

## Per mitigare la solitudine di chi insegna geometria

**Margherita D'Aprile**  
Dipartimento di Matematica  
Università della Calabria

**Riassunto.** *In questo lavoro si presenta un esperimento di attività di formazione, per insegnanti in servizio, centrata sul problema del passaggio dalla geometria “intuitiva”, in Italia oggetto dell’insegnamento nella scuola primaria e secondaria inferiore, a quella “razionale”, che viene affrontata nella scuola secondaria superiore. Avendo come riferimento la teoria del professionista riflessivo dovuta a Schön, è stata formata una piccola “comunità virtuale” di insegnanti di matematica, i cui membri si sono impegnati a condividere dei progetti di attività didattiche e a discuterli, usando principalmente la posta elettronica. Non ostante che l’impegno di scrivere le proprie riflessioni sulle pratiche didattiche si sia rivelato oneroso – come prova la progressiva riduzione del numero di partecipanti – tuttavia, al termine dell’anno scolastico, i docenti rimasti hanno riconosciuto che l’interazione nella comunità virtuale aveva fornito loro un valido supporto per combattere l’isolamento e per arricchire la preparazione professionale.*

**Summary.** *The paper presents an experiment aimed to address two issues: the in-service training of teachers and the teaching of Geometry in Italian secondary schools. In the frame of Schön’s theory about the reflective practitioner, to foster the professional development of young teachers, a “virtual community” was formed, whose members, interacting mainly via e-mail, shared their vision of a student-centered teaching and their interest in facilitating the first approach to “rational geometry” (as opposed to “intuitive geometry”) for students entering high school. The task of writing about teaching experiments was demanding, to the effect that the number of members dwindled over time. Yet, at the end of the school year, the teachers who were still in the project acknowledged the value of the support they had received from the community, in terms of mitigating the isolation and self-improving professionally.*

**Zusammenfassung.** *Diese Arbeit bespricht ein Experiment das darauf abgezielt warum zwei Punkte anzusprechen: die im Dienst Training der Lehrer und der Unterricht von Geometrie in den Italienischen Sekundarschulen. Im Rahmen von Schön's Theorie über den reflektierenden Praktiker wurde, um die*

*Berufsentwicklung der jungen Lehrer fördern, eine virtuelle Gemeinschaft gebildet. Die Mitglieder standen hauptsächlich über e-Mail mit einander in Verbindung. Sie teilten ihre Anblicke über Schüler orientiertes Unterricht und ihre Interessen für das Problem wie die Annäherung von Schüler zur rationalen Geometrie (im Vergleich mit intuitive Geometrie) zur erleichtern. Die Aufgabe um über das Experiment zu Schreiben wurde als anstrengend erfahren, zum Effekt dass die Zahl Mitgliedern im Laufe der Zeit schwand. Jedoch, am Ende des Schuljahres, bestätigten die Lehrer die noch im Projekt waren den Wert der Unterstützung die sie von der Gemeinschaft empfangen hatten.*

**Résumé.** *Dans ce travail est présentée une activité de formation par des enseignants actifs, centrée sur le problème du passage de la géométrie "intuitive", enseignée en Italie dans l'école primaire et dans la secondaire, à celle "rationnelle" affrontée au lycée. Prenant comme référence la théorie du praticien réflexif due à Schön, a été formée une petite "communauté virtuelle" d'enseignants de mathématique, dont les membres se sont engagés à partager des projets d'activité didactiques et à en discuter, principalement via le courrier électronique. S'engager ainsi à écrire ses propres réflexions sur les pratiques didactiques est particulièrement laborieux - comme en atteste la progressive réduction du nombre des participants – pourtant, à la fin de l'année scolaire, les professeurs qui ont poursuivi le projet ont reconnu que l'interaction dans la communauté virtuelle leur avait fourni un support valide pour combattre l'isolement et enrichir leur propre savoir professionnelle.*

## **1. Ripensare la formazione e l'aggiornamento degli insegnanti.**

Nel nostro paese il processo di formazione degli insegnanti è stato rivoluzionato con una legge, la 341 del 1990, attuata con lentezza nel decennio successivo, che prevedeva l'introduzione del nuovo corso di laurea in Scienza della formazione primaria e l'istituzione della Scuola di Specializzazione per la formazione degli Insegnanti della Scuola secondaria. Altri cambiamenti nella formazioni iniziale degli insegnanti sono previsti nel prossimo futuro.

Nel frattempo, gli insegnanti in servizio sono stati chiamati ad accogliere nuovi ordinamenti curricolari e nuovi orientamenti didattici, e nel futuro dovranno affrontare ancora altre innovazioni. Il problema della formazione in servizio è quindi sempre di pressante attualità. Come ho già scritto (2006), ritengo indispensabile che, per offrire sostegno e

strumenti agli insegnanti, si prosegua sulla strada aperta dall'Unione Matematica Italiana con la produzione dei testi *Matematica 2001*, *Matematica 2003*, *Matematica 2004*; inoltre, occorre che le associazioni scientifiche, le conferenze dei Presidi delle facoltà interessate e tutti quelli che a vario titolo hanno a cuore il futuro dell'educazione esaminino criticamente l'esperienza acquisita nei corsi di laurea in Scienza della formazione primaria e nelle SSIS, per trarne indicazioni utili a indirizzare i cambiamenti che verranno.

Nell'ambito della mia esperienza di docente nella SSIS della Calabria, una spinta a riflettere sulla formazione in servizio mi è venuta, qualche tempo fa, da alcuni insegnanti appena usciti dalla stessa SSIS, che esprimevano il desiderio di potersi confrontare con altri colleghi sui problemi didattici incontrati nel primo impatto con la professione.

