

788. Bolondi G., D'Amore B., Sbaragli S. (2012). Il contributo dell'Unità di Bologna. In: L. Bazzini (ed.) (2012). *Insegnare matematica. Concezioni, buone pratiche e formazione degli insegnanti*. Roma: Aracne. Pagg. 279 – 292. Isbn 9788854852273. Pagine scelte: <http://www.aracneeditrice.it/pdf/9788854852273.pdf>

Contributi di

Chiara Andrà, Marzia Baroni, Luciana Bazzini, Emanuela Bersano, Giorgio Bolondi, Tiziana Bonasso, Cinzia Bonotto, Lerida Cisotto, Bruno D'Amore, Eleonora Faggiano, Francesca Ferrara, Eleonora Gugliotta, Domenico Lenzi, Valentina Leo, Paolo Linati, Gabriele Lucchini, Pietro Madaro, Carlo Marchini, Stefania Teresa Marrone, Michela Maschietto, Silvia Mion, Antonella Montone, Maria Paragone, Brunetto Piochi, Cristina Sabena, Silvia Sbaragli, Elena Scalenghe, Nathalie Sinclair, Paola Vighi

INDICE

- 007 Introduzione *Luciana Bazzini*
- 013 Insegnare a pensare e motivare ad apprendere *Lerida Cisotto*
- 037 La formazione degli insegnanti dal punto di vista degli insegnanti *Brunetto Piochi*
- 059 La figura dell'insegnante *Elena Scalenghe*
- 087 Vivide immagini di allievi ed insegnanti *Paola Vighi e Carlo Marchini*
- 111 Un 'nuovo' oggetto didattico *Carlo Marchini*
- 143 Gli insegnanti di matematica in formazione permanente *Eleonora Faggiano e Antonella Montone*
- 157 Matematizzare il quotidiano e quotidianizzare la matematica *Marzia Baroni e Cinzia Bonotto*
- 181 Sull'attivazione di considerazioni di tipo realistico *Cinzia Bonotto e Silvia Mion*
- 207 Le tecnologie didattiche nell'apprendimento *Luciana Bazzini e Emanuela Bersano*
- 225 Il software *profenix* ausilio didattico nella risoluzione di problemi *Pietro Madaro*
- 241 Un percorso per il rafforzamento di competenze relative al problem solving aritmetico *Chiara Andrà, Luciana Bazzini, Tiziana Bonasso, Valentina Leo e Cristina Sabena*
- 267 La formazione professionale sul laboratorio di matematica tra concreto e digitale *Michela Maschietto*
- 275 La matematica sulle piattaforme e-learning *Stefania Teresa Marrone*
- 279 Il contributo dell'unità di Bologna *Giorgio Bolondi, Bruno D'Amore e Silvia Sbaragli*
- 293 Multimodalità dell'apprendimento *Francesca Ferrara*
- 301 Le lezioni di matematica *Chiara Andrà e Nathalie Sinclair*
- 313 Per il superamento delle prime difficoltà in matematica *Domenico Lenzi*
- 321 Matematica ed emergenza educativa *Gabriele Lucchini*
- 329 Insegnare matematica, uno strumento di libertà *Paolo Linati*
- 333 La voce degli insegnanti *Eleonora Gugliotta e Maria Paragone*

IL CONTRIBUTO DELL'UNITÀ DI BOLOGNA

Giorgio Bolondi¹ – Bruno D'Amore² – Silvia Sbaragli³
NRD, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna⁴

1. Il contributo dell'Unità di Bologna

All'interno del progetto Prin 2008: "Insegnare matematica: concezioni, buone pratiche e formazione degli insegnanti", coordinato da Luciana Bazzini dell'Università di Torino, l'Unità Locale di Bologna ha rivolto il suo interesse alla figura dell'insegnante di matematica, alle sue convinzioni sia sulla matematica, sia sulle pratiche di insegnamento, al fine di migliorare la formazione iniziale e continua degli insegnanti stessi.

In quest'ottica è diventato cruciale individuare e diffondere le cosiddette "buone pratiche di insegnamento" come modelli da esaminare criticamente ed eventualmente seguire e proporre per preparare e sostenere adeguatamente gli insegnanti.

