

L'esperienza m@t.abel nella scuola secondaria di primo grado e il laboratorio di matematica

Fabio Brunelli

Introduzione

Ringrazio il Prof. Mario Ferrari e i colleghi del Centro Morin per questo invito al Seminario 2016 a Paderno del Grappa, che cade pochi giorni prima del mio collocamento "a riposo", ovvero "in quiescenza", come orrendamente si chiama il pensionamento degli insegnanti italiani "per raggiunti limiti di età". Questo mio intervento potrei definirlo, quindi, come il "canto del cigno", ovvero il "passaggio del testimone" ai colleghi più giovani!

Inizio subito con il presentarvi i miei ultimi alunni di quest'anno e vi parlerò in particolare di una ragazza, che chiameremo "Arianna":



La classe terza B della Scuola Media
Masaccio di Firenze



"Arianna"

Arianna è una ragazza piuttosto brava a scuola, anche nelle materie scientifiche. I suoi voti sono generalmente buoni e i genitori e gli insegnanti sono contenti di lei.

A scuola noi insegnanti spieghiamo; poi interroghiamo gli allievi e chiediamo loro quello che abbiamo spiegato. Gli allievi bravi eseguono gli esercizi del libro di testo (quelli dove c'è scritto:

“Esercizi sulle proporzioni”, oppure: “Esercizi sul Teorema di Pitagora”) e rispondono bene alle nostre domande. I ricercatori in didattica della matematica parlano di “contratto didattico”. Tra docente e allievo si crea un circolo apparentemente virtuoso, che in realtà presenta un grosso limite di “autoreferenzialità”.

Cosa è venuto dunque a turbare il quadro tanto positivo della nostra allieva? Un elemento esterno, una sorta di “strega cattiva”, di quelle che vanno a sciupare le feste alle quali non sono state invitate: un vecchio quesito del Rally Matematico Transalpino, da me dato per allenamento a tutta la classe. Ecco:

17^o RMT

PROVA FINALE - maggio-giugno

©ARMT 2009 30

17. IL GIOCO DI INCASTRO (Cat. 8, 9, 10)

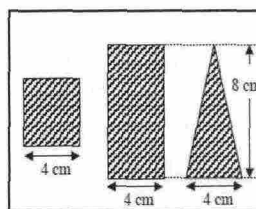
Dimitri ha ricevuto un gioco di incastro costituito da alcuni pezzi in legno, cubi, parallelepipedi, piramidi e prismi, che bisogna far entrare in una scatola di legno, da uno dei tre fori che si trovano sul coperchio.

Ogni pezzo chiude perfettamente il foro per il quale entra nella scatola.

Ci sono pezzi che possono entrare in uno solo dei fori, altri che possono entrare in due fori e ce ne è uno che può entrare in tutti e tre i fori.

In questa figura è rappresentato il coperchio, con i tre fori:

- un quadrato di 4 cm di lato,
- un rettangolo con i lati di 4 cm e 8 cm,
- un triangolo isoscele di base 4 cm e di altezza 8 cm.



Qual è la forma del pezzo che può entrare in ciascuno dei tre fori, tappandoli poi perfettamente?

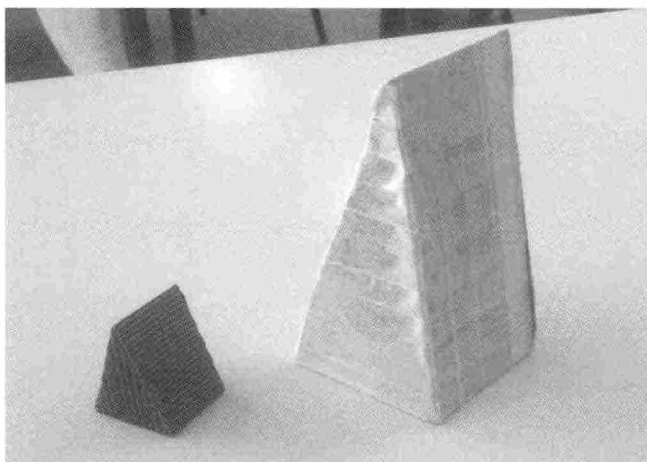
Disegnate uno sviluppo preciso di questo pezzo (che permetta di costruirlo, ritagliando, piegando e incollando le parti).

