

PROGRAMMA D'ESAME DEL CORSO DI
DIDATTICA DELLA MATEMATICA

a.a.2008/2009

DOCENTE: Prof.ssa LUCIANA ZUCCHERI

Prime nozioni di storia dell'educazione. Origini storiche dell'istruzione di tipo scolastico. Principali caratteristiche dell'educazione dei giovani presso antichi Egizi, Greci e Romani.

Nozioni di storia dell'insegnamento della matematica. L'insegnamento della matematica nel suo sviluppo storico. Dicotomia tra matematica pratica e matematica razionale. Caratteristiche dell'insegnamento della matematica in Europa alla fine del XIX secolo. I programmi di insegnamento della matematica nella scuola secondaria dall'Unità d'Italia fino ai nostri giorni. Il movimento della "Matematica moderna". Cenni alla storia del sistema di numerazione posizionale attualmente in uso.

Questioni di base in didattica della matematica. Le diverse concezioni della matematica degli insegnanti e loro influenza nell'insegnamento. Le concezioni della matematica nella storia. Nuova visione della matematica nella seconda metà dell'800. Le scuole di pensiero all'inizio del XX secolo: logicista, formalista, intuizionista. Il processo di apprendimento della matematica: apprendimento per ricezione o per scoperta, significativo o meccanico. Situazione problematica e problema. Considerazioni sul "pensare matematicamente" (secondo Polya). Importanza della motivazione nei processi di apprendimento. Complementi: Antinomie della teoria degli insiemi (di Russel, "del barbiere", di Richard, di Cantor). Cenni al concetto di cardinalità, proprietà caratterizzanti degli insiemi infiniti.

Geometria e Fondamenti della Geometria. I postulati di Euclide e il loro significato. La teoria delle parallele negli Elementi di Euclide. Cenni storici sulle geometrie non euclidee. Geometria iperbolica di Lobacevskij. Il modello di Beltrami-Klein per la geometria iperbolica. Indipendenza del V postulato di Euclide dagli altri postulati della geometria euclidea. La nuova visione della Geometria secondo Felix Klein: il Programma di Erlangen e sua influenza sui programmi di insegnamento della geometria. Gruppi di trasformazioni geometriche ed equivalenza di figure geometriche. Gli "errori" di Euclide. I Fondamenti della Geometria di David Hilbert: considerazioni generali, i cinque gruppi di assiomi ed alcune loro conseguenze. Assioma di continuità della retta di Dedekind (AD); assioma di Cantor (AC) e assioma di Archimede (AA). Teoremi (solo enunciati): AD implica AC; AD implica AA; (AA e AC) implica AD. Esempio del Veronese in cui vale AC ma non valgono né AA né AD.

La matematica come "calcolo". La psicologia dell'esercizio ripetitivo. Teoria associazionistica di L.Thorndike. Un modello sulle modalità dell'elaborazione delle informazioni. Utilità dello sviluppo di certi automatismi.

La matematica come comprensione concettuale e problem solving. La psicologia della Gestalt. Applicazioni delle idee gestaltiste alla didattica della matematica. Il concetto di "insight". Esempi paradigmatici tratti da *Pensiero Produttivo*, di M.Wertheimer: angoli opposti al vertice, area del parallelogramma, sulle modalità di valutazione della comprensione di procedimenti risolutivi o dimostrazioni. Il pensiero di G.Polya. Esempi tratti da *La scoperta matematica*, vol. I e II: risoluzione di problemi di geometria per via sintetica, "il sopraggiungere dell'idea". Da *Come risolvere i problemi di*

matematica: lo schema-guida di risoluzione dei problemi; l'analisi e la sintesi (come descritti da Pappo); esempi di risoluzione di problemi mediante i processi di analisi e sintesi.

Strumenti e tecnologie per la didattica della matematica. Uso del software "Cabri Géomètre II plus" ed esempi di utilizzo nella didattica della matematica.

TESTI DI RIFERIMENTO

Storia dell'educazione e dei programmi di matematica

- MANACORDA A., 1997, *Storia dell'educazione*, Newton
- MARROU H.I., 1950, *Storia dell'educazione nell'antichità*, Studium (Ist. Pol. dello Sato), Roma
- VITA V., 1986, *I programmi di matematica per le scuole secondarie dall'Unità d'Italia al 1986. Rilettura storico-critica*, Pitagora

Storia della matematica

- FRAJESE A. E MACCIONI L. (a cura di), 1970, *Gli Elementi di Euclide*, UTET
- KLINE M. 1972, *Storia del pensiero matematico*, vol. I e II, Einaudi

Didattica della matematica

- CAMPEDELLI L., 1972, *I cento anni del Programma di Erlangen*, Archimede, pp.113-122
- PELLERAY M., 1989 (I ed. 1983), *Per un insegnamento della matematica dal volto umano*, SEI
- POLYA G., 1967 (1945), *Come risolvere i problemi di matematica*, Feltrinelli
- POLYA G., 1971 (1962), *La scoperta matematica, Volume I*, Feltrinelli
- POLYA G., 1970 (1967), *La scoperta matematica, Volume II*, Feltrinelli

Studi sull'apprendimento della matematica

- RESNICK L.B., FORD W.W., 1991 (1981), *Psicologia della matematica e apprendimento scolastico*, SEI
- WERTHEIMER M., 1965 (1945) *Il Pensiero Produttivo* (a cura di Paolo Bozzi), Giunti Barbera

Geometria e fondamenti della geometria

- AGAZZI E. E PALLADINO D., 1978, *Le Geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria*, EST Mondadori
- HILBERT D., 1968, *Fondamenti della Geometria*, Feltrinelli
- LOBACEVSKIJ N.I., 1974, *Nuovi principi della geometria con una teoria completa delle parallele* (con introduzione e note di Lombardo Radice L.), Paolo Boringhieri

Algebra (Teoria degli insiemi, cardinalità)

- FONTANA M., GABELLI S., *Insiemi, numeri, polinomi*, ed. CISU

Si ricorda che vari materiali di studio e altre indicazioni si trovano nella piattaforma **Moodle** dell'Università di Trieste, alla voce "Didattica della matematica". Il sito è accessibile a studenti registrati e ad ospiti con la password comunicata dal docente.