

Le nuove indicazioni nazionali

Quale contributo per il rinnovamento dell'insegnamento scientifico?

Gruppo di ricerca e sperimentazione in Educazione scientifica del CIDI di Firenze*

I traguardi per lo sviluppo delle competenze indicati sia al termine della scuola primaria che secondaria di primo grado sono accettabili: sono buoni quelli della scuola primaria, sufficienti quelli della secondaria, in quanto nella secondaria la maggioranza dei traguardi sono adeguati, ma vi sono anche aspetti irrealistici, prematuri, adatti per la scuola secondaria superiore.

Quando si passa agli obiettivi di apprendimento, la situazione diventa più problematica, innanzitutto, per la **quantità eccessiva** degli obiettivi indicati.

Apparentemente gli obiettivi sono in numero ragionevole, ma molti di essi sono in realtà costituiti da 5-6 problematiche che per potere essere affrontate in modo significativo, richiederebbero mediamente un anno di lavoro (occorre non dimenticare mai che, se tutto va bene, le ore per le scienze sono 66 in ogni anno scolastico). Per esempio, gli obiettivi di questa vastità proposti per gli ultimi due anni della scuola primaria sono più di 10! A meno che gli obiettivi vengano interpretati o nella logica trasmissivo-nozionistica dei sussidiari o in modo sperimentalista di tipo consumistico: in 4-5 ore di lezione si potrebbero osservare vari esperimenti connessi a queste fenomenologie ed il problema sarebbe velocemente risolto; è forse così complesso tentare di solubilizzare in acqua un po' di materiali che si sciolgono ed alcuni che non si sciolgono, o bollire dell'acqua, fondere del ghiaccio o dello stagno? La prima interpretazione, quella trasmissivo-nozionistica, dovrebbe essere scartata alla luce dell'introduzione dove si afferma che l'impostazione deve essere laboratoriale, dove si dice che "L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbe essere attuato attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni". Ma anche la seconda interpretazione sembrerebbe che dovesse essere scartata perché sempre nell'introduzione si afferma l'importanza della concettualizzazione, dei tempi distesi, del confronto, dell'*imparare dagli errori propri e altrui*, dell'*apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie*.

Il secondo tipo di perplessità in relazione agli obiettivi

Il secondo tipo di perplessità deriva dal fatto che una parte di questi obiettivi non è adatta alla scuola di base, è nella logica della ciclicità tradizionale del ripetere le stesse cose nei vari cicli scolastici più o meno nello stesso modo, è totalmente al di fuori della prospettiva del curriculum verticale, è in una logica angustamente disciplinare.

Nella presentazione viene proposta una didattica costruttivista, metacognitiva, che mette lo studente al centro nella costruzione della conoscenza, ma una didattica di questo tipo può realmente funzionare, se le esperienze, le osservazioni, le conoscenze che si propongono sono alla portata cognitiva dello studente per potere essere concettualizzate e rielaborate, perché altrimenti si ricade (non tenendo in nessun conto della riflessione epistemologica degli ultimi

cinquant'anni) in visioni induttiviste ingenuie, in metodologie sperimentaliste che hanno mostrato il loro fallimento da decenni, o ancor peggio in una visione biecamente trasmissiva e nozionistica. Esiste una contraddizione tra gli obiettivi di tipo fisico chimico e quelli biologici; i primi sono troppi, ma affrontabili nella maggior parte dei casi in modo fenomenologico, i secondi sono tantissimi ed alcuni affrontabili in modo non banalmente nozionistico solo con conoscenze chimiche e fisiche che verranno acquisite nella secondaria superiore. L'obiettivo più eclatante in questo senso è il terzo della parte biologica della scuola media: "Sviluppare progressivamente la capacità di spiegare il funzionamento macroscopico dei viventi con un modello cellulare (collegando per esempio: la respirazione con la respirazione cellulare, l'alimentazione con il metabolismo cellulare, la crescita e lo sviluppo con la duplicazione delle cellule, la crescita delle piante con la fotosintesi)". Vengono proposte nozioni che a questa età è un complimento chiamarle nozioni. Mentre al contrario in modo opportuno gli obiettivi di chimica non fanno nessun riferimento ai modelli microscopici degli ultimi due secoli: la chimica proposta è di tipo fenomenologico, si propone di arrivare ad un primo livello di concettualizzazione della reazione chimica. Obiettivi non adeguati cognitivamente sono presenti anche nella scuola primaria.

