



PROGRAMMA Scientiam Inquirendo Discere – SID



Documenti di base

a cura di *Anna Lepre, Isabella Marini, Silvia Zanetti e Anna Pascucci*

L'INSEGNAMENTO DELLE DISCIPLINE SCIENTIFICHE E *L'Inquiry Based Science Education - IBSE*

Documenti di base

Secondo l'OCSE, "Gli studenti non possono imparare tutto ciò di cui avranno bisogno in età adulta. Ciò che devono acquisire sono i requisiti per un apprendimento di successo nel futuro".

L'istruzione scientifica dovrebbe, quindi, permettere agli studenti di:

1. acquisire le principali linee di pensiero per capire gli aspetti del mondo che li circonda, essere in grado di *effettuare scelte e prendere decisioni* che riguardano la loro salute e la loro relazione con l'ambiente;
2. capire, in modo elementare, ciò che la scienza è, "come funziona", quali sono i suoi punti di forza e i limiti, per rendersi conto che principi e le teorie avanzate per spiegare i fenomeni sono temporanei e riconoscere l'influenza della *pseudo-scienza* che spesso offrono pubblicità e media;
3. sviluppare la capacità di comunicare esperienze e idee nella scienza per *esprimere* pensieri e idee, condividerli e difenderli attraverso la discussione e l'*argomentazione*;
4. essere in grado di continuare ad apprendere. Più che l'accumulazione delle conoscenze teoriche, che si possono facilmente recuperare tramite le fonti di informazione ampiamente disponibili oggi, ciò che è realmente necessario sono le *competenze necessarie per accedere a queste fonti, selezionare le informazioni pertinenti e dar loro un significato.*"

1. Quale approccio metodologico favorisce lo sviluppo di tali competenze e quali indicazioni emergono dai dati delle ricerche?

Nei vari report della ricerca didattica internazionale sull'insegnamento delle scienze è ben documentato il contributo positivo delle attività pratiche nell'apprendimento delle scienze: tuttavia, più tali attività risultano aperte, più permettono agli alunni di accrescere le competenze cognitive complesse. Lo sviluppo di un ragionamento scientifico si basa su un insegnamento e su apprendimenti che privilegiano il *processo di indagine*.

Alcune ricerche, inoltre, considerano la capacità di argomentazione, nell'ambito dei dibattiti socio-scientifici, una valida occasione per apprendimenti concettuali ed epistemologici della disciplina (Sadler e Zeidler 2005). Un altro dato che emerge è che i giovani **non riescono a mettere in relazione ciò che fanno a scuola con la loro vita reale** di tutti i giorni, non riescono a comprendere l'utilità e la fruibilità di ciò che imparano e, di conseguenza, sono anche molto critici nei confronti dell'insegnamento delle scienze. I metodi basati sull'investigazione, rispetto ai metodi deduttivi, aumentano l'interesse verso le scienze (v. Rapporto Rocard) che molto spesso vengono vissute come un qualcosa di separato dalla vita reale.

Alla luce di quanto affermato si può inferire che un approccio didattico che soddisfa sia la natura della struttura sintattica delle discipline scientifiche sia tutte le raccomandazioni che emergono dai vari studi condotti sull'insegnamento/apprendimento delle scienze è quello investigativo o *Inquiry-Based Science Education (IBSE)*. Infatti, valutazioni formulate sui risultati di alcuni monitoraggi, lo indicano come l'approccio che meglio di altri permette lo sviluppo di competenze scientifiche di alto livello.

2. Apprendere ed insegnare le scienze attraverso l'IBSE

In un ambiente di apprendimento IBSE i problemi, significativi per i ragazzi, perchè legati alla loro realtà, hanno un ruolo centrale. Si tratta di problemi per la cui soluzione i ragazzi hanno bisogno di raccogliere le opportune informazioni, identificare le possibili strategie, arricchire il proprio bagaglio conoscitivo, valutare le opzioni, formulare congetture e verificarle, presentare le conclusioni, in un'atmosfera di confronto vivace e costruttivo con le idee dei compagni e di sapiente stimolo e supporto del docente.

Il metodo IBSE si basa sulla convinzione che sia importante accertarsi che gli allievi apprendano in modo significativo e che non memorizzino semplicemente contenuti ed informazioni.

Il metodo IBSE si sviluppa attorno ai seguenti principi:

- l'esperienza diretta è al centro dell'apprendimento della scienza.

