

## **Progetto di ricerca: *Progettazione e realizzazione di supporti e strumenti on line per la valutazione formativa in Didattica della Matematica***

**Da realizzarsi nell'ambito del progetto: LLP - Comenius (multilateral projects)  
"FAMT&L Formative Assessment of Mathematics Teaching and Learning"**

### **1. Problematiche di partenza**

Il processo di insegnamento-apprendimento delle discipline scientifiche nella scuola, in particolare della matematica, rappresenta una vera fucina di apprendimenti propedeutici a qualsiasi conquista futura e contribuisce in modo determinante alla formazione culturale del cittadino.

La matematica propone modi di pensare, di agire, situazioni, linguaggi che oggi incidono profondamente su tutte le dimensioni della vita quotidiana, individuale e collettiva, consentendo di interpretare e valutare in modo critico le numerose informazioni che la società di oggi offre e di esercitare la propria appartenenza alla cittadinanza attraverso decisioni consapevoli e motivate. E questi aspetti si profilano all'orizzonte come sempre più indispensabili per il futuro cittadino.

Senza una formazione di base in matematica si ha un accesso solo limitato al mondo di oggi, fatto di informazione, comunicazione e tecnica e le possibilità di coinvolgimento e di partecipazione alla vita sociale si riducono. Questo fatto si trova espresso anche nel concetto di «mathematical literacy» definito in PISA, relativo alla formazione matematica di base. Essa è definita come «la capacità di un individuo di identificare e di comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate, di utilizzare la matematica e di confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della sua vita di cittadino che riflette, che s'impegna e che esercita un ruolo costruttivo».

Eppure è sotto gli occhi di tutti il fatto che, a fronte del sempre maggior impegno di ricercatori ed insegnanti, prosegue un fallimento strutturale nell'apprendimento da parte degli studenti. Nonostante le spinte innovative e le sempre maggiori conoscenze che la ricerca produce, i convegni, le riviste, i testi che divulgano ed illustrano i risultati delle ricerche, la matematica continua ad occupare un posto di rincalzo nelle simpatie di adulti e giovani, a produrre risultati negativi, a costituire una delle discipline di studio di minor interesse. In base ai dati di ricerca internazionali, le difficoltà nell'apprendimento della matematica che si evidenziano in misura maggiore si possono riassumere nei seguenti punti.

- Preoccupante carenza nelle competenze matematiche dei quindicenni in vari paesi europei (dati Ocse/Pisa) che riportano soprattutto a molto evidenti problemi della didattica a partire dagli 11-13 anni (v. dati Timss 2007).
- Le carenze riguardano praticamente tutti i settori dell'insegnamento della matematica: il "senso del numero" e l'operatività con i numeri (capacità di calcolo, di approssimazione, di valutazione degli ordini di grandezza, di uso di frazioni, decimali e percentuali, risoluzione di problemi pratici tramite appropriate operazioni); il lavoro con figure e misure (riconoscimento di semplici proprietà delle figure della geometria piana, capacità di descriverle a parole, uso e conversione delle misure di area e volume, senso delle figure in geometria solida), l'uso di elementari concetti di probabilità e statistica.
- Demotivazione per l'apprendimento scolastico che si manifesta soprattutto a partire dagli 11-14 anni
- Demotivazione per l'apprendimento della matematica
- Il livello di istruzione 11-14 viene identificato come quello nel quale è più urgente intervenire per migliorare/rinforzare le competenze di *numeracy*, colmando le lacune e promuovendo una maggiore equità dei risultati.

Punti di crisi del livello 11-14:

- difficoltà specificamente connesse alla relazione adulto-preadolescente,
- carenze nella formazione iniziale e in servizio degli insegnanti (con caratteristiche diverse a seconda dei paesi).

## **2. Fabbisogni formativi individuati**

Da tale analisi si evidenzia la necessità di agire in modo specifico e innovativo sulla formazione degli insegnanti di matematica, in particolare attraverso percorsi formativi nei quali gli insegnanti siano posti in situazioni di progettualità collegiale dove, attraverso la guida e il supporto di team interdisciplinari di esperti (esperti negli ambiti della progettazione e valutazione educativa, della matematica, della didattica della matematica) sia possibile riflettere, costruire e in seguito sperimentare una didattica della matematica efficace per l'apprendimento degli studenti 11-14.

Occorre allo stesso tempo analizzare le situazioni d'aula, indagare le cause delle difficoltà dell'apprendimento di questa disciplina, non solo a scopo analitico, bensì anche per poter intervenire con consapevolezza e in modo specifico.

La nostra ferma convinzione è che un insegnante deve essere messo in grado di riflettere sulle difficoltà, sugli errori (che ne sono le evidenziazioni esterne), sulla ricerca delle cause, sullo studio degli interventi di rimedio: non si può formare un insegnante di matematica solo in matematica ed in didattica, occorre anche già inserirlo nelle specifiche difficoltà delle situazioni d'aula più realistiche e meno demagogiche e fornirgli degli strumenti utili di progettazione e valutazione educativa.

## **3. Obiettivi del Progetto**

L'obiettivo fondamentale del progetto è quello di mettere a punto – anche attraverso la predisposizione di specifici supporti tecnologici – una metodologia di formazione (specificamente orientata agli insegnanti in-service della fascia 11-14, ma utilizzabile anche in situazioni di formazione pre-service) finalizzata a:

- rinforzare le competenze dei docenti nell'ambito della progettualità didattica e della valutazione (*formative and summative assessment; assessment for learning*);
- costruire buone/efficaci competenze dei docenti nell'ambito dell'insegnamento/apprendimento della matematica, capaci di tener conto sia di saperi didattici generali (connessi all'ambito della progettazione e della valutazione), sia di saperi specifici di didattica della matematica.

