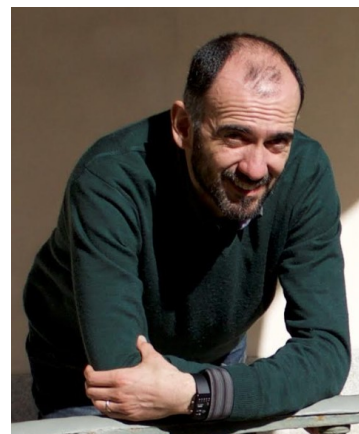


Didattica e Storia della Matematica

Samuele
Antonini



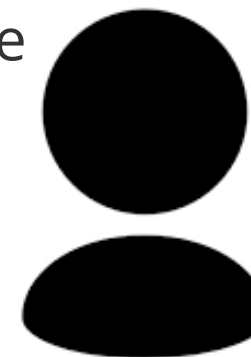
Mirko
Maracci



Riccardo
Rosso



Nuovo
Ricercatore



Storia della Matematica

- La ricerca in **Storia delle Matematiche** riguarda l'origine e l'evoluzione delle teorie matematiche, dei concetti e dei metodi; i contesti culturali, le personalità scientifiche dei matematici; lo studio e l'interpretazione delle fonti, edite e inedite.

Storia della Matematica

La ricerca in **Storia delle Matematiche** a **Pavia** riguarda aspetti relativi allo sviluppo della matematica soprattutto nel XIX secolo:

- La matematica ed i matematici nella "**Scuola Normale**" annessa alla Facoltà di Scienze a partire dal 1875.
 - La **Fisica Matematica** nella didattica e nella ricerca di **Eugenio Beltrami**.
 - **Felice Casorati** e lo sviluppo dell'**analisi complessa** nella seconda metà del XIX secolo
- **studio del lavoro** delle personalità scientifiche
 - **contestualizzazione** dei risultati
 - **recupero di materiale** di ricerca e didattico inedito

Didattica della Matematica

- La ricerca in **Didattica della Matematica** riguarda lo *studio dei processi di insegnamento e apprendimento* della matematica e dei *fattori che li influenzano*, dei *metodi*, delle *tecnologie* e dei *contenuti* per l'insegnamento della matematica a tutti i livelli, da quello della scuola pre-primaria, fino all'educazione degli adulti, e per la formazione degli insegnanti.

Cosa vuol dire? Perché qualcuno dovrebbe interessarsi a questo studio?

Didattica della Matematica

D22. La tabella riporta il numero di studenti (in migliaia) iscritti alle scuole superiori dal 2000 al 2005 in Italia (fonte: ISTAT).

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Numero di studenti	2 565	2 583	2 617	2 634	2 654	2 692

Completa la frase che segue.

Dal 2001 al 2005 il numero di studenti delle scuole superiori è aumentato all'incirca del% (approssima con una o due cifre dopo la virgola).



9,6%

D23. Lo stesso test di matematica è stato proposto a due diversi gruppi di studenti. Il primo gruppo, composto da 20 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 85 e il secondo, composto da 80 studenti, ha ottenuto un punteggio medio di 65.

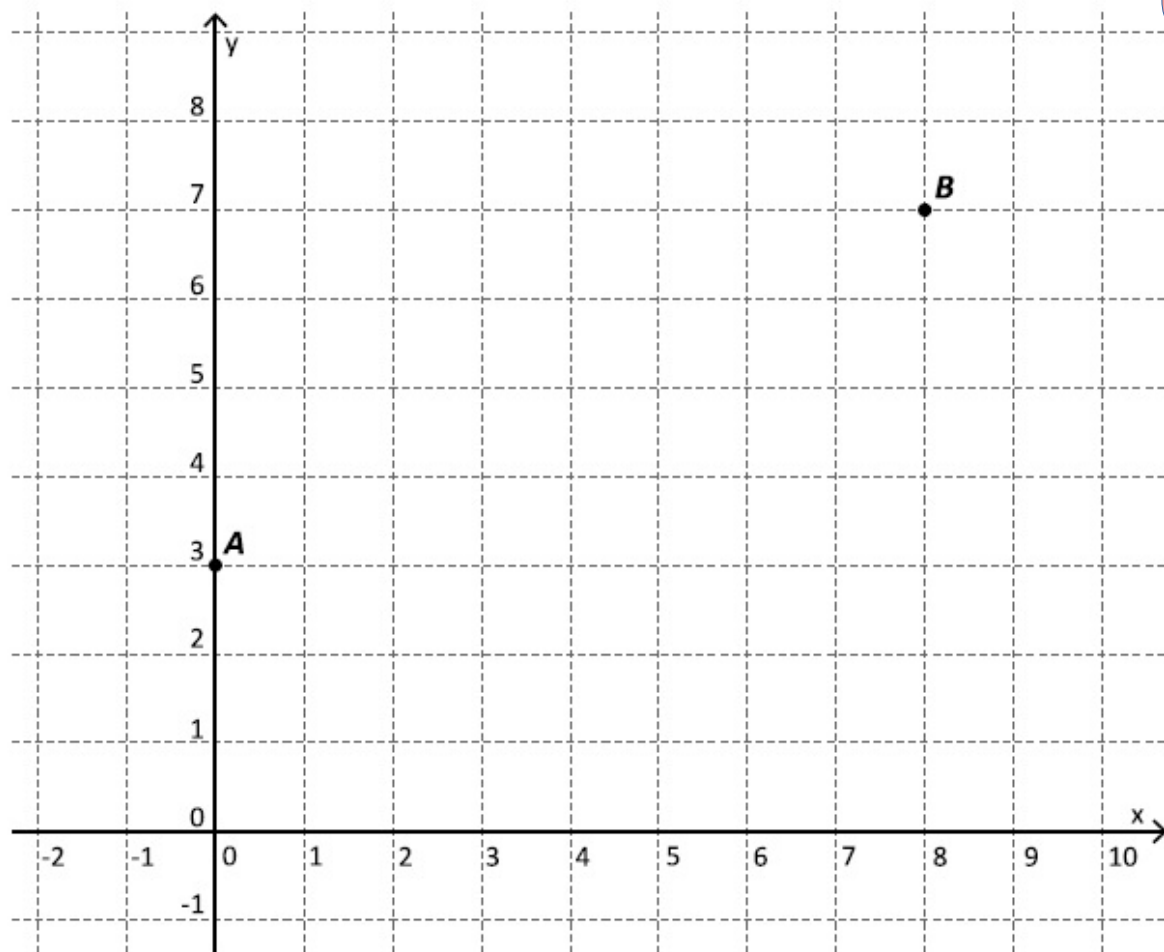
Qual è il punteggio medio ottenuto dai 100 studenti dei due gruppi?
Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e poi riporta il risultato.



