



CON IL PATROCINIO
DEL DIPARTIMENTO PARI OPPORTUNITÀ
DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI



A SCUOLA ... INVESTIGHIAMO!

L'approccio IBSE nell'insegnamento delle scienze



▶ *Maria Alfano*
▶ *Laura Salsano*

Città della Scienza 6 aprile 2017 - Napoli



Inquiry Based Science Education

IBSE

Insegnamento delle Scienze Basato sull'Investigazione

Perché IBSE? Il Rapporto Rocard

“I miglioramenti nell'educazione scientifica vanno realizzati attraverso una pedagogia rinnovata, che consiste nell'introduzione nelle scuole del metodo basato sull'investigazione (IBSE), azioni per la formazione del corpo docente in tal senso dovrebbero essere attivamente promosse e sostenute” (Rocard, 2007)



Secondo il rapporto della Commissione Rocard le ragioni per cui i giovani non sviluppano interesse verso le Scienze sono complesse e causate da più fattori, ma esistono evidenti collegamenti tra i metodi didattici e lo sviluppo di attitudini positive verso le scienze.

L'educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE Inquiry- Based Science Education)

non solo serve ad aumentare l'interesse e il rendimento degli alunni, ma anche a stimolare la motivazione degli insegnanti.



Il metodo IBSE

È un approccio all'insegnamento e all'apprendimento delle Scienze Naturali

... finalizzato alla costruzione graduale di idee, concetti e significati

... attraverso una comprensione profonda di ciò che gli alunni stanno imparando

Lo scambio di idee, la comunicazione di esperienze favorisce la comprensione del metodo scientifico, basato sulla collaborazione

In pratica gli studenti, mediante una **domanda**, vengono posti di fronte ad un problema concreto che devono risolvere, prima individualmente, poi in gruppo

L'ipotesi del gruppo deve essere validata attraverso l'esperienza, quindi si passa alla **sperimentazione** che è la parte fondamentale del metodo di lavoro

Il metodo IBSE

Il metodo IBSE incoraggia il pensiero personale, il porsi domande, la discussione tra pari e il dibattito. Gli studenti lavorano in gruppo, si pongono domande, fanno osservazioni ed esperimenti, raccolgono dati e cercano di interpretarli, formulano ipotesi, traggono conclusioni sulla base dei loro dati.

ELEMENTI CHIAVE

✓ L'attività inizia sempre con l'osservazione di un fenomeno inquadrabile tra i temi del modulo didattico su cui gli studenti sono invitati a riflettere e a formulare **domande investigabili**.



innesco

✓ Una volta raccolte le domande su ciò che si desidera indagare, si indirizzano gli studenti verso la fase sperimentale, chiedendo loro di ideare un **esperimento** che possa dare delle risposte.



investigazione

✓ Gli studenti comunicano e argomentano i risultati delle sperimentazioni.



condivisione

DOMANDE INVESTIGABILI

“Quali sono i fattori che determinano la crescita di una pianta?”

“L’acqua è indispensabile alla crescita della pianta?”



“Cosa succede se metto la pianta al buio?”

LIVELLI DI INQUIRY

come può variare un'attività inquiry



IL GRADO DI INFORMAZIONI FORNITE AGLI STUDENTI

LIVELLI DI <i>INQUIRY</i>	domanda di ricerca	procedimento	risultati/soluzioni
<u>inquiry confermativo</u> 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
<u>Inquiry strutturato</u> gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, corredata dal procedimento da seguire.	X	X	
<u>inquiry guidato</u> gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, individuando il procedimento da seguire.	X		
<u>Inquiry aperto</u> gli studenti svolgono indagini scegliendo la domanda di ricerca e il procedimento da seguire.			

IBSE perchè ...

- Aumenta l'interesse ed il coinvolgimento degli studenti durante le lezioni
- Consente di perseguire gli obiettivi in termini di conoscenze **della** scienza e **sulla** scienza
- Promuove competenze legate all'apprendimento permanente (LLL): **imparare ad apprendere**
- Aiuta a sviluppare il pensiero critico e un approccio razionale alla realtà: **cittadinanza scientifica**

SPERIMENTARE I'IBSE

Messa in situazione Lo "scioglimento" dei ghiacciai

INNESCO

Si osserva un "fenomeno", si fanno **osservazioni** e si formulano **domande**

INVESTIGAZIONE

Si progettano e si svolgono **investigazioni** connesse alla domanda di ricerca

CONDIVISIONE

Si **condividono** i risultati delle investigazioni per individuare e consolidare i concetti chiave

SPERIMENTARE L'IBSE

Messa in situazione Lo “scioglimento” dei ghiacciai

OBIETTIVO

Progettare e attuare un protocollo sperimentale per rispondere ad una domanda, mettendo in atto le fasi di un approccio sperimentale basato sull'inquiry



SPERIMENTARE I'IBSE

Messa in situazione

Lo "scioglimento" dei ghiacciai

Come lavoreremo?