L'intento è stato di:

osservare,

interpretare e

modellizzare

le pratiche degli insegnanti in servizio per individuare percorsi efficaci su come affrontare la professione nel migliore dei modi (le buone pratiche, appunto), in maniera efficiente ed efficace.

Lo scopo non riguarda quindi solo la formazione dei futuri insegnanti, ma anche la critica costruttiva dell'uso diretto di questi strumenti nell'aula; gli insegnanti cioè potranno far uso degli strumenti creati sulla base della ricerca per attivare modalità didattiche tese a favorire sia la *competenza in matematica* sia la *competenza matematica* dei propri allievi (Fandiño Pinilla, 2003).

La *competenza in matematica* si focalizza nella disciplina matematica, riconosciuta come scienza costituita, come oggetto proprio, specifico, di conoscenza. L'allievo entra in contatto con saperi specifici, saperi che la società ha inglobato nelle conoscenze riconosciute come base per un dignitoso ingresso nel suo interno; si appropria di una

¹ Università di Bologna (giorgio.bolondi@unibo.it).

² Doctorado Interinstitucional en Educación (Énfasis Educación Matemática) Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia (bruno.damore@unibo.it).

³ DFA – SUPSI, Locarno, Svizzera (silvia.sbaragli@supsi.ch).

⁴ Nucleo di Ricerca in Didattica della matematica, operante fin dalla sua fondazione con questo nome (a metà degli anni '70) presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna; pochi anni dopo nacque anche il RSDDM, Gruppo di Ricerca e Sperimentazione in Didattica e Divulgazione della Matematica, aperto non solo ai ricercatori, ma anche agli sperimentatori, del quale il NRD è dunque un sottoinsieme stretto, con regole di appartenenza assai più restrittive. Il sito ufficiale del RSDDM (e dunque anche del NRD) è: www.dm.unibo.it/rsddm; ivi si possono trovare molti articoli di ricerca e risultati di esperienze e sperimentazioni (con relativi materiali) gratuitamente scaricabili, segnalazione di novità editoriali e informazioni su corsi, seminari e convegni.

parte di tali saperi, tanto formalmente quanto informalmente. La competenza è qui vista all'interno dello specifico ambito scolastico. Ovviamente sarà molto diversa l'esigenza, a seconda del livello scolastico di insegnamento. Ma la discussione su questo punto non è indolore e rivela vari atteggiamenti diversi.

Per alcuni autori (Kulm, 1986), dal punto di vista degli allievi, raggiungere la competenza in questo senso ha come base i concetti trattati nei primi anni della scuola media; ma questo stesso periodo può essere anche quello in cui questa competenza si annulla, dato che inizia lo studio della matematica con un maggior carico di apparato formale. Questa situazione, se non è ben gestita dall'insegnante, può dunque favorire il processo di *scolarizzazione* (D'Amore, 1999), portando l'allievo a rinunciare a farsi carico del proprio apprendimento e a rifugiarsi solo nell'apprendere ciò che gli propone l'insegnante come fatto in sé, slegato da ogni competenza in matematica.

Questa competenza è individuale; però, se si lavora nel paradigma della dicotomia validazione – socializzazione dei saperi appresi, si può pensare in una competenza in matematica anche nel gruppo classe. Si sono cioè ampiamente sperimentate modalità di costruzione della competenza in matematica basate sulla discussione tra coetanei e non solo sulla trasmissione di sapere dal docente all'allievo. Ma gestire queste modalità didattiche non è facile e richiede addestramento opportuno. Per esempio, uno degli aspetti cruciali è quello specifico relativo all'apprendimento della comunicazione matematica, molto ben messi in evidenza da Radford in vari studi, per esempio in Demers, Radford (2006) e, in modo assai più esteso, in Fandiño Pinilla (2008).