Molti nuovi docenti sono disorientati in modo particolare riguardo all'insegnamento della geometria: scoprono, infatti, che nelle scuole in cui si trovano a lavorare è consolidata, per lo più, l'abitudine a tralasciare questa disciplina; devono insomma affrontare preliminarmente il problema del *re-inserimento* della geometria nell'insegnamento scolastico.

Anche qualche insegnante più anziano, similmente immerso in un ambiente scolastico in cui è diventata prassi la cassazione della geometria dal programma di matematica, si interroga su perché e su come insegnare geometria. La stessa esistenza della lista di discussione "Cabrinews" (<http://www.fardicono.it>) e, in rete, di vari siti gestiti da insegnanti di matematica, dedicati ai problemi dell'insegnamento di questa disciplina, dimostrano che le esigenze di confronto e approfondimento sono realmente sentite.

E' naturale, quindi, domandarsi quali siano e quali potrebbero essere le risposte a tali richieste. Come sostenere in modo costruttivo insegnanti motivati ed isolati, accompagnandoli nella loro ricerca di maturazione professionale?

Nel tentare di rispondere a questo interrogativo, ho dovuto tenere conto di molti vincoli, primo fra tutti la difficoltà di reperire tempi e luoghi per incontrarsi: gli insegnanti con cui sono in contatto, anche se usciti, nella maggioranza, da una stessa SSIS, hanno trovato impiego in luoghi disseminati nella penisola, e in ogni caso in scuole differenti. Il modello tradizionale di corso di aggiornamento – sulla cui efficacia peraltro ho maturato molti dubbi - articolato in lezioni cattedratiche e attività di

gruppo, svolte presso un dato istituto, era improponibile a questi insegnanti, fisicamente lontani tra loro. Peraltro, le caratteristiche di questo particolare gruppo offrono l'opportunità di affrontare contemporaneamente due questioni, ciascuna per parte sua molto interessante:

1. come mettere in atto efficacemente attività non tradizionali per la formazione degli insegnanti in servizio,
2. come rinnovare la didattica della geometria euclidea, all'inizio della scuola superiore.

## 2. La riflessione sulla pratica come strumento per la formazione continua

Sfard (2000) nell'esaminare criticamente le metodologie didattiche ispirate al movimento di riforma del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) degli Stati Uniti d'America, sottolinea la necessità, sia per gli studenti che per gli insegnanti, di accompagnare momenti di riflessione individuale alle occasioni di confronto con i colleghi. Il ricorso al confronto e alla collaborazione professionale in un gruppo di insegnanti (un caso di *teachers' professional community*, secondo Secada e Adajian, citati in Nickerson e Moriarty, 2005) viene considerato da molti autori il mezzo più efficace per la riqualificazione e il rinnovamento della didattica nella prospettiva della riforma della scuola (Krainer, 2003).

Per aiutare gli insegnanti a riflettere sul proprio operato, Artzt (1999) suggerisce di registrare per iscritto i propri pensieri prima, dopo ogni lezione, e settimanalmente, seguendo lo schema **fase-dimensioni** (Artzt e Armour-Thomas, 1999, 2002). Secondo queste autrici, un intervento didattico si articola in *fasi*:

inizio – sviluppo – chiusura

e possiede le *dimensioni*:

attività didattica vera e propria (task) – ambiente di apprendimento –  
“discorso matematico”.

Il modello generale sottostante questi progetti è la teoria del “professionista riflessivo” elaborata da Schön (1983 e 1987, traduzioni italiane 1993, 2006) e ripresa ampiamente nella letteratura dedicata alla formazione degli insegnanti (da Ponte, 2001, Altet, Charter, Paquay,

Perrenoud 2006, Garcia, Sánchez, Escudero 2006, Montalbetti 2005, Iori 2007). Gli stessi principi sono alla base anche del sottoprogetto “Orientamento e formazione degli Insegnanti – Matematica”, coordinato da Gabriele Anzellotti, nell’ambito del Progetto nazionale “Lauree Scientifiche” lanciato a partire dall’anno scolastico 2005/2006 dal Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca, dalla Confindustria e dalla Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze.

Schön giustifica la sua teoria portando molti esempi di comportamenti, adottati da professionisti esperti, dai quali si rileva come il successo dell’azione professionale sia determinato dalla capacità di prendere decisioni rapide. In base alle richieste immediate poste dalla situazione, il professionista esperto sa adattare o cambiare velocemente le strategie che aveva previsto e preordinato. Un insegnante che legge questa osservazione non può che riconoscerla come corretta, se ripensa alle innumerevoli situazioni in cui lui stesso, reagendo al comportamento di una classe o a richieste inaspettate degli studenti, ha dovuto decidere rapidamente di cambiare la sua programmazione didattica, di affrontare un argomento imprevisto, di esaminare un’inedita strategia risolutiva per un problema. Quante volte le più efficaci attività didattiche risultano non quelle preparate a tavolino nei giorni che precedono una data lezione, ma quelle nate da accidentali cambiamenti di programma! Schön spiega questi successi professionali con una suggestiva similitudine: in una sessione di jazz, i musicisti abili, che improvvisano con apparente facilità in risposta alle sollecitazioni di un compagno, fanno appello a un enorme repertorio di conoscenze acquisite e di rielaborazioni personali. Allo stesso modo, ad una riserva di conoscenze approfondite e di esperienze attentamente rielaborate ricorre il professore quando, in un istante, riorganizza la sua lezione per adattarla alla domanda imprevista ma interessante per la classe, o quando sa cogliere immediatamente il senso e vedere il traguardo verso cui si dirige un abbozzo di ragionamento proposto da uno studente.

