



Piano “m@t.abel”

Matematica.

Apprendimenti di base con e-learning

Padova 4 ottobre 2010

Giovanna Pozzato



- 1. Quadro di riferimento**
- 2. Il Piano m@t.abel**
- 3. I nuovi curricula di Matematica**



1. Quadro di riferimento

1. Quadro di riferimento

1.1 Riferimenti europei

1.2 Riferimenti normativi nazionali 1° ciclo

1.3 Riferimenti normativi nazionali 2° ciclo

1.4 Indagini internazionali e nazionali sugli apprendimenti

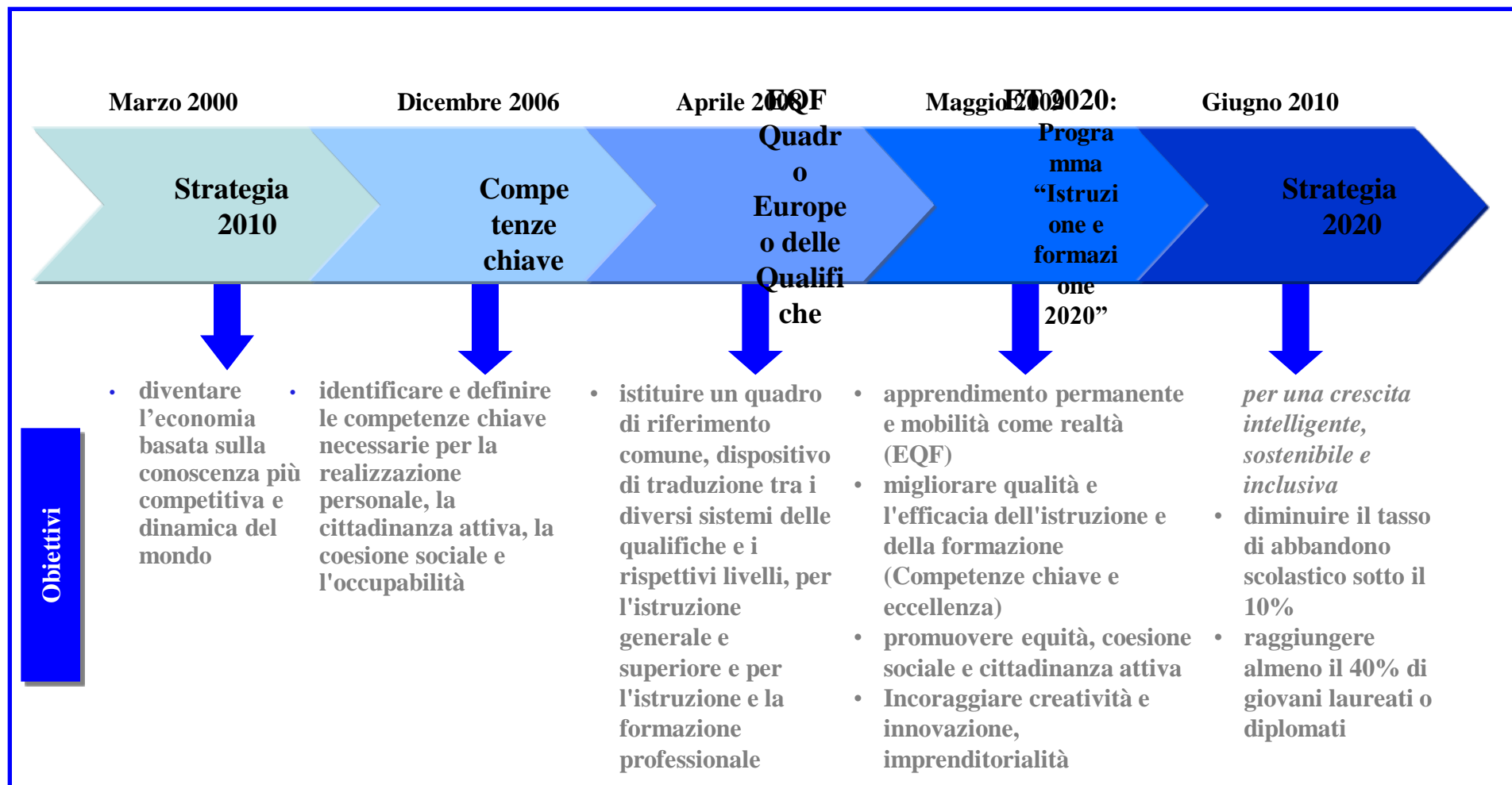
1.5 Quale rinnovamento?

