry in classe

Gli studenti devono *sviluppare conoscenza e comprensione delle idee scientifiche per imitazione del lavoro degli scienziati*

1. Essere coinvolti attivamente da **domande** significative dal punto di vista scientifico (**investigabili**)

2. Raccogliere **evidenze** sperimentali (dirette e/o indirette) per rispondere alle domande

3. Sviluppare e formulare **spiegazioni** a partire dalle evidenze

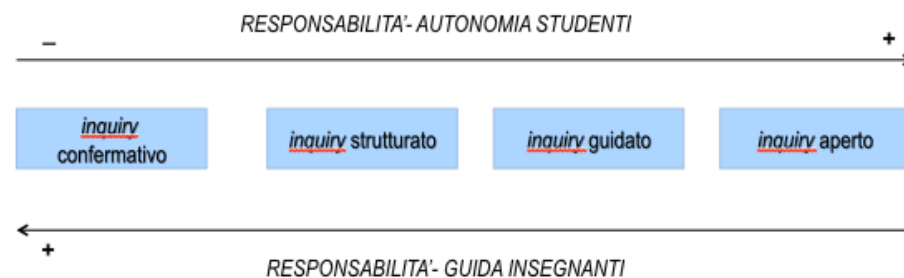
4. **Valutare tali spiegazioni** anche alla luce di spiegazioni alternative (confronto tra pari e confronto con le conoscenze scientifiche note)

5. **Comunicare e argomentare** le spiegazioni da loro proposte

# Il grado di informazione fornita agli studenti

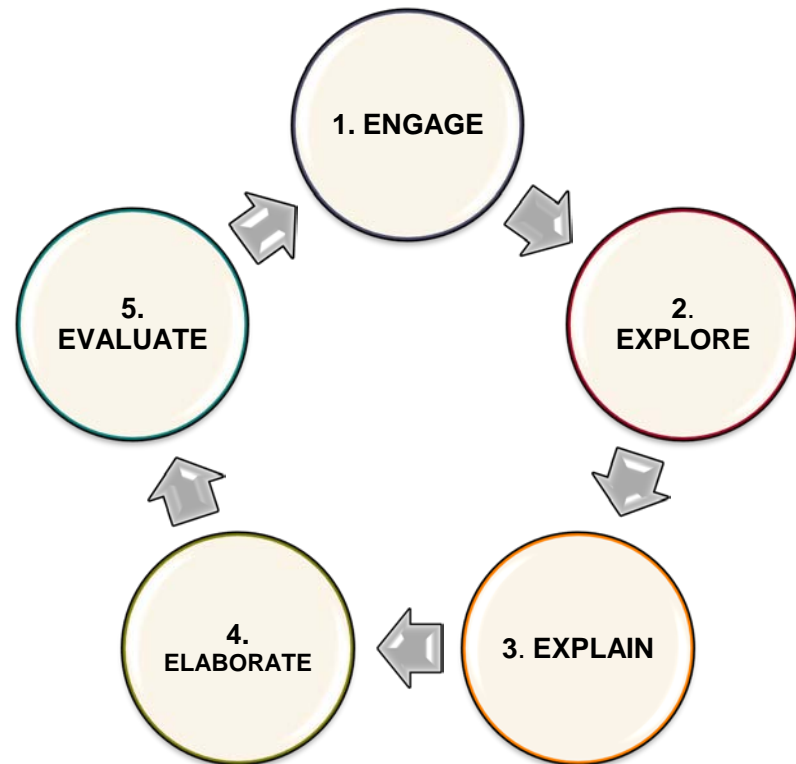
(Bell, Smetana e Binns 2005; Herron, 1971 e Schwab, 1962)

LIVELLI DI <i>INQUIRY</i>	domanda di ricerca	procedimento	risposta/soluzioni
<b>inquiry confermativo</b> gli studenti svolgono indagini su fatti e fenomeni noti, di cui sanno prevedere i risultati, rispondendo ad una domanda proposta dall'insegnante, corredata dal procedimento da seguire.	x	x	x
<b>inquiry strutturato</b> gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, corredata dal procedimento da seguire.	x	x	
<b>inquiry guidato</b> gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, individuando il procedimento da seguire.	x		
<b>inquiry aperto</b> gli studenti svolgono indagini scegliendo la domanda di ricerca e il procedimento da seguire.			



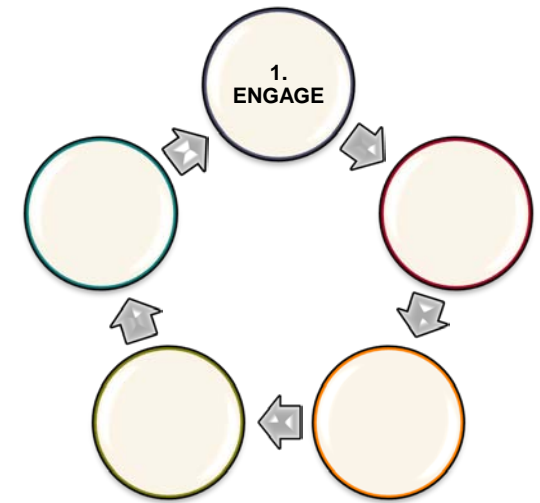
# Il learning cycle delle 5E per progettare

- Il learning cycle è un approccio sistematico all'insegnamento che può essere utile agli insegnanti per progettare materiali e strategie di insegnamento delle scienze basate sull'inquiry.
- Deriva dalle teorie costruttiviste ed è attribuito a Rodger Bybee del Biological Science Curriculum Study (BSCS) <http://www.bscs.org>.





