

Indagine conoscitiva su fenomeni magnetici ed elettrici nella scuola primaria: l'approccio IBSE

*Sabina Tartaglia **

Presentazione

Di seguito viene descritta una proposta didattica in metodologia Inquiry Based Science Education svolta con i miei studenti di Scuola Primaria.



** Sabina Tartaglia. Laureata in Chimica e Tecnologia farmaceutiche presso l'Università degli Studi di Pisa nel 2004. Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche (Università degli Studi della Basilicata, 2008). Docente di scuola primaria in provincia di Potenza di matematica, scienze, tecnologia, musica.*

Materiali

Per il motore di Faraday:

- pila stilo;
- una vite;
- filo di rame;
- due magneti.

Per l'esperienza sull'elettricità:

- una pila piatta;
- una lampadina piccola a basso voltaggio

Approccio didattico

Le esperienze sull'interazione tra forze elettriche e magnetiche sono state condotte attraverso la metodologia IBSE. I bambini hanno appreso per "scoperta", sono stati spinti a formulare ipotesi ed a verificarle attraverso semplici procedure sperimentali. Le esperienze sono state guidate dall'insegnante in modo che i bambini lavorassero in gruppo, argomentassero le proprie idee e previsioni, discutessero e si confrontassero. In questo modo gli allievi sviluppano competenze proprie della ricerca scientifica che è frutto di collaborazione e condivisione di progetti ed idee.

In un ambiente di apprendimento IBSE i problemi, significativi per i ragazzi, perché 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 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.

Descrizione dell'esperienza

Prima di costruire il motore di Faraday è stata condotta un'indagine preliminare su fenomeni magnetici ed elettrici.

I bambini sono stati divisi in gruppi da 5 ed hanno investigato, in prima istanza, le interazioni tra magneti.

E' stata pianificata inizialmente una discussione collettiva di classe in cui è stato chiesto "avete mai visto dei magneti? e le calamite...?". Abbiamo quindi affrontato, attraverso una discussione collettiva, il problema di decodificazione semantica. Successivamente gli alunni in gruppi hanno manipolato alcuni magneti in ferrite ed, attraverso l'esperienza, i bambini hanno osservato che i magneti interagiscono tra loro attraverso forze di attrazione (i magneti si attaccano) e

forze di repulsione (i magneti si respingono). I bambini hanno infatti percepito “qualcosa” che impediva alle calamite di avvicinarsi.

Per le interazioni magnetiche è stato rivolto ai bambini questa domanda investigativa “ma i magneti attraggono tutti gli oggetti?”. Gli alunni, dunque, in gruppo, sperimentando diversi materiali (plastica, legno, cotone, ferro) hanno scoperto che i magneti interagiscono tra loro, ma anche con oggetti costituiti da ferro.

In una seconda fase il gruppo classe ha investigato il concetto di elettricità. Per l’esperienza sono state presentate ai gruppi delle pile piatte e delle lampadine a basso voltaggio. E’ stato proposto ai bambini di provare ad accendere la lampadina con la pila piatta. In questa fase sono emerse alcune importanti misconcezioni, infatti per i bambini l’accensione della lampadina avviene, per lo più, toccando qualcosa o gli interruttori. E’ sembrato loro impossibile che una pila potesse produrre lo stesso effetto. Il confronto nel gruppo dei pari ha condotto ai bambini non solo a sperimentare anche questo aspetto ma anche a superare alcune concezioni spontanee.

In terza fase i bambini hanno assemblato il motore di Faraday e sono stati spinti a formulare ipotesi possibili sul funzionamento dell’apparato costruito.

I bambini, infatti, hanno collegato il fenomeno elettrico (pila stilo) con quello magnetico ritrovando proprio in questi fenomeni il principio di funzionamento del motore. Ai bambini è stato proposto di ragionare anche sull’uso del filo di rame, proponendo anche di impiegare negli esperimenti altri collegamenti (filo di lana, di cotone, elastico) per vedere se avessero ottenuto lo stesso effetto.



Analisi didattica

Con le esperienze proposte gli alunni hanno saputo:

- argomentare;
- discutere;
- confrontarsi nel gruppo dei pari;

Ed hanno anche compreso, attraverso un processo inquiry-based, che:

- la batteria è un generatore di corrente;
- per avere l’accensione della lampadina è importante collegare il polo positivo della pila ed il polo negativo della batteria;

- la luce si ottiene per riscaldamento del filo di tungsteno, il calore è generato dal passaggio di corrente;
- forze magnetiche ed elettriche sono tra loro connesse, l'interazione genera un'ulteriore forza (forza di Lorentz) che produce il movimento del motore;
- esistono materiali che rendono possibile il passaggio di corrente ed altri che bloccano tale effetto;
- occorre collegare la lampadina in modo che si uniscano i contatti superiore (fillette) ed inferiore, senza toccare la parte nera isolante.

Conclusioni

La metodologia proposta ha permesso di introdurre concetti molto importanti, come l'elettricità ed il magnetismo, in bambini molto piccoli ed ha consentito di superare le loro concezioni spontanee che spesso sono di ostacolo nelle fasi di apprendimento futuro delle scienze.

Al fine di affrontare un livello più profondo d'indagine, come ulteriore investigazione, ai bambini è stato, inoltre, proposto di elaborare una procedura sperimentale che permettesse di accendere una lampadina con una pila stilo, invece che piatta. I bambini hanno elaborato alcune ipotesi tra cui quella di collegare con un filo di rame il polo positivo della batteria con il contatto superiore della lampadina ed il polo negativo della pila con il contatto inferiore della lampadina.

Questo step sarà molto importante in quanto i bambini, usando le conoscenze apprese, saranno coinvolti direttamente nell'allestimento della procedura sperimentale.

Bibliografia

- Fera G., Michelini M, *I bambini esplorano operativamente la conduzione elettrica nei metalli: una proposta didattica laboratoriale*, LII Congresso Nazionale AIF, Mondovì, 2013, LFNS, XLVII,4 Supplemento, 2014 pp 86-93
- Michelini, M., Vercellati, S., *Dalle interazioni magnetiche all'induzione elettromagnetica: un percorso basato sull'esplorazione sperimentale*, LII Congresso Nazionale AIF, Mondovì, 2013, LFNS, XLVII,4 Supplemento, 2014 pp 94-104