Nello specifico, ci si propone di formare e arricchire le competenze didattiche degli insegnanti di matematica, al fine di metterli in grado di costruire e utilizzare efficacemente in classe metodologie e strumenti di *apprendimento strategico legato alla risoluzione di problemi* come chiave per l'apprendimento.

Tale metodologia didattica presuppone di formare gli insegnanti ad un atteggiamento di tipo scientifico capace, in estrema sintesi, di:

- analizzare situazioni didattiche complesse;
- individuare gli specifici bisogni di apprendimento degli studenti, sia per quanto concerne gli apprendimenti disciplinari (della matematica), sia per quanto concerne gli apprendimenti trasversali (metacompetenze, strategie di studio e di apprendimento);
- fare ipotesi e progettare una didattica basata su individualizzazione e recupero;
- proporre strategie didattiche diversificate, sempre attente a consentire agli studenti un apprendimento situato e concreto dei concetti matematici,
- utilizzare la valutazione in itinere in un'ottica formativa, che consente, da un lato, all'insegnante di verificare, rivedere e migliorare le strategie progettate e, dall'altro

lato, allo studente di auto valutarsi e assumere consapevolezza rispetto al proprio processo di apprendimento.

Questo metodo di formazione degli insegnanti mira a rendere i docenti stessi protagonisti dei loro percorsi di progettazione didattica e più consapevoli delle strategie che risultano efficaci per rispondere ai bisogni di apprendimento degli studenti.

La metodologia di formazione che si intende realizzare favorisce inoltre la costruzione di una professionalità riflessiva del docente, capace di utilizzare – in un’ottica deweyana – il pensiero riflesso per affrontare situazioni didattiche complesse e problematiche, in particolare nel difficile campo di insegnamento della matematica.

#### **4. Risultati attesi del Progetto**

Tra i risultati attesi del progetto vi sono:

- messa a punto della metodologia di formazione da utilizzare con gli insegnanti in-service, organizzata sistematicamente in fasi, la cui efficacia (e sostenibilità all’interno dei contesti 11-14) venga verificata nei diversi contesti nazionali individuati
- costruzione di un archivio telematico di situazioni e metodologie didattiche per l’apprendimento della matematica per la fascia 11-14, utilizzabili per la formazione in-service (e in alcuni contesti di formazione pre-service);
- implementazione della metodologia formativa e dell’archivio on line nei diversi contesti nazionali;
- analisi dei risultati in termini di:
  - verifica delle competenze dei docenti;
  - analisi della motivazione e della soddisfazione degli insegnanti (e analisi del cambiamento: prima e dopo il percorso di formazione);
  - analisi delle opinioni e degli atteggiamenti degli studenti;
- documentazione del progetto.

## PIANO DI ATTIVITÀ

L'assegnista di ricerca supporterà le diverse fasi di realizzazione del progetto e in particolare svolgerà attività di ricerca finalizzate allo svolgimento del WP5 (Development of web repository).

Il WP si propone di :

- Progettare e realizzare un ambiente online (web repository), contenente materiali didattici, strategie didattiche e strumenti di valutazione formativa;
- Raccogliere materiali digitali provenienti da: analisi dei bisogni formativi ", i corsi di formazione previsti, raccolta di strumenti didattici e metodi di valutazione.
- Promuovere l'adozione di metodi e tecniche di insegnamento e di valutazione nella didattica della matematica utilizzati nei percorsi di apprendimento.

Per raggiungere questi obiettivi, il pacchetto di lavoro comprende le seguenti attività:

- ❖ Raccolta di materiali didattici, strategie didattiche e strumenti di valutazione formativa, secondo il tipo e l'uso, da caricare nel web repository.
- ❖ Definizione di un sistema di metadati per facilitare la catalogazione, l'archiviazione e la ricerca dei vari materiali digitali raccolti, resi accessibili e fruibili attraverso il repository.
- ❖ Progettazione del repository online. Il repository sarà progettato e implementato da personale tecnico e scientifico, in base alle esigenze del progetto, le caratteristiche dei materiali, il loro possibile utilizzo e la sua sostenibilità nel tempo. Questo repository sarà pienamente accessibile, permettendo al pubblico di beneficiare dei risultati, dei metodi e degli strumenti realizzati e raccolti durante il progetto. Il repository sarà concepito come un sito web facile da usare, facilmente accessibile anche per nuovi utenti e nuovi insegnanti provenienti da altre scuole e altri paesi.
- ❖ Implementazione del repository che sarà incluso nel sito web del progetto e utilizzato per le attività di divulgazione rivolta alle parti interessate e ai responsabili politici. Il sito web del progetto e il repository continueranno ad essere disponibili per i partner del progetto e di tutti gli altri utenti. Gli strumenti saranno anche presentati ad ogni evento locale e internazionale al quale si parteciperà per la promozione e la diffusione dei risultati del progetto.
- ❖ Caricamento nel repository dei materiali relativi al proprio gruppo di lavoro (partner Università di Bologna), a partire dai video e dagli strumenti per la valutazione formativa , che fungeranno da risorsa metodologica per corsi di formazione pilota degli insegnanti.