# ENGAGE: cosa ne pensi?



## 1. ENGAGE

Le attività previste nella prima fase del learning cycle hanno l'intento di creare interesse, generare curiosità e domande nella mente degli studenti, scoprire che cosa sanno già e far emergere eventuali conoscenze errate.

Durante questa fase, agli studenti non vengono date definizioni formali su ciò che stanno esplorando, né viene detto loro a quali conclusioni arriveranno.



Quali sono le differenze tra questi due corsi d'acqua?

Secondo voi, questi due fiumi potrebbero trovarsi nella stessa area geografica?

Riflessione:

- Individuale (5 minuti)
- Intera classe (20 minuti)

Evitare di etichettare le risposte come giuste o sbagliate, accettarle tutte, incoraggiare gli studenti a spiegarsi con chiarezza in modo che i compagni possano comprendere e **NON** fornire le risposte corrette alle domande proposte.



## FIUMI IN SECCA, STOP AI PRELIEVI: NEI CAMPI MANCA L'ACQUA.

«La portata dei nostri fiumi è ben al di sotto del deflusso minimo vitale [quantità d'acqua minima perché si mantengano intatti gli ecosistemi fluviali, NdR]. Il Montone a Castrocaro è addirittura alla metà, con una portata di circa 125 litri al secondo.» Fausto Pardolesi, coordinatore dell'assetto idraulico del Servizio tecnico di bacino Romagna, è reduce da un sopralluogo ai nostri corsi d'acqua, 'stressati' dalla siccità. Per toccare con mano la penuria d'acqua basta percorrere la passerella del guado Paradiso, poco fuori il parco urbano. Sul letto del fiume, appena a valle della confluenza fra Rabbi e Montone, si può camminare senza correre il rischio di bagnarsi i piedi. È la secca. Nei pezzi di pianura dei nostri fiumi i pesci boccheggiano, privi di ossigeno e già si segnalano alcune morie.

Le nevi di febbraio e le piogge primaverili ormai sono un ricordo lontano. La diga di Ridracoli è ancora dotata di 22,4 milioni di metri cubi d'acqua, in sostanza è piena per i due terzi perché si vuole preservare il bacino e l'emissione dell'acqua procede a ritmi blandi. Ma i fiumi sono magri, al punto che lunedì scorso il Servizio tecnico di bacino ha emesso un'ordinanza che vieta qualunque tipo di prelievo per scongiurare che si aggravi la crisi idrica. Dunque stop agli attingimenti da tutti i corsi d'acqua romagnoli, che proseguirà fin quando il provvedimento non sarà revocato. Anche per l'agricoltura sono guai.

Il monitoraggio dei fiumi viene fatto di solito tutti i martedì, in punti prestabiliti, dove sono posizionate le stazioni idrometriche. Cà Luzia di Meldola per il Bidente-Ronco, Castrocaro per il Montone, mentre a San Lorenzo in Noceto si 'saggia' il Rabbi. «Almeno la qualità dell'acqua non è pessima, secondo i nostri rilevamenti, ma non bisogna abbassare la guardia – continua Pardolesi –. Se, come pare, la siccità dovesse continuare, anche questo parametro è destinato a peggiorare, visto che l'acqua ristagna e si surriscalda. Nei prossimi giorni riprenderemo i controlli per verificare che il divieto di prelievo sia rispettato.»

F. Gavelli, *Il Resto del Carlino*, 4 agosto 2012, [link.pearson.it/3A080D6E](http://link.pearson.it/3A080D6E) HYPERLINK "http://link.pearson.it/3A080D6E" \n\_blank3A080D6E.

### E ORA RISPONDI ALLE SEGUENTI DOMANDE

1. Da dove viene l'acqua di un fiume?
2. Secondo te, come mai durante i periodi di siccità un fiume continua a scorrere anche se con un flusso di base minimo? Da dove viene quest'acqua?
3. Che cos'è una stazione idrometrica e a che cosa serve?
4. Che cos'è la portata di un fiume?
5. Che cosa succede al sistema fluviale quando viene costruita una diga?
6. Che cosa succederebbe se nella regione la siccità continuasse per parecchi anni?
7. Che effetto ha, nel tempo, lo scorrere di un fiume sul paesaggio?



- Lavoro di gruppo
- Scopo: far emergere preconcose ed eventuali concezioni errate sui sistemi fluviali
- Discussione delle risposte
- Sintesi dell'insegnante





# Verso l'investigazione: un modello di fiume

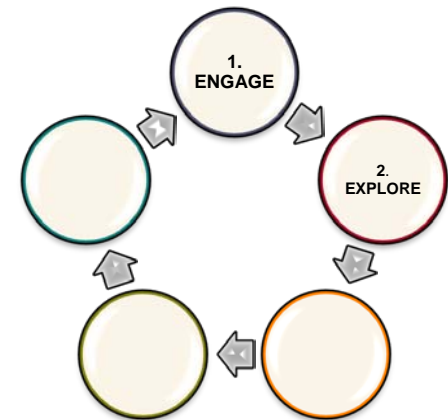
- Lo stream table è un modello particolarmente di valore per la sua natura dinamica e per l'opportunità che fornisce agli studenti di sperimentare diversi gradienti e modificazioni del canale del fiume.
- Lo stream table è ancora più importante se gli studenti non hanno la possibilità di esplorare sul campo un fiume locale.