L'obiettivo è di dare un *sensu* agli apprendimenti scolari di matematica; questo è un punto cardine nell'apprendimento; si è rilevato, infatti, come, per molti studenti, l'apprendimento della matematica sia fatto esclusivamente interno alla scuola, legato al successo scolastico, senza legami con la realtà esterna. Il che danneggia non solo l'apprendimento della matematica, ma anche la sua immagine sociale. Il problema è che alcuni insegnanti non sono preparati a questo aspetto e non sanno come affrontarlo, anche se ne ravvisano la necessità. Tra le varie componenti dell'apprendimento matematico, da qualche tempo proponiamo un'attenzione ed una riflessione specifica su questo aspetto (Fandiño Pinilla, 2008). Gli altri aspetti della competenza in matematica riguardano: l'apprendimento concettuale, quello algoritmico, quello strategico (per esempio la risoluzione dei problemi), quello comunicativo e quello semiotico (gestione delle diverse rappresentazioni semiotiche nelle quali si presentano gli oggetti della matematica). È il complesso olistico di almeno questi 5 apprendimenti specifici che fa, dunque, la competenza in matematica.

Lo sforzo dell'insegnante deve essere quindi quello di condurre un'analisi fine e specifica degli apprendimenti, trattandoli sia in maniera indipendente, che nel loro intreccio. Di fronte allo stesso *errore* di due studenti diversi l'insegnante va dunque alla ricerca della *causa* che ha prodotto quell'errore, e questo significa ricercare quale è stato il malfunzionamento cognitivo, e in definitiva che cosa non ha funzionato nel processo di insegnamento – apprendimento.

Quello che è certo, è che ognuno di questi apprendimenti ha bisogno di specifici modelli di valutazione e richiede specifiche pratiche di rinforzo e recupero nei casi di difficoltà. Appoggiare su queste categorie l'azione di ingegneria didattica può aiutare l'insegnante a organizzare meglio il proprio lavoro, coordinando l'insegnamento con gli obiettivi di apprendimento.

Per tutto ciò, mentre riaffermiamo la necessità di una seria preparazione dell'insegnante in matematica, ne denunciando allo stesso tempo la debolezza, cioè la non sufficienza; una volta acquisita una ottima padronanza della matematica, quel che fa la differenza da un punto di vista professionale tra docente e docente è una ottima conoscenza della disciplina didattica della matematica, necessaria per una efficace azione di insegnamento e per una analisi critica delle situazioni d'aula, dunque dell'apprendimento (Fandiño Pinilla, 2011).

La *competenza matematica* si riconosce quando un individuo vede, interpreta e si comporta nel mondo in un senso matematico. L'atteggiamento analitico o sintetico, con il quale alcune persone affrontano situazioni problematiche, è un esempio di questo tipo di competenza. Ci sono buoni risolutori di problemi che possono riconoscere, delimitare e risolvere situazioni problematiche; il che, viceversa, a volte, non è facile da evidenziare in persone che trattano bene, per esempio, algoritmi. Aspetti come il gusto e la valorizzazione della matematica, sono alcuni degli aspetti utili per orientare il raggiungimento della competenza matematica. Tutto ciò porta di conseguenza una preparazione specifica degli insegnanti che, in prima istanza, dovrebbero imparare, come allievi, a gestire le proprie competenze in matematica in ambiti extra scolastici, per mettere alla prova sé stessi prima ancora che effettuare prove con i propri studenti.

In particolare, la domanda che ci siamo posti all'interno dell'Unità di Bologna è stata: come sfruttare al meglio, in modo costruttivo, le numerose esperienze di divulgazione della matematica per fornire agli insegnanti di matematica in servizio e a quelli in formazione gli strumenti migliori per il raggiungimento di una significativa competenza matematica in chiave didattica?

Per rispondere a tale domanda, abbiamo ritenuto che uno dei modi più efficaci potesse essere quella di realizzare diversi contributi e iniziative di divulgazione che consentissero agli insegnanti di prendere possesso di tali strumenti; ne riportiamo di seguito alcuni esempi.

2. Il testo: *Buone pratiche d'aula in matematica*

Per raggiungere le finalità del progetto abbiamo realizzato una raccolta di situazioni d'aula che, oltre a fornire un servizio diretto per gli insegnanti, potesse essere sfruttata per la formazione degli insegnanti in servizio e in formazione iniziale, consentendo l'analisi di specifiche situazioni reali d'aula e non ipotesi puramente teoriche.

