

## Un forum per promuovere il futuro

Cari Lettori,

nel cercare di ricordare il fervore, l'interesse e la soddisfazione di tutti i partecipanti al forum, mi auguro di riuscire a farvi cogliere tra le pagine degli atti "l'atmosfera" quasi magica di quei due giorni che ancora oggi, scrivendone, mi si ripresenta con rinnovato vigore.

Da molto tempo si pensava a questo incontro, da quando nell'aprile del 2000 si era realizzato, tra molte difficoltà, a Napoli, il primo forum delle Sezioni ANISN *La ridefinizione del curriculum di Scienze della Natura per competenze e nuclei fondanti*. L'iniziativa anche allora fu accolta favorevolmente dai soci e mise in evidenza il fatto che per realizzare una innovazione curricolare e una innovazione formativa degli insegnanti nell'area delle Scienze Naturali occorreva, tra l'altro, partire dalla scuola dell'infanzia e da quella primaria e imparare ad insegnare modi di vedere e di pensare il mondo, che i docenti stessi non sono abituati ad esercitare.

C'era poi la necessità di voler capire e fare insieme. A tal riguardo si è attivato, circa tre anni fa, e in collaborazione con alcuni docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado, la ricerca didattica "Educazione al futuro: i giochi delle Scienze Naturali per bambini e ragazzi". L'esperienza ha permesso all'Associazione di ri-appropriarsi dell'autonomia di ricerca relativa all'insegnamento scientifico nella scuola dell'infanzia, nella primaria ed in quella secondaria di primo grado. C'era l'esigenza, inoltre, di condividere gli esiti della ricerca in seno all'Associazione; ed ecco le due giornate di studio del forum *Educazione al futuro: come fare scienze ai bambini e ai ragazzi*. Gli obiettivi del forum sono stati, quindi, da un lato la messa a punto "dello stato dell'arte" relativo all'insegnamento scientifico nella scuola primaria e secondaria di primo grado, messa a punto quanto mai necessaria per riflettere sulle modalità di formazione dei docenti appartenenti a tali ordini di scuola, e dall'altro il confronto delle esperienze didattiche dei docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado provenienti dalle sezioni ANISN distribuite su tutto il territorio nazionale.

Il forum *Educazione al futuro: come fare scienze ai bambini e ai ragazzi* è stato quindi un punto di arrivo perché è un evento che segue il successo dell'Associazione in tanti settori e in tante iniziative, ma allo stesso tempo un punto di partenza. Si spera infatti di avviare un processo innovativo che veda coinvolti anche i docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado in un calendario di appuntamenti scientifici, possibilmente annuali, capaci di coinvolgere "a rete" tutte le realtà scolastiche e le potenzialità delle sezioni ANISN. Un punto di partenza, anche perché le due giornate di studio hanno evidenziato un serbatoio di competenze da cui si dipartono fili connettivi che arrivano al contesto del Piano ISS, Insegnare Scienze Sperimentali, un progetto per il rilancio dell'insegnamento scientifico che il MIUR ha avviato con la collaborazione dell'ANISN, dell'AIF e della SCI/DD.

Le due giornate hanno avuto, come più ampia finalità, quella di catturare quindi l'attenzione su come intervenire nei processi di conoscenza dei bambini e dei ragazzi e su come intervenire nei processi di conoscenza dei docenti.

Si è avuto un confronto tra la ricerca didattica universitaria e quella svolta in seno all'Associazione. I soci ANISN sono stati i protagonisti dell'evento, tra i relatori dieci appartenevano all'Associazione e circa trenta sono state le esperienze presentate dai docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado appartenenti alle diverse sezioni ANISN.

La galleria di Scienze Naturali, allestita dai soci nella hall dell'albergo, ha messo in "vetrina" i lavori prodotti nelle diverse scuole. I cartelloni, i marchinegni, i CD, le pubblicazioni hanno evidenziato il gusto e il piacere del fare Scienza con i bambini ed i ragazzi.

Scienza, fantasia e arte del raccontare, del recitare, del cantare con e per i bambini e ragazzi sono stati gli ingredienti di una *pièce teatrale* che ha visto rappresentare, con il supporto scenografico e di regia della collega Vanda Riccio e con il canto di Vincenzo Boccardi, una mia favola "La fata bendata" il cui intendimento era quello di spiegare ai più piccoli il perché si nasce maschi o femmine.

Il buon esito delle giornate di studio, che ha visto la partecipazione di circa un centinaio di docenti, ha spinto l'Associazione a creare le premesse affinché il senso ed il significato dell'evento non andassero perduti.

A tal riguardo andrà a regime un forum, già presente sul sito ANISN, per discutere le questioni relative all'insegnamento scientifico nella scuola a partire da quella dell'infanzia.

Gli atti offrono una serie di riflessioni, opportunità e proposte di esperienze utili ai docenti e mi auguro che attraverso il forum telematico aperto sul sito dell'ANISN si possano incontrare gli autori degli articoli con i lettori, in modo da scambiare reciprocamente riflessioni e proposte. L'indirizzo a cui inviare i quesiti e le proposte è [http://anisn.it/educazione\\_futuro/index.php](http://anisn.it/educazione_futuro/index.php).

Un rinnovato ringraziamento va a tutti i partecipanti ed ai colleghi della sezione Campania che hanno sostenuto questa iniziativa. Un grazie particolare va a Sofia Sica, a Vincenzo Boccardi e a Luigi D'Amico, questi ultimi con impegno e creatività hanno coordinato e presentato gli interventi delle due giornate.

Infine ci si augura che questa iniziativa e ciò che questo forum ha prodotto possa favorire la nascita di altri e successivi Forum delle sezioni ANISN.

