DeA SCUOLA

a SCUOLA di SCIENZA

GARZANTI SCUOLA DeAGOSTINI CEDAM scuola

METODO INVESTIGATIVO NELLA DIDATTICA DELLE SCIENZE

Associazione **N**azionale **I**nsegnanti di **S**cienze **N**aturali
ANISN

Associazione Nazionale
Insegnanti di
Scienze Naturali

L'ANISN è

- Associazione nata nel 1979, che ha ottenuto personalità giuridica riconosciuta nel 2015
- Ente formatore riconosciuto dal MIUR (DM. 177/00 articolo 4 - Direttiva n° 90/03 art. 6)
- Soggetto accreditato per la formazione e-learning INDIRE per la produzione di materiali dal 2009
- Ente riconosciuto dal MIUR per la valorizzazione delle eccellenze (D.M 28/7/2008)
- Team di 1500 docenti di ogni ordine e grado, scienziati e cultori della materia, che operano nel campo della didattica delle scienze
- 27 sezioni con Gruppi di lavoro in tutte le regioni italiane
- Network di scuole di diverso ordine e grado in ogni regione

Anisn.it
le scienze a scuola

Biologi

Naturalisti

Geologi

Docenti

Cultori della materia

Esperti di ricerca didattica

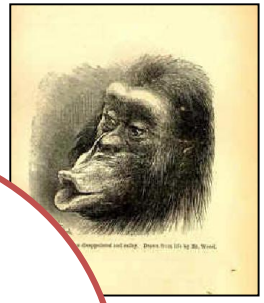
Scienziati

ASSOCIAZIONE NAZIONALE INSEGNANTI SCIENZE NATURALI · 1979 ·

Collaborazioni locali e nazionali

Collaborazioni Internazionali

Gruppi di studio



Formazione e aggiornamento

Concorsi e Premi

sito web nazionale
www.anisn.it

2011- 2016

Programma SID

2010- 2013

Progetto Fibonacci

ANISN e IBSE

2014- 2017

Progetto AMGEN TEACH

Progetto SUSTAIN

2013- 2016

Le direzioni indicate in Europa nel 2007

Rapporto Rocard

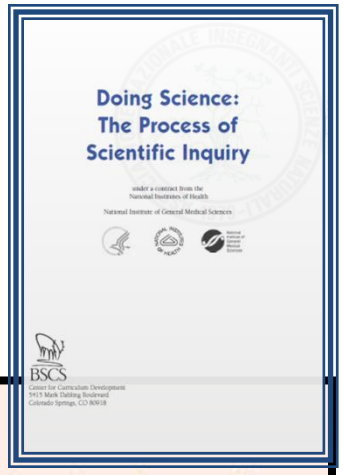
Ci sono sempre più evidenze che i metodi tradizionali nell'educazione scientifica non sono riusciti a stimolare l'entusiasmo di gran parte degli studenti, specialmente in paesi con più elevato sviluppo economico **IBSE offre opportunità eccezionali per un insegnamento ed apprendimento stimolante ed efficace.**
L'apprendimento basato sull'*inquiry* ha le potenzialità per consentire agli studenti di sviluppare competenze importanti attraverso le quali possono **sviluppare idee ampiamente applicabili e la capacità di continuare ad apprendere per tutta la vita.**

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe,

Le direzioni indicate in Europa nel 2007

Rapporto Rocard

L'interesse per l'IBSE è diventato progressivamente maggiore dalla metà degli anni '90. Sappiamo ora che gli studenti spesso posseggono interpretazioni fortemente errate circa i fenomeni scientifici e che sono riluttanti ad abbandonarli.
L'IBSE è considerato sempre più importante nello **sviluppare la literacy scientifica** degli allievi in termini di **comprensione dei concetti scientifici** e appropriazione del **come la scienza funziona.**



Inquiry is central to science learning. When engaging in inquiry, students describe objects and events, ask questions, construct explanations, test those explanations against current scientific knowledge, and communicate their ideas to others. They identify their assumptions, use critical and logical thinking, and consider alternative explanations. In this way, students actively develop their understanding of science by combining scientific knowledge with reasoning and thinking skills.