### **3. Inizio di un esperimento di formazione in servizio.**

Leggendo e studiando i lavori di ricercatori impegnati nella formazione degli insegnanti, mi sono dunque convinta che l’abitudine alla riflessione sulla propria pratica costituisce una qualità caratteristica e imprescindibile del buon insegnante (NCTM 1991, Hatton e Smith 1995,

da Ponte, Serrazina, Souza e Fonseca, 2003, Peterson 2005, Llinares e Krainer 2006). Ho quindi deciso che, nel disegnare una attività di supporto per quegli insegnanti che avevano mostrato l'esigenza di confrontarsi e discutere i loro problemi didattici, avrei posto come prioritario l'obiettivo di formare l'abitudine a riflettere sull'azione didattica, ispirandomi alle idee di Artzt e Armour-Thomas e ovviamente adattandole alle esigenze di un gruppo di persone disperso in vari luoghi. Avrei proposto loro di costituire una "comunità virtuale" di insegnanti di matematica, che condividessero piani di attività didattiche e valutazioni delle realizzazioni di quelle attività. Avrei raccomandato, come strumento principale per la crescita professionale, l'esercizio di riflettere *per iscritto* sulle proprie attività di insegnanti, sia registrando (come propongono Artzt e Armour-Thomas) i propri pensieri prima, durante e dopo ogni lezione e settimanalmente, sia utilizzando la posta elettronica per mettere in comune con gli altri le proprie riflessioni. Il carattere "virtuale" del gruppo, dovuto alla lontananza geografica tra i membri, avrebbe dovuto favorire il ricorso alla scrittura e stimolare la riflessione sulla pratica, aiutando a superare diffidenze e pigrizie nei riguardi del metodo del "professionista riflessivo" e facilitando anche l'attenzione agli aspetti linguistici, di rappresentazione e di capacità di argomentazione.

Per avviare un esperimento di attività di formazione di questo tipo, decisi di contattare alcuni insegnanti chiedendo il loro aiuto in uno studio sulle difficoltà dell'insegnamento e apprendimento della matematica. Il punto di partenza dello studio sarebbe stato una discussione collettiva, per posta elettronica, sul tema: *chi è il "buon insegnante" di matematica?* (traendo spunto da Krainer, 2005, Wilson, Cooney e Stinson, 2005). Nella proposta esprimevo la convinzione che mettere in comune con altri le proprie riflessioni fosse uno strumento per la crescita professionale ed incoraggiavo, di conseguenza, i miei interlocutori a coinvolgere colleghi della loro stessa scuola.

La scelta dei destinatari dell'invito fu influenzata da vari fattori, innanzi tutto dalla decisione di contenere il numero di insegnanti da invitare, non ostante la previsione di una bassa percentuale di risposte positive; infatti, l'attività avrebbe sottratto una parte non trascurabile allo scarso tempo libero dei docenti. Inoltre, volevo mettere a contatto insegnanti esperti con insegnanti più giovani; fra gli ex-allievi della SSIS per me più facilmente raggiungibili per posta elettronica scelsi chi aveva, in vario

modo, mostrato il desiderio di mantenere contatti con le istituzioni e le persone della formazione iniziale.

La proposta, sotto forma di “lettera agli amici insegnanti”, fu spedita per posta elettronica, con la data del 3 ottobre 2005, a 31 insegnanti: diciotto di questi sono stati studenti della SSIS della Calabria in vari anni, i rimanenti sono insegnanti più anziani con cui avevo già collaborato in varie occasioni, in alcuni casi anche intensamente ed in modo per me proficuo e prezioso.

Risposero alla lettera complessivamente undici insegnanti (su 31, dunque circa il 35%), di cui soltanto due coppie formate da docenti di una stessa scuola; furono però solamente otto le risposte distinte e dettagliate alla domanda “*chi è il “buon insegnante” di matematica?*”. Gli otto ritratti del “buon insegnante” sono abbastanza simili tra loro; i caratteri comuni che emergono sono l’aspirazione ad essere insegnanti più efficaci, il desiderio di approfondire le proprie conoscenze e l’impegno per costruire una didattica *centrata sull’alunno*.

Il gruppo fu dunque costituito sulla base di queste convinzioni condivise; a mio giudizio, esse corrispondono ad almeno tre dei quattro requisiti che Nickerson e Moriarty (2005), seguendo Secada e Adajian, indicano come caratterizzanti una comunità professionale di insegnanti:

1. la coscienza di condividere un progetto
2. lo sforzo coordinato per migliorare il modo in cui gli studenti imparano la matematica
3. la collaborazione per migliorare la propria professionalità
4. il controllo collettivo su decisioni importanti che influenzano il programma di matematica.

In una riunione organizzativa, a cui furono invitati gli undici insegnanti che avevano risposto, i pochi presenti (tre insegnanti di scuola superiore) discussero contenuti, tempi e modi delle attività che avremmo svolto. Fu scelto il tema del passaggio dalla geometria intuitiva alla geometria “razionale” nel primo anno della scuola secondaria superiore. Consigliai di tenere un diario delle attività didattiche alla maniera di Artzt e Armour-Thomas, concordammo di incontrarci fisicamente un paio di volte durante l’anno scolastico e fissammo la data entro cui diramare per posta elettronica delle proposte di attività che potessero introdurre gli studenti allo studio della geometria euclidea. Le decisioni prese furono tempestivamente comunicate agli altri componenti della comunità virtuale, che entrava dunque in funzione all’inizio di novembre 2005.