1.6 “La Matematica per il cittadino”



1.1 Riferimenti europei

Strategia di Lisbona





1.2 Riferimenti normativi nazionali 1° ciclo

Assetto ordinamentale

- ❑ **DPR 89/2009** Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico della scuola dell'infanzia e del primo ciclo.

Curricolo

In sede di prima attuazione del DPR 89, e comunque per un periodo non superiore a tre anni scolastici dal 2009-2010, si applicano:

- ❑ **Indicazioni Nazionali** di cui al **DM 68/2007** (che aggiornano le IN definite dal DLG 59/2004)



1.3 Riferimenti normativi nazionali 2° ciclo

Riordino 2° ciclo DPR 15/03/10

- **Professionalisti** DPR n. 87 → **LINEE GUIDA Dir. M. n. 65 28/07/2010**
- **Tecnici** DPR n. 88 → **LINEE GUIDA Dir. M. n. 57 15/07/2010**
- **Licei** DPR n. 89 → **INDICAZIONI NAZIONALI D. I. 26/07/2010**

Con riferimento a

- **DLGS 226/2005 All. A**
PECUP profilo
educativo, culturale e
professionale

- **DM 139/07**
Regolamento Obbligo
 - Assi Culturali
 - Competenze chiave
di Cittadinanza

- **DM 9/2010**
 - Certificazione delle
competenze di base
obbligo di istruzione
 - livello raggiunto
sulle 16 competenze
di base dei 4 assi
culturali



1.4 Le indagine internazionali e nazionali

Caratteristiche delle prove	INVALSI	OCSE – PISA
Oggetto della prova	Conoscenze e abilità	Competenze
Riferimento ai curricoli	Si riferiscono ai programmi vigenti	Prescindono dai programmi nazionali
Discipline coinvolte	Italiano, Matematica, Scienze	Italiano, Matematica, Scienze
Tipologia	Strutturate e semistrutturate	Strutturate e semistrutturate
Periodicità (Legge 176/07; Dir 74 e 75/08)	Annuale a regime	Triennale (dal 2003)
Estensione	Censimentaria a regime	A campione limitato
Classi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • 2006/07 a campione • Classi 2^a e 4^a primaria, 1^a sec. 1^o grado, 1^a e 3^a sec. 2^o grado • Dal 2007/08 Classi 3^a secondaria 1^o grado • Dal 2008/09 Classi 2^a e 5^a primaria • Dal 2009/10 Classi 2^a e 5^a classe primaria, 1^a e 3^a secondaria 1^o grado • Dal 2010/11 Classi 2^a e 5^a sec 2^o grado 	Allievi quindicenni (tendenzialmente 1 ^a superiore)
Rinnovo delle prove	Sostituzione annuale di tutti gli item	Sostituzione parziale degli item



1.4 Le indagine internazionali e nazionali

Caratteristiche delle prove	INVALSI	OCSE – PISA
Nuclei Tematici Matematica 1° ciclo	<ul style="list-style-type: none"> • Numeri • Spazio e Figure • Relazioni e funzioni • Misure, dati e previsioni <p><i>La scelta italiana riguarda i gli oggetti matematici e non le teorie. Questa scelta tende a valorizzare gli oggetti con cui gli alunni devono fare esperienza, rispetto alla sistemazione teorica, che peraltro non deve esser tralasciata (cfr. Curriculi UMI-CIM e IN 1° ciclo)</i></p>	
Nuclei Tematici Matematica 2° ciclo	<ul style="list-style-type: none"> • Aritmetica e algebra • Geometria • Relazioni e funzioni • Dati e previsioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantità • Spazio e forma • Cambiamenti e relazioni • Incertezza <p><i>La scelta di OCSE-PISA riguarda le idee chiave che rappresentano i diversi modi di leggere e interpretare la realtà secondo un determinato quadro teorico di riferimento nel quale la matematica è vista essenzialmente come strumento per descrivere, leggere e interpretare la realtà.</i></p>