—*National Science Education Standards*

Inter-academy Panel on International Issues

The aims of modern education and of inquiry-based education in particular require students **to become more independent learners.** This means **teachers developing new relationships with students** and having the confidence to allow students to develop their own ideas

Harlen, W. and Allende, J. (2009), Report of the working group on teacher professional development in pre-secondary inquiry-based science education (IBSE). Interacademy Panel on International Issues.

L'IBSE è un processo complesso

Innovare l'educazione scientifica a scuola richiede un programma strutturato che inneschi un processo di trasformazione pervasivo e renda gli studenti protagonisti della conoscenza

IBSE – Inquiry Based Science Education

L'IBSE è un approccio all'insegnamento ed all'apprendimento delle Scienze che scaturisce:

- **dall'analisi delle modalità di apprendimento degli studenti**
- dalla **natura della ricerca scientifica**
- da **un'attenta riflessione sui contenuti fondamentali da imparare.**

Si fonda sulla convinzione che sia importante portare gli studenti a **comprendere profondamente** ciò che stanno imparando, e non semplicemente ad imparare a ripetere contenuti ed informazioni.

IBSE – Inquiry Based Science Education

IBSE va in profondità e fa scoprire agli studenti che la motivazione ad apprendere deriva dalla **soddisfazione di aver appreso e capito qualcosa in modo significativo**

IBSE non prevede molte informazioni da memorizzare nell'immediato, ma è finalizzato alla **costruzione graduale** di significati, di idee o concetti mediante una comprensione che si fa **sempre più profonda** man mano che gli studenti crescono

UNA DEFINIZIONE ESSENZIALE

“ Le attività *inquiry* sono quelle in cui gli studenti rispondono a **domande di ricerca attraverso l’analisi di dati”.**

(Bell et al., 2005)

Gli elementi chiave dell'IBSE

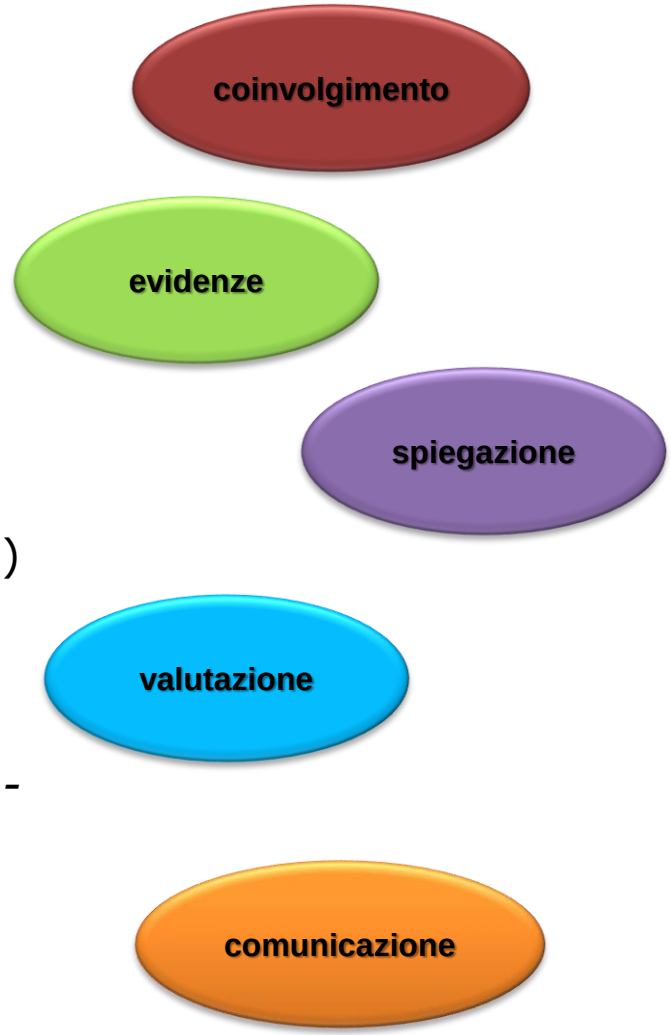
Nell'ambito di ogni disciplina scientifica, gli studenti di tutti i gradi di scuola dovrebbero avere l'opportunità di **sperimentare l'inquiry** e sviluppare l'abilità di **pensare e agire** secondo le modalità da esso previste :

