



UNIONE EUROPEA
*Direzione Generale Occupazione
e Affari Sociali
Direzione Generale Politiche
Regionali*



**MINISTERO DELL'ISTRUZIONE,
DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA**
*Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per gli Affari
Internazionali – Uff. IV –
Programmazione e Gestione dei Fondi
Strutturali Europei e Nazionali per lo
Sviluppo e la Coesione Sociale*



INVALSI
*Istituto Nazionale per la Valutazione del
Sistema Educativo di Istruzione e di
Formazione*

PROGRAMMI OPERATIVI NAZIONALI 2007-2013 **Obiettivo "Convergenza"**

“Competenze per lo Sviluppo” **“Ambienti per l’Apprendimento”**
2007 IT 05 1 PO 007 F.S.E. **2007 IT 05 1 PO 004 F.E.S.R.**

I-3-FSE-2009-3

La valutazione del programma PON M@t.abel+
Dossier per le scuole

Roma, novembre 2010

Fondo Sociale Europeo

La valutazione del programma PON M@t.abel+

Dossier per le scuole

Questo documento descrive brevemente il programma PON M@t.abel+ e in particolare il processo di valutazione che l'INVALSI sta sviluppando relativamente a questo programma di formazione¹. Il documento risponde sinteticamente alle seguenti domande che riguardano il processo di valutazione:

1. Cosa propone PON M@t.abel+ ai docenti che vi aderiscono?
2. Che tipo di attività viene sperimentata in classe con gli studenti?
3. Perché valutare le ricadute di M@t.abel+ sugli studenti nella scuola secondaria di 1° grado?
4. Quali effetti potenziali di M@t.abel+ ci si propone di misurare?
5. Come si possono misurare gli effetti di M@t.abel+?
6. Perché un gruppo di scuole partecipa da subito e un gruppo partecipa dall'anno successivo?
7. Cosa accade alle scuole che partecipano a M@t.abel+ da subito (gruppo di trattamento)?
8. Cosa accade invece alle scuole che partecipano a M@t.abel+ l'anno successivo (gruppo di controllo)?

Per maggiori informazioni, gli interessati possono visitare il sito:

<http://www.invalsi.it/invalsi/ri/matabel/>

o porre altre domande direttamente all'indirizzo e-mail:

valutazione.matabel@invalsi.it

¹ Questo documento costituisce un aggiornamento rispetto alla versione del 14 settembre 2009.

1. Cosa propone PON M@t.abel+ ai docenti che vi aderiscono?

M@t.abel è un canale di formazione promosso dal MIUR per il miglioramento dell'insegnamento della matematica nella scuola italiana, diretto a rimediare alle criticità evidenziate dalle indagini OCSE-PISA. È rivolto ai docenti della scuola secondaria di primo e secondo grado e prevede come parte integrante della formazione dei docenti una sperimentazione in classe di materiali didattici opportunamente predisposti per una didattica laboratoriale². Recentemente il PON Istruzione 2007-2013 ha finanziato la produzione di nuovi materiali didattici e un incremento delle ore di formazione previste per i docenti che aderiscono al piano di formazione.

Il percorso formativo attribuisce forte rilevanza a:

- la possibilità di seguire per l'intero anno scolastico un percorso di formazione e un accompagnamento tramite una piattaforma virtuale;
- la sperimentazione in classe di materiali didattici innovativi, che aiutano gli studenti a capire e a sviluppare la loro curiosità tramite l'applicazione a problemi concreti;
- la collaborazione tra insegnanti (chiamati a confrontare le proprie esperienze) e con il tutor (negli incontri in presenza ma anche on-line).

Il percorso formativo M@t.abel viene realizzato attraverso diverse fasi. Gli insegnanti iscritti sono coinvolti in *incontri in presenza*, trasversali alla formazione. Successivamente, ha luogo una discussione sulla sua realizzazione in classe e viene definito il protocollo di sperimentazione che verrà utilizzato dagli insegnanti. Gli insegnanti (e i tutor) sono anche in contatto tramite *incontri on-line*, nei quali vengono illustrati agli insegnanti tutti i contenuti della piattaforma. Durante questi confronti, gli insegnanti scelgono le attività da sperimentare in classe, secondo il protocollo di sperimentazione. La terza fase del percorso è quella del *lavoro in classe* dell'insegnante, che sperimenta le attività concordate con il tutor. L'insegnante redige inoltre un "diario di bordo", che racconta dal suo punto di vista punti di forza e di debolezza dell'esperienza.

