

## Il Progetto dell'IRRE Emilia Romagna: percorsi con le TI89

### Le attività dell'anno scolastico 2001-2002

Nella primavera del 2001 l'IRRE-ER, a partire dalla discussione in atto sull'insegnamento della matematica, e dal fatto che la maggior parte dei documenti<sup>1</sup> propone un radicale cambiamento del punto di vista: introduzione di nuovi contenuti, utilizzo della tecnologia nel processo di insegnamento/apprendimento (software matematici, calcolatrici e multimedialità) e attenzione alla motivazione degli studenti, ha promosso un progetto che potesse supportare gli insegnanti di matematica di Scuola Superiore con proposte di formazione e di costruzione di esempi di percorsi curricolari e di attività da svolgere in classe. A questo scopo è stata stipulata una convenzione fra IRRE-ER, ADT, TEXAS che prevedeva le seguenti azioni:

- a) ADT metteva a disposizione i formatori per la realizzazione di 6 incontri iniziali
- b) TEXAS forniva le calcolatrice TI89 in comodato gratuito ai docenti per la durata del progetto
- c) IRRE-ER coordinava i lavori dei docenti: costruzione, sperimentazione in classe, validazione di Unità Didattiche e pubblicazione dei materiali prodotti sul sito dell'IRRE-ER.

Nei primi sei incontri, svolti nell'autunno 2001 e dedicati alla conoscenza e alle possibilità di utilizzo in classe delle calcolatrici, è stata posta molta attenzione agli aspetti didattici sia dal punto di vista della significatività degli esempi sia da quello di una riflessione sul guadagno formativo e sui problemi che comporta l'uso delle calcolatrici in classe. Fondamentale è stato l'apporto dei formatori ADT che, da anni, utilizzano le calcolatrici in classe e che non si sono limitati a presentare le potenzialità delle calcolatrici, ma hanno riportato le loro esperienze nel lavoro con gli studenti.

Nella seconda fase, dopo un primo incontro in cui sono stati visionati i materiali esistenti (Unità Didattiche sul sito Cartesio, FlashApplications, CD di ADT, ...), gli insegnanti hanno individuato gli argomenti su cui lavorare e hanno preparato le Unità Didattiche, che sono state poi sperimentate in classe (utilizzando il programma di prestito gratuito della TEXAS) nella primavera del 2002. La scelta degli argomenti è caduta sui temi usuali dei programmi: geometria analitica, funzione esponenziale e logaritmica con applicazioni alla matematica finanziaria, sistemi lineari, disequazioni, successioni e serie; su questi temi vi era molto materiale disponibile, inoltre gli insegnanti volevano avere elementi di confronto fra *insegnamento con le calcolatrici* e *insegnamento senza calcolatrici*.

Un'altra scelta metodologica è stata quella di ipotizzare che il materiale non dovesse essere *sostitutivo* del libro di testo, ma che un insegnante potesse utilizzarlo, senza troppe difficoltà, *affiancato* al libro di testo.

Ogni gruppo ha elaborato una sua strategia, dopo averne discusso insieme. Alcuni hanno scelto un approccio per problemi, anche se questo non era la metodologia usualmente utilizzata, altri hanno utilizzato la calcolatrice come *strumento aggiuntivo* nella abituale attività in classe. Per la

---

<sup>1</sup> Per una lettura dei principali documenti si rimanda alle pubblicazioni e/o ai siti di seguito indicati:

- *Principles and standards for School mathematics: Discussion Draft 1998*, NCTM- traduzione italiana: <http://kidslink.scuole.bo.it/fardicono/nctm/index.htm>;
- *La matematica dalla scuola materna alla maturità* a cura di L. Grugnetti e V. Villani, ed. Pitagora;
- *Reference levels in School Education in Mathematics*, EMS, <http://www.emis.de/projects/Ref/> ,
- *Matematica 2001*, a cura dell'UMI, <http://www.dm.unibo.it/umi/italiano/Didattica/didattica.html>

stesura delle Unità è stato scelto uno schema uguale per tutti: breve introduzione, scheda studente, scheda docente, commenti sulla sperimentazione.