- formulare domande
- progettare e svolgere investigazioni
- usare appropriati strumenti e tecniche per raccogliere dati
- pensare in modo critico e logico alle relazioni tra le evidenze e le spiegazioni
- formulare e analizzare spiegazioni alternative
- Comunicare idee e concetti adeguatamente argomentati

(NRC,1996)

Gli elementi chiave dell'IBSE

- Gli studenti sono coinvolti con una **domanda produttiva** (*engage*-coinvolgimento)
- Gli studenti formulano ipotesi, pianificano il percorso sperimentale, raccolgono evidenze sperimentali per rispondere alla domanda (*evidence*-evidenze)
- Gli studenti formulano spiegazioni basate su evidenze sperimentali (*explanation*- spiegazione)
- Gli studenti valutano le spiegazioni proposte confrontandole con le conoscenze scientifiche e considerando spiegazioni alternative (*evaluation*-valutazione)
- Gli studenti comunicano e argomentano le spiegazioni (*communication*-comunicazione)



Domanda di ricerca

Quali sostanze presenti nella tua cucina potresti collocare sulla superficie di una fetta di mela, per ridurre il processo di imbrunimento?

Gli elementi chiave dell'IBSE

INNESCO

Si esplorano materiali/ fatti/fenomeni/eventi discrepanti/scenari…, si fanno osservazioni e si formulano domande

coinvolgimento

INVESTIGAZIONE

Si progettano e si svolgono investigazioni connesse alla domanda di ricerca

evidenze

spiegazione

CONDIVISIONE E SINTESI

Si condividono i risultati delle investigazioni e si individuano i concetti chiave

comunicazione

valutazione

Domanda di ricerca

Il senso del gusto

Dopo aver asciugato la lingua con una garza, metti sulla punta della lingua un po' di zucchero, aiutandoti con un bastoncino cotonato.

Che tipo di sensazione provi?

Formula una ipotesi che spieghi la percezione avvertita

Gli elementi chiave dell'IBSE

INNESCO → **INVESTIGAZIONE** → **CONDIVISIONE E SINTESI**

Innesco

L'innesco dell'*inquiry* prevede attività progettate allo scopo di:

–sollecitare la curiosità degli studenti su un fatto o un fenomeno connesso agli obiettivi specifici di apprendimento;

–stimolare una serie di domande a cui gli studenti possono rispondere svolgendo investigazioni.

Investigazione

Gli studenti, suddivisi in piccoli gruppi, progettano e/o svolgono investigazioni basate sulle domande formulate nella fase di innesco.

Le investigazioni prevedono di:
–utilizzare materiali e risorse;
–fare osservazioni;
–richiamare conoscenze pregresse;
–proporre spiegazioni provvisorie (ipotesi);
–fare previsioni e testarle;
–rivedere le domande e le spiegazioni alla luce delle evidenze sperimentali raccolte;
–documentare le attività svolte e le idee sviluppate durante tali attività.