2. Che tipo di attività viene sperimentata in classe con gli studenti?

Le attività sono divise in quattro nuclei tematici: numeri, geometria, relazioni e funzioni, dati e previsioni. Gli elementi che compongono ciascuna attività sono:

- una parte introduttiva rivolta al docente, con indicazioni metodologiche e prove di valutazione;
- una sorta di "sceneggiatura" che dettaglia le attività da sviluppare in classe e i relativi documenti di supporto scaricabili;
- suggerimenti su attività aggiuntive da sviluppare con gli studenti;
- per molte attività elementi di prova di verifica per valutare l'effettiva comprensione dei contenuti dell'attività da parte degli studenti;
- una biblio/sitografia.

È auspicabile che tutti gli insegnanti di matematica di una scuola che aderisce a PON M@t.abel+ partecipino al progetto per promuovere la collaborazione e lo scambio all'interno delle scuole, rafforzando così uno dei pilastri alla base del percorso formativo.

² Il progetto M@t.abel prende le mosse da un'iniziativa del 2000 dell'Unione Matematica Italiana (UMI) per la realizzazione di un sillabo per la scuola italiana. Negli anni successivi, su commissione della Direzione Generale degli Ordinamenti del MIUR, l'UMI insieme alla Società Italiana di Statistica (SIS) ha sviluppato con gruppi di docenti ed esperti disciplinari una serie di attività didattiche e prove di verifica coerenti con il curriculum di matematica.

3. Perché valutare le ricadute di PON M@t.abel+ sugli studenti nella scuola secondaria di 1° grado?

Le indagini internazionali OCSE-PISA hanno messo in evidenza la scarsa competenza in matematica degli studenti italiani nella fascia d'età intermedia, in particolare la loro difficoltà ad applicare gli strumenti matematici alla soluzione di problemi concreti. L'adozione di metodologie didattiche innovative è un presupposto per il superamento di tali carenze.

Il piano di formazione M@t.abel+ riscuote un certo successo in termini di iscrizioni: sembra dunque destare l'interesse dei docenti. Gli strumenti proposti da M@t.abel+ appaiono generalizzabili anche ad altre discipline e per questo destano l'interesse della comunità scientifica ed educativa. Appare a questo punto importante capire non solo se M@t.abel+ sia una modalità formativa gradita agli insegnanti e interessate per i ricercatori, ma anche *in che misura riesca concretamente a incidere sugli apprendimenti e sulle competenze in matematica degli studenti*; questo ultimo passaggio non è scontato e va verificato mediante un metodo accettato dalla comunità scientifica, come lo studio randomizzato.

È chiaro che la valutazione di M@t.abel+ non si configura in alcun modo come valutazione delle scuole o degli insegnanti, ma esclusivamente come valutazione dell'efficacia del solo percorso formativo M@t.abel+. Non solo gli insegnanti, gli studenti e le scuole non sono valutati, ma sono anzi in questo caso i veri "valutatori" dell'esperienza.

Si è scelto di limitare la valutazione del progetto M@t.abel+ alla scuola secondaria di primo grado, perché gli studenti fruiscono di una proposta educativa omogenea e gli apprendimenti e le competenze che sviluppano sono un bagaglio che viene portato per il resto del loro percorso.

4. Quali effetti potenziali di M@t.abel+ ci si propone di misurare?

Lo scopo principale della valutazione è stimare l'effetto che il percorso formativo M@t.abel+ ha *sull'apprendimento e sulle competenze in matematica* degli studenti coinvolti in questa esperienza. La prima domanda che guida il progetto di valutazione è infatti: "la formazione degli insegnanti attraverso il programma M@t.abel+ si traduce in migliore apprendimento e competenze in matematica da parte degli studenti, così come misurato da test standardizzati"?