# EXPLORE: AL LAVORO!

## 2. EXPLORE

Questa fase fornisce agli studenti la possibilità di familiarizzare con il modello oggetto di studio attraverso esperienze, spesso concrete, in cui possono utilizzare le loro preconoscenze per generare nuove idee, esplorare domande e progettare e/o svolgere investigazioni.



# EXPLORE: AL LAVORO!

## Caratteristica n.1

Essere coinvolti attivamente da **domande** significative dal punto di vista scientifico (**investigabili**)

- In questa attività gli studenti faranno scorrere l'acqua negli stream table e osserveranno attentamente quanto accade **alla ricerca di evidenze** che li aiutino a rispondere alla seguente domanda :
- **In che modo la velocità del flusso influenza l'erosione lungo le sponde di un fiume?**  
(DOMANDA INVESTIGABILE)



## INVESTIGARE UN FIUME A BASSO GRADIENTE

Creare con le mani un canale con delle curve lasciando dritto il primo tratto

- 500 ml circa confori di dimensioni diverse (B) (uno più piccolo e uno più grande)
- un righello o un listello di compensato (C)
- 2 blocchetti di legno alti 3-5 cm (D)
- righello a L o con impugnatura o paletta raschia ghiaccio (E)
- una caraffa per l'acqua (F)
- una bacinella per la raccolta dell'acqua (G)
- 2 kg circa di sabbia
- carta da cucina

Cosa pensate che accadrà quando l'acqua comincerà a scorrere sulla sabbia?

(PREVISIONE individuale, 2 min.)

Secondo voi, se la pendenza fosse maggiore il fiume avrebbe le stesse caratteristiche?

(PREVISIONE individuale, 2 min.)

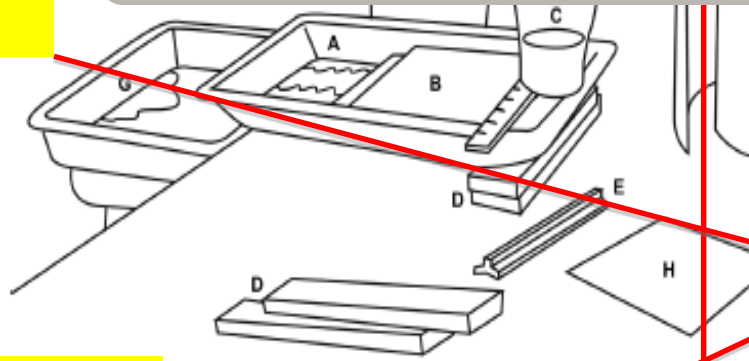
Se la pendenza fosse maggiore il fiume avrebbe le stesse caratteristiche? Scrivete sul quaderno la vostra previsione.

Cosa pensate che accadrà aumentando la quantità dell'acqua che scorre?

(PREVISIONE individuale, 2 min.)

Questa operazione dovrà essere ripetuta almeno per tre/quattro volte

2. Raccogliere **evidenze** sperimentali, dirette, per rispondere alle domanda: **in che modo la velocità del flusso influenza l'erosione lungo le sponde di un fiume?**



consecutive (per un massimo di 15 minuti circa), mantenendo abboccato il contenitore affinché si svuoti in modo regolare. Osservare attentamente quanto accade alla ricerca di evidenze che vi aiutino a rispondere alla seguente domanda: in che modo la velocità del flusso influenza l'erosione lungo le sponde di un fiume?

Quando l'acqua avrà finito di scorrere rispondete, in gruppo, alle

3. Sviluppare e formulare **spiegazioni** a partire dalle evidenze raccolte.

### Domande conclusive

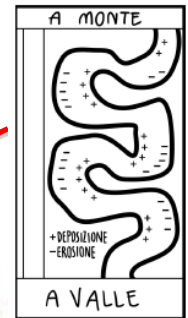
3. In che modo la velocità del flusso influenza l'erosione lungo le sponde di un fiume? Supportate la spiegazione con le evidenze raccolte.

La previsione iniziale concorda con le conclusioni?

Se volestes cercare una spiaggia in un fiume con tante curve (meandri), dove vi aspettereste di trovarne una: sulla parte interna o sulla parte esterna di una curva? Perché?