Condivisione e Sintesi

Gli studenti comunicano e condividono le esperienze svolte , analizzano e valutano le loro idee, individuano i concetti chiave e il lessico appropriato

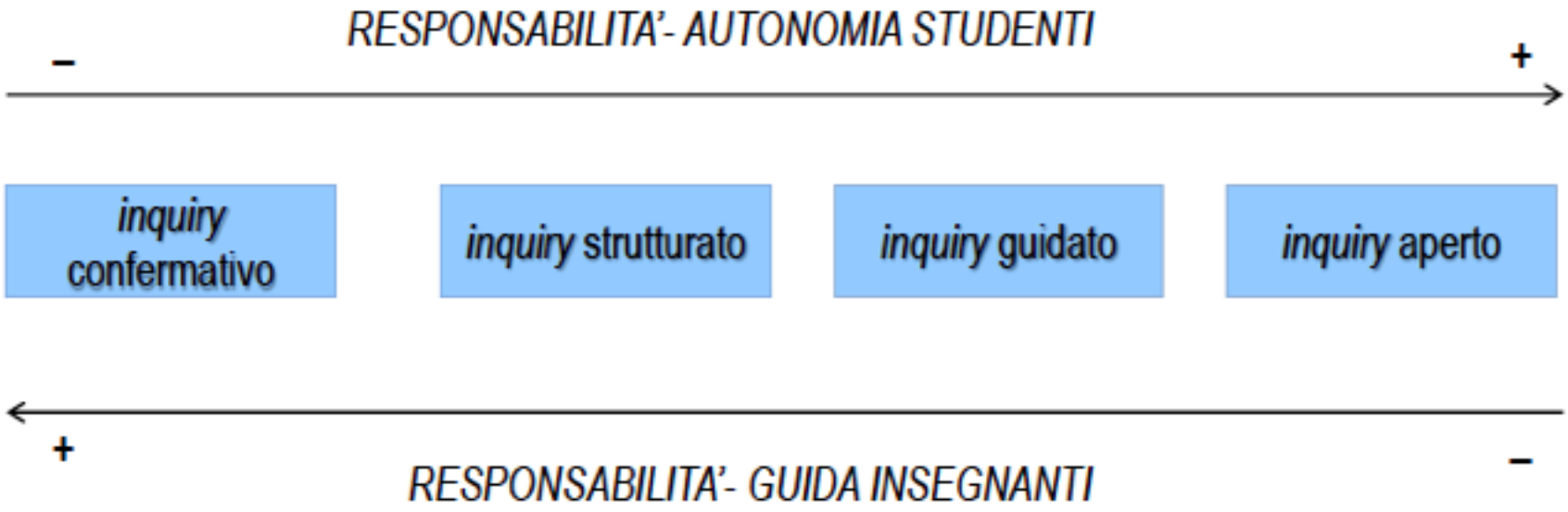
Questa fase prevede:
–di concedere tempo agli studenti per organizzare la comunicazione delle loro risposte/spiegazioni, adeguatamente argomentate;
–di incoraggiare i gruppi a confrontarsi con gli altri e a considerare idee alternative;
–l'intervento dell'insegnante che sintetizza i concetti chiave, collegandoli alle idee presentate dai gruppi, e introduce il lessico specifico.

Gli elementi chiave dell'IBSE

✓**Gli elementi chiave non sono sequenziali e all'interno di un percorso *inquiry* possono essere replicati**

✓**Una singola attività *inquiry* generalmente non include tutti gli elementi chiave**

I livelli di IBSE



I livelli di IBSE

LIVELLI DI *INQUIRY*	domanda di ricerca	procedimento	risposta/soluzioni
inquiry confermativo 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
inquiry strutturato gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, corredata dal procedimento da seguire.	x	x	
inquiry guidato gli studenti svolgono indagini per rispondere ad una domanda proposta dall'insegnante, individuando il procedimento da seguire.	x		
inquiry aperto gli studenti svolgono indagini scegliendo la domanda di ricerca e il procedimento da seguire.			

IBSE in azione ….. “Indagine sulle preconoscenze”

ENGAGE

Stai mangiando un piatto di pasta e bevi dell’acqua.

Come immagini il percorso di questi alimenti nel tuo corpo?

EXPLORE

Disegna quello che tu ritieni sia il percorso di questi alimenti nel tuo corpo.