1.4 Le indagine internazionali e nazionali

Caratteristiche delle prove	INVALSI	OCSE – PISA
Oggetto della valutazione	<ul style="list-style-type: none">• il possesso dei significati concettuali fondamentali della matematica• la padronanza consapevole degli strumenti formali della matematica (non l'applicazione acritica di regole e formule)• la capacità di matematizzazione della realtà (modellizzazione matematica)• la capacità di cogliere e di esprimere collegamenti logici• la capacità di leggere e interpretare un testo	la literacy in matematica, cioè: “La capacità di un individuo di identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale , di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione”



1.4 Le indagini internazionali e nazionali

Carenze rilevate da OCSE- PISA e confermate da INVALSI

- ❑ **debolezza nei processi a livello di connessione e riflessione:** i nostri allievi non sanno applicare le abilità apprese a scuola ad un contesto meno strutturato, in cui devono decidere quali sono le conoscenze pertinenti e come applicarle
- ❑ **debolezza nel passaggio da un registro comunicativo all'altro:** nelle prestazioni linguistiche è carente il rapporto tra aspetti verbali e aspetti simbolici
- ❑ **manca di competenze articolate nella lettura e nella produzione di testi matematici:** gli alunni risultano particolarmente deboli nelle risposte aperte in cui si chiede di verbalizzare e spiegare la procedura di risoluzione o i passi di un ragionamento



1.5 Quale rinnovamento?

A livello europeo (documento prodotto dalla Comunità europea 2004 “Europe needs more scientists”):

- ❑ Possibilità di curricoli, insegnamento e valutazione “PISA – driven”, cioè focalizzati esclusivamente **sui problemi di matematizzazione** della vita reale
- ❑ Necessità di **non perdere di vista aspetti di natura teorica e concettuale** propri della matematica. Il modo in cui si descrive e si interpreta il mondo reale è profondamente influenzato dalla teoria matematica e dalle sue rappresentazioni simboliche.

Tradizione culturale italiana

- ❑ Questo secondo aspetto è presente tradizionalmente nell’insegnamento della matematica in Italia: matematica **non solo utile, ma strumento di pensiero**, disciplina con un proprio statuto epistemologico



1.6 “La Matematica per il cittadino”

Come conciliare queste due esigenze?

Proposta Commissione UMI di **curricolo** e **metodologia**:
“Matematica 2001 e 2003: La Matematica per il cittadino”

- ❑ le competenze matematiche sono **una serie di processi basati sulla matematizzazione** dei problemi reali all'interno **di una teoria sistematica**
- ❑ è **valorizzato lo scambio con altri**, il confronto tra l'esperienza individuale e quella collettiva.



1.6 “La Matematica per il cittadino”

- Nel luglio 2000 l’Unione Matematica Italiana crea una Commissione per lo studio e l’elaborazione di un curriculum di matematica per la scuola primaria e secondaria adeguato ai bisogni della società
- La Commissione è coordinata dal Presidente della Commissione Italiana per l’Insegnamento della Matematica (CIIM), prof. Ferdinando Arzarello
- Viene proposto un curriculum che **definisce le conoscenze fondamentali** indipendentemente, per quanto riguarda il ciclo secondario, dalla varietà dei suoi indirizzi
- Emerge l’idea della “Matematica per il cittadino”, cioè di un **corpus di conoscenze e abilità fondamentali, necessarie a tutti coloro che entrano nell’attuale società**



1.6 “La Matematica per il cittadino”

- Un unico curriculum sia per la scuola primaria e secondaria di primo grado (Matematica 2001) sia per il ciclo secondario (Matematica 2003, integrato da Matematica 2004 per il quinto anno)
- Un gruppo di esperti ha prodotto numerosi **esempi di attività didattiche** e di suggerimenti per prove di verifica coerenti con gli obiettivi del curriculum



1.6 “La Matematica per il cittadino”

- Il curriculum è strutturato in quattro **nuclei tematici** che individuano le **abilità e le conoscenze** fondamentali per i primi quattro anni del ciclo secondario:

