

# Presentazione scientifica del progetto

Filippo Spagnolo<sup>1</sup>

L'ipotesi di partenza del progetto di Piazza Armerina ha avuto come obiettivo quello di poter **elaborare un curricolo** su di un'area trasversale (dalla materna alle scuole secondarie superiori) nell'insegnamento/apprendimento delle Matematiche riguardante **l'argomentare, congetturare e dimostrare**. Le attività di argomentare, congetturare e dimostrare sono delle attività particolarmente significative per lo sviluppo del pensiero matematico e nello stesso tempo stabiliscono delle relazioni con altri ambiti disciplinari.

Nel lavoro di Matematica 2001 viene presentata una proposta curricolare riguardante anche l'area trasversale dell'argomentare e congetturare. La particolarità di questa esperienza è quella di estendere al "dimostrare" questa area trasversale e **proporre l'elaborazione del curricolo attraverso un'attività teorico-sperimentale**.

Sono coinvolte nel progetto una decina di scuole di Piazza Armerina (Enna) dalla scuola materna alle scuole superiori. Gli insegnanti coinvolti nell'esperienza sono stati divisi in quattro gruppi, ciascun gruppo ha affrontato argomenti differenti. In ciascun gruppo erano rappresentati insegnanti dei differenti livelli scolastici. Sono stati svolti due stages di due giornate mezza ciascuno. In ciascuno di questi stage i gruppi hanno lavorato in alcuni momenti tutti assieme utilizzando le competenze di ciascun livello scolare e anche per livelli scolastici paralleli.

Possiamo così riassumere l'ipotesi principale:

**H1: Quali sono le condizioni teorico/sperimentali per poter elaborare un curricolo per l'insegnamento dell'argomentare, congetturare e dimostrare dalla scuola materna alle scuole secondarie superiori?**

Per poter ricercare queste condizioni ci si è serviti di un Paradigma<sup>2</sup> di Ricerca in Didattica delle Matematiche<sup>3</sup>. Tale paradigma si appoggia sulla Teoria delle Situazioni Didattiche di Guy Brousseau<sup>4</sup> rivisitato da Filippo Spagnolo<sup>5</sup>. Il riferimento alle situazioni a-didattiche di Guy Brousseau verrà analizzato nel corso delle Conferenze introduttive ai due stages tenute da Teresa Marino e Filippo Spagnolo.

Quali i passi per poter raggiungere tale obiettivo?

Nel primo stage (Gennaio 2002) sono state messe a punto delle situazioni a-didattiche<sup>6</sup> riguardanti argomenti matematici differenti. Per ciascuno di questi argomenti si è cercato di fare l'analisi a-priori delle varie situazioni e preparare quindi il piano sperimentale.

E' stata quindi portato in classe tutto il lavoro preparato nel primo stage.

Nel secondo stage (Febbraio 2002) sono state analizzati i dati quantitativi e qualitativi del lavoro sperimentale fatto. Per l'analisi quantitativa ci si è serviti dell'analisi implicativa delle

<sup>1</sup> Facoltà Scienze della Formazione Università di Palermo. Componente del G.R.I.M. (Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche, Dipartimento di Matematica, Palermo). E-Mail: spagnolo@math.unipa.it.

<sup>2</sup> Un insieme di problemi e metodi relativi alla loro risoluzione in un determinato periodo storico individuano un "Modello" di ricerca che viene indicato con il termine "Paradigma" (nel senso di Kuhn).

<sup>3</sup> Per ulteriori approfondimenti sull'argomento vedasi:

1. F. Spagnolo, *La Comunicazione delle Matematiche*, La Nuova Italia Editrice (di prossima pubblicazione).

2. F. Spagnolo, *Obstacles epistemologiques: Le Postulat de Eudoxe-Archimede*, Quaderni di Ricerca in Didattica, Supplemento al n. 5, Palermo, 1995. (Tesi di Dottorato, Bordeaux, 31.7.1995)

<sup>4</sup> - G. Brousseau G., "Theory of Didactical situations in mathematics". 1970-1990" (304 pages) traduction M. Cooper, N. Balacheff, Rosamund Sutherland et Virginia Warfield. (KLUWER Academic Publishers), 1997.

- G. Brousseau, *Théorie des Situations didactiques*, La pensée Sauvage, Grenoble, 1998

<sup>5</sup> - F. Spagnolo, *Insegnare le matematiche nella scuola secondaria*, La Nuova Italia, Firenze, 1998, Italia.

- F. Spagnolo, *Semiotic and hermeneutic can help us to interpret teaching/learning?*, Palm Cove (Cairns, Australia), International Conference on Mathematics Education into the 21<sup>st</sup> Century, August 2001. (<http://math.unipa.it/~grim/21project.htm>).

<sup>6</sup> Una situazione a-didattica consta generalmente di tre fasi: a) fase d'azione (coincide con quell'approccio alla didattica della matematica che si chiama "matematica nella realtà"); b) fase di formulazione o di comunicazione (rappresenta il momento della comunicazione, da parte degli allievi, delle strategie risolutive riguardanti la situazione); c) fase di validazione (rappresenta il momento più importante della situazione a-didattica in quanto vengono socializzate le strategie risolutive della situazione attraverso una negoziazione dialettica dell'argomentare, congetturare e dimostrare). In generale una situazione a-didattica si caratterizza attraverso un gioco dove il sapere viene vissuto dagli allievi attraverso la manipolazione delle conoscenze matematiche. Nella fase di validazione, attraverso la socializzazione argomentativa delle strategie risolutive, viene ipotizzato il raggiungimento del livello metacognitivo.

variabili di Regis Gras e dell'analisi fattoriale delle corrispondenze. L'analisi qualitativa è stata affrontata nel cercare di mettere assieme una griglia comune per poter analizzare i protocolli degli allievi.

Gli insegnanti si sono divisi in 4 gruppi eterogenei, dalla scuola materna alle scuole secondarie superiori, ed hanno affrontato un tema di lavoro simile. Sullo stesso tema hanno poi messo a punto delle situazioni a-didattiche. Gli argomenti oggetto del lavoro sono stati:

- La congettura di Goldbach, tra storia e sperimentazione didattica (Capitolo 4)
- Le altezze di un triangolo (Capitolo 5)
- Il quadrato magico: dal linguaggio aritmetico al linguaggio algebrico (Capitolo 6)
- Argomentare, congetturare attraverso una proposta didattica logico-linguistica (Capitolo 7)

Tutto il lavoro di argomentare, congetturare, dimostrare è stato analizzato nel passaggio tra la fase di formulazione e validazione delle situazioni a-didattiche.

Non possiamo trarre delle conclusioni generali da questa esperienza ma possiamo senz'altro affermare che sono stati raggiunti dei livelli di consapevolezza metacognitiva rilevanti. Questo si può evincere sia dai risultati quantitativi che qualitativi. L'analisi qualitativa oltre ad essere stata condotta attraverso dei protocolli è stata anche filmata e alcuni filmati sono stati collegati alle fasi argomentative (Vedi Appendice 1, Appendice 2, Appendice 3, Appendice 4).

L'aver collegato le fasi dell'argomentare, congetturare e dimostrare alla teoria delle situazioni ci ha permesso:

1. una presa di coscienza, da parte degli insegnanti, dell'impianto metodologico teorico;
2. una presa di coscienza, da parte del gruppo di intervento, delle potenzialità teorico-sperimentali della teoria delle situazioni;
3. un controllo teorico-sperimentale dei processi riguardanti l'argomentare, il congetturare ed il dimostrare sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.