4. Secondo voi, in natura quali eventi potrebbero portare a un aumento della velocità del flusso di un fiume?

zione





# EXPLAIN: si comincia a capire

## 3. EXPLAIN

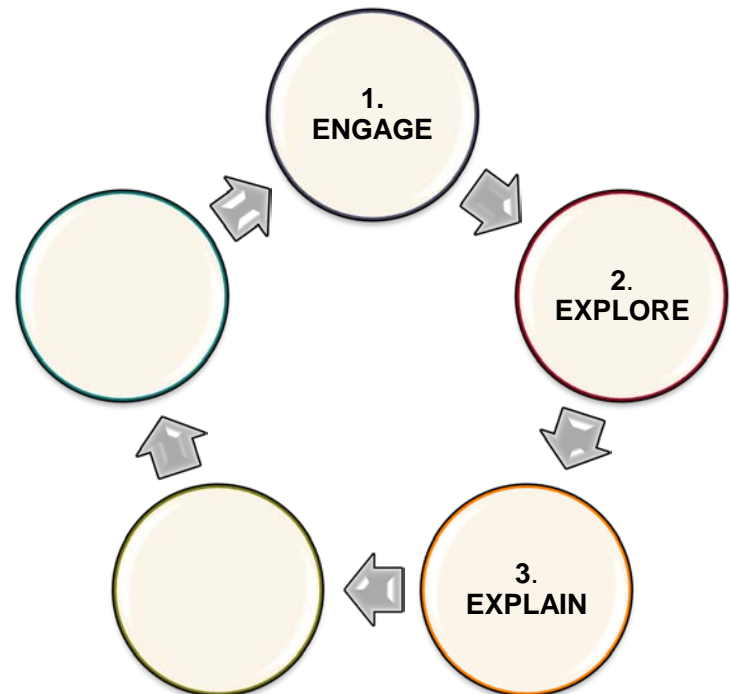
In questa fase gli studenti vengono aiutati a focalizzare l'attenzione su particolari aspetti delle esperienze fatte attraverso la spiegazione dei concetti, l'introduzione del lessico scientifico appropriato e la discussione delle eventuali convinzioni errate emerse.

### Caratteristica n.4

**Valutare tali spiegazioni** anche alla luce di spiegazioni alternative (confronto tra pari e confronto con le conoscenze scientifiche note)

### Caratteristica n.5

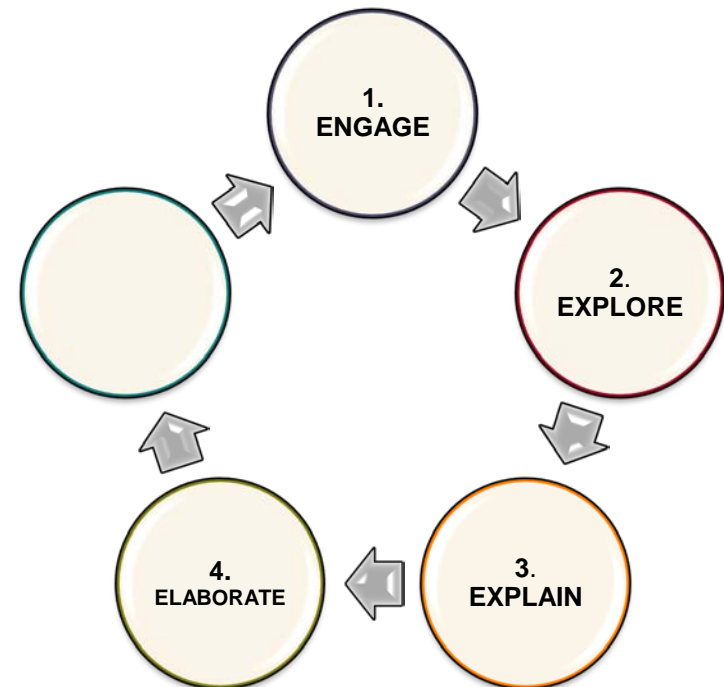
**Comunicare e argomentare** le spiegazioni da loro proposte





## 4. ELABORATE

Questa fase fornisce agli studenti la possibilità di approfondire e rinforzare la comprensione di ciò che hanno appreso, applicandolo in situazioni nuove. In pratica si fornisce semplicemente un'ulteriore occasione di riflessione attraverso domande, la cui risposta necessita l'applicazione delle conoscenze acquisite e l'uso rigoroso del lessico scientifico.



## COMPNDERE E APPLICARE CIÒ CHE HAI IMPARATO

Leggete con attenzione il seguente brano e rispondete alle domande

Parma in piena: l'Aipo riempie le casse d'espansione L'Aipo ha abbassato le paratoie delle tre bocche delle casse d'espansione del torrente Parma per contenere l'ondata di piena e rilasciare l'acqua in modo graduale [le casse d'espansione sono una struttura idraulica costruita lungo il corso di fiumi e torrenti allo scopo di gestire in caso di alluvione le ondate di piena, evitando il rischio di tracimazione a valle, NdR]. In un comunicato, l'Agenzia interregionale per il fiume Po spiega i dettagli dell'operazione.

Le intense precipitazioni che hanno interessato la giornata di martedì 25 ottobre hanno reso necessario operare nel corso della serata dello stesso giorno una parziale accumulazione delle acque del torrente Parma all'interno della cassa di espansione di Marano.

La pioggia, come noto, ha infatti raggiunto picchi altissimi soprattutto nel crinale appenninico, con 307 mm. misurati al pluviometro di Lagdei nel corso della giornata, di cui 55 mm. in una sola ora, tra le 15 e le 16. Il conseguente innalzamento del livello dei corsi d'acqua ha interessato, oltre che il Parma, i bacini del fiume Taro e dei torrenti Baganza ed Enza. Si è trattato di fenomeni piovosi di breve durata ma di fortissima intensità. Nel pomeriggio di martedì sono stati riscontrati i primi innalzamenti dei livelli del Parma nel tratto di valle, con una previsione di massima del raggiungimento del colmo di piena nel corso della notte.

Dopo aver verificato la disponibilità di volume invasabile nella cassa di espansione e considerate le favorevoli previsioni meteo per il giorno successivo, nella serata di martedì l'ufficio territoriale Aipo di Parma ha deciso di effettuare le operazioni per aumentare l'invasamento della cassa (che in parte già avviene automaticamente, per la sola presenza del manufatto regolatore), tramite un graduale e parziale abbassamento delle paratoie delle tre bocche. Le manovre sono iniziate attorno alle 22,30, nel momento in cui uscivano dalle bocche del manufatto regolatore (la c.d. "diga") circa 240 m cubi al secondo.