Nuclei UMI

- Numero e algoritmi
- Spazio e figure
- Relazioni e funzioni
- Dati e Previsioni

Nuclei m@t.abel

- Numeri
- Geometria
- Relazioni e funzioni
- Dati e previsioni

- L'esposizione del curriculum è integrata da indicazioni metodologiche e da una proposta di “**Laboratorio di Matematica**”



1.6 “La Matematica per il cittadino”

- Nel sito UMI si trovano Matematica 2001, 2003 e 2004:
<http://umi.dm.unibo.it/> alla voce didattica / CIIM / Scuola
- Matematica 2003 si può invece scaricare anche da:
<http://umi.dm.unibo.it/old/italiano/Matematica2003/matematica2003.html> dove si trovano pagine pdf di più facile consultazione



2. Il Piano m@t.abel

2. Il Piano m@t.abel

- 2.1 Contesto
- 2.2 Istituzioni
- 2.3 Organismi e funzioni
- 2.4 Articolazione del Piano
- 2.5 Modalità di intervento
- 2.6 Destinatari
- 2.7 Obiettivi
- 2.8 Metodologia
- 2.9 Percorso formativo
- 2.10 Curricoli di riferimento
- 2.11 Nuclei tematici
- 2.12 Percorsi
- 2.13 Struttura delle attività
- 2.14 Il laboratorio



2.1 Contesto

Il Piano pluriennale di formazione, m@t.abel, viene avviato su iniziativa del MIUR nel **2005** nell'ambito della formazione del personale docente per il miglioramento degli Apprendimenti di base, con riferimento ad alcune esigenze e criticità del contesto europeo e internazionale:

- ❑ il **riconoscimento del ruolo determinale dell'educazione matematica** nella formazione dei cittadini nelle società ad economia matura (Percorso della strategia di Lisbona 2000)
- ❑ le carenze formative degli allievi della scuola secondaria, che le prove **OCSE PISA** hanno evidenziato in alcuni Paesi ad economia avanzata, in primo luogo l'Italia
- ❑ la **crisi di vocazioni per le Facoltà scientifiche**, che si verifica di nuovo in molti Paesi ad economia avanzata



2.2 Istituzioni

MIUR

- avvia nel 2005 il Piano pluriennale di formazione, m@t.abel, nell'ambito della formazione del personale docente per il miglioramento degli Apprendimenti di base

ANSAS (ex INDIRE)

- mette a disposizione un ambiente di apprendimento integrato, secondo il modello *blended e-learning*, PuntoEdu

UMI (CIIM) - SIS

- 1993 Protocollo di intesa MIUR – Unione Matematica Italiana esteso nel 1999 alla Società Italiana di Statistica con lo scopo di una maggior qualificazione dell'insegnamento della matematica nella scuola italiana
- 2000 l'UMI crea una Commissione per lo studio e l'elaborazione di un curriculum di matematica per la scuola primaria e secondaria adeguato ai bisogni della società
- “*La Matematica per il cittadino*”, corpus di conoscenze e abilità fondamentali, necessarie a tutti coloro che entrano nell'attuale società.

USR

- individuano i presidi territoriali
- curano l'organizzazione e la realizzazione dei corsi di formazione



2.3 Organismi e funzioni

Il Comitato Tecnico Scientifico (CTS)

- ❑ elabora il piano di formazione
- ❑ ne cura e supervisiona l'attuazione
- ❑ ne verifica i risultati attraverso il monitoraggio