13,6%

Didattica della Matematica

D17. Sul piano cartesiano in figura sono assegnati i punti A e B di coordinate intere.



18,4%

D24. La radice quadrata di 64^{2016} è

- A. 8^{2014}
- B. 8^{1008}
- C. 64^{2014}
- D. 64^{1008}

26,4%

Il coefficiente angolare della retta AB è

Didattica della Matematica

Perché questi errori? A cosa sono dovuti?

- Impegno carente?
- Motivazione carente?
- Assenza di un efficace metodo di studio?
- Gli insegnanti non sanno spiegare o non sono preparati?
- Scarsa attitudine per la matematica?

Didattica della Matematica

Paolo, per dipingere una stanza, impiega 1 ora in meno di Bruno. Lavorando insieme, la dipingerebbero in 1 ora e 12 minuti. Quanto tempo impiegherebbero Paolo e Bruno per dipingere la stanza, se lavorassero da soli?

Didattica della Matematica

Paolo, per dipingere una stanza, impiega 1 ora in meno di Bruno. Lavorando insieme, la dipingerebbero in 1 ora e 12 minuti. Quanto tempo impiegherebbero Paolo e Bruno per dipingere la stanza, se lavorassero da soli?

Il **95%** (a spanne) degli studenti della LM in Matematica, **laureati triennali in matematica**, che dal 2014 a oggi hanno frequentato un mio corso, **non riesce a risolverlo**

Didattica della Matematica

Paolo, per dipingere una stanza, impiega 1 ora in meno di Bruno. Lavorando insieme, la dipingerebbero in 1 ora e 12 minuti. Quanto tempo impiegherebbero Paolo e Bruno per dipingere la stanza, se lavorassero da soli?

Il **95%** (a spanne) degli studenti della LM in Matematica, **laureati triennali in matematica**, che dal 2014 a oggi hanno frequentato un mio corso, **non riesce a risolverlo**

Perché queste difficoltà? A cosa sono dovute?

- Impegno carente?
- Motivazione carente?
- Assenza di un efficace metodo di studio?
- Gli insegnanti non sanno spiegare o non sono preparati?
- Scarsa attitudine per la matematica?

Didattica della Matematica

Obiettivi pragmatici:

- identificare e spiegare fenomeni didattici;
- fornire indicazioni per l'azione degli insegnanti in classe;
- produrre metodologie didattiche innovative
- produrre esempi paradigmatici di miglioramento dell'insegnamento matematico
- ...

Didattica della Matematica

Obiettivi pragmatici:

- identificare e spiegare fenomeni didattici;
- fornire indicazioni per l'azione degli insegnanti in classe;
- produrre metodologie didattiche innovative
- produrre esempi paradigmatici di miglioramento dell'insegnamento matematico
- ...

Obiettivi teorici:

- **Elaborare costrutti e strumenti teorici al fine di comprendere i *processi di insegnamento e apprendimento della matematica, i fattori che li influenzano...***



Didattica della Matematica

La ricerca in **Didattica della Matematica** a Pavia riguarda

- Lo studio dei ***processi cognitivi di natura argomentativa*** coinvolti nelle attività di comunicazione, discussione, argomentazione, formulazione di congetture, produzione di esempi, non-esempi e contro-esempi, produzione di dimostrazioni.
- Lo studio del ***ruolo degli artefatti*** (tecnologici e non) nell'insegnamento-apprendimento della matematica con un focus sui processi semiotici coinvolti nella costruzione ed evoluzione dei significati in relazione all'uso degli artefatti medesimi.
- Lo studio del ***laboratorio di matematica*** inteso come ambiente per l'insegnamento-apprendimento volto ad incoraggiare la sperimentazione e la progettualità degli alunni

Didattica e Storia della Matematica

Insegnamenti nella Laurea Magistrale

Didattica della Matematica
(Prof. Antonini)

Storia della Matematica
(Prof. Rosso)

Didattiche Specifiche della Matematica
(Prof. Maracci + Nuovo ric.)