#### **4. Un problema didattico sentito: l'introduzione alla geometria razionale.**

Nel passaggio dal primo al secondo ciclo scolastico della scuola italiana si attua, tradizionalmente, un cambiamento radicale nell'insegnamento della geometria; i testi classici (si vedano le "Considerazioni preliminari" nel capitolo 1 di Enriques – Amaldi, ristampa 1993) sottolineano questa frattura affiggendo al sostantivo "geometria" l'aggettivo "*intuitiva*" per quella studiata nel primo ciclo, "*razionale*" per quella del secondo ciclo. In molti libri di testo per il biennio iniziale della scuola superiore, nel primo capitolo si parla di "teorie ipotetico-deduttive" e si presentano i termini primitivi e gli assiomi di una teoria geometrica del piano; l'insegnante che adotti fedelmente un tale approccio attua una rottura netta con qualsiasi precedente esperienza di studio geometrico dei suoi allievi. I programmi ministeriali e le proposte più recenti suggeriscono invece un avvio graduale all'assiomatizzazione, a partire dalla rielaborazione delle conoscenze possedute dagli studenti: invitano cioè il docente a procedere in continuità con la scuola precedente.

Non è affatto semplice, dunque, per molti insegnanti, programmare le prime lezioni di geometria della scuola superiore, nel conflitto tra una tradizione ben conosciuta e altrettanto disprezzata – quindi di fatto non seguita - e nuove istanze per le quali mancano esperienze collaudate. La via più praticata, limitarsi a insegnare l'algebra, è certamente la più comoda. Esistono però insegnanti che non si adattano a questa capitolazione, come fu provato da un diluvio di messaggi arrivati, tra novembre e dicembre 2005, alla lista di discussione *on line* Cabrinews, proprio sul tema della contrapposizione tra geometria intuitiva e geometria deduttiva.

Indicazioni efficaci per la didattica di questo delicato passaggio sono reperibili nella letteratura recente. In particolare, Canizzaro e Menghini (2006), a partire da una chiara presentazione della teoria dei van Hiele, offrono utili riferimenti per inquadrare il problema didattico della geometria. Esempi concreti, preziosi proprio per affrontare il problema specifico del passaggio dalla geometria intuitiva alla geometria razionale, sono contenuti nel Quaderno di Batini, Cannizzaro e altri (2004). Quando incominciammo l'esperienza di cui stiamo parlando non era ancora disponibile il prezioso volume di V. Villani (2006) in cui questa e molte altre questioni cruciali per l'insegnamento della

geometria sono affrontate in modo approfondito e illuminante. Oltre che alla teoria dei van Hiele, l'insegnante di geometria può rivolgersi al quadro di riferimento dovuto a Houdement e Kuzniak (1999). Questi autori propongono un'organizzazione della geometria elementare secondo tre livelli - *intuitivo, sperimentale, deduttivo* - che hanno utilizzato per studiare il comportamento didattico di futuri maestri elementari, confrontando questo schema ed integrandolo con quello dei van Hiele. Essi (anche Parzysz 2007) notano che nell'insegnamento sono frequentemente compresenti, a volte generando confusione, tre livelli di approccio, spesso non espliciti e nemmeno avvertiti dallo stesso docente: un primo indicato come *sperimentale e visivo*, un secondo che chiamano *assiomatico "soft"*, nel quale sono utilizzate delle assiomatiche parziali, riguardanti un circoscritto capitolo della geometria euclidea, un terzo che chiamano *assiomatico "hard"* (ad es., l'assiomatica di Hilbert).

## 5. Una piccola comunità virtuale

Nella riunione di costituzione del gruppo, presentai brevemente le idee di Houdement e Kuzniak, come riferimento che potesse aiutare ciascun partecipante nel riflettere sul proprio modo di insegnare geometria. Su questo sfondo teorico, cominciammo a scambiarci messaggi con esempi di problemi e di tracce di attività su cui far lavorare gli studenti nel primo periodo della scuola superiore.

Il non trascurabile impegno di inviare ai membri del gruppo qualche esempio, anche schematico, di attività didattiche sul tema prescelto ebbe l'effetto di ridurre repentinamente il numero dei componenti "attivi" della comunità; infatti, i materiali didattici, anche se grezzi, prodotti nell'arco di 6 mesi (dall'inizio di novembre 2005 alla fine di maggio 2006) sono dovuti solo a cinque professoressa, due delle quali spesso hanno lavorato insieme. Un altro membro del gruppo ha inizialmente offerto la sua collaborazione, predisponendo una piattaforma informatica secondo lo schema dell'*e-learning*, ma questo mezzo è stato solo apprezzato a parole, di fatto non utilizzato, perché in realtà tutti gli altri partecipanti erano interessati, anche per limiti di tempo, più a fornire e usare spunti per osservazioni e discussioni che a produrre documenti, peraltro prematuri a tale stadio iniziale dei lavori.

I messaggi di posta elettronica che ho raccolto dai primi di novembre 2005 alla fine di settembre 2006 sono circa 120, provenienti per lo più

dalle stesse sei persone, me inclusa; tralasciando conferme di appuntamenti e notizie varie, si possono considerare “pregnanti” diciassette messaggi cui sono allegati tracce di attività didattiche, testi di problemi, commenti ben meditati su tre temi:

1. dalla geometria intuitiva alla geometria razionale
2. congruenza di figure piane
3. i parallelogrammi

ed inoltre si possono considerare “rilevanti” almeno un’altra quindicina di messaggi che contengono considerazioni di vario genere, da quelle generali, sull’insegnamento della geometria, ad altre puntuali, in merito ad un particolare esercizio.