Nella fase di sperimentazione in classe è risultato utile utilizzare, anche se non in modo sistematico, un “diario” in cui riportare osservazioni sul lavoro in classe, annotando, fra le altre cose:

- Eventuali difficoltà di comprensione
- Ipotesi *conformi* o *difformi* emerse rispetto alle aspettative del docente
- Problemi e domande che hanno richiesto chiarimenti e approfondimenti non previsti
- Abilità particolari o impreviste di alcuni allievi
- Eventuali situazioni di disagio di alcuni allievi
- Adeguatezza/inadeguatezza del materiale e modifiche da apportare
- Elementi di particolare positività/negatività (tecnica e/o didattica) emersi
- Adeguatezza/inadeguatezza della scansione temporale prevista

Questo ha consentito un confronto fra tutti sull’andamento della sperimentazione e ha facilitato la stesura delle indicazioni per gli insegnanti nella “scheda docente” e dei commenti alla sperimentazione.

Per poter facilitare la comunicazione nel gruppo, è stato creato, in rete, un gruppo di discussione *chiuso*<sup>2</sup> che, oltre a consentire una facile modalità di scambio di messaggi, mettesse a disposizione un’area file in cui depositare/prelevare i materiali in via di elaborazione. Questo strumento si è rivelato molto efficace. Per pochi era una modalità usuale di lavoro, ma tutti hanno preso rapidamente dimestichezza; infatti potevano chiarire rapidamente dubbi, discutere i problemi incontrati, *aiutarsi reciprocamente* e avere la possibilità di consultare il materiale prodotto dagli altri che, sia nella fase di costruzione che nella versione definitiva erano sempre a disposizione di tutti i membri del gruppo.

Verso la fine dell’anno scolastico 2001/2002 c’è stato un incontro di presentazione delle Unità Didattiche allo scopo di riflettere insieme sull’andamento della sperimentazione in classe. È interessante osservare che la maggior parte degli insegnanti aveva sentito l’esigenza di proporre agli studenti un questionario per avere qualche elemento in più di valutazione. Tutti erano soddisfatti dell’esperienza fatta, anche se sottolineavano il fatto che un mese di lavoro in classe era troppo poco per fare una valutazione approfondita, avvertivano quindi l’esigenza di riprendere l’attività l’anno successivo. Pertanto si è deciso di costituire un gruppo di lavoro/ricerca presso IRRE-ER con lo scopo di:

- a. approfondire le competenze sull’uso delle calcolatrici sia in matematica che in fisica attraverso ulteriori incontri di formazione;
- b. proseguire nella sperimentazione in classe dell’utilizzo delle calcolatrici.

Sulla base degli esiti della sperimentazione e della discussione, ogni gruppo ha preparato la stesura definitiva dei materiali, si è proceduto poi ad una lettura incrociata tenuto conto che l’obiettivo era produrre Unità utilizzabili da altri insegnanti. I materiali, dopo una revisione esterna, sono ora disponibili in formato pdf.

### **Le attività dell’anno scolastico 2002-2003**

Anche quest’anno l’IRRE-ER ha rinnovato la convenzione con ADT e TEXAS, riproponendo un’attività sostanzialmente analoga a quella del primo anno.

Poiché era stato riscontrato che il vincolo a sperimentare in classe aveva costituito un freno alla partecipazione in quanto molti insegnanti, pur interessati all’utilizzo delle calcolatrici nell’insegnamento della matematica, non se la sentivano di assumersi fin dall’inizio questo impegno, la proposta iniziale prevedeva solo gli incontri di formazione. Di questi, sette erano

---

<sup>2</sup> E’ stato utilizzato un prodotto “free” <http://it.groups.yahoo.com>

dedicati all'utilizzo nell'insegnamento della matematica, due a quello della fisica. Nell'incontro finale sono stati presentati i materiali prodotti dai docenti che avevano partecipato alle attività dell'anno precedente e l'IRRE-ER ha proposto di supportare e coordinare eventuali sperimentazioni. Tutti gli insegnanti interessati sono stati inseriti nel gruppo in rete e, attualmente, qualcuno sta sperimentando e preparando nuovi materiali.

Le Unità prodotte, sperimentate e revisionate quest'anno, saranno messe in rete alla fine del 2003.

