



Una nuova rubrica sulle Scienze nella Scuola dell'Obbligo

Si apre a partire dal prossimo numero la rubrica **Le Scienze nella Scuola dell'Obbligo**. Non è una novità per la nostra rivista, è un ritorno, motivato dal fatto che l'insegnamento/apprendimento della Fisica e delle Scienze in generale, fin dalla scuola primaria è sempre più in primo piano: basti pensare all'attenzione crescente che si riserva alle indagini internazionali (IEA-TIMSS e OCSE-PISA in primo luogo) e ai risultati dei nostri studenti. Ancor più importante è l'ottica di verticalità in cui oggi vengono costruiti (o è auspicato che lo siano) i curricoli scolastici. Insomma ci sembra un'esigenza sentita e condivisa dal mondo della scuola, per cui attendiamo proposte e suggerimenti dai nostri lettori.

Si apre questa rubrica con un articolo che eccezionalmente non è una proposta o il resoconto di un'esperienza didattica, ma una riflessione e contemporaneamente un lancio di temi "caldi" e trasversali per i futuri contributi per una fascia di età così ampia e complessa. L'articolo è dedicato ad un convegno sull'innovazione nell'insegnamento delle scienze nella scuola primaria tenutosi il 12 e 13 novembre 2010 presso l'Università di Modena e Reggio Emilia.

Federico Corni

*Facoltà di Scienze
della Formazione
Università di Modena
e Reggio Emilia*

Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche

Il convegno "Innovazione nella didattica delle scienze nella scuola primaria: al crocevia fra discipline scientifiche e umanistiche" è nato in risposta all'esigenza di dialogo tra mondo della scuola e della ricerca didattica e tra discipline scientifiche e discipline umanistiche. Questa esigenza avvertita dagli organizzatori del convegno è maturata nel corso degli ultimi anni in seguito a tre dati: i diversi incontri di formazione in didattica della fisica e delle scienze per insegnanti in servizio che hanno permesso di meglio interpretare i bisogni disciplinari e didattici della scuola; la reciproca stima e la collaborazione tra docenti di diverse aree disciplinari che sta maturando all'interno della Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Modena e Reggio Emilia; l'attenzione per alcuni contributi di ricerca provenienti dall'ambito "umanistico" delle Scienze Cognitive, della Linguistica, della Pedagogia e della Psicologia dello sviluppo.

Il convegno è stato organizzato in tre sessioni. Nella prima sessione (12/11 pomeriggio), i relatori Hans Fuchs (Zurich University of Applied Sciences at Winterthur), Friedrich Herrmann (Karlsruhe Institute of Technology) e Paolo Lubini (Liceo Cantonale Lugano 2) hanno introdotto argomenti dal punto di vista disciplinare e didattico per la scuola primaria e secondaria di primo grado, evidenziando punti di fondo delle scienze e possibili intersezioni con il linguaggio, la genesi e la strutturazione dei significati. Temi che, a conclusione della sessione, sono stati ripresi dal filosofo Carmine Di Martino (Università di Milano) per introdurre

re la discussione e il confronto con i ricercatori di area umanistica nelle tavole rotonde del giorno successivo.

L'intervento di Hans Fuchs su "Force-dynamic gestalt, metafora e pensiero scientifico" ha introdotto il ruolo euristico-cognitivo della metafora, la sua capacità di far interagire domini semantici, concettuali e disciplinari tradizionalmente tenuti separati. La conoscenza, nel senso più elementare, sarebbe determinata da schemi-immagine, strutture cognitive pre-linguistiche legate all'esperienza corporea e dotate di una natura gestaltica e dinamica. Un'importante struttura del pensiero umano per l'apprendimento scientifico è la *Force Dynamic Gestalt* con cui vengono strutturati i fenomeni complessi naturali (ma anche sociali e psicologici) in termini di quantità (o grandezze estensive, quali il calore, il volume di fluido, l'elettricità), qualità/intensità (o grandezze intensive, quali la temperatura, la pressione, il potenziale elettrico) e influenza/potere alla base delle interazioni e degli scambi in termini energetici. Ciò ha notevoli ricadute sulla didattica della fisica e delle scienze nella scuola primaria: l'insegnante avrà il compito primario di aiutare gli alunni a riconoscere questi concetti elementari nei vari contesti, a parlarne correttamente, a differenziarli e a riconoscerne le relazioni, in una logica di curriculum verticale.

Gli interventi di Friedrich Herrmann e Paolo Lubini hanno puntualizzato la necessità di un rinnovamento del curriculum nel quale utilizzare in modo sistematico, almeno per la scuola primaria e secondaria di primo grado, l'analogia fra i diversi domini cognitivi. In questo modo l'insegnamento diventa più conciso ed essenziale in termini di concetti elementari quali sostanza, potenziale, differenza di potenziale, corrente, bilancio ecc. Il concetto di potenziale, ad esempio, in analogia al potenziale gravitazionale che consente all'acqua di fluire spontaneamente dall'alto al basso, può essere applicato allo studio dei fenomeni governati dal potenziale chimico (ad esempio le transizioni di fase, i fenomeni diffusivi e le reazioni chimiche).