Qual è il giudizio complessivo?

Viene a questo punto naturale chiedersi se gli estensori delle indicazioni non sappiano che le ore dedicate alle scienze sono al massimo 2 (a differenza di matematica e italiano che hanno generalmente non meno di 5-6 ore ciascuna nella scuola primaria) e che un insegnamento laboratoriale, problematizzante, necessita di tempi lunghi per ogni problematica affrontata e che quindi in ogni anno scolastico possono essere realizzati 3 o 4 percorsi di insegnamento-apprendimento.

Esiste quindi una contraddizione insanabile tra presentazione ed obiettivi? No, in quanto **gli obiettivi vanno presi come esempi indicativi e non prescrittivi**, come viene affermato nell'introduzione: "E' importante disporre di tempi e modalità di lavoro che consentano, in modo non superficiale o affrettato, la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, **anche a costo di fare delle scelte sui livelli di approfondimento e limitarsi alla trattazione di temi rilevanti**". Il giudizio sugli obiettivi può quindi diventare non negativo, ma occorre prendere atto, che in riferimento agli obiettivi non è stato fatto nessun passo significativo in avanti rispetto ai programmi precedenti di scienze, risultando confermato che per **le scienze non è neppure immaginabile una verifica nazionale** da parte dell'INVALSI, come è invece possibile con le indicazioni di matematica.

La parte più importante delle indicazioni

La presentazione costituisce la parte più innovativa delle indicazioni. E' indubbiamente vero che già i programmi precedenti, a partire da quelli del 79 della scuola media, davano come vincolo prescrittivo quello di metodologie di tipo laboratoriale, ma nelle nuove indicazioni (come già in quelle del 2007) vi è un salto di qualità.

Vengono indicate come **fondamentali metodologie di tipo laboratoriale**, intese in modo molto opportuno, sicuramente anche come metodologie basate su esperienze concrete che possono essere effettuate in aule attrezzate, nell'ambiente, ma più in generale come metodologie di tipo costruttivista, da condurre normalmente in classe, che hanno l'obiettivo di collocare lo **studente al centro del processo di costruzione della conoscenza**; ciò è imprescindibile, sia per gli aspetti motivazionali che per i molteplici aspetti di tipo cognitivo.

Il laboratorio scientifico di per sé non garantisce, infatti, per nulla la significatività. Anche negli ultimi decenni vi sono state proposte passivizzanti, o perché caratterizzate da ricette che gli studenti dovevano banalmente eseguire, o perché proponevano esperimenti con i quali gli

studenti non erano poi in grado di concettualizzare alcunché di rilevante. Sono, invece, imprescindibili il coinvolgimento emotivo e l'accessibilità cognitiva per lo studente delle problematiche che si vuole che egli concettualizzi. Nella scuola di base è quindi necessario il ricorso anche a spazi poveramente attrezzati, ad esperienze nell'ambiente esterno, ma ciò che è fondamentale è la concretezza che può essere garantita anche da osservazioni da effettuare in classe.

Le osservazioni e gli esperimenti che si propongono sono poi importanti nel processo di concettualizzazione solo se sono "inserite in processi di conoscenza", se sono, cioè, attività non atomiche ma connesse ad altre esperienze. Il significato risiede sempre nel collegare una certa esperienza ad altre esperienze. L'attività di insegnamento-apprendimento nella scuola di base va quindi progettata non per segmenti didattici di poche ore, perché in questo caso anche con le esperienze più adeguate non si possono né costruire conoscenze significative, né sviluppare competenze di tipo osservativo-logico-linguistico. L'attività va invece progettata per segmenti lunghi che possono esser chiamati nei più svariati modi a seconda della pedagogia di riferimento; noi preferiamo il termine pedagogicamente meno impegnativo, *percorso*.