*Clementina Todaro*

Consigliere ANISN Campania

Esperta ANISN nell'ambito della didattica e della formazione

# Spunti per la presentazione dei lavori

LUIGI D'AMICO

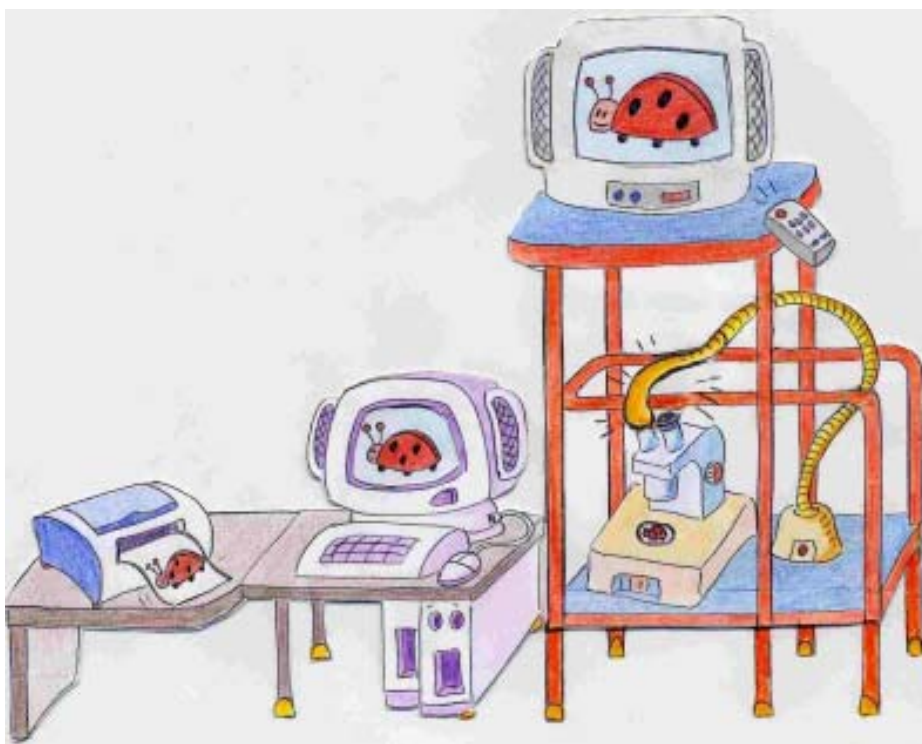
Il segno alto e prezioso degli interventi presentati nel corso del Forum ha offerto notevoli spunti per un'introduzione *sui generis* degli argomenti presentati. A questo scopo si sono scelti brani, versi, foto, con la funzione di introdurre le presentazioni dei vari relatori. Frutto di *veloci e soggettive incursioni* in campi diversi del sapere, tutto ciò che si è scelto ha avuto l'ambizione di dare un *tocco di colore* ai lavori presentati, la presunzione di aggiungere una *premessa leggera*, o un *preambolo efficace* al rigore e alla precisione della trattazione *scientifica*. Il filo conduttore che legava tutti i lavori presentati è sembrato quello della dimensione ludica dell'insegnamento, tanto più presente nell'attività didattica, quanto minore è l'età dei discenti. La citazione presa dalla premessa al libro di Pier Aldo Rovatti e Davide Zoletto *La scuola dei giochi*, Tascabili Bompiani, 2005 è parsa allora una opportuna introduzione ai lavori: *Per poter riconoscere che insegnare ed apprendere hanno sempre a che fare con il gioco e con la sua paradossale ingovernabilità, o per poter riconoscere che quando si entra in classe, incomincia una vera e propria partita, occorre per così dire, smontare il giocattolo, cioè scavare al proprio interno le idee normali di gioco e di scuola, modificare un bel po' di abitudini e di pregiudizi correnti*. Lo studio del mondo vivente si *colora*, nella scuola dell'infanzia, di aneddoti, storie, istantanee, che rappresentano i testimoni di un continuo gioco di giustapposizioni, relazioni, metamorfosi. Un *mondo* che contiene dentro di sé ogni cosa, ed in particolare gli elementi primigeni, origine e fine di ogni processo, come ci ricorda Lucrezio nel *De rerum natura*, Libro II, 589-599: *In primo luogo la terra contiene nel suo grembo le particelle elementari da cui le fonti, volgendo fresche linfe, rinnovano di continuo l'immenso mare e ne racchiude altre da cui nascono i fuochi*. Nello studio del comportamento animale diventa fondamentale cercare di comprendere il modo in cui un determinato essere vede la piccola fetta di mondo in cui vive, come percepisce, attraverso i sensi, il suo territorio. Si è allora ricordato il contributo che il biologo estone Von Uexküll (1864-1944) ha dato a questo problema, a proposito del piccolo mondo che circonda le zecche: *Conoscendo gli organi di senso e funzionali di un animale, è possibile ricostruire la sua particolare Umwelt, il suo mondo subiettivo. La zecca femmina ha solo tre sensi: a) Con il fotorecettore riesce a dirigersi su un ramo. b) Il recettore olfattivo ed il termorecettore le segnalano quando sotto il ramo passa un animale a sangue caldo. c) Allora si lascia cadere per succhiarne il sangue!* Le metamorfosi, i cambiamenti sono la regola nel mondo biotico ed in quello abiotico. Nulla è statico, tutto si modifica cercando sempre nuovi equilibri. Ma di metamorfosi, parla anche Ovidio, (Libro VIII, 715-720, Tascabili Bompiani 1992), a proposito dell'amore di Bauci e Filemone che sfida l'inesorabile trascorrere del tempo: *Bauci vide che Filemone metteva frondi; il più vecchio Filemone vide che metteva frondi Bauci. E mentre già la cima andava crescendo sui volti d'entrambi, essi scambiarono, finché poterono mutue parole; e: addio, o consorte insieme dissero; e insieme la corteccia coperse e cancellò le loro bocche*. Il lungo racconto della vita continua, senza interruzioni. Immaginiamo le bocche dei bambini spalancate, gli occhi mobili e pronti a penetrare nei paesaggi fantastici evocati dalla maestra o dal narratore di turno. La vita è una favola, anche se non sempre a lieto fine, ed allora /e