Progressivamente l'operazione ha portato a far defluire dalle bocche circa 150 m cubi al secondo, mentre una portata di 190 m cubi al secondo veniva trattenuta all'interno della cassa di espansione: nella cassa si sono così accumulati circa 2 milioni m cubi d'acqua. Seppure i valori registrati non presentassero particolare pericolosità, l'intervento ha consentito di diminuire la portata del Parma nel tratto urbano e anche la portata in uscita del torrente dalla città verso la bassa, tenuto conto della concomitante piena del Baganza, stimata in 100 m cubi al secondo. In questo modo la piena, nel tratto urbano e a valle della città, anziché presentare un picco alto e una repentina decrescita, ha raggiunto un picco inferiore distribuito su un tempo maggiore.

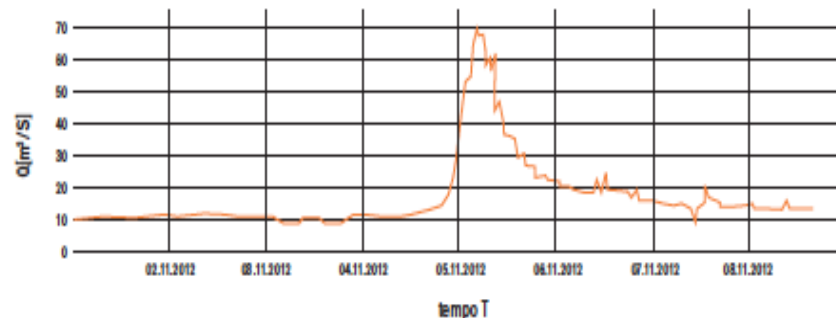
La Gazzetta di Parma, 27/10/2011, [lnk.pearson.it/HYPERLINK "http://lnk.pearson.it/59090C73" \n\\_blank59090C73](http://lnk.pearson.it/HYPERLINK%59090C73%5C%20n_blank59090C73)

1. Cosa causa le inondazioni nei fiumi a basso gradiente?
2. Di che colore è l'acqua durante una piena? Sai spiegarne il motivo?
3. Che effetto può avere un'alluvione sui servizi pubblici come strade e telefoni?
4. Cosa possono fare i servizi di emergenza (protezione civile) prima, durante e dopo una piena?
5. Nella figura sotto riportata puoi vedere un grafico portata (Q)/tempo (T) che rappresenta il passaggio dell'ondata di piena in un corso d'acqua senza casse d'espansione. Qual è l'effetto dell'apertura delle casse di espansione durante il passaggio di un'ondata di piena?

Disegna, approssimativamente, il grafico corrispondente.

### ANDAMENTO NEGLI ULTIMI 7 GIORNI (01/11/2012 - 08/11/2012)

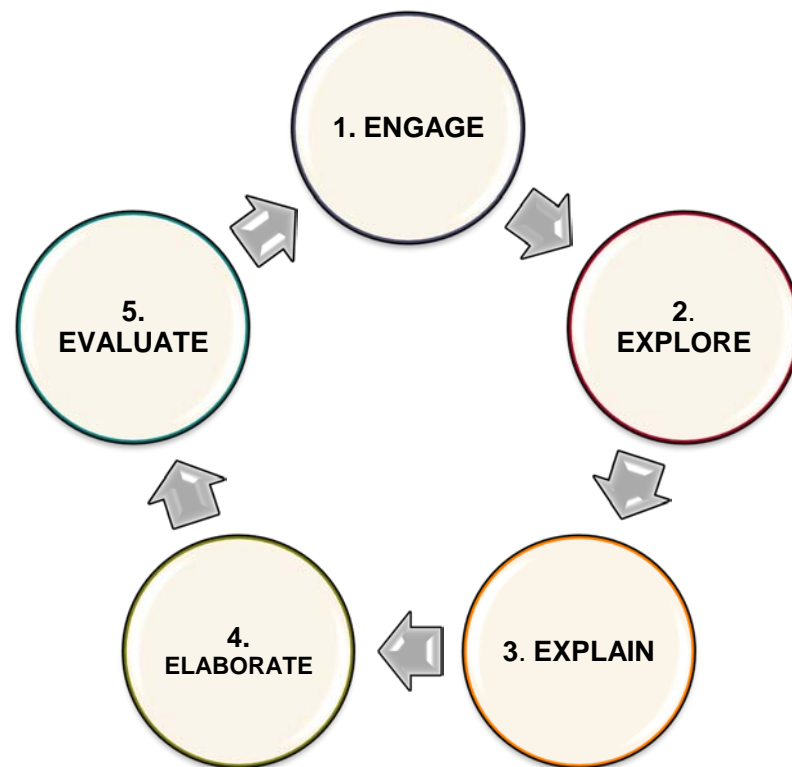
Portata negli ultimi 7 giorni - stazione di Passirio a Saltusio