Per esempio, ecco un estratto dal messaggio inviato da Rosa il 28 marzo, che inizia con commenti su un nuovo testo scolastico:

*...molto curato dal punto di vista grafico, con tante figure realizzate con Cabri 3D, presenta molte costruzioni geometriche col metodo sperimentale, ma ancora una volta fa una netta distinzione tra geometria piana e solida. Vorrei sapere se conoscete qualche testo che parte invece direttamente dalla "geometria solida" (dal momento che non viviamo nel mondo di Flatlandia) che, per problemi di tempo e di impostazione viene sistematicamente trascurata.*

*Per quanto riguarda le attività sulla congruenza che abbiamo proposto, [...] mi sono resa conto che il mio approccio alla geometria e quello di Jenny oscillano tra lo sperimentale-visivo e l'assiomatico soft, mentre quello di Rosanna e Giuliana passano dall'assiomatico hard allo sperimentale-visivo. In effetti, finora, mi sono sempre preoccupata di presentare i singoli argomenti nel modo che io ritenevo più idoneo, non rendendomi conto che questi "salti" potessero generare confusione nei ragazzi. Questo lavoro che stiamo portando avanti, si sta rivelando molto utile.*

[Seguono osservazioni circostanziate su contributi dei componenti del gruppo]

L’analisi precisa contenuta in questo messaggio innesca un circuito virtuoso di risposte e puntualizzazioni (nei giorni successivi arrivano due messaggi dal titolo “Risposta a Rosa”, quattro con oggetto “commenti ai commenti”) che mostrano come stia avvenendo un lavoro di approfondimento, nella direzione della crescita professionale di questi

insegnanti.

Certo, a periodi di frequenti scambi di messaggi “pregnanti” oppure “rilevanti” si alternano, specialmente in coincidenza con le chiusure dei trimestri, le convocazioni dei consigli scolastici etc., periodi di silenzio. La nostra esperienza conferma molte delle osservazioni contenute nel lavoro di da Ponte e altri, presentato al CERME 4, 2005, dove, commentando un esperimento di tutoraggio tramite posta elettronica con studenti di una scuola preparatoria all’insegnamento, gli autori mettono in evidenza le difficoltà incontrate dagli studenti, sia nell’organizzarsi a reperire il tempo necessario ad assolvere il compito di scrivere i messaggi elettronici, sia per la mancanza di abitudine a scrivere, sia per la scarsa capacità di autoanalisi. Quello studio mostra che soltanto gli studenti più seri e riflessivi sono in grado di sfruttare pienamente il servizio di tutoraggio on-line, mentre gli altri si limitano a usare la posta elettronica a fini organizzativi.

La mia valutazione, verso la fine di maggio, mentre si diradavano i messaggi “pregnanti” e aumentavano quelli di scusa per i ritardi, era di aver sottovalutato la fatica richiesta dall’impegno del riflettere per iscritto e anche i pericoli insiti nel mezzo elettronico, dove entrano in conflitto la rapidità della comunicazione, che può essere a volte diretta quasi quanto quella telefonica, e la quantità di tempo richiesto dalla riflessione necessaria per scrivere proposte, per studiare le proposte altrui, per approfondire osservazioni. Del resto, il fatto che, dopo la prima fase esplorativa, non ostante le dichiarazioni di interesse che accompagnavano i messaggi iniziali a proposito del “buon insegnante”, il gruppo di appartenenti alla comunità si fosse dimezzato è un indice incontrovertibile del peso dell’impegno richiesto a un insegnante *riflessivo*. Fu dunque con la prospettiva di chiudere l’esperimento e salutare i volenterosi superstiti del gruppo che fissai un incontro, non virtuale ma reale, per il 3 giugno, chiedendo “*osservazioni, critiche e proposte, a partire dai materiali che avete prodotto per passare al come e perché continuare a confrontarci e lavorare insieme.*”

Due delle partecipanti alla riunione del 3 giugno portarono una relazione scritta. Quella di Rosanna comincia così:

*Il gruppo che insieme abbiamo costruito, nel tentativo di confrontare le nostre idee e soprattutto nel cercare di migliorare l’insegnamento della matematica nonché quello della geometria, mi ha permesso di credere nel poter dare insegnamenti*

*costruttivi al fine di rendere sempre più interessati e motivati gli studenti. Questo “impegno”, mi ha reso più spronata alla ricerca di una didattica migliore, soprattutto in questo momento, che rischiava di farmi dimenticare la voglia e la capacità di ritrovare lo spirito giusto e soprattutto di ricredere in ciò che ho sempre sperato e creduto.*

Nella riunione, la discussione tra me e le quattro insegnanti partecipanti prende l'avvio dalla condivisione di questo giudizio: l'impegno nella pur piccola comunità virtuale ha avuto conseguenze sulla pratica didattica quotidiana.

E' mancata la capacità di riorganizzare in maniera organica i materiali prodotti, si riconoscono lentezze e perfino difficoltà di comunicazione, ma il giudizio generale sull'attività svolta è positivo. Scrive Giuliana:

*Talvolta le tradizioni personali molto diverse ci hanno fatto trovare in netto contrasto, ma poi il comune interesse per la didattica della geometria ci ha fatto scoprire i punti di contatto tra le varie posizioni.*

Il gruppo, certamente formato da persone di buona volontà, non è stato soltanto il luogo del loro incontro e confronto; ha favorito anche l'acquisizione e l'approfondimento di competenze professionali, quelle che permettono di affermare (è ancora Giuliana che scrive)

*La geometria insegnata nei bienni non può sopportare il “balzo” dal “metodo intuitivo” delle scuole medie al “metodo logico” delle scuole superiori. Nel “salto” molti alunni cadono e smarriscono l'interesse per la disciplina. Ci siamo rese conto che, per evitare di lasciare feriti sulle strade dell'insegnamento, è opportuno utilizzare un metodo operativo tale da esortare gli studenti a coglier molte verità non intuitive per via di esperimento. La scoperta sperimentale di tali verità è il miglior modo per far nascere nell'alunno il desiderio e il bisogno di rendersi ragione del “come” e del “perché” tali proprietà sussistano [...] L'insegnamento sperimentale della geometria non esclude l'uso della dimostrazione, ma stimola l'alunno a individuare i rapporti di dipendenza e correlazione che sussistono tra le verità geometriche.*

