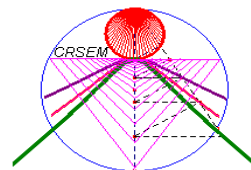




c/o Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Cagliari

**Centro di Ricerca e
Sperimentazione
dell'Educazione Matematica
Cagliari**



Il laboratorio

Aspetti epistemologici: laboratorio come ambiente di apprendimento

Già nel 2001 una commissione dell'UMI (Unione Matematici Italiani) aveva messo in evidenza che **la formazione del curriculum scolastico non può prescindere dal considerare sia la funzione strumentale, sia quella culturale della matematica: strumento essenziale per una comprensione quantitativa della realtà da un lato, e dall'altro sapere logicamente coerente e sistematico, caratterizzato da una forte unità culturale. Entrambe sono essenziali per una formazione equilibrata degli studenti: priva del suo carattere strumentale, la matematica sarebbe un puro gioco di segni senza significato; senza una visione globale, essa diventerebbe una serie di ricette prive di metodo e di giustificazione. I due aspetti si intrecciano ed è necessario che l'insegnante li introduca entrambi in modo equilibrato fin dai primi anni.**

L'impostazione teorico-metodologica del curriculum di Matematica indicato nel 2001 per la scuola primaria e secondaria di primo grado e nel 2003 per la scuola secondaria di secondo grado assegnano un ruolo di rilievo al laboratorio. Le Indicazioni Ministeriali per il Curricolo 2007 riprendono tale impostazione precisando come: "Tutte le discipline dell'area Matematico-Scientifico-Tecnologica hanno come elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico (aula o altro spazio specificamente attrezzato) sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, negozia e costruisce significati interindividuali, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive".

cfr.: Mat 2001-2003-2004 dell'UMI

<http://umi.dm.unibo.it/italiano/Didattica/didattica.html>

In relazione ad un modello di formazione degli insegnanti si fa riferimento alle scelte teorico-metodologiche-organizzative che costituiscono elementi caratterizzanti

- il Progetto [m@t.abel](http://www.siscas.net/matabel/index.html) **Matematica. Apprendimenti di base con e-learning** - Documento del 4 Aprile 2006 <http://www.siscas.net/matabel/index.html>
- il Piano ISS così come descritto nel documento di base e nei relativi allegati - Decreto istitutivo del 4 agosto 2006 Il Ministro dell'Università e della Ricerca Il Ministro della Pubblica Istruzione Il Ministro per le riforme e le innovazioni nella Pubblica Amministrazione Il Ministro per i Beni e le Attività Culturali - <http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/index.shtml>

Le indicazioni della commissione UMI che sono la base del progetto mat@bel- aspetti caratterizzanti

Le attività didattiche dovranno sviluppare la capacità di produrre ipotesi in modo argomentato (con l'uso di strumenti matematici appropriati) facendo riferimento all'esperienza e alle informazioni quantitative disponibili. La verifica delle ipotesi prodotte utilizzerà adeguati mezzi linguistici e matematici e verrà condotta con metodi diversi (fino alla costruzione di collegamenti di tipo deduttivo tra "premesse" certe e "conseguenze" ricavabili da esse e al confronto tra "modelli" e "realtà"). (...) la costruzione di tali competenze prepara il terreno allo sviluppo del pensiero teorico in matematica, che sarà pienamente raggiunto nella scuola secondaria superiore (dimostrazione matematica, calcolo algebrico, modelli matematici).

In generale, le attività didattiche dovranno essere caratterizzate metodologicamente dalla pratica della verbalizzazione, dalla produzione e dalla verifica di ipotesi argomentate (vedi indicazioni precedenti) e dal ruolo di mediazione dell'insegnante in tutte le fasi dell'attività. L'insegnante eserciterà il suo ruolo di mediazione sia in modo diretto, attraverso l'introduzione degli strumenti matematici necessari in relazione alle diverse situazioni didattiche, sia in modo indiretto, utilizzando le produzioni individuali degli alunni (da confrontare e discutere in classe) e attraverso la valorizzazione dei contributi degli alunni durante la discussione in classe e il lavoro di gruppo. E' consigliabile sviluppare attività nell'ambito di progetti didattici di medio-lungo periodo.