*favole dove stanno? si chiede Gianni Rodari? Ce n'è ne una in ogni cosa/ nel legno del tavolino,/ nel bicchiere, nella rosa./ La favola sta dentro/ da tempo e non parla./ E' una bella addormentata/ e bisogna svegliarla.* Un utile percorso, quello presentato nel Forum di Napoli, pieno di luci e di colori, nel quale ogni piccola cosa ha la sua importanza, è un tassello da mettere insieme per costruire un intero paesaggio armonioso nel cuore e nella mente *del piccolo scienziato* che abbiamo di fronte. Gli psicologi francesi M.Authier, P.Lèvy, nel loro libro *Gli alberi di conoscenze*, a pagina 89, affermano: *Qualsiasi particella di vita, con l'esperienza che l'accompagna, può racchiudere un sapere utile, salvifico, e che è a priori impossibile sapere quale. Umile o glorioso, disprezzato o apprezzato, la vita non disdegna alcun sapere, ma li richiama tutti a testimoniare: a che cosa potete servire, qui ed ora?* La scienza presentata ai bambini e ragazzi, all'interno di una scuola del *sapere e saper fare*, dove lo studio del mondo vivente sia il risultato di osservazioni intelligenti che portino ad una interpretazione rigorosa, limitatamente all'età, ma anche gioiosa ed accattivante, delle leggi che regolano la vita! Una scuola del *saper fare*, come ricordava nei suoi scritti pedagogici il maestro Bruno Ciari (1923-1970): *Un tempo scolastico disteso, un tempo in cui la musica, i colori, l'esplorazione del territorio, il saper fare con le mani, abbiano lo stesso valore dell'italiano e la matematica, siano compresi in un progetto unitario...*

*Luigi D'Amico*

Segretario ANISN Campania

Docente, scuola secondaria superiore



*La scienza, la didattica, la scienza della didattica e la didattica della scienza*

## **Le relazioni di apertura**

**Il progetto ISS - Insegnare Scienze Sperimentali**

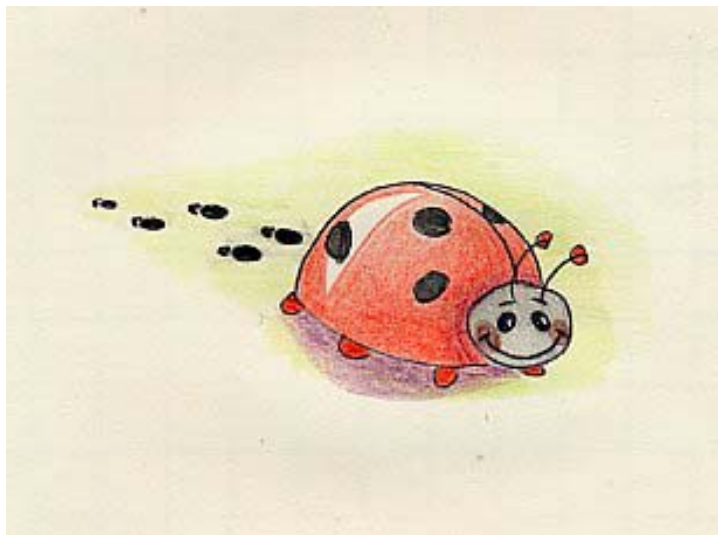
*Vincenzo Terreni*

**Strategie, tecniche e strumenti di misurazione delle competenze scientifiche: le prove OCSE/PISA e le prove INVALSI**

*Chiara Castelletti Croce*

**Educazione al futuro: i giochi delle Scienze Naturali per bambini e ragazzi**

*Clementina Todaro*



# Il progetto ISS - Insegnare Scienze Sperimentali

VINCENZO TERRENI

*Educazione al futuro* arriva dopo tre anni di lavoro paziente e minuzioso, talvolta nascosto, che ha portato l'ANISN a conoscere, analizzare e mettere a confronto quanto viene prodotto nell'ambito dell'insegnamento delle Scienze Naturali.

Il percorso è stato lungo e non facile per questioni organizzative, economiche e anche connaturate al lavoro di insegnante nel nostro Paese: una attività fondata sul duro e costante impegno individuale che porta spesso alla condizione di solitudine.

L'idea di organizzare questo Forum non è nuova, già due anni fa venne avanzata una richiesta di finanziamento, sulla base della legge n. 6 del 2000, alla Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca (Ufficio V, prot. 2469 del 24/11/2004) che garbatamente rispose: di ... *adottare il criterio della non priorità per quei progetti che, in seguito alla comparazione valutativa effettuata, erano caratterizzati da un grado non sufficientemente elevato di impatto e originalità.*

Reiterata la richiesta l'anno successivo, prot. 2319 del 13/13/2005, viene di molto cambiata la formula del rifiuto: *Non coerenza tra obiettivi e risorse complessive previste per il progetto. Insufficiente indicazione degli obiettivi e dei destinatari.*

Ma questo anno non potevamo più aspettare e abbiamo dato il via ai lavori affidandoci esclusivamente alle nostre risorse e alla creatività partenopea.

Si apre con questo incontro una stagione nuova per la nostra Associazione: l'inizio ufficiale della collaborazione verticale di tutti i docenti di Scienze Naturali. Non si tratta di una novità da poco: è la presa d'atto che per insegnare Scienze è necessario iniziare subito con metodi sperimentati e coordinati. Coordinati significa anche che è necessario che la riflessione e la progettazione coinvolga anche le altre Associazioni che raccolgono i docenti di Fisica e di Chimica. E' questa una attività che è iniziata in modo programmato e continuo da circa cinque anni con la realizzazione di molti appuntamenti fissi che sono stati un'ottima palestra e che continuano e si consolidano.