Il giudizio complessivo di Giuliana sull'attività è entusiastico:

*Quest'anno abbiamo fatto un'esperienza ineguagliabile: sempre*

*spronate a lavorare con serietà, ma svincolate dal timore dell'”esame”, abbiamo operato con serenità e ciò ci ha spinto a pensare sempre a nuove cose.*

Il 14 giugno riceviamo da Rosa un lungo messaggio nel quale si legge, tra l'altro:

*Ecco cosa è stato per me questo “corso di autoaggiornamento”: un'occasione per riscoprire e risvegliare l'entusiasmo; un tempo tutto per me, ricavato da tanti piccoli ritagli da dedicare alla riflessione su tante idee che poi pian piano prendevano forma e si traducevano in attività. Anche se non tutto ciò che ho programmato è stato poi sperimentato in classe, sicuramente una ricaduta sull'attività didattica c'è stata, se i miei alunni salutandomi mi hanno detto tra l'altro “questi anni sono stati belli”. In un ambiente scolastico in cui i colleghi, esausti, (alcuni molto in gamba vengono posti ai margini) non fanno altro che ripetere espressioni del tipo: non ti ammazzare che tanto la medaglia non te la danno, se vuoi vivere a lungo fatti i fatti tuoi, è tutto inutile, ecc.; con una dirigenza attenta solo alle formalità e avveza a trattare i docenti come tappa-buchi, lo scambio e la lettura dei messaggi sono stati un prezioso momento di confronto.*

## **6. Alcune conclusioni parziali.**

### **6.1. Soltanto uno “studio di un caso”.**

L'esperienza continua, allargata a qualche altro insegnante che apprezza il valore del confronto e della discussione a tal punto da voler impegnare parte del suo tempo (sempre limitato – quanti messaggi scritti in ore “piccole”!) e delle sue energie per dedicarsi a scrivere e leggere lettere elettroniche sull'insegnamento della geometria. Non sono i soli: la già menzionata lista di discussione Cabrinews ha un buon numero di frequentatori, che in gran parte hanno salutato con sollievo la sua ripresa dopo un periodo di interruzione. Fatti come questi, e altri come l'esistenza, già ricordata, di siti web e di associazioni che non hanno altro scopo se non la crescita professionale degli iscritti, segnalano che molti insegnanti vogliono reagire alla frustrazione cui li condannerebbe lo scarso prestigio sociale attribuito oggi alla loro professione, si

adoperano per rompere l'isolamento, ed affermano il valore del loro lavoro proprio dedicandosi ad approfondire la loro preparazione professionale.

L'esperienza della nostra minuscola comunità virtuale può essere considerata uno "studio di un caso" che mostra come persone coscienziose e motivate apprezzino e traggano vantaggio da progetti di aggiornamento che li non confinino nel ruolo di recettori di lezioni e seminari, ma che li coinvolgano in prima persona, e li sostengano accompagnandoli nell'impegno quotidiano. Un esempio di aggiornamento ispirato anche a questi principi è il progetto m@t.abel, del M.I.U.R., in collaborazione con U.M.I. e S.I.S., per la formazione in presenza e a distanza degli insegnanti di matematica.

Poiché la formazione dell'insegnante di matematica deve necessariamente affrontare i problemi didattici della materia, ritengo di scarso interesse, oltre che artificioso ed irrealistico, uno studio che scinda la maturazione professionale dalla didattica della disciplina. E' solo allo scopo di organizzare l'esposizione e aiutare la riflessione che nel seguito esaminerò separatamente i due problemi di ricerca che questa esperienza ha dovuto, inevitabilmente, affrontare insieme:

- la didattica dell'introduzione alla geometria razionale
- i metodi per la formazione in servizio.

Insieme, esporrò brevemente qualche risultato relativo ad altri problemi che si sono presentati, non previsti, durante il lavoro.

### *6.2. Didattica della geometria all'inizio della scuola superiore.*

Non ostante la vastità della letteratura e l'esistenza di buoni esempi in proposito (in particolare, il recentissimo Villani, 2006), molto lavoro va fatto ancora, per re-introdurre in modo significativo l'insegnamento della geometria all'inizio della scuola secondaria superiore. Anche dalla discussione in seno alla comunità virtuale emerge la perdurante e potente influenza di libri di testo ancorati alla tradizione, che condizionano gli insegnanti a cominciare dalla presentazione di una - più o meno edulcorata - teoria assiomatica, e a non tentare strade alternative: infatti, è caduto completamente nel vuoto il mio suggerimento di dedicare le prime settimane a porre problemi di disegno con riga e compasso - o con software geometrico - usando termini e fatti già conosciuti, e a ragionare su quelle costruzioni.

E' significativo, ritengo, che nei primi messaggi dei più giovani insegnanti si invochi frequentemente, quasi come parola d'ordine, il ricorso al **gioco** per introdurre i concetti fondanti della geometria, e che i più anziani rispondano citando ripetutamente il necessario **rigore**; quando però si dettano i piani di lavoro, si scopre che in tutti prevale il timore che cominciare la scuola superiore senza parlare di assiomi equivalga a "tradire la geometria": la geometria è interiorizzata come **la** (intoccabile) teoria assiomatica. O si fa "rigorosamente" o non si fa per niente. Di fatto, la difficoltà della transizione dalla geometria intuitiva e sperimentale alla geometria deduttiva emerge quando si affrontano i particolari della pratica in classe, e ancor più, come si coglie nelle parole di Rosa citate sopra, quando si riesamina criticamente il lavoro compiuto.