Gli allievi devono avere un'esperienza diretta con i fenomeni che stanno studiando perché:

→ l'esperienza diretta è la chiave alla comprensione dei concetti

→ gli allievi acquisiscono una conoscenza del mondo intorno a loro più corretta, attraverso le loro esperienze;

→ le parole da sole hanno spesso poco potere per cambiare le misconcezioni;

- gli allievi devono capire e fare propria la domanda o il problema che è il fulcro del loro lavoro.

Affinchè siano partecipi e attivi nelle indagini scientifiche, gli allievi devono comprendere la domanda o il problema su cui stanno lavorando ed esso deve essere significativo per loro;

- condurre un'indagine scientifica richiede che gli allievi sviluppino molte abilità.

Ci sono molte abilità importanti in una indagine scientifica, quali quelle di osservare, di porre domande, di fare previsioni, di progettare indagini, di analizzare dati e supportare le affermazioni con le evidenze sperimentali. Tra queste numerose abilità, una delle più importanti è quella di osservare con attenzione e di saper determinare che cosa è importante da osservare;

- apprendere la scienza non significa soltanto "sperimentare", ma anche ragionare, comunicare e scrivere sia per sé che per gli altri.

Affinchè l'esperienza diretta conduca alla comprensione, gli allievi devono pensare in modo pratico al loro "compito", discutere e dibattere con altri e redigere relazioni scritte delle loro esperienze e dei loro ragionamenti sia di gruppo sia personali; l'uso di fonti alternative è complementare all'esperienza diretta.

Gli allievi non possono scoprire tutto ciò che debbono sapere attraverso l'indagine. Le fonti alternative nel metodo IBSE sono al servizio della ricerca degli studenti, ma non possono sostituire l'esperienza diretta;

- la scienza è un'attività di cooperazione.

La ricerca scientifica è solitamente un'attività di collaborazione. Quando gli allievi lavorano assieme in piccoli gruppi, condividono le idee, discutono e riflettono su che cosa devono fare e su come devono farlo, confrontano le proprie ipotesi, argomentano le proprie posizioni, ecc..

Come operano gli alunni?

Attraverso l'IBSE gli studenti sviluppano concetti che consentano di comprendere da soli gli aspetti scientifici del mondo intorno a loro, grazie alla riflessione che fanno, applicando alle informazioni che hanno raccolto un ragionamento logico e critico.

Ciò implica per ognuno:

- la manipolazione diretta di oggetti e strumenti e l'osservazione di eventi;
- l'utilizzo di dati provenienti da altre fonti, come i libri, Internet, insegnanti o gli scienziati;
- fare domande derivanti dalle proprie indagini, fare previsioni, progettare e condurre una ricerca, risolvere i problemi che ne derivano, testare altre idee, tenere conto di nuovi risultati e sviluppare nuove ipotesi;
- collaborare con gli altri, condividere idee, progetti e risultati, far progredire la propria comprensione attraverso il dialogo con gli altri.

Come opera l'insegnante?

L'insegnante aiuta gli studenti a sviluppare le proprie competenze nell'investigazione e nella comprensione di concetti scientifici attraverso le loro attività e il loro ragionamento. Ciò comporta l'organizzazione del lavoro di gruppo, l'incentivazione all'argomentazione, al dialogo e alla discussione, ma anche la fornitura di strumenti e fonti di informazioni necessarie per un'esplorazione e una sperimentazione diretta.

L'obiettivo di questo metodo è quello di rendere gli studenti più indipendenti nel loro apprendimento. Ciò implica che gli insegnanti devono fornire ai propri studenti situazioni che permetteranno loro di sviluppare una migliore comprensione del mondo che li circonda utilizzando l'approccio investigativo. Nello specifico si riportano di seguito le principali azioni e strategie didattiche che gli insegnanti debbono mettere in atto per poter implementare in modo corretto l'IBSE.

Organizzare la classe.

Se gli allievi sono impegnati in attività pratiche a gruppi, l'aula deve essere predisposta in modo da rendere accessibili agli allievi tutti i materiali necessari e da avere lo spazio sufficiente. Se gli allievi devono lavorare ed imparare assieme, tutti devono sentirsi a loro agio ed avere l'opportunità di contribuire a tutti gli aspetti del lavoro scientifico – la fase operativa, la riflessione, la discussione e la documentazione scritta.

Formulare e rivolgere le domande.

Le domande poste dagli insegnanti giocano un ruolo molto importante nel metodo IBSE. Domande produttive spingono gli studenti verso un livello di lavoro e di riflessione più profondo. Le domande non produttive sono quelle che spesso richiedono solo una breve risposta verbale.