Per progettare un piano di intervento finalizzato al rafforzamento dell'insegnamento scientifico nel nostro Paese occorre tener presenti diverse realtà:

- la situazione dell'insegnamento scientifico in Italia;
- la condizione attuale dei docenti (e quelli di Scienze in particolare);
- la situazione normativa.

L'insegnamento scientifico non ha mai avuto una particolare attenzione ed i risultati delle comparazioni internazionali hanno fornito risultati attesi: una sostanziale mediocrità. Questa scarsa efficacia dell'insegnamento si accompagna ad un declino, ormai insostenibile economicamente, delle iscrizioni alle facoltà scientifiche con penuria di laureati nel settore. Va segnalato peraltro che le eccellenze che ancora vengono sfornate dalle nostre Università si trovano spesso costrette a puntare la loro attenzione all'estero per trovare una occupazione che giustifichi anni di impegno e di sacrificio. Quindi sono tutti d'accordo nel sostenere la necessità di un intervento straordinario: per l'Università

si è concretizzato nella legge “Lauree scientifiche”, per la scuola la legge di riforma non sembra che abbia prestato una attenzione adeguata al problema.

La condizione attuale dei docenti è tale da non poter far affidamento su molto tempo libero e la scelta del mestiere di insegnante perché facile da trovare e di scarso impegno, sebbene di modesta retribuzione, è completamente da rivedere. Oggi le classi sono piene, le cattedre sono spesso superiori alle 18 ore, gli incontri obbligatori sono numerosi e impegnativi. Esistono sempre margini di discrezionalità, ma in generale l'insegnante usa anche il cosiddetto giorno libero per completare i suoi impegni. In questa situazione viene difficile ricordarsi sempre che la didattica delle Scienze non è uguale a quella della Storia o della Matematica: richiede strumenti e metodi specifici. Questa è una considerazione universalmente condivisa fino ad essere considerata banale, ma non per questo molto seguita: non è raro trovare un docente di Scienze che ha come unico strumento didattico il libro e unico strumento di verifica le interrogazioni. In questi anni c'è stata l'iniziativa di grande pregio e respiro condotta da INDIRE, ma presenta come limitazione oggettiva il fatto di svolgersi completamente in rete. Ora si sta delineando una prospettiva diversa (che sembra ricalcare quella proposta da ISS), ma risente di due limiti oggettivi: primo si rivolge a tutte le discipline mettendole in sostanza sullo stesso piano senza distinzioni di esigenze particolari; secondo prevede la formazione in presenza che però è difficile attuare in questa situazione di organizzazione del lavoro nella scuola.

La situazione normativa non è tra le più favorevoli in quanto la riforma risulta approvata, ma non ancora in esecuzione nella secondaria superiore. Siamo alla vigilia di una elezione che potrebbe portare a profondi cambiamenti. In fondo dopo decenni privi di riforme generali in due legislature ci sono stati provvedimenti approvati e abrogati, sostituiti da altri che rischiano la stessa fine. In questo quadro l'autonomia stenta a decollare, le risorse a disposizione diminuiscono e spesso non vengono neppure utilizzate correttamente. Non è raro trovare situazioni di vera eccellenza, ma queste non riescono a porsi all'attenzione generale né a divenire un riferimento per gli altri. Occorre un impegno maggiore per consentire che le grandi potenzialità offerte dall'autonomia siano sviluppate sia dalle scuole sia dal governo regionale dell'Istruzione; con la flessibilità si possono evitare sprechi e utilizzare le risorse in modo veramente aderente alle necessità locali sviluppando la collaborazione tra scuole.

### **Cosa dovrebbe essere il piano ISS**

La caratteristica principale del piano ISS è quella di prevedere la formazione come un processo continuo che si svolge in strutture idonee, diffuse e facilmente raggiungibili. Nacque da una riflessione semplice che partì dopo un paio di anni di esperienza della formazione in rete gestita da INDIRE. Alcuni di noi si chiesero se non fosse preferibile che i gruppi di ascolto presso le scuole guidati da personale individuato su basi imperscrutabili dai Dirigenti scolastici, fossero sostituiti da colleghi esperti di didattica delle Scienze che potessero instaurare un rapporto duraturo e concreto con tutti coloro che erano coinvolti nella formazione in rete. Da questa ipotesi scaturì un progetto per il quale venne avanzata richiesta di finanziamento sulla base della legge n. 6 del 2000



alla Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca Ufficio V, prot. del 24/11/2004 che garbatamente rispose: di ... *adottare il criterio della non priorità per quei progetti che, in seguito alla comparazione valutativa effettuata, erano caratterizzati da un grado non sufficientemente elevato di impatto e originalità* (v. pag. 10).

Da questo primo tentativo partì una riflessione lunga e complessa che ha portato all'attuale progetto che sta alla base del protocollo MIUR - Associazioni dei docenti di Scienze sperimentali - Musei scientifici di Milano e Napoli.

Il piano si basa sulla formazione in presenza dei docenti di Scienze Sperimentali delle scuole che vanno dalla primaria al biennio della secondaria di secondo grado. Questa sarà continua e si dovrà svolgere in luoghi idonei, chiamati Presidi territoriali. Le idee di base sono tutte qui. Il difficile è trasformarle in una architettura solida, agile, funzionale ed economicamente possibile. Siamo tutti convinti che chi condurrà questa formazione dovrà essere dotato di una professionalità particolare, perché oltre a possedere una formazione disciplinare sicura, dovrà essere esperto nelle nuove tecnologie, possedere attitudini comunicative e relazionali, essere motivato a svolgere una funzione di supporto nella didattica delle Scienze e di mediatore tra i bisogni dei docenti ed il sistema delle opportunità di crescita professionale presenti sul territorio. E' chiaro che una persona di questo tipo è difficile da trovare, ma ancora più difficile è che possa fare il proprio lavoro senza occuparsene in modo continuo. Nella prospettiva non si può che puntare a colleghi che abbiano a disposizione una buona metà del loro tempo lavorativo dedicato specificamente a questo scopo, nell'immediato occorre individuare le condizioni migliori perché si riducano al minimo i disagi e si renda efficace al massimo l'intervento.