### *6.3. Metodi alternativi per la formazione in servizio e difficoltà incontrate.*

Il metodo impiegato per il nostro lavoro, cioè l'uso sistematico della posta elettronica accompagnato da pochi incontri dal vivo, è una interpretazione più leggera dei metodi, basati sulla scrittura e lettura incrociata di diari personali, usati nelle comunità professionali di insegnanti di cui si legge nella letteratura anglosassone. Il suggerimento di tenere un diario è caduto nel vuoto; io stessa sono stata poco fedele a questa pratica, che pure talvolta mi è stata preziosa, per trovare la concentrazione prima di mettermi al calcolatore per trasmettere i miei pensieri agli altri, per chiarirmi in solitudine le reazioni suscitate dall'interazione con gli altri membri del gruppo, per esaminare discordanze e cambiamenti di progetto. Il rapido mezzo di comunicazione costituito dalla posta elettronica, che pure a volte sembra stimolare reazioni impulsive e frasi succinte, ha facilitato, di fatto reso possibili, gli scambi di osservazioni – e perfino qualche piccola istruttiva polemica - tra persone lontane tra loro e con esigenze diverse, spesso pressanti, tanto da limitare severamente la disponibilità a partecipare a riunioni e a scrivere rapporti. E' vero dunque che le comunicazioni scritte, perfino quelle brevi, esplicitano chiaramente le differenze di opinioni, aiutando gli interlocutori a ridurre il pericolo di fraintendimenti, pur sempre incombente. E' anche evidente che l'abitudine a riflettere sul proprio operato non è una conquista facile

(Hatton e Smith, 1995). Gelter (2003) afferma che la capacità riflessiva non è un'attività spontanea; al contrario, è un frutto dell'evoluzione: va imparata e coltivata.

Il diffondersi di tecniche di didattica a distanza sta facendo crescere rapidamente gli studi sul tema (Albano, Bardelle, Ferrari, 2007) che mi auguro possano aiutare a risolvere i problemi posti da questo tipo di comunicazioni. Un esempio: per me non è stato semplice, a volte, bilanciare il ruolo del coordinatore della comunità virtuale con l'interesse personale ai problemi dell'insegnamento della geometria. Ho risolto il conflitto frenandomi dall'intervenire per aspettare che gli altri si esprimessero senza condizionamenti; mi domando: sarebbe immaginabile, e quanto efficace, un coordinatore sufficientemente esperto ma non direttamente interessato alle questioni da discutere?

Un altro problema, la gestione dei silenzi e delle mancate risposte, si è spontaneamente risolto per il progressivo, naturale adeguarsi del gruppo alla fisionomia di *comunità di professionisti*, secondo le definizioni riportate in letteratura. In Nickerson e Moriarty (2005) viene incluso, tra le caratteristiche di un gruppo di questo tipo, il "controllo attraverso procedimenti di selezione e processi di socializzazione" dell'evoluzione del gruppo. Nel nostro caso, nella riunione di metà anno fu esplicitamente richiesto che i materiali prodotti fossero diffusi soltanto tra le persone che avevano interagito attivamente, inviando almeno un abbozzo di una attività didattica. Fissando come requisito unico per l'appartenenza al gruppo l'aver inviato almeno un contributo, i membri attivi hanno di fatto estromesso quei "simpatizzanti" che, dopo aver dichiarato il proposito di far parte della comunità, si erano limitati ad osservare dall'esterno l'andamento dei lavori.

Il gruppo dunque, pur senza esplicitarlo, ha scelto coscientemente di condurre una esperienza di *aggiornamento collaborativo* e, come si è visto dai commenti finali, lo ha giudicato efficace.

#### **6.4. Le convinzioni degli insegnanti: un fattore cruciale.**

Pur non essendo esplicitamente considerato nel progetto iniziale, il problema delle convinzioni degli insegnanti (Zan 2000, Furinghetti 2002, D'Amore e Fandiño Pinilla, 2004) si è presentato naturalmente e prepotentemente durante tutto il lavoro. Come si è osservato sopra, il timore di tradire il rigore, e specialmente quello paradigmatico della

Geometria di Euclide, agisce da freno nell'avviarsi su strade alternative. Anche riguardo ai metodi d'insegnamento, ho avuto occasione di verificare la validità di certe osservazioni riportate in letteratura, a proposito della differenza tra le convinzioni affermate e quelle praticate dagli insegnanti (Tomás Ferreira, Presmeg 2004, Zan 2004, Wilson et alii, 2005): in alcuni casi, docenti che dichiarano di voler coinvolgere gli studenti, producono materiali didattici che di fatto irregimentano le attività in schemi piuttosto rigidi, inibendo probabilmente l'iniziativa degli studenti.

### 6.5. Come si valuta la maturazione professionale?

Come i mutamenti nelle convinzioni degli insegnanti avvengono faticosamente nel tempo, così è lento e difficilmente valutabile a breve termine il complesso processo della maturazione professionale. Sarebbe presuntuoso se, concludendo la presentazione di questa limitata esperienza, tentassi una risposta all'ultima domanda: la rilancio agli studiosi interessati. Mi limito qui a ribadire, riassumendo i risultati dello studio di questo "caso", che se da una parte, come ripetutamente osservato finora, non è da sottovalutare l'impegno, di tempo e di energie, richiesto da un metodo di formazione in servizio di questo tipo, d'altro lato neppure sono da trascurare i vantaggi, alcuni percepibili anche in tempi brevi. E' confermato che corrispondere tra pari, su questioni che stanno a cuore e che sono da affrontare quotidianamente, ha valore educativo, e mitiga la solitudine in cui tanti insegnanti si trovano ad operare, specialmente quei pochi che si propongono di insegnare geometria.