6. Perché la Parma è considerata un torrente?
7. Descrivi almeno tre caratteristiche di un fiume ad alto gradiente.
8. In che modo la formazione di meandri cambia il corso di un fiume a basso gradiente?
9. Il corso d'acqua della tua città è ad alto o a basso gradiente? Quali sono le evidenze a supporto della tua risposta?
10. Secondo te, quali eventi potrebbero essere causati da un aumento della velocità del corso d'acqua della tua città?
11. In generale quali fiumi hanno portata maggiore: quelli a basso gradiente o quelli ad alto gradiente? Per quale ragione?
12. Poiché costituiscono barriere fisiche negli spostamenti, i fiumi nel corso della storia sono stati usati come confini politici. Questo include confini tra le città, tra le province, gli stati e le nazioni. Nella zona in cui vivi i fiumi servono come confini? E rispetto all'Italia?
13. È più probabile trovare un centro urbano vicino a un fiume ad alto gradiente o a basso gradiente? Perché?
14. È più probabile che contenga più inquinanti un fiume ad alto gradiente o a basso gradiente? Perché?
15. I fiumi a basso gradiente hanno pianure alluvionali piatte e ampie. Elenca alcuni vantaggi del collocare una comunità sulla piana alluvionale di un fiume. Elenca alcuni svantaggi del collocare una comunità nella piana alluvionale di un fiume. Pensi che i vantaggi superino gli svantaggi, o viceversa?
16. Confronta i pericoli posti dai fiumi a basso gradiente con i pericoli dei fiumi ad alto gradiente.
17. C'è un momento dell'anno in cui un fiume a basso gradiente mette in particolare pericolo una comunità? Spiega la tua risposta.

## 5. EVALUATE

In questa fase finale gli studenti sono incoraggiati ad autovalutare la propria comprensione di quanto appreso e le abilità acquisite e l'insegnante ha l'opportunità di valutare il progresso degli studenti nel raggiungimento degli obiettivi educativi.





## Leggi con attenzione i seguenti brani:

Dalla Gazzetta di Parma del 12-11-2012, di Francesco  
LA "DIGA DI MARANO" PARATOIE ABBASSATE IERI MAT  
Cassa in azione: ridotta l'acqua nella Parma  
L'AIPO: «Aree golenali allagate? È normale»  
«Tropo rischiosa una chiusura completa»

Ieri mattina la piena del torrente Parma è scesa a valle e le loro dovere, riducendo la quantità di acqua in arrivo in cit sono state parzialmente abbassate: l'operazione gestita di interregionale per il Po), è avvenuta in tre fasi, permettendo che fuoriusciva dall'invaso. Eppure alcune aree golenali a campi sportivi, si sono allagate. Perché? In realtà - come si rappresenta un'anomalia, ma rientra nel normale decorso esistono per questo e sono la naturale valvola di sfogo di episodio come quello di ieri, se si fossero chiuse completa forse preservato le golene, ma avrebbe messo in serio isel punto più delicato lungo tutto il corso del torrente: Colori Il motivo per cui non è stato possibile chiudere completan Marano lo spiega Fabrizio Giuffredì, dirigente dell'Aipo pe delle operazioni della cassa di espansione. «Se abbassar si riempie velocemente, e se si riempie troppo non resta p al rischio che arrivino altri quantitativi importanti di acqu essere una tracimazione e a quel punto non ci sarebbe più In pratica è come se la cassa di espansione non ci fosse, pe sarebbe la stessa di quella che esce». Risultato: la situazi si allagherebbero sia le golene che - cosa ben più grave - l

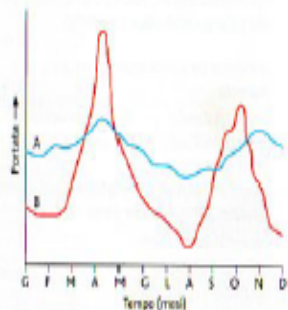
**Data: Catastrofi, di Mario Tozzi, Rizzoli (2005), pag.122**

Le alluvioni sono una caratteristica ricorrente nelle regioni piene disastrose del grande fiume sono state registrate ne e poi nel 1992 e nel 1993, con una ricorrenza che sembra anni. Ma si possono evitare i circa 10000 morti che ogni a causa delle alluvioni? Certo, nel novembre del 1994 è piov problemi sono iniziati quando l'acqua è arrivata a contatti boschi ben tenuti e mancavano opere di canalizzazione es impiegavano il doppio del tempo per raggiungere il fiume Permeabilità del suolo, tipo e densità della vegetazione so pioggia caduta: opere di irreggimentazione indiscriminat: "preparano" il terreno ad una erosione accelerata, le cui ir si fanno sentire al primo evento piovoso al di sopra della considerazione il fiume si l'incremento della velocità carico fango e ogni genere distinti: occorre tenere pu

la forza dell'urto della corrente e non creare pericolosi "tappi" nei periodi stesso tempo impedire che l'escavazione dell'alveo da parte delle numerc ricavare materiale da costruzione produca eccessivi aumenti di velocità n verso il mare.

### Rifletti e rispondi:

1. Che relazione c'è tra il livello del fiume e la sua portata?
2. Quali sono i fattori che influiscono sulla portata di un fiume?
3. Perché la presenza di vegetazione "protegge" il territorio dalle ino modo un'eccessiva cementificazione può influenzare la quantità d' in un fiume?
4. In che modo un'eccessiva cementificazione può influenzare la qua riversa in un fiume?
5. Dove va a finire l'acqua che riesce a infiltrarsi nel terreno?
6. Lo schema riporta le variazioni di portata che si registrano nei cor fiumi, A e B, la cui portata media è molto simile. Uno dei due fiumi territorio costituito da rocce molto permeabili, mentre l'altro scor formato da rocce poco permeabili. Secondo te, quale dei due fiumi poco permeabili? Spiega la tua risposta.