La scuola e l'insegnamento delle Scienze suscita interesse non solo da parte dei docenti, ma anche da parte di moltissimi Musei, Parchi, Associazioni private e di moltissimi Enti locali. Tutti questi soggetti investono risorse sia economiche che di personale per svolgere azioni di supporto ai docenti e alla scuola che spesso sono scoordinate tra loro e non consentono integrazioni. Il docente che si prende in carico la formazione dei colleghi dovrà essere in grado di fare da raccordo tra tutte queste realtà, utilizzarne il più possibile. Gli incontri che non prevedono esperienze o uscite didattiche si possono fare presso la biblioteca comunale (sempre aperta e che quindi non prevede spese aggiuntive per il personale), una esperienza complessa (se giudicata indispensabile) può essere condotta presso il laboratorio di una scuola particolarmente attrezzata, le visite naturalistiche possono usufruire dell'organizzazione dei Parchi, i Musei possono mettere a disposizione il loro patrimonio per un'infinità di utilizzazioni. Insomma il docente con funzione tutoriale nell'ambito della formazione dovrà essere in grado di costruire una "macchina nuova" utilizzando i pezzi che trova a disposizione nel proprio territorio. Naturalmente sarà necessario definire un accordo generale che permetta a tutti gli Enti coinvolti di partecipare all'impresa con i giusti riconoscimenti che consentano loro di conservare la propria individualità, ma di partecipare ad un progetto comune che veda al centro la scuola ed i docenti. Ognuno avrà da guadagnarci perché entrerà a far parte di un sistema che metterà in risalto le specificità di ciascuno, ottimizzando le risorse e quindi riducendo le spese.



E' difficile che una zona sia priva di queste presenze, tuttavia in questi casi il piano ISS dovrà prevedere di colmare le lacune mediante opportuni interventi per esempio sulla dotazione di strumentazione scientifica o per la retribuzione del personale per il funzionamento dei laboratori.

E' forse opportuno porre l'accento sulla necessità di non considerare il laboratorio come l'unico elemento decisivo per la formazione scientifica e l'insegnamento delle Scienze: questo deve indicare più un atteggiamento mentale e concreto che un luogo specifico pieno di attrezzature complicate e costose. Occorre pensare al laboratorio per la formazione dei docenti come il luogo destinato a crescere con il lavoro, ad ospitare strumenti spesso autocostruiti che concretizzino i risultati acquisiti, un luogo di studio e progettazione che non deve mai rischiare di diventare il ricovero di strumentazioni acquistate sulla spinta di disponibilità economiche e di effimeri desideri di qualcuno.

Il piano ISS è guidato da un organo esecutivo, il Gruppo di pilotaggio, presieduto dal dott. Cosentino, Direttore della Formazione, che comprende ispettori e rappresentanti delle Associazioni e dei Musei. Esso si avvale di un Comitato scientifico composto da docenti di discipline scientifico-sperimentali provenienti dalle scuole di ogni ordine e dall'università. I compiti del Comitato scientifico sono:

- precisazione degli orientamenti condivisi attorno ai quali attivare il processo di ricerca-azione delineato dal piano;
- individuazione dei compiti e degli strumenti organizzativi del Comitato Scientifico:
  - \* organizzazione dei Seminari rivolti ai docenti-tutor;
  - \* orientamento e coordinamento scientifico delle iniziative sul territorio;
- caratterizzazione dei percorsi esemplari;
- determinazione delle caratteristiche dei Presìdi territoriali;
- creazione di una rete di collegamento tra il Comitato Scientifico e gli insegnanti-tutor che costituisca l'ossatura di un sistema informativo aperto a tutti i soggetti coinvolti;
- cura, in accordo con gli Uffici Scolastici Regionali, del perfezionamento continuo degli insegnanti-tutor e dei docenti coinvolti nel piano a livello regionale, mediante l'organizzazione di attività specifiche periodiche da svolgersi localmente.

Si potrà dotare di articolazioni, anche esterne, al fine di approfondire particolari aspetti. Il Comitato Scientifico continuerà nell'attività di elaborazione di modelli di proposte didattiche e metterà a punto strumenti idonei per il controllo periodico di merito sullo stato di realizzazione del progetto ISS a tutti i livelli.

Il piano ha la durata di tre anni e coinvolgerà tutte le Regioni, partendo intanto da quelle in cui è in vigore un protocollo di intesa tra USR e Associazioni professionali dei docenti di Scienze sperimentali: Piemonte, Lombardia, Umbria, Campania, Puglia, Sardegna. La prima azione sarà quella di perfezionare i docenti con funzione tutoriale mediante un seminario residenziale di quattro giorni. A questo seguirà un periodo di organizzazione in sede dei docenti- tutor che rimarranno in contatto con il Comitato scientifico mediante una rete telematica specifica. A distanza di circa sei mesi dal primo, si svolgerà un secondo seminario residenziale al fine di analizzare lo stato di avanzamento dei lavori.

Nel secondo anno partiranno altre sei Regioni; nel terzo il territorio nazionale sarà coperto.

Per i docenti con funzioni tutoriali non sono previste inizialmente riduzioni di orario, ma compensi forfettari ancora da definire. La prospettiva di limitare il riconoscimento al solo aspetto economico pone limiti stretti al progetto generale. E' necessario che si sfruttino tutte le opportunità offerte dall'autonomia per cercare la soluzione più conveniente, regione per regione, per permettere che, anche se per periodi molto definiti nel corso dell'anno, sia consentito ai docenti tutor di dedicarsi interamente alla progettazione e realizzazione dell'attività formativa.

Occorre impegnarsi perché si possa, in un futuro non remoto, considerare la loro professionalità come elemento decisivo per la progressione di carriera.