È stato quindi pubblicato un documento a cura di Silvia Sbaragli dal titolo *Buone pratiche d'aula in matematica* edito dalla casa editrice Pitagora di Bologna (Sbaragli, 2011). Tale libro raccoglie esempi di buone pratiche realizzate da insegnanti in diverse zone d'Italia che coinvolgono tutti i livelli scolastici, dalla scuola dell'infanzia fino alla scuola secondaria di secondo grado. Si tratta di materiale concreto che rappresenta un vero e proprio strumento quotidiano per la didattica quotidiana della matematica, nella doppia articolazione: insegnamento – apprendimento.

I contributi proposti nel testo sono stati scritti da insegnanti particolarmente qualificati, alcuni dal punto di vista della ricerca, altri attivi nell'innovazione e nella

sperimentazione su campo. Tali insegnanti costituiscono un'interfaccia preziosissima tra università e scuola, in quanto rendono praticabile la comunicazione fra teoria e pratica, altrimenti difficile.

La modalità di stesura dei singoli interventi - resoconto è stata lasciata il più possibile libera, così da rispettare la personalità dell'autore nel fornire la descrizione delle esperienze compiute.

Gli autori di tali documenti hanno anche partecipato nel novembre 2010 al 24-esimo convegno "Incontri con la matematica" dal titolo *Matematica ed esperienze didattiche* (Castel San Pietro Terme, 5-6-7 novembre 2010) in diverse forme: tramite seminari, teatri, laboratori e mostre, per far toccare agli insegnanti "con mano" le loro significative esperienze.

Nell'analizzare la maggior parte di queste proposte, ci sembra di essere riusciti nell'intento di "costringere" l'insegnante a riflettere obiettivamente sulle proprie convinzioni, sul proprio agire, sul proprio modo di essere insegnante, sul proprio stile, sulle proprie competenze. Dunque, le proposte che emergono nel testo citato sono da noi considerate anche il frutto di questo stimolo. Abbiamo cercato di lasciar campo libero a quegli insegnanti che seriamente hanno da proporre attività che essi stessi considerano cognitivamente vincenti; dunque, alcune delle proposte esulano dalla traiettoria che il nostro RSDDM di Bologna persegue; ma questa ampia libertà è stata decisa proprio per non restringere ad una sola la visione didattica e per permettere anche ad altri modi di pensare e di fare di avere uno spazio.

Crediamo che l'insegnante non sia semplicemente un dispensatore di conoscenze relative a una disciplina, ma che debba essere un professionista competente nell'azione didattica. È qui che assume un importante ruolo la didattica della matematica come disciplina fondamentale per studiare in profondità un processo di insegnamento-apprendimento efficace e specifico.

Il compito dell'insegnante è di far sì che ciascuno dei suoi allievi sia messo in grado di costruire le proprie conoscenze e le proprie competenze nel modo più congeniale e personalmente adatto; per questo egli necessita di buoni spunti, proposte, situazioni che arrivano dal mondo della ricerca e della scuola e a quest'ultima ritornano. Anche una proposta che, per caso, fosse considerata non confacente, diventa così uno stimolo, un confronto, un momento critico di ripensamento.

Ricordiamo ancora che il nostro RSDDM da decenni raccoglie esempi di buone pratiche e di sperimentazioni che hanno avuto successo cognitivo, oltre che risultati documentati di ricerca (www.dm.unibo.it/rsddm).

3. Il convegno: *Incontri con la matematica*

Nei giorni 4-5-6 novembre 2011 si è svolto il venticinquesimo convegno nazionale *Incontri con la matematica* dal titolo: "Un quarto di secolo al servizio della didattica della matematica" realizzato dall'Unità di Bologna a Castel San Pietro, un comune a pochi chilometri da Bologna.

Il Convegno è nato per creare una relazione tra il mondo della ricerca e quello della prassi scolare, per offrire dunque l'occasione di un incontro fra ricercatori e mondo

della scuola, ma anche per far conoscere ai docenti quelle modalità di insegnamento che hanno avuto successo apprenditivo.