Accanto a tale effetto principale, si intende esplorare se il coinvolgimento in M@t.abel+ produca effetti su altre dimensioni, quali l'atteggiamento degli studenti verso la matematica, il rendimento scolastico complessivo, le assenze nel corso dell'anno scolastico. In sintesi, quindi, sono quattro le grandezze che ci si propone di osservare più in dettaglio per stimare le ricadute di M@t.abel+ sugli studenti:

- l'apprendimento della matematica, che verrà rilevato mediante test standardizzati alla fine di ciascun anno, in modo differenziato per le classi prime, seconde e terze;
- il gradimento della matematica, che verrà rilevato mediante questionario somministrato contestualmente al test alla fine di ciascun anno;
- le assenze nel corso dell'anno scolastico, che andranno rilevate presso le segreterie scolastiche, a cui si chiede di fornire collaborazione;
- il rendimento scolastico complessivo, che andrà rilevato anch'esso presso le segreterie scolastiche o tramite informazioni raccolte dal MIUR.

La raccolta di dati sugli studenti si accompagnerà alla raccolta di un vasto insieme di informazioni quantitative sui contesti scolastici e sui rispettivi territori, sugli insegnanti e sulle caratteristiche, anche economico-sociali, degli studenti. Il supporto da parte delle scuole e degli insegnanti è cruciale per la misurazione di queste dimensioni e quindi per la valutazione degli effetti di M@t.abel+.

5. Come si possono misurare gli effetti di M@t.abel+?

Per valutare l'efficacia dal piano PON M@t.abel+, l'INVALSI adatterà una metodologia ampiamente utilizzata in campo educativo negli altri Paesi, ossia *lo studio randomizzato*. Tale metodologia prevede che le scuole interessate a partecipare al piano formativo PON M@t.abel+ siano divise mediante *sorteggio* in scuole che partecipano da subito al piano nell'anno stesso in cui si sono iscritte e in scuole che partecipano a partire dall'anno successivo. Le scuole che partecipano da subito alla formazione fanno parte del cosiddetto "gruppo di trattamento" mentre quelle la cui partecipazione è posticipata di un anno fanno parte del cosiddetto "gruppo di controllo".

Lo studio randomizzato è stato finora applicato a due annualità successive. Sono pertanto coinvolti nella valutazione due "campioni":

- il primo campione è stato individuato sulla base delle iscrizioni a PON M@t.abel+ per l'A:S: 2009/10. E' costituito da un gruppo di controllo comprendente 55 scuole e 193 docenti e da un gruppo di trattamento formato da 125 scuole e 473 docenti. Per ciascun docente è stata selezionata casualmente una specifica classe di studenti di prima, seconda o terza media da seguire nella valutazione. Ai docenti del gruppo di trattamento si propone di sperimentare le unità didattiche di M@t.abel nella classe selezionata.

- il secondo campione è stato individuato sulla base delle iscrizioni a PON M@t.abel+ per l'A:S: 2010/11. E' costituito da un gruppo di controllo comprendente 46 scuole e 138 docenti e da un gruppo di trattamento formato da 42 scuole e 140 docenti. Il campione è formato unicamente da classi di prima media, selezionate casualmente. Ai docenti del gruppo di trattamento si propone di sperimentare le unità didattiche di M@t.abel nella classe selezionata.

Le classi e sezioni assegnate selezionate vengono comunicate ai docenti attraverso la scuola, attraverso il tutor M@t.abel e attraverso l'invio di una comunicazione e-mail.

Le scuole coinvolte nello studio verranno tutte (sia il gruppo di trattamento che il gruppo di controllo) seguite dall'INVALSI per più anni. I docenti verranno coinvolti per capire se il percorso formativo ha ricadute sui metodi e le modalità di insegnamento; gli studenti verranno coinvolti per capire se questi metodi migliorano le loro competenze. Nelle scuole verranno somministrati i test standardizzati dell'INVALSI e raccolte tramite questionario informazioni sulle caratteristiche degli studenti, sull'atteggiamento verso la matematica, sui loro voti, sulle assenze. Analogamente, verranno raccolti tramite questionario dati sugli insegnanti, sul loro giudizio sul piano PON M@t.abel+ e sulla sperimentazione delle unità didattiche proposte in classe.

6. Perché un gruppo di scuole partecipa da subito e un gruppo partecipa dall'anno successivo?

Le scuole dei due gruppi sono individuate mediante *sorteggio*, a partire dalla lista di tutte le scuole che hanno iscritto propri insegnanti a PON M@t.abel+. L'estrazione mediante sorteggio è necessaria per creare due gruppi di scuole e insegnanti statisticamente equivalenti. In questo modo, non essendovi differenze di partenza tra i due gruppi, l'eventuale differenza negli apprendimenti osservata dopo un anno può essere plausibilmente attribuita alla sperimentazione del piano PON M@t.abel+.