Alla fine del triennio sarà necessaria una riflessione per valutare la portata dell'azione svolta e, se ritenuta incoraggiante, lavorare per renderla permanente.

*Vincenzo Terreni*  
Presidente ANISN



# Strategie, tecniche e strumenti di misurazione delle competenze scientifiche: le prove OCSE/PISA e le prove INVALSI

CHIARA CASTELLETTI CROCE

Prima di affrontare il tema della comparazione tra le prove OCSE/PISA e le prove INVALSI, mi sembra opportuno richiamare l'attenzione sul fatto che misurare le competenze scientifiche è operazione complessa e rischiosa perché, a differenza di quanto accade in area matematica o linguistica, l'ambito della misurazione è difficilmente delimitabile vista la pluralità delle discipline afferenti all'area e la varietà degli approcci didattici che connotano il “fare scienze” a scuola.

Lo sanno bene quanti hanno vissuto l'esperienza della costruzione delle prove utilizzate nell'indagine OCSE/PISA dove gli esperti designati dai Paesi partecipanti hanno trovato l'accordo sulla definizione di *Reading Literacy* e di *Mathematics Literacy* molto più facilmente e rapidamente di quanto non sia accaduto per la *Scientific Literacy*. Ma, proprio per questa ragione, la definizione di che cosa sia la competenza scientifica (*Scientific Literacy*) è preliminare a qualunque operazione di misurazione e da ciò occorre partire per cogliere le differenze tra le prove OCSE/PISA e le prove INVALSI.

L'OCSE ha dedicato notevole attenzione alla elaborazione di un *quadro concettuale di riferimento* sulla base del quale sono state successivamente costruite le prove, quadro concettuale che è stato messo a punto da esperti e approvato da tutti i Paesi OCSE partecipanti all'indagine. Nel quadro concettuale si definisce la “competenza scientifica (*Scientific Literacy*)” dei quindicenni scolarizzati come la capacità di:

- utilizzare conoscenze scientifiche;
- identificare domande che hanno un senso scientifico;
- trarre conclusioni basate sui fatti;
- comprendere il mondo della natura e i cambiamenti ad esso apportati dall'attività umana e per aiutare a prendere decisioni al riguardo.

Questa competenza si articola in:

- conoscenze o concetti scientifici (che in PISA vengono valutati con riferimento a specifiche discipline);
- processi di pensiero propri della conoscenza scientifica (che vengono valutati non con riferimento a specifiche discipline);
- contesti (in cui le conoscenze e i processi di pensiero vengono valutati in una situazione reale).

LE CONOSCENZE O I CONCETTI SCIENTIFICI ESPLORATI IN PISA sono:

- struttura e proprietà della materia;
- cambiamenti fisici e chimici;
- trasformazioni dell'energia;

- forze e movimento;
- biologia umana;
- cambiamenti fisiologici;
- biodiversità;
- controllo genetico;
- ecosistemi;
- la Terra e il suo posto nell'universo;
- cambiamenti geoclimatici.

I PROCESSI DEL PENSIERO SONO:

- descrivere, spiegare e prevedere fenomeni scientifici;
- comprendere una indagine di tipo scientifico;
- interpretare prove di carattere scientifico e trarne conclusioni.

I CONTESTI SONO:

Scienze della vita e della salute

- salute, malattie, alimentazione;
- mantenimento ed uso sostenibile delle specie;
- interdipendenza dei sistemi fisici e biologici.

Scienze della terra e ambiente

- inquinamento;
- produzione e degradazione del suolo;
- meteorologia e clima.

Scienze e Tecnologia

- biotecnologia;
- utilizzo dei materiali e smaltimenti dei rifiuti;
- utilizzo dell'energia;
- trasporti.

L'impianto sopra descritto è stato definito a prescindere dai programmi di studio vigenti nei diversi Paesi e pertanto non esiste relazione tra prove PISA e curriculum, dal momento che l'obiettivo principale dell'indagine è quello di accertare se e in quale misura i quindicenni scolarizzati abbiano acquisito la competenza scientifica al termine della scolarità obbligatoria (come è in quasi tutti i Paesi del mondo).

Un approccio sensibilmente diverso connota le prove INVALSI che mirano ad accertare gli *apprendimenti* (e non le competenze) degli studenti frequentanti le classi II e IV della scuola primaria, la classe prima della scuola secondaria di I grado e le classi I e III della secondaria di II grado.

Le prove, come si legge nella sintesi del Rapporto finale pubblicata dall'INVALSI nell'ottobre 2005, "sono state costruite da esperti che hanno individuato un numero limitato di *conoscenze e abilità* ritenute irrinunciabili (essenziali), tenendo conto delle Indicazioni Nazionali (I ciclo) e, grazie alla presenza degli insegnanti in servizio, dei "programmi" effettivamente e generalmente sviluppati". Ciò significa che le prove INVALSI non sono sorrette e giustificate da un *framework* concettuale, ma fanno

genericamente riferimento alle Indicazioni Nazionali e ai “programmi” svolti a scuola (da chi e perché e come non è dato sapere). Soltanto a posteriori, e cioè nel documento su “la valutazione degli apprendimenti nelle Scienze”, che accompagna il Rapporto finale sulla rilevazione 2004/2005, è stato reso noto che cosa le prove INVALSI intendono testare in area scientifica. Nel documento si legge che le prove sono centrate su concetti fondamentali delle Scienze sperimentali della natura relativi a cinque ambiti disciplinari: Fisica, Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Scienze dell’ambiente che si articolano ai diversi livelli secondo i temi riportati nella tabella 1 (pag. 18).