I presidi territoriali

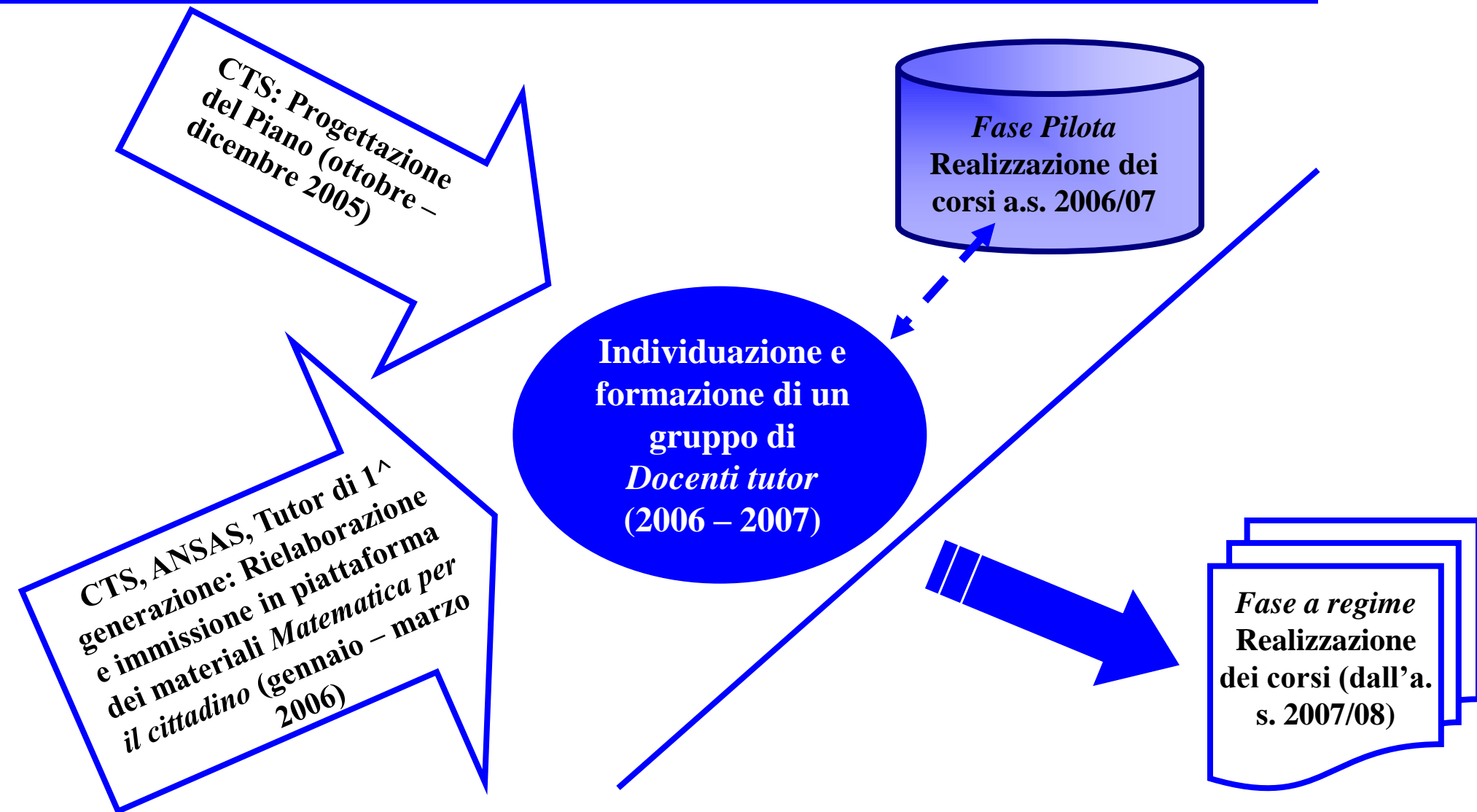
- ❑ sono istituzioni scolastiche appartenenti a reti di scuole
- ❑ coordinano le attività di formazione
- ❑ sono sede degli incontri in presenza previsti dal Piano

I docenti Tutor

- ❑ tutor di 1^a generazione: 22 docenti di scuola secondaria di primo e di secondo grado che sotto la supervisione del CTS provvedono a rielaborare e ristrutturare i materiali tratti dai testi *“La Matematica per il cittadino”* e curano la formazione dei docenti chiamati a svolgere funzione tutoriale
- ❑ tutor di 2^a, 3^a e 4^a generazione sono formati con il compito di guidare i corsisti nella loro formazione
- ❑ 2 coordinatori regionali curano i rapporti con gli USR e con il CTS