La seconda sessione (13/11 mattina) è stata dedicata alle esperienze di pratica didattica. È stato presentato il progetto "Piccoli scienziati in laboratorio" (Federico Corni: metodo, contenuti e strumenti; Cristina Mariani: storie e percorsi; Enrico Giliberti: modellizzazione e collaborazione) di formazione insegnanti e sperimentazione nelle classi. Il progetto è stato sviluppato negli ultimi due anni in diverse province e si basa sulla narrazione di una storia come sfondo integratore in cui coinvolgere gli alunni e sviluppare percorsi didattici di fisica alla portata dei bambini e allo stesso tempo come "impalcatura" metodologica per l'insegnante. Successivamente, numerosi insegnanti e ricercatori provenienti da diverse regioni italiane, hanno presentato relazioni e dati di ricerca inerenti al tema del convegno. Sono stati presentati contributi volti a favorire lo sviluppo della creatività e dell'immaginazione, laboratori creativi e laboratori *hands-on*, storie, animazioni e teatralizzazione come elementi portanti di momenti di educazione scientifica informale e formale.

I commenti dei *discussant*, Marisa Michelini (Università di Udine) e Michele D'Anna (Liceo Cantonale di Locarno), hanno valorizzato i singoli interventi alla luce del tema generale del convegno. Tra i commenti di sintesi è stato sottolineato il ruolo della parola, la necessità di partire dalle idee dei bambini, di far esplicitare le regole che creano, per lo più in modo implicito, dovendo quindi necessariamente trovare un modo per farle emergere. La narrazione di una storia sicuramente aiuta i bambini, così come li aiuta a progettare esperimenti. Nelle attività è importante seguire le dinamiche dei loro ragionamenti. È stato riconosciuto nei vari contributi del convegno l'emergere di due approcci all'insegnamento: da un lato quello che parte dai nodi cognitivi (intesi come mancato legame tra senso comune e idee scientifiche) per costruire percorsi che chiariscano i singoli elementi concettuali, dall'altro quello che parte dal linguaggio del bambino e dal

suo modo di interpretare la realtà per favorire l'emergere di strutture cognitive, da differenziare e sviluppare in concetti elementari alla base del pensiero scientifico.

Nella sessione finale (13/11 pomeriggio), i docenti e i ricercatori della Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Modena e Reggio Emilia si sono confrontati in due tavole rotonde su "Linguaggi e storie" (Maria Giuseppina Bartolini, Nicola Barbieri, Roberta Cardarello, Gabriele Pallotti) e "Insegnamento e apprendimento" (Giorgio Zanetti, Alessia Cadamuro, Luciano Cecconi, Annamaria Contini) per identificare idee e temi di ricerca fruttuosi e suggestivi per la didattica della fisica e delle scienze.

Rispetto al tema della metafora, emerso durante entrambe le sessioni come possibile "ponte" fra gli ambiti scientifico e umanistico, è stato sottolineato come nell'orizzonte post-positivistico dell'epistemologia contemporanea non ha più senso contrapporre il potere denotativo del linguaggio scientifico al potere connotativo del linguaggio poetico-artistico. Meritano riflessione e sviluppo le modalità attraverso cui avviene la comprensione delle metafore, tra pensiero e linguaggio, tra mappature di domini e creazione di nuove categorie. Forse, la capacità da parte della metafora di etichettare un certo gruppo di oggetti o eventi quali membri di nuove categorie, potrebbe fornire un ulteriore supporto alla didattica della fisica in termini di strumenti linguistici di comunicazione ad uso dell'insegnante e criteri interpretativi dei linguaggi dei bambini.

Apprendere concetti scientifici non significa solo accrescimento di conoscenze, ma anche ristrutturazione profonda del modo di rapportarsi con la realtà. Il cambiamento concettuale si configura come un processo multifattoriale e con caratteristiche non puramente cognitive e razionali, ma piuttosto come un "sapere caldo", in cui, soprattutto da parte dei bambini, possono intervenire fattori di natura emotivo-motivazionale. Queste riflessioni interessano anche la linguistica, se si pensa che per insegnare le scienze, come per insegnare qualunque concetto, occorre che gli alunni abbiano sviluppato il pensiero alfabetizzato. Attraverso la scrittura, inoltre, sono possibili attività cognitive che una condizione di oralità pura non consentirebbe (si pensi di trovare un equivalente orale di una tabella, di una mappa concettuale, di uno schema progettuale ecc.). Il problema di chi è semi-alfabetizzato rispetto alla scrittura è di non riuscire ad utilizzare efficacemente questi strumenti e di non saper 'oggettificare' le parole, cioè trattarle come oggetti, guardarle, muoverle, collegarle tra loro. Da questo punto di vista, una buona educazione linguistica che porti a sviluppare il pensiero alfabetizzato favorisce anche un buon apprendimento scientifico. Viceversa, rappresentare processi, dinamiche, oggetti in modo scientifico è anche un ottimo allenamento per imparare a parlare e scrivere bene.

È stato un convegno ricco e partecipato. I temi "forti" dei seminari, ripresi nelle tavole rotonde, possono costituire un suggerimento iniziale e un invito a proporre contributi innovativi di didattica della fisica nella scuola primaria e secondaria di primo grado. Gli argomenti emersi, in sintesi, sono: il nesso tra emozione, immaginazione e pensiero logico formale; l'evoluzione e il rapporto tra linguaggio narrativo e linguaggio scientifico; la metafora come strumento cognitivo; il pensiero analogico per favorire l'organizzazione concettuale e curricolare; il laboratorio come intreccio indissolubile tra compito, formulazione di domande, esperimento, enunciazione di ipotesi, modellizzazione; l'evoluzione delle strutture preconettuali in pensiero scientifico formale; l'argomentazione e gli approcci semiotici; gli strumenti per interpretare e valutare i ragionamenti dei bambini. Infine è stata sottolineata l'importanza della riflessione sui cambiamenti concettuali dell'insegnante (accanto a quello, più ovvio, dell'alunno) e la sua formazione continua orientata all'innovazione didattica e curricolare.