L'azione di sistema della Regione Toscana per il rinnovamento dell'insegnamento scientifico

Un'osservazione critica o un suggerimento che da molti è stata fatta alla bozza delle nuove indicazioni è quella della necessità dell'accompagnamento, nella convinzione che nuove indicazioni, al di là del loro valore, ben poco possano incidere nel rinnovamento della scuola. L'esperienza della regione Toscana è in questo senso emblematica e costituisce un esempio per eventuali iniziative di sostegno alle nuove indicazioni sia da parte del Ministero che di altre Regioni.

La regione Toscana più di 10 anni fa dette avvio ad un'importante iniziativa per il rinnovamento dell'insegnamento scientifico basata sull'idea che un contributo importante avrebbe potuto essere fornito dalle buone pratiche condotte da insegnanti delle scuole toscane; venne conseguentemente costituito un comitato scientifico (formato da rappresentanti delle tre università toscane e delle principali associazioni degli insegnanti) con la funzione di individuare i criteri¹ per le buone pratiche e successivamente di validare i percorsi significativi di insegnamento scientifico e matematico. Durante 10 anni di attività sono state individuate quasi un centinaio di percorsi, dalla scuola dell'infanzia alla secondaria superiore², ma dopo alcuni anni emerse nel comitato la consapevolezza che i magnifici percorsi validati rappresentavano una goccia nel mare della scuola toscana, dove era prevalente un insegnamento trasmissivo e nozionistico, e che da soli, essi non sarebbero stati in grado di contribuire a modificare le pratiche prevalenti. Sulla base di esperienze presenti in alcune scuole e dopo una lunga discussione nel comitato scientifico, ebbe inizio una seconda attività del comitato, quella di segnalare le scuole che si erano date a partire dall'autonomia scolastica un'organizzazione funzionale al coinvolgimento in un'attività di sperimentazione di numeri significativi di insegnanti della scuola. Questa attività di ricognizione portò all'individuazione di un numero limitato di scuole e alla conferma che le scuole prevalentemente avevano interpretato l'autonomia scolastica nella direzione dei progetti aggiuntivi e non del rinnovamento dell'insegnamento. Il passo successivo, dopo un'attività di

¹ I 3 criteri individuati sono in totale consonanza con quelli indicati dalle indicazioni: 1. approccio fenomenologico-induttivo ai contenuti delle discipline (né libresco, né sistematico-deduttivo) attraverso il quale ricostruire con gli alunni il percorso cognitivo che ha portato a quei contenuti; 2. "percorsi di apprendimento" individuati sulla base di contenuti epistemologicamente fondanti questa o quella disciplina; 3. introduzione di elementi di concettualizzazione/teorizzazione (la definizione, la regola, la legge, il principio) come risultati di un processo di osservazione-problematizzazione-formulazione di ipotesi-verifica-generalizzazione e non come verità precostituite.

² <http://eduscienze.areaopen.progettotrio.it/index.asp>

formazione nei confronti dei Dirigenti scolastici in collaborazione con la Direzione Regionale che confermò l'idea della necessità di un sostegno per l'istituzione nelle scuole di strutture idonee all'innovazione, fu nell'anno scolastico 2010-2011 un bando regionale per la costituzione nelle singole autonomie scolastiche di Laboratori per il Sapere Scientifico³, sostenuti per tre anni da un contributo (da utilizzare per l'acquisto di materiali, per l'incentivazione degli insegnanti e per il pagamento di esperti esterni) della Regione Toscana che sarebbe stato confermato per tutti i tre anni sulla base di un accurato monitoraggio alla fine di ogni anno scolastico.

Nel primo anno le scuole che hanno avuto il finanziamento sono state circa 40 e nel secondo anno si sono aggiunte altre 35 scuole. Un bilancio provvisorio permette di evidenziare la prima grande positività dell'iniziativa, il coinvolgimento di più di mille insegnanti in un processo di rinnovamento dell'insegnamento scientifico. E' stato fatto in luglio un nuovo bando per il finanziamento di altre 40 scuole⁴.

Bibliografia:

A. B. Arons, *Guida all'insegnamento della fisica*, Bologna, La Nuova Italia, 1992.

J. Bruner, *La cultura dell'educazione*, Milano Feltrinelli, 1997.

P. Conti, C. Fiorentini, G. Zunino, *Conoscere il mondo. Esplorare, e scoprire le cose, il tempo e la natura*, Azzano S. Paolo, edizioni Junior, 2005.