2.4 Articolazione del Piano





2.5 Modalità di intervento

- ❑ *Intervento sistematico sulla formazione in servizio* dei docenti di matematica della scuola secondaria di primo grado e del primo biennio del secondo grado
- ❑ *Supporto alla formazione continua* dei docenti organizzati in comunità di pratiche e sostenute da presidi territoriali, capofila di reti di scuole, all'interno dei quali operano insegnanti con il compito di svolgere funzione tutoriale.
- ❑ *Rinnovata formazione* centrata su nuova metodologia d'approccio all'insegnamento - apprendimento della matematica
- ❑ *Supporto all'autonomia didattica*, attraverso la promozione nella scuola di esperienze di ricerca e di sperimentazione in ambito matematico in una logica di costruzione progressiva di un curriculum verticale

MIUR

**ANSAS
(INDIRE)**

UMI SIS

**USR
PRESIDI**



2.6 Destinatari

- ❑ Il Piano m@t.abel è rivolto ai docenti di matematica di scuola secondaria di primo grado e del primo biennio di scuola secondaria di secondo grado.
- ❑ Le attività in esso presentate forniscono ai docenti dei suggerimenti a supporto della loro didattica.



2.7 Obiettivi

- ❑ Migliorare l'insegnamento – apprendimento della matematica, in particolare nella fascia 11-16 anni
 - Educazione matematica \leftrightarrow formazione culturale del cittadino
 - Linguaggio e ragionamento matematico come strumenti per l'interpretazione del reale.
 - Esplicitazione dell'intreccio tra la dimensione operativa - strumentale e l'aspetto culturale della matematica.
- ❑ Fornire uno strumento di aggiornamento e formazione professionale per i docenti in particolare dal punto di vista metodologico



2.8 Metodologia

- ❑ La costruzione della conoscenza è un'elaborazione collettiva che si sviluppa nella collaborazione e nel confronto in un gruppo e nella pratica didattica

E-LEARNING

AULA

SPERIMENTAZIONE

- ❑ Si evita così la struttura dei due tempi (prima l'aggiornamento, poi la sperimentazione)
- ❑ Riflessione + verifica della sperimentazione



2.8 Metodologia

- ❑ **Metodo** di *ricerca azione* in cui la *formazione teorica*, secondo il modello di apprendimento PuntoEdu proposto da Indire, si fonde nella *pratica didattica*, attraverso la sperimentazione in classe di alcune attività
 - Ambiente on line
 - Aula
 - Classe
- ❑ **Tecniche didattiche**
 - Tecniche di produzione cooperativa (lavoro di gruppo, brainstorming)



2.8 Metodologia

Ambiente on-line

- acquisizione di conoscenze
- attività individuali e di gruppo
- condivisione di materiali

Aula

- orientamento alla personalizzazione del percorso formativo
- sostegno delle competenze tecnologiche necessarie all'uso dell'ambiente *online*;
- discussione su temi di interesse comune e su problemi della formazione
- condivisione degli output delle attività individuali svolte *online*
- sostegno ai processi di autovalutazione e di metacognizione.

Classe

- sperimentazione delle attività



Il tutor come facilitatore

- ❑ presenta il piano di formazione e sperimentazione
- ❑ negli incontri e in rete coordina gli interventi, esplicita aspetti trascurati, risponde a domande
- ❑ segue i docenti nella realizzazione delle attività aiutando ad affrontare i problemi che si incontrano
- ❑ raccoglie le osservazioni dei docenti e ne compie una sintesi da archiviare
- ❑ alla conclusione dei lavori, raccoglie le problematiche emerse e le eventuali integrazioni didattiche proposte dai corsisti



2.9 Percorso formativo

- ❑ **Formazione in presenza** per 20 ore distribuite in 4 incontri
- ❑ **Formazione on-line** in una classe virtuale per circa 25 – 30 ore
- ❑ **Sperimentazione in classe** di una o due attività
- ❑ **3 docenti tutor**



2.9 Percorso formativo

Formazione on-line

- ❑ Conoscenza del materiale didattico presente in piattaforma
- ❑ Supporto nell'attività di sperimentazione
- ❑ Scambio di materiali anche prodotti dai corsisti durante la sperimentazione
- ❑ Discussione e condivisione delle esperienze di formazione e di sperimentazione in una dimensione collaborativa
- ❑ **Strumenti:**
 - forum di discussione
 - archivio condiviso per lo scambio di materiali
 - incontri on-line in un ambiente interattivo di scambio e comunicazione audio, video e dati (classe virtuale)