Le relazioni tendono sempre a creare vincoli e legami fra ricercatori interessati agli aspetti teorici e insegnanti impegnati nella pratica didattica.

Il 2012 è l'anno del convegno numero 26, il superamento di un grande traguardo, di un quarto di secolo, che intendiamo festeggiare nei giorni 26-27-28 ottobre con tutti coloro che in questi anni ci hanno seguito con costanza, determinazione e motivazione. Il convegno avrà il titolo *La didattica della matematica: insegnamento e apprendimento a confronto* e continuerà come sempre ad avere come scopo prioritario quello di offrire esempi, riflessioni e suggerire idee utili dal punto di vista didattico.

Per rendere efficiente e documentato il lavoro prodotto nei convegni, ricordiamo che, fin dal primo, si pubblicano gli atti in forma cartacea che vengono messi a disposizione dei convegnisti già dal giorno dell'apertura.

Per informazioni, ci si colleghi ad uno dei due siti:

www.incontriconlamatematica.org; www.dm.unibo.it/rsddm.

4. La rivista di ricerca: *La matematica e la sua didattica*

Dal 1987 al 2009 il NRD di Bologna ha pubblicato la rivista di ricerca *La matematica e la sua didattica*, dapprincipio semestrale, poi quadrimestrale e infine trimestrale. Un resoconto dettagliato dei articoli pubblicati e dei temi trattati si trova nel sito <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/articoli.htm>.

La rivista ha raggiunto la classificazione internazionale B.

Per quanto fosse una rivista di ricerca, riteniamo che abbia svolto un importante ruolo nella formazione professionale degli insegnanti.

5. La prima: *Grande Festa della Matematica*

Nei giorni 23 e 24 marzo 2012 è stata realizzata dall'Unità di Bologna la Prima Grande Festa della Matematica dal titolo: *Matematica: il grande spettacolo* che si è svolta nel Parco Oltremare di Riccione, ospite dell'iniziativa.

Il logo della Festa testimonia l'interdisciplinarietà di questo evento.



Tobia Ravà, *Dolphin*, 2011, resine e tempere acriliche su tela 30 × 40 cm

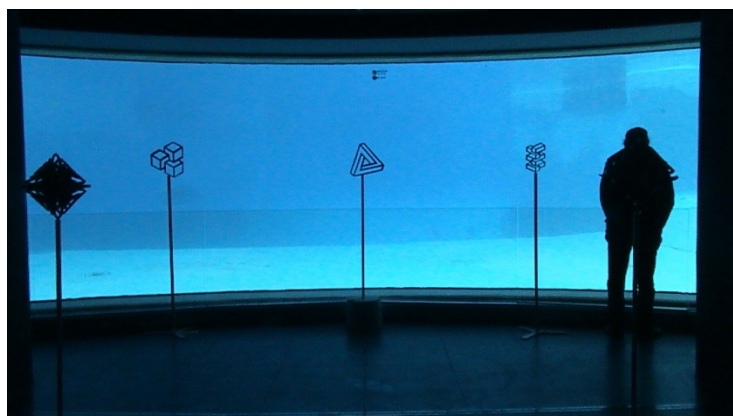
Si è trattato di una vera e propria festa aperta a tutti: bambini, ragazzi, genitori, insegnanti, curiosi, appassionati, ..., organizzata da Silvia Sbaragli e Martha Isabel Fandiño Pinilla, membri del Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica dell'Università di Bologna, in collaborazione con lo staff del Parco.

Non si è trattato di un convegno, ma di un grande evento divulgativo, pensato per avvicinare il pubblico di qualsiasi età al fantastico mondo della matematica. Nelle due giornate si sono susseguiti intrattenimenti divulgativi, ad altri più di ricerca, avvolti da un'atmosfera di simpatia e divertimento.