C'è un testo da leggere da cui scaturiscono
2 domande di ricerca

Innesco

In gruppi: 20 minuti (**scheda lavoro 1**)

- a) Formulare le ipotesi alle domande di ricerca
- b) Scrivere il progetto sperimentale
di verifica delle ipotesi

Investigazione

Condivisione

in intergruppo dell'impianto procedurale
progettato

SPERIMENTARE L'IBSE

Messa in situazione
Lo “scioglimento” dei ghiacciai

Come lavoreremo?

Dopo la condivisione, in gruppi:

Verificare sperimentalmente il percorso proposto
(15 minuti)

Condivisione in intergruppo dei risultati sperimentali

L' **investigazione** deve confermare la proposta

SITUAZIONE d'innescò

I modelli elaborati dagli scienziati che studiano il clima prevedono che, se le emissioni di gas serra continueranno ad aumentare con il tasso attuale, vi sarà, entro il 2100, un aumento della temperatura media del nostro pianeta da 1 a 3.5 °C. L'innalzamento della temperatura media del pianeta (il cosiddetto riscaldamento globale) potrebbe a sua volta scatenare degli effetti “secondari”, tra i quali l'aumento del livello degli oceani, causato dallo “scioglimento” dei ghiacci polari



Artide



Antartide

SPERIMENTARE L'IBSE

Messa in situazione Lo “scioglimento” dei ghiacciai

DOMANDA di ricerca n. 1: *Se il ghiaccio presente in Artide fonde, aumenterà il livello del mare?*

DOMANDA di ricerca n. 2: *Se il ghiaccio presente in Antartide fonde, aumenterà il livello del mare?*

SPERIMENTARE l'IBSE

Messa in situazione

Lo “scioglimento” dei ghiacciai

La verifica sperimentale delle ipotesi porta a concludere:

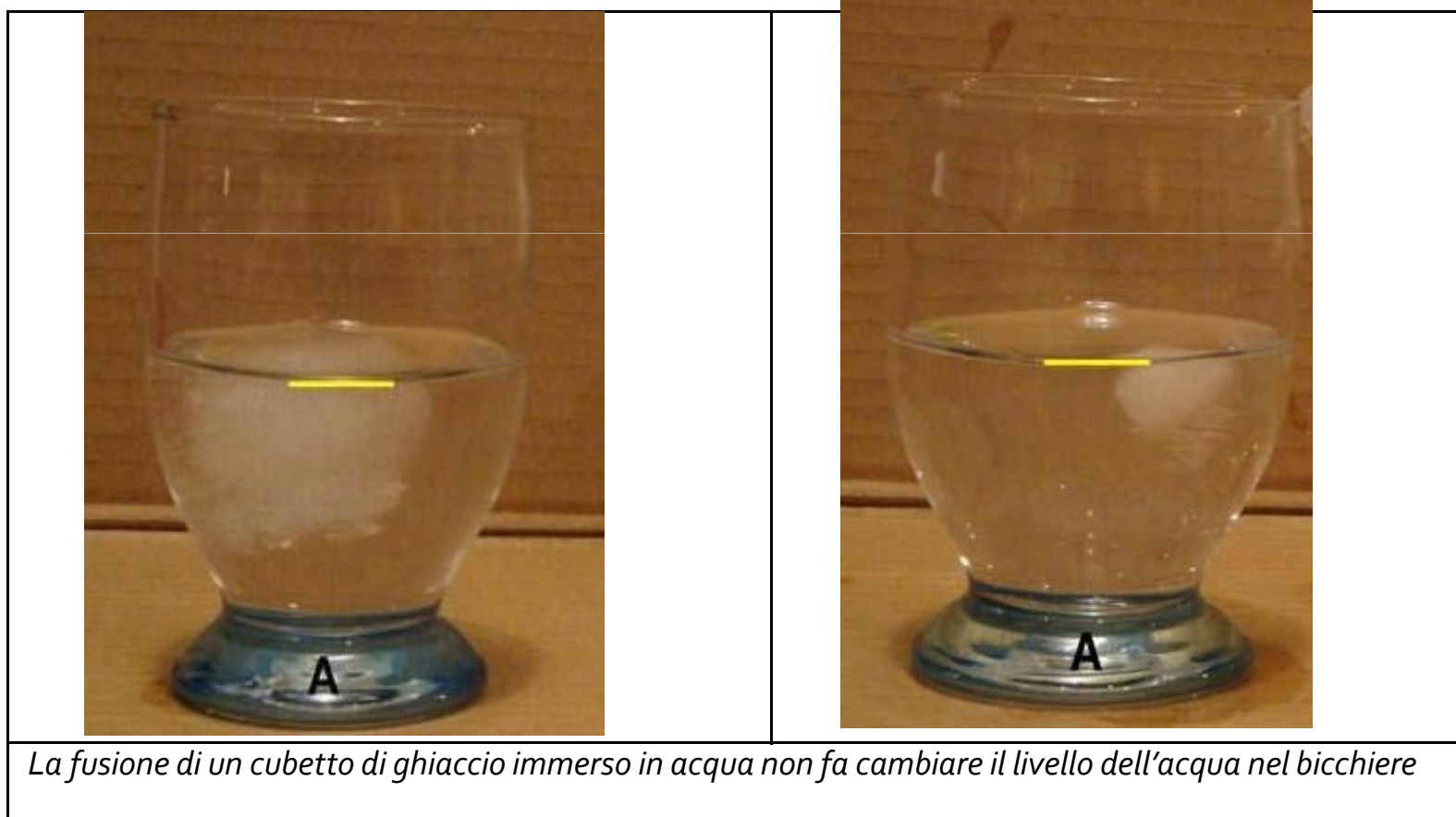
.....