7. Quali sono le azioni fondamentali nella prevenzione del rischio idr
8. Sulla base di ciò che hai letto e imparato qual è, secondo te, il riscl zona in cui vivi?
9. Quali sono gli interventi dell'uomo che influiscono sulla portata e i

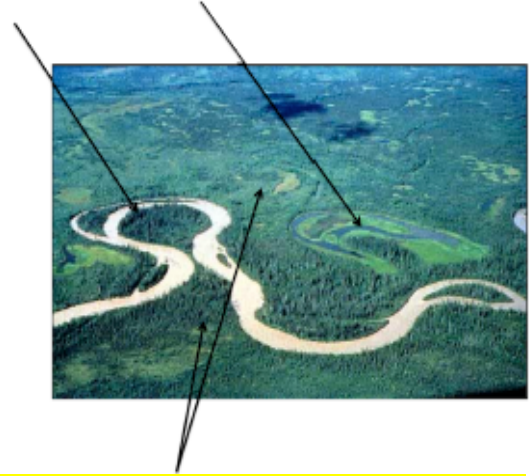
Nella verifica finale lo studente non dovrà dimostrare solo la conoscenza dei contenuti studiati, ma dovrà usare le competenze acquisite per comprendere e rielaborare criticamente casi di studio "autentici".

## 11. Osserva attentamente questa immagine e rispondi alle domande:



- a. Si tratta di un corso d'acqua ad alto o basso gradiente? Quali sono le evidenze che supportano la tua risposta?
- b. Secondo te come sarà la velocità dell'acqua di questo fiume? Quali evidenze potresti utilizzare a sostegno della tua risposta?
- c. Secondo te questa foto è stata scattata in una zona montana, pedemontana, di pianura o di delta? Quali evidenze possono supportare la tua risposta?
- d. Secondo te, quale sarebbe il grado di pericolosità di questo fiume nel caso arrivasse un'ondata di piena? Spiega la tua risposta.

## 12. Osserva la seguente figura ed etichetta le strutture fluviali presenti.



nti in cui

**PER COMINCIARE... PICCOLI CAMBIAMENTI**



Caratteristiche essenziali dell'inquiry	Variazioni			
1. Essere coinvolti attivamente da domande significative dal punto di vista scientifico;	Gli studenti pongono una domanda	Gli studenti scelgono tra le domande quelle che sono investigabili, pongono nuove questioni	Gli studenti affinano o chiariscono la domanda fornita dall'insegnante, da materiali o altre fonti	Gli studenti vengono coinvolti da domande fornite dall'insegnante, da materiali o altre fonti
2. Dare grande importanza alle evidenze attraverso cui sviluppare e valutare le spiegazioni che affrontano le domande scientifiche;	Gli studenti determinano quali possono essere le evidenze e le raccolgono	Gli studenti sono indirizzati verso la raccolta di certi dati	Agli studenti vengono forniti dati che devono analizzare	Agli studenti vengono forniti dati e viene loro detto come analizzarli
3. Sviluppare e formulare spiegazioni a partire dalle evidenze;	Gli studenti formulano una spiegazione dopo aver riassunto le prove	Gli studenti sono guidati nel processo di formulazione delle spiegazioni a partire dalle evidenze	Agli studenti vengono forniti diversi modi per utilizzare le evidenze per formulare spiegazioni	Agli studenti vengono fornite le evidenze
4. Valutare tali spiegazioni alla luce delle spiegazioni alternative;	Gli studenti esaminano indipendentemente altre risorse e formulano le connessioni alle spiegazioni	Gli studenti sono indirizzati verso aree e fonti di conoscenza scientifica	Agli studenti vengono fornite possibili connessioni	
5. Comunicare e giustificare le spiegazioni da loro proposte.	Gli studenti formulano argomentazioni logiche e ragionevoli per comunicare le spiegazioni	Gli studenti sono allenati nello sviluppo della comunicazione	Agli studenti vengono fornite ampie linee guida da usare per affinare la comunicazione	Agli studenti vengono indicati passi e procedure per la comunicazione
<b>Maggiore</b>	-----Grado di autonomia dello studente-----			<b>Minore</b>
<b>Minore</b>	-----Grado di guida da parte dell'insegnante o dei materiali-----			<b>Maggiore</b>

Caratteristiche essenziali dell'inquiry in classi e sue variazioni (NRC, 2000)



# LEZIONE TRADIZIONAL E

## Attività sui cambiamenti chimici (non modificata)

In questa attività, farai un esperimento sulle reazioni chimiche in una bustina per alimenti. La busta sigillata eviterà ai reagenti di fuoriuscire prima che abbiate la possibilità di osservare le reazioni.

I chimici raccolgono evidenze osservando. Un chimico che osserva una trasformazione cerca, tra le altre cose, la presenza di uno di questi quattro indicatori di una reazione chimica:

- cambiamento di colore
- cambiamento di temperatura
- formazione di solidi
- formazione di gas

Un buon chimico deve essere attento e prendersi il tempo necessario per riuscire ad osservare ciascuna di queste evidenze.

### Procedura:

- Indossa i guanti e gli occhiali di sicurezza.
- Metti un quarto di cucchiaino da tè di bicarbonato di sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e mezzo cucchiaino da tè di cloruro di calcio ( $\text{CaCl}_2$ ) nella bustina di plastica.
- Metti 5 ml di rosso fenolo in un becher o in un bicchierino di plastica.
- Poni il becher nella bustina di plastica facendo in modo da mantenerlo dritto, fai uscire quanta più aria possibile e sigilla la bustina.
- Inclina la bustina in modo che fuoriesca il contenuto del misurino e mescola insieme le sostanze.

