

## MATEMATICHE COMPLEMENTARI

Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi ai **fondamenti**, alla **storia** e alla **didattica** della matematica anche concernenti lo sviluppo di metodi e tecnologie innovativi per l'insegnamento, nonché gli aspetti della matematica (complementare ed elementare da un punto di vista superiore) necessari per la loro trattazione.

# RICERCA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA

## ANNI SESSANTA

Studi per migliorare l'insegnamento della matematica in situazioni "generiche"

- enfasi quasi esclusivamente sui contenuti disciplinari: organizzazione logica dei concetti, visti soprattutto dall'interno della disciplina
- l'azione didattica nella classe è progettata tenendo conto delle difficoltà concettuali di tipo matematico, cui vengono ridotte generalmente anche quelle di tipo psicologico

# RICERCA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA

## ANNI SESSANTA

Studi per migliorare l'insegnamento della matematica in situazioni "generiche"

- enfasi quasi esclusivamente sui contenuti disciplinari: organizzazione logica dei concetti, visti soprattutto dall'interno della disciplina
- l'azione didattica nella classe è progettata tenendo conto delle difficoltà concettuali di tipo matematico, cui vengono ridotte generalmente anche quelle di tipo psicologico

Movimenti nelle scuole per il rinnovamento dell'insegnamento della matematica: richiesta di esempi paradigmatici per l'insegnamento della matematica in situazioni specifiche, con problemi concreti di insegnamento



- Attenzione ai processi di insegnamento-apprendimento oltre che ai prodotti: necessario tener conto di variabili sociali e pedagogiche.  
(Lavori di matematici come Giovanni Prodi)

# RICERCA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA

## ANNI SESSANTA

Studi per migliorare l'insegnamento della matematica in situazioni "generiche"

- enfasi quasi esclusivamente sui contenuti disciplinari: organizzazione logica dei concetti, visti soprattutto dall'interno della disciplina
- l'azione didattica nella classe è progettata tenendo conto delle difficoltà concettuali di tipo matematico, cui vengono ridotte generalmente anche quelle di tipo psicologico

Movimenti nelle scuole per il rinnovamento dell'insegnamento della matematica: richiesta di esempi paradigmatici per l'insegnamento della matematica in situazioni specifiche, con problemi concreti di insegnamento



- Attenzione ai processi di insegnamento-apprendimento oltre che ai prodotti: necessario tener conto di variabili sociali e pedagogiche.  
(Lavori di matematici come Giovanni Prodi)

## ANNI OTTANTA E NOVANTA

Modellizzazione di processi in laboratorio

Obiettivo: migliorare la conoscenza sui processi che avvengono nella classe, al fine di progettare opportunamente gli interventi didattici nella classe.

# RICERCA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA

DAGLI ANNI NOVANTA la RICERCA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA ha fatto dell'innovazione non solo un'azione in classe ma un tema di studio, integrando le linee di ricerca precedenti in modo dinamico

## OBIETTIVI TEORICI E PRAGMATICI

- produrre **costrutti teorici**, al fine di formulare domande di ricerca, identificare e spiegare fenomeni didattici, e guidare l'azione degli insegnanti in classe
- produrre **metodologie** didattiche innovative
- produrre **esempi paradigmatici** di miglioramento dell'insegnamento matematico

# RICERCA IN STORIA E DIDATTICA A PAVIA

L'attività di ricerca del **Gruppo di Didattica, Storia ed Epistemologia della Matematica** riguarda:

- **Storia della Matematica** del XIX secolo con particolare riferimento all'analisi complessa e la fisica matematica

- **Didattica della Matematica** (principali linee di ricerca):

- Studio del **ruolo degli artefatti** (tecnologici e non) nell'insegnamento-apprendimento della matematica con focus sui processi coinvolti nella costruzione ed evoluzione dei significati matematici in relazione all'uso degli artefatti medesimi.
- **Studio dei processi cognitivi di natura argomentativa** coinvolti nelle attività di formulazione di congetture, produzione di esempi e contro-esempi, produzione di argomentazioni e dimostrazioni.
- **Apprendimento cooperativo** come modello per l'insegnamento-apprendimento volto a coniugare il raggiungimento di obiettivi didattici disciplinari con il raggiungimento di obiettivi sociali e relazionali

## OFFERTA DIDATTICA

Didattica della matematica

Didattiche specifiche della matematica

Storia della Matematica

Matematiche Elementari da un punto di vista superiore

Matematiche Complementari

## OFFERTA DIDATTICA

**Storia della Matematica:** il corso affronterà la storia delle equazioni algebriche. Dopo cenni introduttivi sulla storia delle notazioni e sul contraddittorio sviluppo dei numeri negativi, verranno esaminate le tappe salienti nella storia delle equazioni algebriche: dalla soluzione dell'equazione di terzo grado di Scipione del Ferro alla controversia tra Cardano e Tartaglia; le novità introdotte da Viète e Descartes. La storia del teorema fondamentale dell'algebra. La risoluzione algebrica di un'equazione in Lagrange. Il teorema di Ruffini-Abel. La nascita della teoria di Galois. L'equazione di quinto grado ed il suo legame con le funzioni ellittiche: Betti, Hermite, Kronecker, Brioschi e Klein.