J. Dewey, *Come Pensiamo*, Firenze, La Nuova Italia, 1961.

J. Dewey, *Esperienza e educazione*, Firenze, Nuova Italia, 1949.

C. Fiorentini (a cura di), *Il curricolo verticale*, Rassegna, 2008, n. 36.

C. Fiorentini, E. Aquilini, P. Conti, R. Nencini, *Stupirsi, Osservare Concettualizzare. Il curricolo verticale di scienze*, Insegnare, Dossier, 2011.

N. Grimellini Tomasini e G. Segrè, *Conoscenze scientifiche: le rappresentazioni mentali degli studenti*, Firenze, La Nuova Italia, 1991.

M. Pellerrey, *Competenze*, Napoli, Tecnodid, 2010, p. 109.

Provincia di Trento, 2009, *Piani di studio Provinciali Primo Ciclo di Istruzione, Linee guida per l'elaborazione dei piani di studio di istituto*, Trento.

B. Rey, *Ripensare le competenza trasversali*, Milano, Angeli, 2003, p. 206.

M. Spinosi (a cura di), *Sviluppo delle competenze per una scuola di qualità*, Napoli, Tecnodid, 2010, p. 212.

³ http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/istruzione_ricerca/educazione_scientifica/rubriche/piani_progetti/visualizza_asset.html_1056798444.html

⁴ http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/istruzione_ricerca/visualizza_asset.html_1478266641.html

*

Giuseppe Bagni	Presidente nazionale CIDI
Carlo Fiorentini	Presidente CIDI Firenze
Eleonora Aquilini	Presidente CIDI Pisa
Barbara Guasina	Istituto Comprensivo n. 2 Imola
Daniela Basosi	Istituto Comprensivo Montagnola Gramsci, Firenze
Rossana Nencini, Antonella Martinucci, Giuseppina Dreoni, Anna Maria Tedeschi, Barbara Giovannini, Claudia Megale	Istituto Comprensivo di Barberino Mugello
Monica Falleri, Sandra Taccetti, Nadia Zuccherò Fino, Anna Maria Liguanti, Mari Paoli, Cristina Meoni, Fabiola Ledda, Daniela Macaluso, Claudia Cantagalli	Direzione Didattica Lastra a Signa
Anna Locchi, Mariella Pierotti, Rossella De Florio, Maria Vittoria Valentini, Beatrice Mancinelli, Concetta Cannizzaro, Anna Brundu, Nunzia Belluso, Nicoletta Pacioselli, Cristina Moscatelli, Gioia Ciammarughi	III Circolo Didattico di Perugia
Patrizia Venturi, Maura Tatti, Iliaria Giannini, Francesca Piro Rapisarda, Chiara Pagnini, Marzia Chiti, Maila Sereno, Monia Gori, Cinzia Palladino	Istituto Comprensivo Don Milani, Prato
AnnaMaria Dallai, Anna Maria Cecchi, Maria Teresa Gangoni, Elena Scubla, Mirta Chelazzi, Anna Baldi, Annalisa Nardini, Matteo Marini, Antonella Vieri, Rosa Somma	Istituto Comprensivo di Scarperia Direzione Didattica 1° Circolo Sesto Fiorentino
Paola Falsini	Liceo Sc. "A. M. Enriques Agnoletti", Sesto Fiorentino
Barbara Landi, Paola Papini, Rosangela Zampieri	Istituto Comprensivo di Impruneta
Claudia Iacopini, Fiorenza Bigazzi e Debora Alderighi, Cinzia Melani	Circolo Didattico di Vinci
Marina Giannerini, Mara Giannerini, Patrizia Lippini	Istituto Comprensivo di Vaiano
Caterina Barsi	Istituto Comprensivo Marco Polo, Prato
Maria Cristina Bianchi	Scuola Primaria "G. Galilei" V Circolo Pistoia
Fiorenzo Gori	Presidente CIDI Pistoia
Lucia Lachina	Istituto Professionale Leonardo da Vinci, Firenze
Alfreda Nevicati	I° Circolo di Lucca
Monica Bandini	II° Circolo di Lucca
Paola Savini	Scuola Media, Pisa
Antonio Testoni	Istituto Tecnico Industriale, Ferrara