In Antartide, in seguito al riscaldamento globale e alla conseguente fusione dei ghiacci, si verificherà un innalzamento del livello del mare.

Lo «scioglimento» del ghiaccio a livello della zona artica non determinerà un innalzamento del livello del mare, in quanto il volume dell'acqua derivante dalla fusione del ghiaccio ne rimpiazzerà esattamente il volume.

Esempio di sperimentazione

Si può realizzare una prima esperienza mettendo un cubetto di ghiaccio in un bicchiere d'acqua (il ghiaccio qui rappresenta la banchisa), si rileva il livello prima e dopo averlo lasciato fondere. Si constaterà che il livello non è cambiato



Esempio di sperimentazione

Si può realizzare una seconda esperienza in cui il ghiaccio non è posto nell'acqua, ma sopra (su una rete per esempio), per rappresentare il ghiaccio continentale che, nella fusione, apporta acqua nell'oceano: il livello in questo caso sale

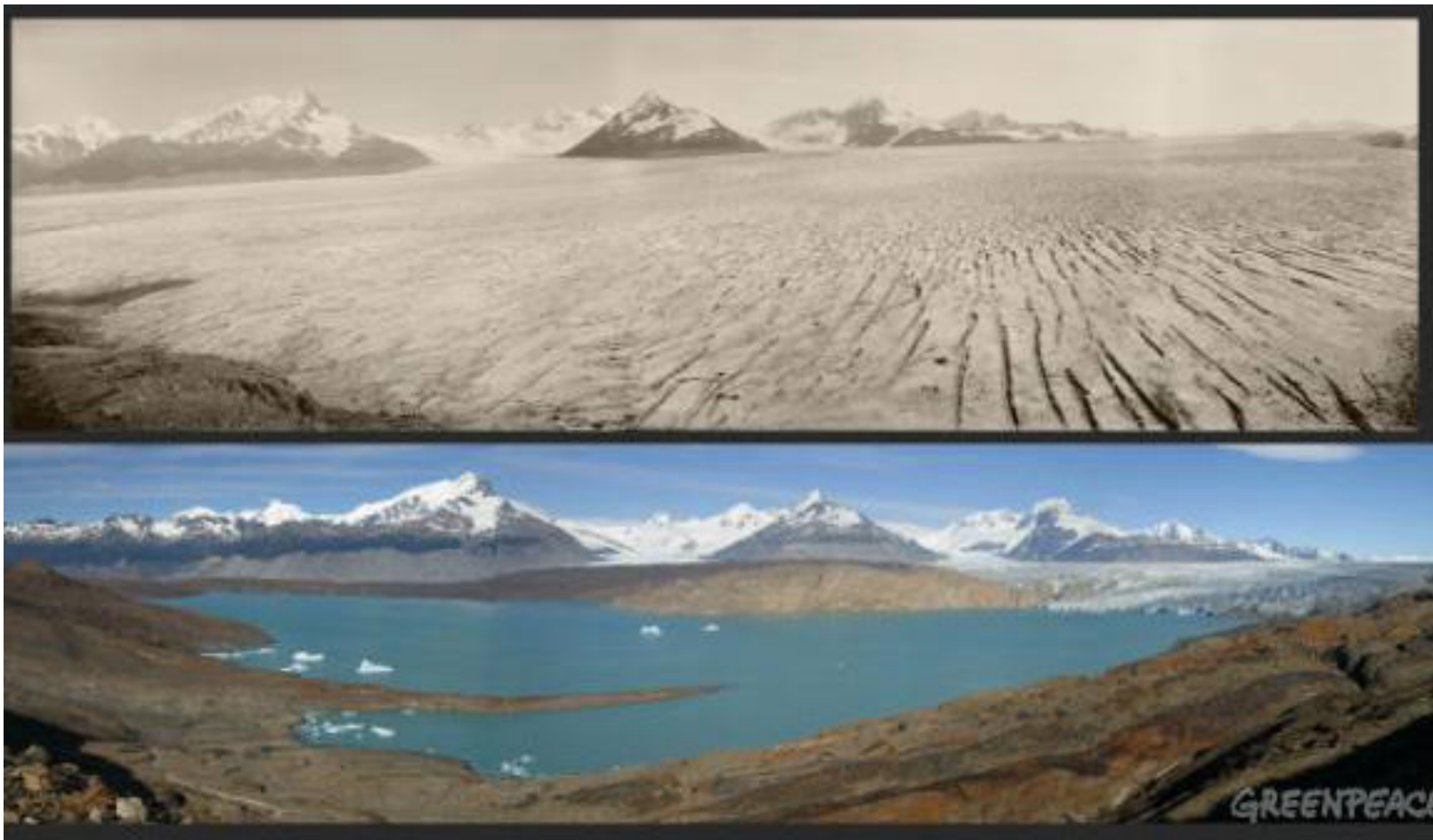


Un cubetto di ghiaccio, posto su una rete che copre un bicchiere contenente acqua, fondendo provoca un innalzamento del livello dell'acqua.

SPERIMENTARE I'IBSE

Nuovo interrogativo (durata 30 minuti)

Le ricerche stimano che per il 2100 il livello dei mari salirà di un metro, di cui il 33% può essere attribuito alla fusione dei ghiacciai continentali



SPERIMENTARE L'IBSE

Se la fusione dei ghiacciai non è sufficiente a spiegare l'aumento di un metro, quale (i) altro (i) fattore(i) entra (no) in gioco?



Nuove ipotesi e nuove investigazioni

SPERIMENTARE I'IBSE

E' importante che si prenda coscienza che una sola risposta non è sempre sufficiente per spiegare un fenomeno, che può dipendere dalla combinazione di diversi fattori o parametri.

IBSE E INDICAZIONI NAZIONALI

Riferimento alle Indicazioni nazionali per il curricolo (2012) per i licei

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze [...] In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la **dimensione sperimentale**, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente.