Metti delle etichette sulle parti che hai disegnato indicando, se lo conosci, il loro nome

EXPLAIN

Confronto nel gruppo e relazione alla classe sui dati raccolti

ELABORATE

Documentazione (ricerche su internet e/o su testi, visione di filmati/radiografie, dissezione di un coniglio, ecc.).

Confronto con le ipotesi di partenza

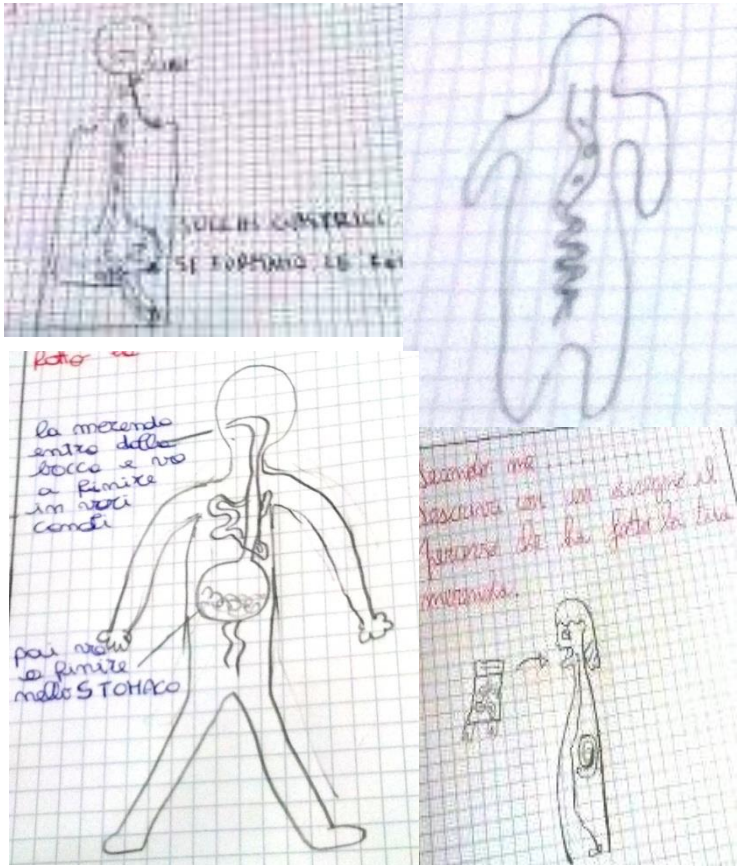
Riflessioni e nuove domande

Partire dall’esperienza concreta dell’alunno

Come gli alunni si immaginano che sia fatto dentro il loro corpo?

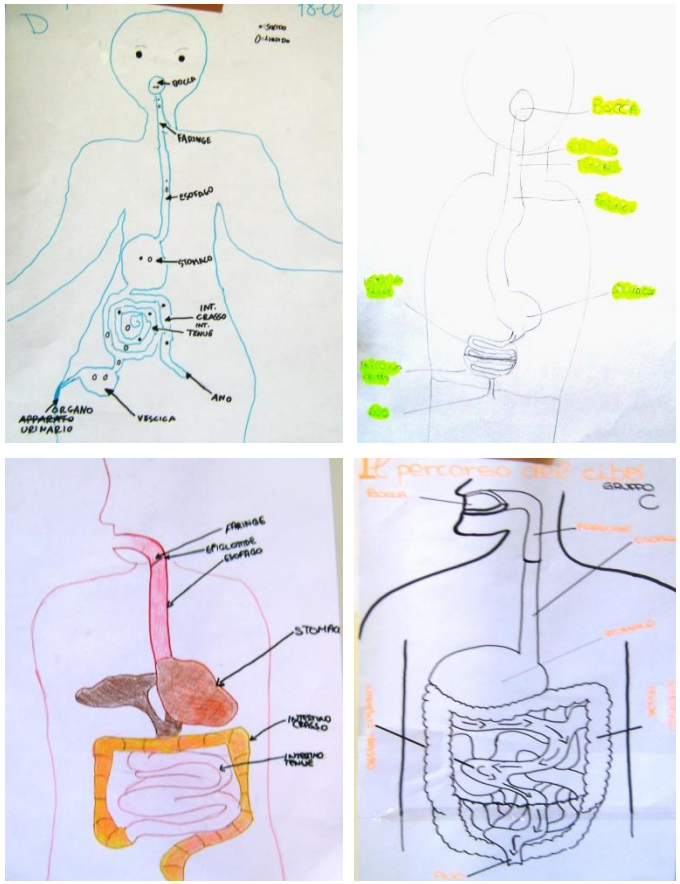
Le risposte degli alunni: esperienze a confronto