## **OFFERTA DIDATTICA**

### **Matematiche Complementari**

Il corso si propone lo studio di temi tratti da diversi ambiti della matematica (aritmetica, geometria, probabilità e analisi) scelti per il loro interesse culturale e le loro possibili connessioni con i temi oggetto di insegnamento nella scuola. L'obiettivo è quello di fornire, più in generale, strumenti per una riflessione critica su temi di matematica anche in una prospettiva didattica.

### **Matematiche elementari da un punto di vista superiore**

Il corso si propone l'analisi comparata di tre diverse impostazioni assiomatiche della geometria elementare.

Assiomi della geometria di D. Hilbert;

Assiomi della geometria piana di G. Choquet;

Assiomi della geometria piana di G. Prodi;

Confronto critico delle tre presentazioni assiomatiche;

Soluzioni di problemi di geometria elementare in base alle differenti impostazioni assiomatiche.

## OFFERTA DIDATTICA

**Didattica della Matematica:** il corso si propone l'analisi dei principali modelli di insegnamento/apprendimento della matematica (trasmissione del sapere, costruttivismo, teoria delle situazioni didattiche, ecc.) e dei principali quadri di riferimento della ricerca in didattica della matematica (studi sullo sviluppo cognitivo secondo Piaget, studi di Vygotskij e l'approccio storico-culturale, studi di Fischbein sull'intuizione). Esame dei Programmi Ministeriali di matematica per la scuola Preuniversitaria.

**Didattiche specifiche della Matematica:** Il corso affronta diverse tematiche didattiche legate all'insegnamento/apprendimento della matematica nella scuola secondaria: sia tematiche specifiche relative a singoli ambiti all'interno della matematica (ad esempio algebra, geometria, analisi matematica), sia tematiche generali comuni ai diversi ambiti (l'uso delle tecnologie, la dimostrazione, il problem-solving). Per ogni tema vengono effettuati richiami ed eventuali approfondimenti teorici, viene proposto lo studio degli aspetti nodali dal punto di vista didattico, e vengono esaminate alcune possibili trattazioni e alcune proposte didattiche sperimentali. Una parte delle lezioni è dedicata all'esame di alcuni software e del loro possibile utilizzo didattico.

# TESI DI LAUREA IN STORIA DELLA MATEMATICA

## STORIA DELLE IDEE

Esempio. Vita da teorema: non sempre un teorema ha vita facile. A volte può avere più vite, scomparire e riapparire, essere generalizzato e la sua dimostrazione essere semplificata.

Riconoscitane l'importanza, un teorema diventa strumento di altre indagini. Obiettivo del lavoro di tesi è quello di seguire questa evoluzione per un noto teorema di teoria dei numeri: il teorema di Wilson: dal suo enunciato, alle prime dimostrazioni, alle generalizzazioni subite e al suo impiego nella teoria dei numeri.

## MATEMATICI

Eugenio Beltrami e la teoria del potenziale. La teoria del potenziale è alla base di tutti i più importanti modelli fisico-matematici studiati nel XIX secolo. Beltrami vi dedicò diversi lavori e tenne cicli di lezioni sull'argomento. Obiettivo del lavoro è quello di contestualizzare i contributi di Beltrami sull'argomento, nel quadro dello sviluppo della fisica matematica europea.

# TESI DI LAUREA IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA

Messa a punto di modelli interpretativi, analisi e interpretazione di difficoltà, formulazione e verifica di ipotesi.

Progettazione, analisi, valutazione di attività didattiche (su argomenti specifici o trasversali)

Uso di artefatti (software, macchine matematiche, ecc.)

Studio di metodologie didattiche

Analisi di libri di testo, test valutativi, .....

Elaborazione teorica e (a volte) lavoro sperimentale (nelle classi o con studenti)

## **TIROCINIO**

3/6/9 crediti (3/6 consigliati), uno/due mesi in una o più classi di scuola secondaria (I e II grado)

Osservazione, progettazione, implementazione, valutazione di attività didattiche