**Matematiche Complementari/
Matematiche elementari...**
(Prof. Maracci)

Didattica e Storia della Matematica

Insegnamenti nella Laurea Magistrale

Didattica della Matematica

(Prof. Antonini)

Analisi dei principali modelli di insegnamento - apprendimento e dei principali quadri teorici della ricerca in didattica della matematica

il modello della trasmissione della conoscenza; il costruttivismo radicale; il costruttivismo sociale; la teoria delle situazioni didattiche.

Studi di Piaget, Vygotskij, e Fischbein

Storia della Matematica

(Prof. Rosso)

Lo sviluppo storico della teoria della probabilità.

La preistoria della probabilità. Problemi di calcolo combinatorio legati al gioco d'azzardo[...]

La nascita della probabilità inversa. La teoria degli errori. La critica dei fondamenti della probabilità. [...]

L'approccio assiomatico al calcolo delle probabilità.

Didattiche Specifiche della Matematica

(Prof. Maracci + Nuovo ric.)

Studio di 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).

Matematiche Complementari/ Matematiche elementari...

(Prof. Maracci)

Studio di temi tratti da diversi (aritmetica, geometria, probabilità e analisi) scelti per il loro interesse 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.

Storia della Matematica

Tesi di Laurea Magistrale

L'algebra dell'ottica in un lavoro di Felice Casorati.

Casorati, tenuto ad insegnare Geodesia Teoretica presso l'Istituto Tecnico Superiore di Milano (l'attuale Politecnico), approfittò della redazione delle dispense del corso per studiare gli strumenti ottici non centrati, nell'ambito dell'ottica geometrica e con l'aiuto di tecniche algebriche.

Si propone uno studio del lavoro con la contestualizzazione corrispondente e l'impatto sulla comunità scientifica, anche attraverso l'esame della corrispondenza di Casorati con altri studiosi.

Le prime lezioni di Hilbert a Goettingen.

Giunto a Goettingen nel 1895, David Hilbert tenne un ciclo di lezioni sulle equazioni differenziali alle derivate parziali. Tra gli studenti che seguirono le lezioni vi fu un matematico di formazione pavese, il mantovano Tito Camillo Cazzaniga. Il quaderno delle lezioni di Hilbert è ancora oggi conservato nella biblioteca di Dipartimento.

Si propone la trascrizione del testo, l'analisi e la sua contestualizzazione.

Matematica nella giurisprudenza.

Il tentativo di applicare la matematica, soprattutto il calcolo delle probabilità, alla giurisprudenza, progetto vagheggiato da Leibniz, promosso da Condorcet e Laplace, sembrò arrestarsi con la pubblicazione nel 1837 delle "Recherches" di Poisson. I matematici furono sostanzialmente accusati di aver commesso un atto di hybris.

Si propone di analizzare i problemi studiati in questo periodo, la matematica coinvolta e le motivazioni per cui il tentativo fallì nonché uno studio di successivi legami tra matematica e giurisprudenza

Didattica della Matematica

Tesi di Laurea Magistrale

- Progettazione e analisi di un percorso di introduzione alla geometria e all'idea di teoria tramite un software di geometria dinamica
- Approccio CLIL: progettazione e analisi di un percorso didattico di introduzione alla probabilità
- Funzioni e grafici dinamici: progettazione e analisi di un'esperienza didattica
- Modellizzare e argomentare: attività didattiche in teoria dei giochi

- Un'indagine sulle competenze di matematica degli adulti
- Probabilità condizionata e indipendenza stocastica: l'effetto della successione temporale degli eventi sulle intuizioni degli studenti
- Difficoltà e aspetti cognitivi in attività dimostrative: il caso della dimostrazione per assurdo

- Analisi dei problemi di modelling matematico nei libri di testo.
- L'uso spontaneo delle risorse web per la matematica

Progettazione, sperimentazione in classe e analisi di percorsi didattici

Studi in situazione sperimentale

Studi non sperimentali (Analisi di risorse per l'insegnamento)...

Didattica e Storia della Matematica

Insegnamenti nella Laurea Magistrale

Didattica della Matematica

Storia della Matematica

Didattiche Specifiche della Matematica

**Matematiche Complementari/
Matematiche elementari...**

Percorso formativo indirizzato a

- coloro che desiderano impegnarsi in attività professionali connesse alla **diffusione della cultura scientifica e all'insegnamento della matematica**;
- coloro che desiderano impegnarsi in **attività di ricerca** nell'ambito della didattica o della storia della matematica.