Il significato dei segni matematici è analizzabile a due livelli: quello diretto dei segni e quello del discorso in cui tali segni entrano.

Il primo significato riguarda principalmente le definizioni dei concetti, il secondo le relazioni tra queste. La matematica è costituita da enunciati in cui sono coinvolti continuamente i due aspetti. Comprendere la matematica significa possedere queste due funzioni del discorso.

Con riferimento alla doppia modalità introdotta sopra, i nuclei essenziali su cui costruire le competenze matematiche del giovane proseguono quelli già individuati per il primo ciclo. Pertanto quattro sono i nuclei tematici del curriculum che qui è proposto: essi completano i contenuti dell'educazione matematica avviati negli anni precedenti:

- *Numero e algoritmi;*
- *Spazio e figure;*
- *Relazioni e funzioni;*
- *Dati e Previsioni.*

Rispetto ai Nuclei proposti per il ciclo primario, sono stati aggiunti alcuni temi particolarmente significativi: algoritmi e funzioni, che pure in forma intuitiva trovavamo posto già negli anni precedenti. L'insegnante dovrà cercare di svilupparli unitamente agli altri argomenti in modo coordinato, cogliendo ogni occasione di collegamenti interni e con altre discipline.

Vi sono anche tre nuclei trasversali, centrati sui processi mentali degli allievi, che continuano anch'essi il percorso iniziato fin dalla scuola primaria, con l'aggiunta della parola "dimostrazione", attività chiave della matematica matura:

- *Argomentare, congetturare, dimostrare;*
- *Misurare;*
- *Risolvere e porsi problemi.*

Il primo, che in realtà è un nucleo misto, contiene anche alcuni contenuti di tipo logico e caratterizza le attività che favoriscono il passaggio dalle nozioni intuitive a forme di pensiero più rigoroso e sistematico, in particolare alla dimostrazione, cuore del pensiero matematico stesso. Il

secondo consente un approccio esperienziale e teorico alle grandezze, in collegamento con le scienze, per ricavare relazioni tra le grandezze esperite e costruire modelli di fenomeni studiati. Il terzo offre occasioni importanti agli allievi per costruire nuovi concetti e abilità, per arricchire di significati concetti già appresi, per verificare l'operatività degli apprendimenti realizzati in precedenza e per giungere all'uso di modelli matematici in contesti vari.

La proposta è completata da una riflessione sul *Laboratorio di matematica* e da alcune *Indicazioni metodologiche*. Va osservato che il *Laboratorio* non costituisce né un nucleo di contenuto né uno di processo, ma si presenta come una serie di indicazioni metodologiche trasversali, basate sull'uso di strumenti, tecnologici e non, e finalizzate alla costruzione di significati matematici. Il laboratorio di matematica non vuole essere un luogo fisico diverso dalla classe, ma piuttosto un insieme strutturato di attività volte alla costruzione di significati degli oggetti matematici. Il laboratorio, quindi, coinvolge persone, strutture, idee.

(Documenti disponibili in <http://umi.dm.unibo.it/italiano/Didattica/didattica.html>)

Le scelte teorico-metodologiche del Curricolo della commissione UMI e del progetto mat@bel sono alla base del modello di formazione definito e delineato dal CRSEM, anche come risultato delle più recenti attività di ricerca, sperimentazione e formazione realizzati sul territorio regionale negli ultimi 5 anni.