Scuola Primaria



Risposta individuale

Scuola Secondaria - Primo Grado



Risposta di gruppo

Osservazione e modelli

Scuola dell'Infanzia

Principi importanti nell'IBSE

- **Gli studenti devono sentire come propria** e comprendere la domanda o il problema che è al centro del loro lavoro

- **L'esperienza diretta** è al centro dell'apprendimento scientifico

- Condurre un'indagine scientifica richiede che gli allievi si impadroniscano di **molte abilità.** La capacità di osservare, di porre domande, di fare previsioni di progettare indagini, di analizzare dati e supportare le affermazioni con le evidenze sperimentali.

- **Imparare la scienza non significa soltanto utilizzare o manipolare oggetti, ma anche ragionare, comunicare e scrivere sia per sé che per gli altri.**

- La scienza è un'attività cooperativa.

Domande produttive

1. Il contenuto di vitamina C in un alimento varia con la cottura?
2. Il contenuto di vitamina C in un alimento varia nel tempo?
3. Il contenuto di vitamina C in un alimento varia con l'esposizione alla luce solare?

1. Scegli la domanda di ricerca
2. Formula la tua ipotesi
3. Scrivi nella scheda di lavoro il percorso sperimentale di verifica della tua ipotesi
4. Condividi la tua proposta nel gruppo di lavoro
5. Illustra ai colleghi l'impianto procedurale progettato
6. Realizza il percorso sperimentale progettato
7. Collega le evidenze sperimentali con l'ipotesi
8. Indica quale conoscenza è stata acquisita

IBSE in azione …..

ENGAGE

Come puoi dimostrare che durante la masticazione l'amido viene trasformato in glucosio e che questo avviene per azione della saliva?

EXPLORE

Ipotesi Individuale e di gruppo

Presentazione delle proposte

Sperimentazione

EXPLAIN

Presentazione dei risultati

ELABORATE

Risposta alla domanda

Quello che ho imparato

Nuove domande

Implicazioni sulle prassi didattiche

- L'apprendimento *inquiry* è basato **non solo su attività pratiche** (osservazioni, esperimenti) ma **anche su processi mentali** connessi all'argomentazione scientifica.

- L'insegnante deve non solo predisporre attività sperimentali o l'accesso a fonti di informazione per la raccolta dei dati, ma **deve anche prevedere attività volte all'applicazione del pensiero logico e critico, da implementare attraverso la riflessione individuale, la collaborazione, la discussione e il dibattito**

11)

Il percorso del cibo

Percezioni e realtà

IBSE in azione …..

ENGAGE

Tra gli alimenti che ti sono stati forniti alcuni contengono zuccheri semplici, altri complessi. Dopo averli individuati, secondo te, quali caratteristiche hanno in comune gli alimenti che contengono zuccheri dello stesso tipo?

EXPLORE

Osservazioni e compilazione individuale della scheda di lavoro

EXPLAIN

Confronto nel gruppo e relazione alla classe sui dati raccolti

ELABORATE

Quello che ho imparato

Materiali forniti: bicchieri, acqua, cucchiaini, alimenti (miele, zucchero, farina 00, mela, fecola di patate, succo di frutta, farina di mais, latte, cipolla, carota, uva …); reagenti: Lugol e Fehling A e B.