Il coinvolgimento delle scuole che partecipano alla valutazione è illustrato nella tabella 1. Il primo gruppo di colonne rappresenta le scuole del primo campione sorteggiate per iniziare PON M@t.abel+ nel 2009/10, le altre tre colonne le scuole sorteggiate per iniziare PON M@t.abel+ nel 2010/11. Nel primo campione vengono osservate classi che nell'A.S. 2009/2010 sono sia di prima, che di seconda, che di terza media.

Tabella 1. Schema generale dell'implementazione di M@t.abel+

Coinvolgimento immediato in M@t.abel+			Coinvolgimento dilazionato in M@t.abel+		
2009/10	2010/11	2011/12	2009/10	2010/11	2011/12

3° media			3° media		
2° media	3° media		2° media	3° media	
1° media	2° media	3° media	1° media	2° media	3° media
	1° media	2° media		1° media	2° media
		1° media			1° media

Coinvolto in M@t.abel+
 Non coinvolto in M@t.abel+

Una stima credibile dell'effetto del primo anno di coinvolgimento in M@t.abel+ verrà prodotta confrontando i punteggi medi ottenuti ai test di apprendimento dagli studenti delle scuole sorteggiate per implementare M@t.abel+ il primo anno con i punteggi medi ottenuti dagli studenti delle scuole sorteggiate per implementare M@t.abel+ l'anno successivo.

Tabella 2. Stime dell'effetto del primo anno di coinvolgimento in M@t.abel+

Coinvolgimento immediato			Coinvolgimento dilazionato		
2009/10			2009/10		
3° media	←	→	3° media		
2° media	←	→	2° media		
1° media	←	→	1° media		

Coinvolto in M@t.abel+
 Non coinvolto in M@t.abel+

Meccanismo analogo è applicabile alle scuole del secondo campione, che tuttavia è stato limitato all'osservazione di classi che nell'A.S. 2010/11 sono di prima media.

Oltre ai test di apprendimento, la valutazione utilizza un insieme complesso di rilevazioni che coinvolgono principalmente i docenti - per capire se il percorso formativo ha ricadute sui metodi e le modalità di insegnamento - e gli studenti - per capire se ci sono ricadute sulle loro competenze, in termini di livello ma anche di tasso di miglioramento, indipendentemente del livello di partenza. Anche i tutor che conducono il percorso formativo giocano un ruolo importante per comprenderne i punti di forza e di debolezza.

Le scuole, i docenti e le loro classi verranno seguite dalla valutazione per più di un anno, al fine di individuare la persistenza dei risultati o attribuirli alla graduale maggiore familiarità dei docenti nell'applicazione dei materiali didattici sperimentali resi disponibili.

In sostanza, la partecipazione differita a PON M@t.abel+ da parte di alcune scuole consente di valutare in modo rigoroso l'efficacia del piano PON M@t.abel+, generando quindi una conoscenza che va a beneficio dell'intera comunità educante. Questo beneficio si può ottenere pienamente solo se tutte le scuole coinvolte nel processo di analisi forniscono collaborazione nella rilevazione dei dati necessari. Anche le scuole che non partecipano subito a PON M@t.abel+ dovranno quindi partecipare alle rilevazioni e potranno avere accesso a tutte le informazioni di dettaglio delle rilevazioni effettuate nelle loro scuole, fin dall'inizio del progetto.

7. Cosa accade alle scuole che partecipano a M@t.abel+ da subito (gruppo di trattamento)?

Le scuole del gruppo di trattamento vengono contattate per l'assegnazione degli insegnanti ai presidi in cui viene erogata la formazione. A queste scuole viene chiesta una forte collaborazione nel corso del progetto, in

particolare per quanto riguarda la fornitura di informazioni sull'istituto, l'agevolazione della comunicazione con i docenti e la realizzazione delle rilevazioni INVALSI sugli studenti.

8. Cosa accade invece alle scuole che partecipano a M@t.abel+l'anno successivo?

Alle scuole del gruppo di controllo viene proposta la partecipazione al piano formativo PON M@t.abel+ con il posticipo di un anno scolastico. Anche a queste scuole viene chiesta una forte collaborazione nel corso del progetto, in particolare per quanto riguarda il fornire informazioni sull'istituto, l'agevolare la comunicazione con i docenti e la realizzazione delle rilevazioni INVALSI sugli studenti