Ipotesi di modello di formazione - laboratorio come ambiente di apprendimento

La proposta è declinata per il laboratorio di matematica ma alcuni aspetti strutturali e di scelte teorico-metodologiche della formazione possono ritenersi trasversali		
Gestire un laboratorio di matematica significa organizzare situazioni didattiche che permettano di:	Risolvere problemi Costruire e/o utilizzare modelli Promuovere dibattito scientifico : Formulare congetture, argomentare ragionamenti, produrre prove e validazioni, dimostrare	
Formare un insegnante alla didattica laboratoriale significa metterlo in grado di gestire un laboratorio con gli alunni, dal punto di vista organizzativo e dal punto di vista didattico, cioè costruire competenze finalizzate a:	Progettare e organizzare ciascun laboratorio predisponendo fasi e modalità dell'attività (prevista dal curriculum redatto per la propria classe); Effettuare un'analisi teorico-didattica dei saperi in gioco nell'attività; Considerare l'importanza delle fasi di conclusione di ciascuna attività come una delle fasi del percorso didattico curricolare ; Avere la consapevolezza del proprio ruolo e di quello dell'alunno che sta costruendo i saperi in gioco Operare , nell'ottica della sperimentazione anche di sistema, attraverso attività di cooperazione e condivisione, di riflessione e di validazione delle esperienze.	
Proposta organizzativa per ciascun modulo		
Tempi e modalità	Organizzazione	Finalità e vincoli
Insegnanti corsisti: 15 per laboratorio	L'organizzazione e le finalità della formazione devono essere comunicate alle Istituzioni scolastiche. La scelta di frequentare il corso degli aspiranti corsisti deve essere consapevole	Formazione dei corsisti al laboratorio didattico da inserire nella pratica di classe, non alla formazione di colleghi
Monte ore 32	2 o 4 ore di accoglienza , presentazione del corso e rilevazione delle attese e delle esperienze pregresse dei corsisti 12 o 10 ore di modulo laboratoriale 1 → La pratica laboratoriale in matematica.	Un corso di 32 ore può porre le basi ma non ritenersi sufficiente a rendere autonomi gli insegnanti corsisti. Le fasi di sperimentazione costituiscono parte integrante e metodologicamente rispondenti ad una strategia formativa di

<p>Articolazione</p>	<p>matematica.</p> <p>→ Progettazione/analisi di attività</p> <p>(Contenuti: nuclei tematici e trasversali del curriculum di matematica commissione UMI)</p> <p>6 ore di sperimentazione (anche non sequenziali)</p> <p>10 ore di modulo laboratoriale 2 Riflessione/validazione delle attività sperimentate. Documentazione delle pratiche laboratoriali oggetto del modulo 1 con esplicitazione di condizioni e vincoli di riproducibilità.</p> <p>2 ore di conclusione</p>	<p>accompagnamento che superi quella della presentazione ostensiva o dell'omologia.</p> <p>6 ore sono ritenute necessarie per la sperimentazione, con accompagnamento di un formatore-tutor per ogni classe di almeno 2 ore.</p>
<p>Organizzazione</p>	<p>Due formatori per ogni modulo sono indispensabili nel caso di verticalità primaria-secondaria</p> <p>Almeno due insegnanti corsisti provenienti dalla stessa scuola</p> <p>Identificare forme e modalità di riconoscimento Istituzionale della formazione</p> <p>Numero formatori: secondo competenze per livello di scuola</p>	<p>Scelti con criteri condivisi dal Collegio dei docenti</p>
<p>Monte orario complessivo</p>	<p>Corsisti : 32 ore di cui 6 di attività in classe</p> <p>Formatori: 26 ore di corso + 2 ore di accompagnamento per ogni corsista (Totale per un formatore per modulo $26 + 2 \times 15 = 56$ ore docenza-tutoring)</p>	<p>Nelle 2 ore di accompagnamento, il formatore effettua il laboratorio diretto con la classe o funge da osservatore-tutor</p>
<p>Tempi di attuazione</p>	<p>Dal mese di Settembre 2008 al mese di Dicembre 2008.</p>	

Composizione dei costi generali

1. Progettazione e predisposizione dei materiali, redazione documento di sintesi e comunicazione dei risultati.
2. Docenza e accompagnamento –tutoraggio
3. Rimborso diaria per trasferte al di fuori della propria residenza