Tra i tanti temi trattati: balli analizzati da un punto di vista matematico; conferenze su cinema e matematica; seminari di gioco e matematica che hanno reso protagonisti i ragazzi presenti; conferenze di letteratura, poesia e matematica accompagnate da lettori professionisti; spettacoli di magia e matematica, musica e matematica accompagnati da un pianista; fisica e matematica gestiti da giocolieri professionisti da strada e da palcoscenico; conferenze su storia della matematica e storia del calcolo e degli algoritmi; origami; e tanto altro.

Per tutta la durata della Festa sono rimaste a disposizione del pubblico mostre e laboratori interattivi con produzione di materiali matematici gestiti e spiegati dagli autori stessi.

Sono state inoltre allestite spettacolari mostre di arte figurativa e matematica alla presenza degli autori, a disposizione del pubblico.



Il giorno lunedì 26 marzo il parco è rimasto aperto per le scuole fornendo percorsi didattici, mostre e spettacoli per tutti i livelli scolastici. Questa giornata ha riscosso un gran successo di pubblico: gli allievi presenti sono stati circa 700 prenotati già da mesi. Per avere informazioni su questo evento, si può accedere ai siti:
<http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/convegni/convegni.htm>
<http://www.oltremare.org/festa-della-matematica.php>.

6. Il Progetto: *Matematica nella scuola primaria, percorsi per apprendere* (D'Amore, Fandiño Pinilla, Sbaragli, 2011)

Molti insegnanti ci hanno suggerito di ripubblicare il Progetto MaSE (Matematica Scuola Elementare) che tanto successo ebbe 20-25 anni fa. Ma 20 anni, per una disciplina seria e scientifica come la didattica della matematica, sono troppi. Le teorie di Brousseau sono state universalmente accettate e talvolta anche contrastate, tante sono oggi le piste di ricerca nella nostra disciplina. Per avere un paragone significativo, si pensi alla medicina dell'epoca '70 ed all'attuale: rimozioni della cataratta, estrazioni dell'ernia discale, operazioni al cuore ... Sono stati fatti passi avanti da giganti che hanno del fantascientifico; non è possibile neppure pensare che la didattica della matematica non si sia analogamente evoluta, così come l'NRD di Bologna, le sue esperienze, i suoi membri, i campi di studio e le ricerche teoriche ed empiriche fatte, numerosissime, dappertutto, e non più solo in Italia.

E così abbiamo deciso, a distanza di un paio di decenni, di rifare completamente daccapo un progetto, *Matematica nella scuola primaria, percorsi per apprendere*, di concezione moderna, attuale, scientificamente assai più corretta, ricco di esperienze concrete fatte, ripetute, discusse, di successo cognitivo comprovato.

Vi hanno collaborato moltissimi membri del nostro RSDDM, i cui nomi si vedranno apparire tra breve come autori dei singoli tesi, coordinati soprattutto da Martha Isabel Fandiño Pinilla e Silvia Sbaragli.

Ecco l'elenco completo delle opere che costituiscono tale progetto:

1. MI. Fandiño Pinilla, S. Sbaragli: *Matematica di base per insegnare nella scuola primaria*.
2. B. D'Amore, S. Sbaragli: *Principi di base di didattica della matematica*.
3. MI. Fandiño Pinilla: *Curricolo, competenze e valutazione in matematica*.
4. B. D'Amore, I. Marazzani: *Problemi e Laboratori. Metodologie per l'apprendimento della matematica*.
5. A. Angeli, B. D'Amore, M. Di Nunzio, E. Fascinelli: *Matematica dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria*.
6. B. D'Amore, MI. Fandiño Pinilla: *Spunti di storia della matematica ad uso didattico nella scuola primaria*.
7. L. Baldazzi, G. Liverani, F. Magalotti, A. Monaco, L. Prosdocimi, N. Vecchi: *Numeri*.
8. L. Campolucci, MI. Fandiño Pinilla, D. Maori: *Frazioni*.
9. L. Cottino, C. Gualandi, C. Nobis, A. Ponti, M. Ricci, S. Sbaragli, L. Zola: *Geometria*.
10. L. Cottino, E. Dal Corso, M. Francini, C. Gualandi, C. Nobis, A. Ponti, M. Ricci, S. Sbaragli, L. Zola: *Misura*.
11. I. Foresti, MC. Sangiorgi: *Trasformazioni geometriche*.
12. G. Arrigo, L. Maurizi, T. Minazzi, V. Ramone: *Combinatoria Statistica Probabilità*.
13. A. Battaini, L. Campolucci, G. Gottardi, S. Sbaragli, S. Vastarella: *Uso del PC, della LIM, delle TIC e del software didattico dinamico*.
14. I. Marazzani: *Una raccolta ragionata di problemi*.