N.B. Se hai bisogno di più spazio per registrare le tue osservazioni puoi utilizzare il retro di questo foglio.

### Domande

1. Scrivi osservazioni dettagliate dei cambiamenti che osservi.
- 
- 

**Fase 1. Spiegazione    Fase 2. Conferma sperimentale**

## Attività sui cambiamenti chimici (modificata)

In questa attività, cercherai di determinare se è avvenuto un cambiamento chimico o meno investigando questa domanda: ***“Che cosa indica che è avvenuto un cambiamento chimico?”***.

Osservazioni accurate ti aiuteranno a raccogliere evidenze.

### Esplorazione: parte I

Leggi tutta la parte I e poi **progetta una tabella per la raccolta dei dati** nella quale potrai registrare che cosa hai fatto e che cosa hai osservato. Assicurati che sia in un formato che sia facile da utilizzare e che possa essere condiviso con altri. Poi fai l'attività.

- Indossa il tuo equipaggiamento di sicurezza (occhiali e guanti)
- Metti un quarto di cucchiaino da tè di bicarbonato di sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e mezzo cucchiaino di cloruro di calcio ( $\text{CaCl}_2$ ) in una bustina con chiusura ermetica per alimenti (tipo Ziplock).
- Riempi il misurino ( o il becher) con 5 ml di soluzione di rosso fenolo. Poni con attenzione il bicchierino nella busta facendo in modo di mantenerlo dritto finché la bustina non sarà stata chiusa.
- Fai uscire quanta più aria possibile e sigilla la busta.
- Mantenendo la busta sigillata fai rovesciare il misurino e mescola insieme le sostanze chimiche osservando il risultato.
- Annota ciò che hai fatto e che cosa hai osservato sul tuo foglio per la raccolta dei dati. **Registra le evidenze che secondo te indicano che è avvenuto un cambiamento chimico.**

## FASE 1. ESPLORAZIONE SPERIMENTALE (DIRETTA O INDIRETTA) DI UN FENOMENO

## FASE 2. SPIEGAZIONE



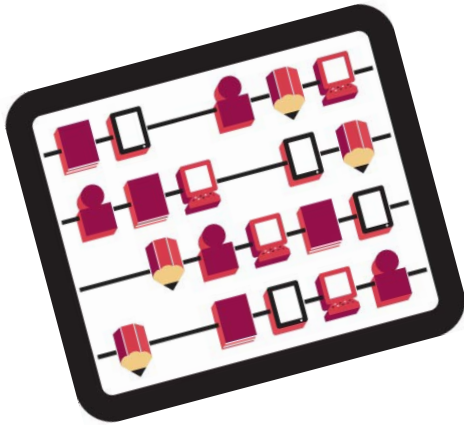
# Per saperne di più...

- National Research Council (2013). Next Generation Science Standards. Washington DC: National Academies Press.
- Flick, L.B., Lederman, N.G. (2006) Scientific inquiry and nature of science, Springer.
- LLewelling, D. (2013). Teaching high school science through inquiry and argumentation, 2nd edition. Crowin, Sage Publication Ltd.
- Scapellato, B. (2012), Investigare il ciclo dell'acqua", LINX Magazine n.12, <http://magazine.linxedizioni.it/files/2012/04/investigare-il-ciclo-dellacqua.pdf>
- Scapellato, B. (2013), Investigare i fiumi, LINX Magazine n. 14:<http://magazine.linxedizioni.it/2013/01/18/investigare-i-fiumi/>
- Scapellato, B. (2013), Investigare gli oceani, LINX Magazine n.16: <http://magazine.linxedizioni.it/2013/10/15/investigare-gli-oceani/>

# Informazioni utili

## Prossimamente riceverete:

- il **link** per scaricare i **materiali** che avete visto oggi
- l'**attestato di partecipazione** valido ai fini dell'esonero



sul sito  
**[www.pearson.it](http://www.pearson.it)**  
trovate il calendario completo della formazione

# Pearson Academy su Facebook

**PEARSON ACADEMY**  
Insegnare nel XXI secolo

**PEARSON** **IMPARARE SEMPRE**

**Pearson Academy - Italia**  
★★★★☆ (9 ratings)  
520 likes · 25 talking about this · 9 were here

**Pearson Academy - Italia** shared a link.  
22 March

Partecipate sulla foto per scoprire il calendario completo della formazione online Pearson...e passate parola! Intanto un breve riepilogo di alcuni #appuntamenti di settimana prossima: venerdì 25 marzo per il ciclo L'Italiano in scena, "La

**SEGUI I WEBINAR PEARSON**  
PARTECIPA AI SEMINARI DI FORMAZIONE ONLINE DIRETTAMENTE DAL TUO COMPUTER  
ISCRIVITI

Formazione Online - Webinar Pearson  
www.pearson.it

**43 Friends**  
Connected to Pearson Academy - Italia

**43 friends like this**

**1 friend was here**

**Invite Your Friends to Like this Page**

Type a friend's name...

**Annamaria Colella** **Invite**

**Leo Leonida** **Invite**

**Alessandro Berselli** **Invite**

**Reviews**

Se avete suggerimenti o suggestioni che volete condividere, potete andare sulla pagina facebook di

“Pearson Academy – Italia”



# Grazie per la partecipazione!