Avevo scelto questo problema in quanto sano esempio di geometria solida “pura”, non asservita ai soliti calcoli scolastici di superfici e volumi; inoltre mi ricordava certi giochi che usavano i miei figli ai tempi della scuola dell’infanzia: si trattava di scatole con fori di forme diverse in cui infilare oggetti differenti. Con mio grande

L'ESPERIENZA M@T.ABEL NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
E IL LABORATORIO DI MATEMATICA

F. BRUNELLI

stupore questo problema è risultato difficile, anche per gli allievi migliori. I ragazzi non riuscivano a “vedere” la soluzione. Solo dopo qualche domanda – stimolo del tipo: “Può essere un solido di rotazione? Può essere un poliedro? Che tipo di poliedro potrebbe essere?” I ragazzi hanno risolto il problema e qualcuno ha addirittura costruito dei modellini in cartone:



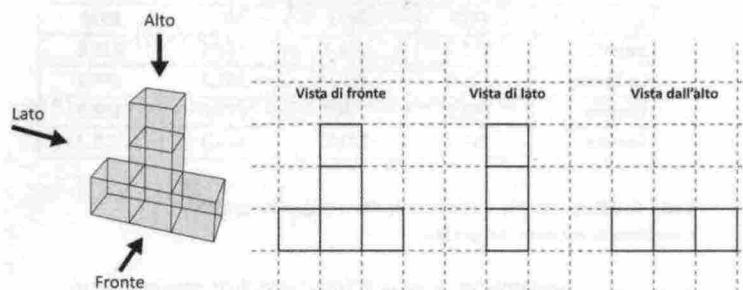
Su mia richiesta i miei alunni hanno definito questo solido “tetto, tenda canadese, fetta di parmigiano”. La storia di Arianna è comunque andata avanti bene; è stata ammessa con il nove e poi promossa agli esami di licenza con lo stesso voto: compagni, insegnanti e genitori sono rimasti tutti contenti!

Ma io sono un vecchio “cacciatore di streghe” e non mi accontento delle medie aritmetiche finali. In particolare sono sempre molto interessato ai fascicoli delle prove Invalsi di matematica, che sono una vera miniera di spunti didattici. Anche in questo caso sono andato a leggere i quesiti di geometria, sempre particolarmente intelligenti e originali. Ne ho preso in considerazione uno:

Ci troviamo ancora davanti a un quesito di geometria solida che non chiede di calcolare superfici e volumi. Il quesito indaga piuttosto sulla “visione geometrica”:

D19. Maria ha unito dei cubetti di uguale dimensione per formare alcuni solidi.

Prima ha costruito il solido disegnato sotto e sulla quadrettatura a fianco ne ha rappresentato la vista di fronte, di lato e dall'alto.



Dopo questa prima parte già svolta, il quesito prosegue con una domanda:

Poi Maria costruisce il solido che vedi qua sotto. Disegna tu nella quadrettatura la vista di fronte, da uno dei due lati e dall'alto del secondo solido costruito da Maria.

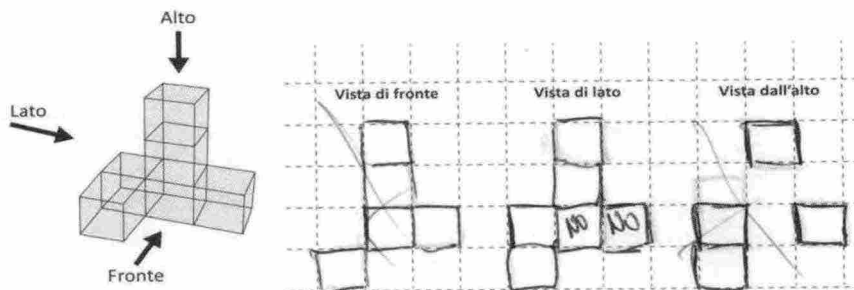


A me era parso un quesito facile, che non richiedeva particolari conoscenze. Al contrario i risultati sono stati generalmente modesti. Arianna ha sbagliato tutti e tre disegni. Il suo terzo disegno ci dà