Il I volume vuole dare le basi essenziali di matematica ad uso del docente di scuola primaria; il II l'analogo per quanto concerne la didattica; il III affronta tre temi centrali della didattica: la formazione e il senso del curricolo, che cosa intendere per competenza e che cosa con valutazione; il IV propone problemi e laboratori come metodologie didattiche; il V un collegamento concreto tra l'ultimo anno di scuola dell'infanzia e il I della scuola primaria; il VI alcuni spunti di storia della matematica, sia a scopo culturale che didattico; il VII, l'VIII, il IX, il X, l'XI, il XII entrano nei temi specifici della matematica della scuola primaria, esclusivamente fornendo spunti ragionati di attività più volte provate con successo, vere e proprie raccolte di esperienze dettagliatamente descritte, dalla prima alla quinta; il XIII offre idee sull'uso didattico intelligente degli strumenti come PC, LIM, altri della tecnologia attuale e di software che già circolano nelle nostre scuole; il XIV non è altro che una raccolta ragionata di proposte di problemi dalla prima alla quinta, distinti per tipologie create sulla base della ricerca didattica.

La nostra speranza, è che questo Progetto abbia almeno la stessa fortuna del precedente, dal quale prende le mosse, che entri nel quotidiano degli insegnanti che ad esso faranno riferimento; non pretendiamo di insegnare nulla a nessuno, ma solo di contribuire a creare uno strumento di lavoro. Ci sembra doveroso che decenni di sperimentazioni non restino chiuse nelle casseforti spesso inesplorabili di bravi insegnanti, ma che si trasformino in patrimonio comune per la scuola italiana; le attività raccontate non sono automaticamente proposte, ma solo indicate e ogni insegnante le reinterpreterà facendole proprie, portando quel pizzico di creatività personale di cui noi docenti siamo dotati in notevole misura.

7. La collaborazione con l'INVALSI

Uno degli elementi che si è rivelato di maggiore impatto negli ultimi anni sulle pratiche di insegnamento della matematica, in Italia, è costituito dalle *Prove INVALSI*. Al di là di tutte le polemiche (di tipo sindacale, corporativo, istituzionale) sul ruolo e l'uso dei risultati di queste prove, l'effetto è stato comunque quello di riaccendere l'attenzione di esperti e insegnanti sul tema della *valutazione* e sul ruolo che questa ha nel percorso di insegnamento-apprendimento (Fandiño Pinilla, 2002).

Infatti, dopo un periodo di grande interesse tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '80, che ha visto contributi teorici di notevole importanza e il consolidarsi di schemi interpretativi abbastanza condivisi, il dibattito sul tema si è progressivamente spento, senza peraltro che le pratiche valutative messe in campo dalla gran parte degli insegnanti avessero un qualche cambiamento sostanziale. Diverse indagini hanno mostrato come la valutazione abbia ancora un ruolo essenzialmente sommativo e, nonostante tutti i proclami ideologici, selettivo e talvolta punitivo. La confusione tra *misurazione* degli apprendimenti e *valutazione* degli allievi è ancora molto forte, e alcuni insegnanti non riescono a utilizzare modelli adeguati di valutazione formativa.

In questo quadro, la discussione accesa dalle Prove Invalsi, a partire dalla prima prova nazionale del 2008, e l'avvio di importanti progetti di respiro nazionale ha permesso di riprendere il tema, soprattutto dal punto di vista della formazione degli insegnanti in servizio.

Il lavoro dei membri del gruppo su questo tema si è concretizzato in diversi modi.