Utilizzare le idee e le conoscenze già acquisite dagli studenti.

Gli studenti generalmente hanno molte concezioni sui fenomeni che sperimentano nella vita quotidiana. Spesso queste concezioni sono incomplete o contrarie alle spiegazioni scientifiche del fenomeno in questione (misconcezioni). Gli insegnanti devono prendere in considerazione queste idee e adattare le attività in modo da fornire agli studenti degli stimoli che portino a far emergere nuove e più ragionevoli spiegazioni.

3. Alcune misconcezioni sull'IBSE

La mancanza di una formazione adeguata degli insegnanti, di uno studio profondo, di un accompagnamento e della creazione di una comunità di pari che permettono l'appropriazione progressiva dell'IBSE porta di frequente alle seguenti misconcezioni:

1. Tutto l'insegnamento delle scienze a scuola deve avvenire attraverso l'IBSE .

L'applicazione dei metodi investigativi non esclude l'utilizzo dei tradizionali metodi deduttivi, anzi l'integrazione dei due diversi approcci nell'insegnamento delle scienze può soddisfare i diversi stili cognitivi e di apprendimento degli studenti.

- L'IBSE è l'applicazione del metodo scientifico (inteso come una sequenza lineare di fasi)
- L'IBSE richiede che gli allievi generino e investighino solo sulle loro domande.
- L'IBSE si può applicare senza attenzione alla scelta accurata dei concetti scientifici.
- L'IBSE può essere realizzato 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

4. L'IBSE e la comunità scolastica

L'educazione basata sull'inquiry richiede capacità di insegnamento e di relazione in aula che variano considerevolmente da quelle associate con l'insegnamento tradizionale. Ciò che si sostiene con ampie argomentazioni nella relazione IAP del gruppo di lavoro su Science Education (2009) è rilevante per ogni apprendimento:

"Gli obiettivi della formazione moderna e della educazione basata sull'inquiry, richiedono specificatamente agli studenti di diventare più "learner" indipendenti. Questo significa che gli insegnanti devono sviluppare nuove relazioni con gli studenti e devono consentire agli studenti di sviluppare le proprie idee ".

La maggior parte degli insegnanti impiegheranno un tempo considerevole per appropriarsi dell'approccio IBSE ad un sufficiente grado di profondità. Questo richiede anche cambiamenti nella concezione e visione dell'apprendimento sia da parte delle strutture amministrative dell'educazione che dell'intera comunità scolastica (dirigenti, colleghi, alunni, genitori). L'intima trasformazione che impone l'IBSE richiederà tempi diversi, certamente estesi su un arco pluriennale, essi possono variare in modo anche significativo a seconda dei contesti nei quali verrà introdotta sia in termini di livello scolare che di storia contestuale a livello di docente, istituto, contesto locale, sia per l'architettura organizzativa di formazione, sostegno e accompagnamento che verrà costruita e mantenuta con continuità.

Contatti

- Responsabili scientifici: prof. **Giuseppe Macino**, prof. **Giancarlo Vecchio**
- Responsabile didattico: prof.ssa **Anna Pascucci**
- Gruppo di coordinamento didattico nazionale: prof.ssa **Antonella Alfano**, prof.ssa **Maria Alfano**, prof.ssa **Paola Bortolon**, prof.ssa **Giulia Forni**, prof.ssa **Anna Lepre**, prof.ssa **Isabella Marini**, prof.ssa **Laura Salsano**, prof.ssa **Silvia Zanetti**
- Responsabile redazionale e centro di documentazione: prof.ssa **Anna Lepre**
- Responsabili dei centri pilota: *Napoli*: prof.ssa Giulia Forni, prof.ssa Antonella Alfano; *Pisa*: prof.ssa Isabella Marini; *Venezia*: prof.ssa Paola Bortolon, prof.ssa Silvia Zanetti *Roma* prof.ssa Anna Lepre.
- Referente del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca: dott. **Giuseppe Pierro**
- Segreteria generale, eventi e corsi di formazione: prof.ssa Marcella Marsili (e-mail: marsili@lincei.it)

Sito web

www.linceieistruzione.it sezione SCIENZE → sito web del Programma Scientiam Inquirendo Discere

www.lincei.it sito web Accademia Nazionale dei Lincei

www.anisn.it sito web Associazione Nazionale Insegnati di Scienze Naturali