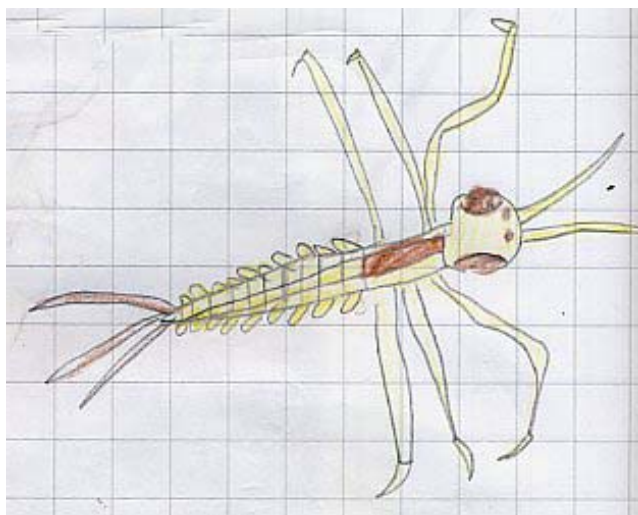
Gli item, si precisa, fanno riferimento ad abilità fondamentali del fare scienza quali osservare, ordinare, classificare che, come si può vedere nella tabella 2 (pag. 18), si dettagliano e diventano via via più complesse man mano che si sale nell’ordine scolastico e a cui si aggiunge man mano l’utilizzo di linguaggi disciplinari specifici.

Come si evince da quanto fin qui detto, il maggior limite delle prove INVALSI rispetto alle prove OCSE deve essere individuato nell’assenza di *standard di riferimento* rispetto ai quali possono essere valutati gli esiti degli studenti. Gli standard devono essere esplicitamente indicati o nel curriculum nazionale (un curriculum basato sulle competenze da acquisire e non soltanto su conoscenze e abilità) o indicati in un *framework* di riferimento che, reso pubblico con largo anticipo rispetto alla somministrazione delle prove, renda chiare le regole del gioco e coinvolga attivamente gli insegnanti.

In ogni caso alla definizione degli standard si deve pervenire attraverso un processo trasparente di discussione, condivisione, comunicazione che impegni la scuola, l’università, la ricerca, il mondo del lavoro, la società in senso lato. Solo così un Paese maturo e responsabile costruisce la “cultura della valutazione” e utilizza la valutazione per la crescita complessiva del sistema.

*Chiara Castelletti Croce*

Dirigente Tecnico D. G. Personale della Scuola, MIUR



Scuola primaria classe II	Scuola primaria classe IV Scuola Secondaria di I grado	Scuola Secondaria di II grado classe I e III
Elementi di metodo sperimentale	Elementi di metodo sperimentale	Elementi di metodo sperimentale
Viventi/Non viventi	Viventi/Non viventi	Biologia
Uomo/Ambiente	Uomo/Ambiente	Chimica
	Trasformazioni	Fisica
		Scienze della terra
		Scienze dell'ambiente

Tabella 1

Sc. primaria: classe seconda	Sc. primaria: classe quarta; Sc. sec. I°: classe prima	Sc. secondaria II°: classe prima	Sc. secondaria II°: classe terza
<b>Osservare</b> esplorare attraverso i sensi; discriminare tra vivente e non vivente	<b>Osservare</b> descrivere: raccogliere dati, riflettere su indizi, riconoscere caratteristiche specifiche di un fenomeno	<b>Osservare</b> riconoscere fenomeni di natura diversa	<b>Classificare</b> ordinare (in sequenze temporali e/o logiche) riconoscere caratteristiche specifiche
<b>Ordinare</b>	<b>Ordinare</b> in sequenze temporali e/o logiche	<b>Classificare</b> ordinare in sequenze temporali e/o logiche, in termini quantitativi, stabilire relazioni, riconoscere caratteristiche specifiche;	<b>Linguaggi specifici</b> utilizzare il linguaggio matematico, calcolare, quantificare (unità di misura, strumenti di misura), confrontare, leggere tabelle, leggere grafici; interpretare dati sperimentali; risolvere situazioni problematiche in termini qualitativi utilizzando concetti di discipline diverse in termini quantitativi utilizzando modellizzazione matematica; leggere e comprendere un breve testo scientifico
<b>Classificare</b> stabilire relazioni	<b>Classificare</b> stabilire relazioni in base a caratteristiche specifiche; confrontare in termini qualitativi e/o quantitativi	<b>Linguaggi specifici</b> utilizzare il linguaggio matematico, calcolare, quantificare (unità di misura, strumenti di misura), confrontare, leggere tabelle, leggere grafici, leggere ed eseguire disegni in scala; interpretare dati empirici e/o sperimentali; risolvere situazioni problematiche mediante concetti disciplinari; leggere e comprendere un breve testo scientifico	
	<b>Linguaggi specifici</b> leggere e comprendere un breve testo scientifico, usando termini del lessico specifico, leggere il linguaggio grafico		

Tabella 2

# Educazione al futuro: i giochi delle Scienze Naturali per bambini e ragazzi

CLEMENTINA TODARO

Il mio contributo si basa sull'esperienza e sui risultati della ricerca "Educazione al futuro: i giochi delle Scienze Naturali per bambini e ragazzi" avviata da circa tre anni. La ricerca, svolta essenzialmente in rete, ha visto la partecipazione di docenti della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado. Un gruppo di docenti risiedeva a Brescia, un altro a Pioltello (Mi) e un altro ancora a Napoli.

Lo scopo dell'iniziativa era quello di indagare sui processi dell'apprendimento scientifico dei bambini e dei ragazzi per avere elementi utili per la formazione scientifica dei docenti appartenenti alla scuola primaria e secondaria di primo grado. Mi limiterò ad illustrare le questioni relative alla formazione dei docenti che sono emerse dalla ricerca. I docenti che hanno partecipato alla ricerca, Maria Castelli, Marida Baxiu e Tina Torri per la primaria e Giovanni del Monaco e Giulia Forni per la secondaria, nel corso delle due giornate, vi racconteranno le loro esperienze "su come hanno fatto scienza" con i loro bambini ed i loro ragazzi.