2.9 Percorso formativo

Sperimentazione

- ❑ Sperimentazione in classe di una o due delle attività didattiche (anche parti di esse) secondo il protocollo concordato
- ❑ Durante la sperimentazione confronto on-line e discussione dei problemi didattici e tecnici che via via si presentano
- ❑ Contributi personali dei corsisti per il potenziamento delle attività
- ❑ Redazione di un diario di bordo, da condividere in piattaforma e in aula



2.10 Curricoli di riferimento

- I curricoli di matematica cui fanno riferimento le attività sono
 - per la Scuola Secondaria di primo grado, quelli presenti nella proposta UMI *La Matematica per il cittadino, Matematica 2001* e successivamente nelle Indicazioni nazionali ministeriali del 2007 (D.M. 68/07)
 - per il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, nell'analogo documento UMI *Matematica 2003* e successivamente nelle Indicazioni Nazionali per i Licei (D.I 2010) e nelle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali (Dir. M. 57 e 65/2010)



2.11 Nuclei tematici

- I contenuti delle attività sono riconducibili a **quattro nuclei tematici**, presenti nei curricoli di molti paesi del mondo, nelle prove OCSE-PISA, nei curricoli UMI, nelle Indicazioni Nazionali per il curricolo del 1° ciclo, nei nuovi curricoli del 2° ciclo (IN e Linee Guida) e nel Documento degli Assi culturali
 - Numeri
 - Geometria
 - Relazioni e funzioni
 - Dati e previsioni



2.12 Percorsi

- ❑ L'organizzazione delle attività segue il filo di un possibile percorso didattico, in continuità, dal primo al secondo ciclo.
- ❑ E' possibile seguire **tre tipi di percorsi**:
 1. **Percorso logico – temporale** all'interno di ogni **Nucleo tematico** che indica un ordine temporale parziale di svolgimento delle varie attività proposte.
 2. **Percorso centrato** sui problemi di **comprensione e comunicazione di un testo** e, quindi, ai delicati problemi di transizione dal linguaggio naturale al linguaggio specifico della matematica.
 3. **Percorso centrato** sulla **modellizzazione e la risoluzione di problemi**
- ❑ I percorsi **sono proposte e non indicazioni prescrittive**, possono essere realizzati a partire dalle indicazioni curriculari, possono **essere opportunamente adattati alla realtà della classe** e alle esigenze



2.13 Struttura delle attività

In tutta le attività risultano intrecciati i seguenti aspetti:

- ❑ **i contenuti disciplinari** relativi ai **Nuclei tematici**
- ❑ **le situazioni e i contesti** in cui i problemi sono posti, che vengono utilizzati come sorgenti di stimoli materiali per gli allievi
 - Situazioni personali
 - Situazioni scolastiche e di lavoro
 - Situazioni pubbliche
 - Situazioni scientifiche
- ❑ **i processi** che l'allievo deve attivare per collegare la situazione problematica affrontata con i contenuti matematici da veicolare



2.14 Il laboratorio

- ❑ Il laboratorio di matematica non costituisce un nucleo di contenuto né uno di processo, ma è **piuttosto un insieme strutturato di attività volte alla costruzione di significati degli oggetti matematici.**
- ❑ Coinvolge persone (studenti e insegnanti), strutture (aule, strumenti, organizzazione degli spazi e dei tempi), idee (progetti, piani di attività didattiche, sperimentazioni).
- ❑ Consente di introdurre in modo motivato gli strumenti culturali della matematica per studiare fatti e fenomeni attraverso un approccio quantitativo
- ❑ Contribuisce alla costruzione del significato degli strumenti matematici introdotti
- ❑ Dà senso al lavoro riflessivo su di essi



2.14 Il laboratorio

- La costruzione di significati, nel laboratorio di matematica, è strettamente legata, da una parte, all'uso degli strumenti utilizzati nelle varie attività, dall'altra, alle interazioni tra le persone che si sviluppano durante l'esercizio di tali attività
- e si realizza sia attraverso i lavori in piccoli gruppi di tipo collaborativo o cooperativo, sia attraverso lo strumento metodologico della *discussione matematica*, opportunamente gestito dall'insegnante.