IBSE in azione ….. “Indagine sulle preconoscenze”

ENGAGE

Non tutto il cibo che entra, una volta trasformato, esce come feci. Come immagini che avvenga il passaggio dall’intestino alle cellule?

EXPLORE

Ipotizza modalità di passaggio dal tubo digerente alle cellule, utilizzando schemi o modelli

EXPLAIN

Confronto nel gruppo e relazione alla classe sulle idee espresse

ELABORATE

Documentazione realizzazione di schemi o modelli condivisi nel gruppo

Passaggi attraverso le membrane

Sacchetti per alimenti, farina, acqua , tintura di iodio

Uovo senza guscio in soluzione ipertonica

I cambiamenti profondi

- Ruolo dell'insegnante
- Ruolo dello studente
- Relazioni
- Organizzazione della classe
- Tempi
- Risorse didattiche
- Documentazione del processo
- Cultura della classe

Misconcezioni dell'IBSE

- **Tutto l'insegnamento** delle scienze a scuola deve avvenire attraverso l'IBSE
- l'IBSE è l'applicazione del metodo scientifico inteso come **una sequenza lineare di fasi**
- l'IBSE può avvenire senza attenzione alla scelta accurata dei concetti scientifici

Misconcezioni dell'IBSE

- l'IBSE richiede che gli allievi generino e investighino sulle "loro" domande

- l'IBSE può essere realizzata facilmente a scuola, **basta disporre di percorsi con descrizione di attività pratiche e kits**

- l'interesse dell'allievo **è generato dalle attività pratiche, sono esse che assicurano** che si sta realizzando una didattica basata sull'IBSE.

- l'IBSE è troppo difficile da realizzare nell'aula

Le direzioni indicate in Europa nel 2007

Il cambiamento e la promozione dell'educazione scientifica deve essere condotto attraverso ***nuove forme di pedagogia pertanto devono essere promosse e supportate****:*

L'introduzione di approcci basati sull'inquiry nelle scuole

Lo sviluppo di network di insegnanti

I Programmi di formazione sull'IBSE per insegnanti

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe,

Il capitale degli insegnanti ignoti

Non corrispondono all'immagine pubblica o ai clichés dei mass media: sono **gli insegnanti ignoti** quelli che rappresentano la forza delle nostre scuole, che incontriamo nei corridoi o che sono nel ricordo di molti di noi.

E' su questo capitale che si costruisce una ripartenza

da "Acqua alle funi. Per una ripartenza della scuola italiana"
di *Mario Giacomo Dutto*

Programma Scientiam Inquirendo Discere – SID

Innovazione nell'insegnamento apprendimento delle Scienze tramite un Programma Nazionale di formazione in servizio sull'

Inquiry Based Science Education (IBSE)

Cooperazione Internazionale

La main à la pâte - Progetto Fibonacci – ALLEA - IAP

Architettura di sistema e strategia sistemica

Programma Scientiam Inquirendo Discere – SID

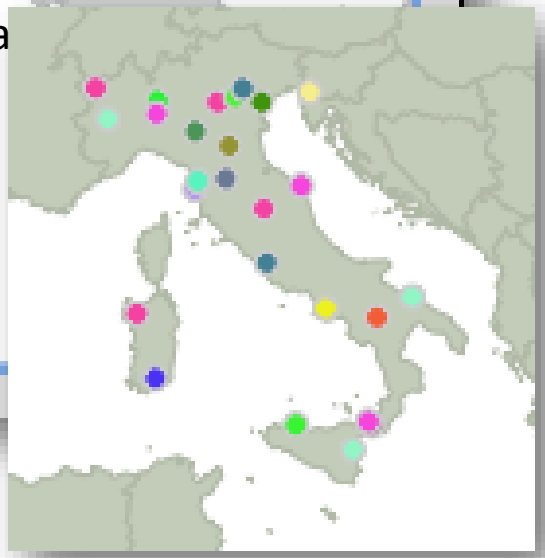
Programma pluriennale (dal 2011)