## **Lo sfondo condiviso ed i punti nodali della formazione scientifica dei docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado**

Il "patto formativo" o per meglio dire "lo sfondo condiviso" della ricerca si è andato delineando pian piano, in quanto uno degli assunti della ricerca è stata la consapevolezza della diversità delle competenze messe in campo, della diversità delle singole storie di vita quotidiana nei rispettivi contesti scolastici ed anche della diversità delle aspettative dei componenti il gruppo di ricerca. Mi sono sempre posta nella prospettiva dei docenti e dei loro allievi. L'impegno preso dai docenti era quello di raccontarmi le loro esperienze, una sorta di diario di bordo dove venivano annotati stralci di conversazioni condotte con i loro allievi, snodi significativi dei ragionamenti degli allievi, le loro argomentazioni e le loro riflessioni nonché i disegni ed in certi casi i "modelli" realizzati dai bambini stessi. Il mio apporto è stato quello di un supporto epistemologico, disciplinare e didattico.

Ho cercato di stimolare la consapevolezza cognitiva e meta cognitiva dei docenti, in quanto mi è sembrato importante per l'insegnante riflettere sul percorso che andava facendo e a porsi domande del tipo:

*Rispetto i bambini come interlocutori di conoscenza?*

*Sto sottovalutando le loro esperienze?*

*Si sta verificando qualcosa di nuovo rispetto ai bambini dello scorso anno?*

*Riscontro delle difficoltà più grandi di quelle che avevo a priori previsto?*

*Cosa faccio, cosa dico ai bambini per fare in modo che questo esperimento si trasformi in un percorso di conoscenza?*

*Sono un modello forte per i bambini?*



Pur essendo sicura che molti dei problemi che riguardano la formazione scientifica dei docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado rimarranno fuori dalla mia disamina, elenco alcune idee che ho maturato in questa esperienza. La formazione scientifica dei docenti vive di tempi lunghi e l'insegnamento scientifico per cambiare ha bisogno di un respiro ampio e di uno sguardo attento ai bisogni dei docenti e di tutta la società civile. I docenti hanno abitudini ed idee consolidate ed è opportuno quindi che il "formatore" non disdegni di migliorare quello che è sbagliato. Occorre valorizzare poi la varietà e la diversificazione delle singole esperienze individuali dei docenti intessendo attorno ad esse ed insieme ad esse un ricco tessuto di connessioni, costituite essenzialmente di meta cognizione, di de/ri-costruzione di "senso" delle esperienze stesse.

La questione epistemologica relativa ai saperi scientifici non attiene ai contenuti in sé e per sé, ai programmi, quanto alla loro organizzazione e alla loro messa in relazione ai processi di conoscenza dei bambini e dei ragazzi. Si tratta di un problema complesso, perché bisogna tener conto della diversità dei processi di apprendimento e di come realizzare per tutti un livello essenziale ma sufficiente per poter affrontare i processi successivi. La vera capacità del docente è quella di sviluppare argomenti scientifici costruendo situazioni possibilmente sperimentali e correlate all'esperienza dell'allievo, ponendo quindi situazioni su cui l'allievo abbia qualcosa da dire.

La prospettiva ecologica, quella storico-evolutiva e quella antropologica appaiono potenti prospettive integratrici, capaci di dare nuovo senso e specificità ai singoli contenuti, alle singole esperienze, perché mettono in relazione saperi assai eterogenei. Le strategie devono prevalere sui programmi, nel senso che il programma stabilisce una sequenza di azioni eseguite senza variazione in un ambiente stabile, invece le strategie elaborano uno scenario di azione. Per esempio, lavorare in classe organizzando dei confronti per similitudini o per differenze è una strategia importante che accorcia anche i tempi dell'insegnamento. Il tempo che si utilizza per un certo argomento viene recuperato quando si tratta di un altro argomento consimile che si caratterizza per le stesse strategie cognitive e per gli stessi riferimenti concettuali, per le stesse idee essenziali perché si accorcia il momento introduttivo e l'organizzazione concettuale.

Il primato va al metodo costruttivista che guarda all'impresa della conoscenza fondata sul principio della ricerca, una ricerca che poggia su una pluralità di metodi e che implica una costante metacognizione su se stessa.

Dal punto di vista formale questo vuol significare che nell'insegnamento scientifico occorre:

- mediare progressivamente tra i modi di vedere ed interpretare il mondo delle discipline e quelli dei bambini e dei ragazzi, modalità naturali ma non spontanee;
- provocare diversi approcci e incroci di discipline diverse per lo studio dei fenomeni;
- potenziare l'immaginazione scientifica dei bambini e dei ragazzi;
- allenarli al pensiero divergente, al pensare per metafore e per modelli;
- costruire storie che interconnettono, che concepiscono gli insiemi;
- veicolare temi concettuali ampi, come rete, sistema, modello, cambiamento, scala, ecc.

In ultimo, ma non meno importante per la formazione dei docenti, è il fatto che le cosiddette “pratiche esemplari” proposte come modelli da imitare e da diffondere, non possono in alcun modo evidenziare le loro potenzialità se non con un riferimento concreto alle comunità nelle quali si sono radicate, in cui è forte il senso di appartenenza.

*Clementina Todaro*

Consigliere ANISN Campania

Esperta ANISN nell'ambito della didattica e della formazione



*La scienza, la didattica, la scienza della didattica e la didattica della scienza*

## **La ricerca didattica: il fare Scienze nelle classi**

**Organismi e ambienti: sistemi in interazione**

*Silvia Caravita*

**Le Scienze della Terra: dalla cronaca delle catastrofi alla formazione degli insegnanti**

*Elena Ferrero*

**Gli animali visti da vicino ovvero capire la complessità**

*Paola Bernardini Mosconi, Maria Teresa Bocchiola*

**Modellizzazione della conoscenza: una sfida per la ricerca, per la scuola, per la società**

*Paolo Guidoni*

**Sapere - Saper fare: Sapere?**

*Elide Catalfamo*