L'ESPERIENZA M@T.ABEL NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
E IL LABORATORIO DI MATEMATICA

F. BRUNELLI

addirittura una immagine “sconnessa” di un oggetto geometrico “connesso”!



A questa domanda ha risposto bene solo il 48% dei miei allievi della terza B; contro il 43% della media nazionale (magra consolazione). Ecco la scheda Invalsi di questa domanda:

Domanda	Risposte mancanti	Risposte errate	Risposte Corrette	Indice di difficoltà	Indice di discriminatività
D19	5,4%	46,6%	43,6%	0,43	0,32

Ero convinto di essere un bravo allievo di Emma Castelnuovo e di Giovanni Prodi. Pensavo di dare ampio spazio nel mio insegnamento alla geometria e al problem solving. Ma devo ammettere la sconfitta: la matematica resta una disciplina complicata, il suo insegnamento impegnativo e l'apprendimento dei nostri allievi in parte misterioso. Quando ci sembra di aver fatto raggiungere agli alunni delle buone competenze, allora arriva qualche fattore “esterno”, qualche “stregghetta”, a mettere loro e noi in crisi. A questo punto ci chiediamo quali potrebbero essere ulteriori risorse a disposizione dei docenti.

Il piano m@t.abel

Il piano m@t.abel nasce proprio come *repository* di attività di matematica a disposizione degli insegnanti italiani, tutte centrate su problem solving e cooperative learning, anche con l'ausilio delle nuove tecnologie.

Nel sito www.scuolavalore.indire.it - Risorse per docenti dai progetti nazionali - troviamo oltre 800 risorse per gli insegnanti, di cui per la matematica abbiamo due possibilità: M@t.abel (116 attività, dalla scuola primaria alla scuola secondaria di secondo grado) e PQM (41 attività, destinate alla scuola secondaria di primo grado). Di PQM qui non diremo nulla, anche se di fatto è una specie di “nipotino” di m@t.abel.

Nel Piano Editoriale del Piano Nazionale m@t.abel leggiamo che è promosso a partire dall'anno scolastico 2005/2006 e che il “PON Matematica m@t.abel” è attuato durante il PON 2007/2013. In altre parole sembrerebbe trattarsi di creatura figlia di Indire e figlia di PON, nata tra il 2005 e il 2013.

Le cose sono come sempre molto più complicate. Dobbiamo risalire al lontano 1993, al Protocollo di intesa tra il Ministero della Pubblica Istruzione e l'Unione Matematica Italiana.

Alcuni buoni frutti di quella collaborazione, nella quale un ruolo importante ebbe l'ispettrice centrale Lucia Ciarrapico, furono dei corsi-seminari per docenti di matematica dei vari ordini scolastici, tenuti tra il 1994 e il 1999 a Viareggio e a Lucca, con la collaborazione del Liceo Scientifico Antonio Vallisneri di Lucca.

I docenti di quei corsi furono tutti i maggiori ricercatori italiani in didattica della matematica del tempo. Tra essi desidero ricordare Giovanni Prodi e Francesco Speranza. A seguito di quei corsi vennero pubblicati dei “Quaderni”, stampati e distribuiti gratuitamente dal Liceo Vallisneri.

Alcuni insegnanti corsisti ebbero modo anche di collaborare come autori alla stesura dei quaderni. Con queste pubblicazioni a mio parere l'UMI si fece “le ossa” e formò un buon numero di docenti autori su cui contare per successive imprese.