### Bibliografia

- Albano G., Bardelle C., Ferrari P.L. (2007). The impact of e-learning on mathematics education: some experiences at university level, *La matematica e la sua didattica*. 21, n. 1, 61-66.
- Altet M., Charter E., Paquay L., Perrenoud P. (2006). *Formare gli insegnanti professionisti. Quali strategie? Quali competenze?* Roma, Armando.
- Artzt A. F. (1999). A structure to enable preservice teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education* 2: 143-166.
- Artzt A F., Armour-Thomas E. (1999). A cognitive model for examining teachers' instructional practice in mathematics: a guide for facilitating teacher

- reflection. *Educational Studies in Mathematics* **40**: 211-235.
- Artzt A. F., Armour-Thomas E. (2002). *Becoming a reflective Mathematics Teacher – A guide for observations and self-assessment*. Lawrence Erlbaum Ass., Mahwah N.J.
- Batini M., Canizzaro L. e altri (2004). *Figure geometriche e definizioni*. Pubblicazioni del centro di ricerche didattiche Ugo Morin, Quaderni di ricerca QR3, 2.
- Cabrinews, <http://www.fardicono.it>.
- Cannizzaro L., Menghini M. (2006). Il pensiero geometrico dalla conoscenza percettiva alla conoscenza razionale: concezioni di insegnanti immersi in situazioni diverse. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. 29B, n. 2, 112-134.
- D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2004). Cambi di convinzione in insegnanti di matematica di scuola secondaria superiore in formazione iniziale. *La matematica e la sua didattica*. n. 3, 27-50.
- D'Aprile M. (2006). Quali riforme, senza gli insegnanti? *Archimede*. LVIII, n. 1, 10-15.
- Enriques F., Amaldi U. (ristampa 1993). *Elementi di geometria*. Bologna, Zanichelli.
- Garcia M., Sánchez V., Escudero I. (2006). Learning through reflection in mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 64: 1-17.
- Furinghetti F. (2002). *Matematica come processo socioculturale*. Trento, IPRASE.
- Gelter H. (2003). Why is reflective thinking uncommon? *Reflective Practice*. 4, no 3, 337-344.
- Hatton N., Smith D. (1995). Reflection in teacher education: towards definition and implementation. *Teaching and teacher education*. 11, n. 1, 33-49.
- Houdement C., Kuzniak A. (1999). Un exemple de cadre conceptuel pour l'étude de l'enseignement de la géométrie en formation des maîtres. *Educational Studies in Mathematics*. **40**: 283-312.
- Iori M. (2007). Epistemologia dell'insegnante di matematica sulla sua conoscenza professionale. *La matematica e la sua didattica*. 21, n. 2, 197-220 (Parte I), n. 3, 347-369 (parte II), n. 4, 501-523 (parte III).
- Krainer K. (2003). Teams, communities and networks. *Journal of Mathematics Teacher Education*. **6**, 93 – 105.
- Krainer K. (2005). Editorial – What is “Good” Mathematics Teaching, and How Can Research Inform Practice and Policy? *J. of Math. Teacher Education*. **8**, 75–81
- Llinares S., Krainer K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. *Handbook of research on the Psychology of*

- Mathematics Education: Past, present and Future*, eds A. Gutiérrez and P. Boero. Rotterdam, Sense pub., 429-459.
- Montalbetti K. (2005). *La pratica riflessiva come ricerca educativa dell'insegnante*. Milano, Vita e Pensiero.
- MIUR-UMI-SIS, *Matematica 2001, Matematica 2003, Matematica 2004*. <http://umi.dm.unibo.it/>
- N.C.T.M. (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA.
- Nickerson S. D., Moriarty G. (2005). Professional Communities in the Context of Teachers' Professional lives: A Case of Mathematics Specialists. *Journal of Mathematics Teacher Education*. **8**, 2, 113 – 140.
- Parzysz B. (2007). La géométrie dans l'enseignement secondaire et en formation de professeurs des écoles: de quoi s'agit-il? *Quaderni di ricerca in didattica*. GRIM, 17, 121-144, <http://math.unipa.it/~grim/quaderno17.htm>.
- Peterson B. (2005). Student teaching in Japan: the lesson. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 61-74.
- da Ponte J. P. (2001). Investigating Mathematics and learning to teach mathematics. In F.L. Lin and T.J. Cooney (orgs), *Making sense of mathematics teacher education*. Dordrecht, Kluwer, 53-72.
- da Ponte, J.P., Serrazina, L., Sousa, O. Fonseca, H. (2003) Professionals investigating their own practice, CERME III.
- da Ponte J. P., Oliveira P., Varandas J. M., Oliveira H., Fonseca H. (2005). Exploring the role of virtual interactions in pre-service mathematics teacher education. CERME 4, Group 12.
- Schön D. A. (1993). *Il professionista riflessivo*. Bari, Dedalo.
- Schön, D. A. (2006). *Formare il professionista riflessivo*. Milano, Franco Angeli.
- Sfard A. (2000). On reform movement and the limits of mathematical discourse. *Mathematical Thinking and Learning*. 2(3), 157-189.
- Tomás Ferreira R. A., Presmeg N. (2004). Classroom questioning, listening and responding: the teaching modes. *ICME 10*. Copenhagen, <http://www.icme-organisers.dk/tsg25/#papers>
- Villani V. (2006). *Cominciamo dal punto*. Bologna, Pitagora.
- Wilson P.S., Cooney T.J., Stinson D.W. (2005). What constitutes good mathematics teaching and how it develops: nine high school teachers' perspectives. *Journal of Mathematics Teacher Education*. **8**: 83-111.
- Zan R. (2000). Le convinzioni. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. 23 A, 161-197.
- Zan R. (2003). Formazione insegnanti e ricerca in didattica. *La matematica e la sua didattica*. 4, 540-570.

**Parole chiave:** formazione in servizio, geometria intuitiva e geometria razionale, professionista riflessivo, comunità virtuale di insegnanti, posta elettronica