1) La collaborazione con l'Invalsi e l'Unione Matematica Italiana alla ri-correzione delle prove di matematica dell'Esame di Stato del secondo ciclo. Questo è il momento valutativo culminante del percorso di matematica "più forte" di tutto il sistema scolastico italiano; le pratiche valutative messe in campo dalle commissioni hanno un feed-back molto importante sui percorsi di insegnamento e apprendimento. La ricerca, che ha portato alla pubblicazione di tre rapporti nazionali dell'Istituto, ha messo in luce aspetti critici delle pratiche valutative e al tempo stesso acceso dei riflettori su alcuni comportamenti degli allievi, a loro volta probabilmente influenzati dall'attesa della valutazione. Questi materiali hanno avuto una notevole diffusione tra gli insegnanti e alcune indicazioni di ordine pratico sono state anche riprese dal MIUR nelle indicazioni fornite alle commissioni.

2) La collaborazione con l'Invalsi alla diffusione dei materiali (quadri di riferimento, prove rilasciate, risultati) delle valutazioni internazionali degli apprendimenti in matematica (OCSE-Pisa, IEA TIMSS e IEA-TIMSS Advanced) e soprattutto alla riflessione sugli stessi. Questo ha portato a progetti di informazione capillare sul territorio (principalmente le regioni PON) e alla produzione di materiali di vario tipo per la formazione degli insegnanti.

3) La collaborazione con l'Invalsi per l'implementazione del Servizio Nazionale di Valutazione. In particolare, si è lavorato perché al momento della valutazione (somministrazione delle prove) venisse affiancato un insieme di strumenti a disposizione degli insegnanti per l'interpretazione delle prove e dei risultati e per il loro uso nella pratica didattica. L'obiettivo è stato quello di aggiungere alla valutazione (campionaria) di sistema un significato di valutazione (censuaria) formativa.

Riferimenti

- Bolondi, G. (2010). È possibile migliorare i risultati di apprendimento degli studenti? Dalla valutazione all'intervento didattico. In: D'Amore B, Sbaragli S. (eds.) (2010). *Matematica ed esperienze didattiche*. Atti del Convegno Nazionale *Incontri con la Matematica* n. 24, Castel San Pietro Terme, 7-9 novembre 2010. Bologna: Pitagora. 9-14.
- Bolondi, G. (2011). Difficoltà verticali. Evidenze dalle Prove Invalsi. In: D'Amore B, Sbaragli S. (eds.) (2010). *Un quarto di secolo al servizio della didattica della matematica*. Atti del Convegno Nazionale *Incontri con la Matematica* n. 25, Castel San Pietro Terme, 4-6 novembre 2011. Bologna: Pitagora. 165-170.
- D'Amore, B. (1999). Scolarizzazione del sapere e delle relazioni: effetti sull'apprendimento della matematica. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. 22A, 3, 247-276.
- D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M.I., Sbaragli, S. (2011). Progetto: *Matematica nella scuola primaria, percorsi per apprendere*. 14 volumi. Bologna: Pitagora.

- Fandiño Pinilla, M.I. (2002). *Curricolo e valutazione in matematica*. Bologna: Pitagora.
- Fandiño Pinilla, M. I. (2003). *Riflessioni sulla formazione degli insegnanti di matematica: una rassegna internazionale*. Bologna: Pitagora.
- Fandiño Pinilla, M. I. (2008). *Molteplici aspetti dell'apprendimento della matematica. Valutare e intervenire in modo mirato e specifico*. Trento: Erickson.
- Fandiño Pinilla, M. I. (2011). Per una buona didattica è necessario un buon Sapere. *Bollettino dei docenti di matematica*. 62, 51-58.
- Kulm, G. (1986). Investigación en torno a las Actitudes matemáticas. *Antología del Seminario de Investigación Educativa*. Vol. I. México DF: UPN.
- Radford, L., Demers, S. (2006). *Comunicazione e apprendimento*. Bologna: Pitagora.
- Sbaragli, S. (2011) (ed.) *Buone pratiche d'aula in matematica. Percorsi didattici in continuità tra scuola dell'infanzia e secondaria di secondo grado*. Bologna: Pitagora.