Sempre negli anni '90, all'avvicinarsi del “cambio di millennio”, si osservava in tutto il mondo occidentale una sorta di “accelerazione”, un accentuato fervore riguardo alle richieste matematiche dalla società e della scuola in vista del “nuovo millennio”. Erano anche gli anni in cui si cominciava a discutere di valutazione scolastica, di

competenze disciplinari, di curricolo verticale. Ministro della Pubblica Istruzione era in quegli anni Luigi Berlinguer.

Ricordo solo due pubblicazioni del tempo: "Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century", An ICMI Study del 1998 e "La matematica dalla scuola materna alla maturità. Proposta di un percorso globale per l'insegnamento della matematica"; l'edizione italiana è del 1999, mentre l'originale edizione belga era del 1995.

Nell'anno 2000 arrivano anche le rilevazioni dell'Ocse PISA che per l'Italia vanno decisamente male.

Nel Luglio 2000 viene nominata una Commissione UMI per la progettazione di un curricolo verticale di matematica dalle scuole elementari alle superiori, coordinata da Ferdinando Arzarello dell'Università di Torino.

In quell'anno il ministro della Pubblica Istruzione Tullio De Mauro formava una folta commissione mista di docenti universitari e di scuola secondaria per scrivere dei nuovi programmi per la scuola italiana (il progetto non arriverà in porto per la caduta del governo Amato II, nel giugno 2001, ma il lavoro dei matematici della sua commissione non andrà perduto e sarà ripreso negli anni successivi). Il lavoro della commissione UMI procede invece a tappe forzate fino a stampare a tempo di record "Matematica 2001" la cui prima edizione cartacea provvisoria viene presentata a Ischia al XXII Convegno UMI – CIIM. A questa pubblicazione seguiranno presto "Matematica 2003" e "Matematica 2004".

Nel gennaio 2006, presso l'Hotel Guinigi di Lucca si riuniscono per la prima volta i funzionari di **Indire**, il Comitato Tecnico Scientifico del Progetto e il gruppo degli insegnanti autori. Nasce il Piano Nazionale m@t.abel. Lo scopo del lavoro è quello di attuare una trasposizione (sceneggiatura) delle attività didattiche pubblicate nei tre volumi Matematica 2001, 2002 e 2003 in una piattaforma virtuale in rete per la formazione dei docenti italiani.

Ricordiamo i nomi dei 14 componenti del Comitato Tecnico Scientifico:

Giuseppe Anichini - Università di Firenze, Ferdinando Arzarello - Università di Torino, Claudio Bernardi - Università di Roma Sapienza, Giorgio Bolondi - Università di Bologna, Lucia Ciarrapico - MIUR Ispettore Tecnico a riposo, Pietro Di Martino - Università di Pisa, Franco Favilli - Università di Pisa, Giovanni Margiotta - MIUR DG per il personale scolastico, Margherita Motteran - docente a riposo, Massimiliano Naldini - **INDIRE**, Maria Gabriella Ottaviani - Università di Roma Sapienza, Brunetto Piochi - Università di Firenze, Ornella Robutti - Università di Torino, Rosetta Zan - Università di Pisa.

Dei 51 insegnanti autori desidero qui ricordare con particolare affetto solo Lucia D'Ambrosio della Puglia e Stefania Cotoneschi della Toscana, colleghe di grande valore prematuramente scomparse.

Ed ecco le attività m@t.abel raccolte in una tabella a doppia entrata, dove sono raccolte per numero e suddivise tra i vari nuclei e vari livelli scolastici:

m@t.abel	Livelli scolastici				Totale
	Primaria	Media	Primo Biennio	Secondo Biennio	
Matematica e lingua	6	-	-	-	6
Relazioni, dati e previsioni	6	-	-	-	6
Numeri	6	10	10	3	29
Geometria	6	10	10	3	29
Dati e previsioni	-	10	10	3	23
Relazioni e funzioni	-	10	10	3	23
Totale delle risorse					116

600

Dopo che le prime attività furono pubblicate in rete, partirono dei corsi di formazione per futuri formatori regionali, tenuti dagli insegnanti autori e dai membri del Comitato Scientifico. I corsi furono tenuti in parte con incontri in presenza e in parte online (blended learning). Ai primi corsi seguirono a cascata innumerevoli corsi regionali per un totale di oltre 6000 corsisti.