Il **laboratorio** è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del “fare scienza” **attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali** [...] Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo [...]

L'esperimento è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, **perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.**

Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, **formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche** utilizzando linguaggi specifici, **applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale**, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

IBSE E INDICAZIONI NAZIONALI

RIFERIMENTO ALLE COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA EUROPEA

Imparare ad imparare	Progettare	Comunicare	Collaborare e partecipare
Agire in modo autonomo e responsabile	Risolvere problemi	Individuare collegamenti e relazioni	Acquisire ed interpretare l'informazione



IBSE E INDICAZIONI NAZIONALI

Messa in situazione

Lo “scioglimento” dei ghiacciai

Obiettivi di apprendimento

Riferimento alle Indicazioni nazionali per il curriculum (2012) per i licei

Primo biennio

Per le scienze della Terra [...] Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, **ghiacciai**, mari eccetera).

Secondo biennio

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i **modelli** e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e **che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.**

Quinto anno

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici [...] con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).

IBSE e PROCESS SKILLS

OSSERVARE

FORMULARE DOMANDE

FARE IPOTESI

FORMULARE PREVISIONI

PROGETTARE E SVOLGERE INVESTIGAZIONI

INTERPRETARE

COMUNICARE

“ ... l’educazione scientifica dovrebbe insegnare come funziona la scienza, e [...] possibilmente l’insegnamento della scienza dovrebbe, almeno in parte, svolgersi come si svolge la scienza ...”

(Pievani, Sala & Serelli, 2011)

Grazie