### **Considerazioni finali**

L'esperienza descritta non ha certo la pretesa di costituire la "prova" che esista un significativo guadagno formativo nell'utilizzo della calcolatrice, ma senz'altro fornisce importanti spunti di riflessione.

Dalle analisi degli insegnanti e dai questionari proposti agli studenti emerge un interesse e un'attenzione maggiore alla disciplina da parte di questi ultimi, il desiderio di provare e il *gusto dell'esplorazione* di una parte degli studenti, i commenti positivi dei genitori. Tutte condizioni che, ovviamente accompagnati da una seria ed efficace azione didattica, costituiscono elementi al contorno che facilitano il lavoro dell'insegnante.

Sarebbe però sbagliato pensare che tutto sia facile, molti problemi restano ancora aperti: ad esempio come gestire il problema dell'assenza di uno studente e consentirgli di recuperare il lavoro svolto sulla calcolatrice? Come superare il problema che gli studenti necessitano di tempi diversi se la calcolatrice è a disposizione solo in classe?

Uno dei rischi maggiori infatti è che si acuiscono le differenze all'interno della classe. Chi ha sperimentato il "prestito a casa" agli studenti ha indubbiamente notevolmente ridimensionato i problemi, ma non sempre la scuola ha a disposizione un numero sufficiente di calcolatrici per farlo.

Talvolta poi gli insegnanti hanno trovato resistenze all'interno del loro Istituto al momento della richiesta di acquisto con motivazione come "*E' meglio puntare su un computer in ogni classe, e poi cosa se ne faranno gli studenti della calcolatrice quando ormai un numero sempre crescente ha un computer a casa?*" Credo che questa sia un'obiezione poco significativa perché, nonostante si tenda a pensare al computer come ad uno strumento esaustivo, si assiste anche ad una convivenza con tanti strumenti che svolgono una parte delle sue funzioni. Penso, ad esempio, che le calcolatrici, anche quelle più semplici, non sono state sostituite dal computer anche se esso è in grado di compiere le stesse operazioni. Sono convinta che, almeno per un certo numero di anni, il computer e le calcolatrici grafiche svolgeranno funzioni diverse e complementari, quindi non ha senso porre i due strumenti in antitesi.

Vorrei concludere con alcune riflessioni anche un po' polemiche maturate nell'azione di coordinamento del lavoro degli insegnanti.

Perché mai gli insegnanti che hanno partecipato a queste esperienze dovrebbero essersi impegnati a produrre materiali e avrebbero aderito alla proposta di costituire un gruppo di lavoro che continuasse a sperimentare l'uso della calcolatrice in classe, se non perché convinti di avere ottenuto qualcosa in più, in termini di apprendimento, nel loro lavoro? Anche in questo caso infatti il lavoro è tutto *volontario* e, in tempi in cui è premiato quasi esclusivamente il lavoro organizzativo (Le Funzioni Obiettivo), vedere insegnanti che preferiscono *fare del volontariato nell'ambito della didattica disciplinare* dovrebbe fare riflettere seriamente tutti coloro che si occupano di scuola.

La lettura dei commenti alla sperimentazione offre infatti molti spunti interessanti sulla necessità di riflettere sulla didattica disciplinare e sull'integrazione delle TIC nell'insegnamento, a questo proposito un'insegnante scrive: "*Anche noi insegnanti non siamo esenti dal rischio di pensare che la tecnologia possa integrarsi su vecchi schemi e dare origine automaticamente ad un rinnovamento dell'insegnamento della matematica, ma solo il ripensamento della metodologia e della scansione dei contenuti unito ad un inesauribile entusiasmo e ad uno studio continuo può portare ad un significativo progresso didattico*".

Ho scelto questa frase perché mi sembra che condensi in poche righe molti elementi fondamentali in un'azione di rinnovamento dell'insegnamento delle discipline, non soltanto della matematica. Sono anche convinta che molti insegnanti siano già disponibili a questo impegno, come dimostrano gli esempi riportati, e, ancora più insegnanti sarebbero disposti se potessero intravedere una qualche forma di riconoscimento del lavoro didattico in ambito disciplinare. Chi ha partecipato a forme di aggiornamento che prevedessero anche la sperimentazione in classe continua ad affermare che questa è senz'altro il modo più efficace per innovare l'insegnamento e accrescere la professionalità docente.