Scienze Naturali

Formazione continua in servizio
Sperimentazione nelle classi

Networks e governance multilevel
Centri pilota

Programma Scientiam Inquirendo Discere – SID



Programma Scientiam Inquirendo Discere – SID

ANISN
Responsibile

↓

5- 10 trainers

↓

5 – 15 scuole (15 – 45)

↓

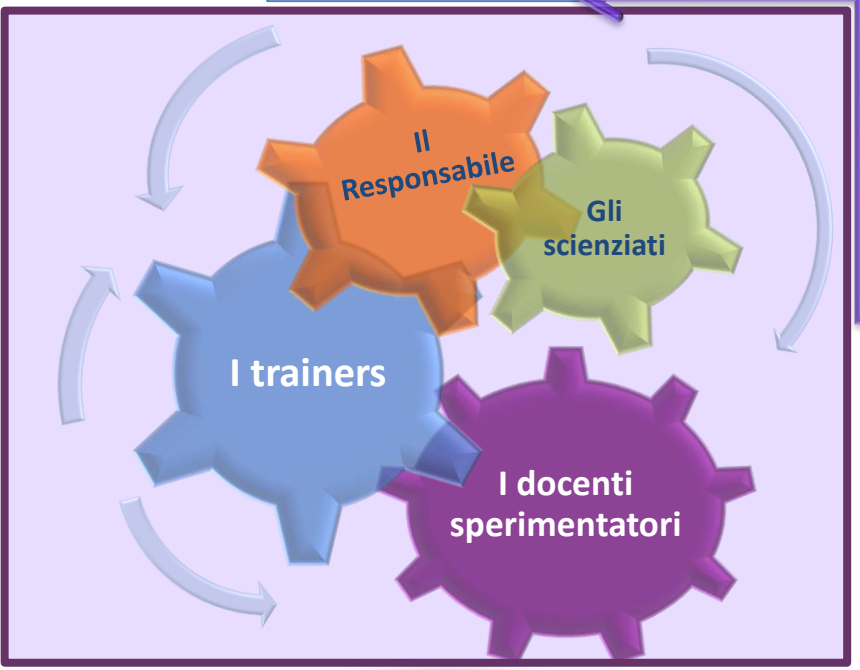
20 – 60 Sperimentatori

↓

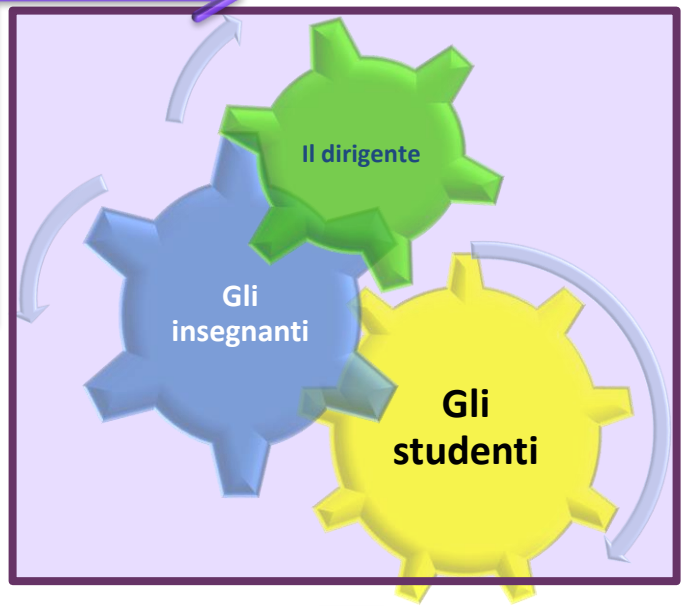
600 – 2000 studenti

NETWORKS

Centro pilota



Scuola



Livello locale

Livello nazionale

Livello internazionale

GRAZIE PER L’ATTENZIONE