A distanza di qualche anno possiamo cercare di fare un bilancio:

Alcuni aspetti positivi:

- Tanti Formatori m@t.abel sono stati formati in tutta Italia
- Tanti insegnanti corsisti hanno frequentato i corsi
- Tanti materiali restano a disposizione di tutti
- Il miglioramento dei risultati scolastici (vedi sito [INDIRE](#))

Alcuni aspetti negativi:

- Non si sente più parlare nella scuola italiana del Piano m@t.abel. Gli insegnanti giovani lo conoscono? E quelli più anziani se lo ricordano? Le ultime attività pubblicate sono state quelle per la Scuola Primaria. Qualcuno ha informato gli oltre duecentomila maestri - maestre italiani? E' uno strano paese il nostro. Da un lato ha poche risorse. Dall'altro non riesce a valorizzare le risorse esistenti.

Laboratorio (dall'attività m@t.abel "Solidi noti e solidi misteriosi")

Vi distribuisco ora dei poligoni regolari di cartoncino con i quali formerete una sorta di "cuore di fiore". Vi distribuisco anche altre forme di cartoncino di due tipi diversi con le quali potrete costruire i petali del fiore attaccandoli alternati al poligono di partenza. I miei alunni hanno chiamato questo "il fiore del faraone", immaginando che galleggiasse anticamente nel fiume Nilo. A questo punto vi invito a chiudere il fiore a forma di bocciolo. I miei alunni hanno chiamato questo solido che avete ottenuto "lo scrigno del faraone". Ecco, adesso io vi chiedo di studiare questo "scrigno". Riuscite a descriverlo? Potete pensare di calcolarne il volume? La superficie totale?

Abbiamo raggiunto alcuni apprendimenti di geometria solida del tutto controintuitivi: la sezione esagonale del cubo. Ma non solo.



Una delle caratteristiche del problem solving, dell'attività di ricerca e di scoperta in matematica è la mobilitazione della fantasia, della creatività, del pensiero "laterale" e anche, in conseguenza, della emozione, soddisfazione, gioia e sorpresa. Il ruolo di tutti questi sentimenti nell'apprendimento della matematica non è cosa nuova.



Maria Montessori, senza ricorrere a costose tecniche di neuroimaging funzionale del cervello, cento anni fa aveva affermato: "Per insegnare bisogna emozionare. Molti però pensano ancora che se ti diverti non impari"

602

Conclusioni

Le conclusioni sono che in Italia c'è ancora molto da fare per migliorare l'insegnamento della matematica a tutti i livelli. Il progresso è lento e complicato. Vi sono scuole dotate di tecnologie moderne, ma che non conoscono i contenuti disciplinari più importanti di oggi. Osserviamo anche "laboratori didattici", caratterizzati da attività manipolative di tipo prevalentemente esecutivo, ben lontane dal problem solving tanto significativo per la matematica. Accanto a insegnanti assetati di formazione, come quelli qui presenti, assidui frequentatori del Centro Morin di Paderno del Grappa, ve ne sono una maggioranza del tutto digiuna di formazione matematica.

Riteniamo che le attività m@t.abel, ora accessibili a tutti in rete, possano essere di grande aiuto a un miglioramento dell'insegnamento della matematica in Italia, magari con la mediazione di qualche incontro in presenza, di qualche "minilaboratorio matematico" come quello di oggi.

Bibliografia e sitografia

Nel sito www.scuolavalore.indire.it abbiamo diversi documenti di testo relativi al piano m@t.abel e anche alcuni video a cura del comitato scientifico e relativi ai vari nuclei disciplinari

- PON Matematica, Attuazione, risultati e prospettive
- PIANO EDITORIALE | MATEMATICA
- Presentazione delle attività didattiche
- Video - interviste, uno per nucleo

brunelli1950@libero.it