

Bibliografia essenziale.

Vinicio Villani, **Cominciamo dal punto**, Pitagora ed., Bologna, 2006, vol. 15 della collana “Complementi di matematica per l'indirizzo didattico”.

UMI-MPI-SIS-Mathesis “Matematica 2003”, “Matematica 2004”, reperibile nel sito dell'Unione Matematica Italiana <http://umi.dm.unibo.it/italiano/Didattica/didattica.html>

Appunti e notizie dal sito della SSIS o direttamente da <http://www.mat.unical.it/%7Edaprile/Materiali>

Altri riferimenti:

V. Villani, **Cominciamo da Zero**, Pitagora ed., Bologna, 2003, vol. 12 della collana “Complementi di matematica per l'indirizzo didattico”

M.P.I.- U.M.I., “L'insegnamento della geometria”, “Geometria e multimedialità”, scaricabili da http://www.liceovallisneri.it/frame_iniziali/setframe_pubblicaz.html
www.fardicono.it/

La geometria nei programmi di matematica della scuola superiore italiana¹ in anni recenti.

Biennio, PNI, programma B (licei scientifici, Istituti tecnici) (1989).

Tema 1: Geometria del piano e dello spazio:

- piano euclideo, congruenza, equiscomponibilità, teorema di Pitagora
- omotetie e similitudini nel piano, teorema di Talete
- piano cartesiano: retta, parabola, iperbole equilatera e circonferenza.
- Coseno e seno di angoli convessi, relazione tra lati nei triangoli rettangoli.
- Esempi significativi di trasformazioni geometriche nello spazio, individuazione di simmetrie in particolari solidi geometrici.

Triennio, PNI (1996)

- Trasformazioni per omotetia e per similitudine del piano euclideo. Proprietà invarianti. Teorema di Talete.
- Circonferenza, ellisse, parabola, iperbole nel piano cartesiano.
- Lunghezza della circonferenza e misure angolari. Area del cerchio.
- Definizione geometrica di coseno e di seno. Teorema del coseno e teorema dei seni. Risoluzione di triangoli rettangoli.
- Incidenza, parallelismo, ortogonalità nello spazio. Angoli di rette e piani; angoli diedri, triedri.
- Poliedri regolari. Solidi notevoli.
- Le geometrie non euclidee dal punto di vista elementare.
- Il metodo ipotetico-deduttivo: concetti primitivi, assiomi, definizioni, teoremi. Coerenza ed indipendenza di un sistema di assiomi.
- Sistemazione assiomatica della geometria euclidea.

Triennio dell'ITC e del Progetto IGEA (istituto giuridico economico aziendale):

geometria del piano: ellisse, iperbole
le trasformazioni geometriche nel piano: affinità e sue proprietà
il problema della misura: lunghezze e aree
la sistemazione assiomatica della geometria euclidea

Le proposte dell'Unione Matematica Italiana per la riforma (2003-2004), raccolte nei volumi “Matematica 2003”, “Matematica 2004” (nella bibliografia qui sopra), reperibili presso i docenti coordinatori provinciali delle gare per le Olimpiadi matematiche.

Parte delle proposte dell'U.M.I. furono recepite negli **Obiettivi specifici di apprendimento** contenuti nel Decreto legislativo 226/2005, <http://www.pubblica.istruzione.it/riforma/secondociclo.shtml>; riecheggiano anche nel recente Decreto del 22 agosto 2007 (Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione), Allegato 1 (Assi culturali), http://www.pubblica.istruzione.it/news/2007/allegati/obbligo_istruzione07.pdf

Secondo l'Unione Matematica Italiana, l'insegnamento della Matematica si struttura in **nuclei tematici**:

Numeri e algoritmi – Spazio e figure – Dati e previsioni – Relazioni e funzioni

e in **nuclei trasversali “di processo”**

Argomentare, congetturare, dimostrare - Risolvere e porsi problemi - Misurare - Laboratorio di Matematica

¹ Reperibili nel sito <http://matmedia.ing.unina.it/> alla voce “Programmi”

Da “Matematica 2003”, il nucleo “Spazio e figure”:

Spazio e figure: primo biennio

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e riconoscere nel mondo reale le figure geometriche note e descriverle con la terminologia specifica. Analizzare con strumenti intuitivi sezioni piane e sviluppi piani di poliedri (cfr. <i>Laboratorio di matematica</i>). • Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando strumenti diversi (riga e compasso, software di geometria, ...) (cfr. <i>Laboratorio di matematica</i>). • Produrre congetture e riconoscerne la validità con semplici dimostrazioni (cfr. <i>Argomentare, congetturare e dimostrare, Risolvere e porsi problemi, Laboratorio di matematica</i>). • Individuare e riconoscere proprietà di figure del piano e dello spazio (cfr. <i>Argomentare, congetturare e dimostrare, Laboratorio di matematica</i>). • Individuare proprietà invarianti per isometrie nel piano (cfr. <i>Argomentare, congetturare e dimostrare, Laboratorio di matematica, Dati e previsioni</i>). • Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle isometrie (cfr. <i>Argomentare, congetturare e dimostrare</i>). • Riconoscere e costruire poligoni equiscomponibili • Calcolare perimetri e aree di poligoni (cfr. <i>Argomentare, congetturare e dimostrare, Misurare</i>). • Utilizzare lo strumento algebrico come linguaggio per formalizzare gli oggetti della geometria elementare e passare da una rappresentazione all'altra in modo consapevole e motivato (cfr. <i>Relazioni e funzioni</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dallo spazio al piano: nozioni intuitive. Rette, semirette, segmenti, piani, semipiani, angoli. Poliedri, coni, cilindri, sfere e loro sezioni. • Le isometrie nel piano: traslazioni, rotazioni, simmetrie. • Il piano euclideo: uguaglianza di figure, poligoni (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari) e loro proprietà. Ampiezza degli angoli. • Equivalenza nel piano ed equiscomponibilità tra poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. • Lunghezze e aree relative ai poligoni. Esempi di grandezze incommensurabili. • Poliedri: visualizzazioni spaziali tramite modelli e loro sviluppo piano. Simmetrie nei poliedri regolari. • Il piano cartesiano: il metodo delle coordinate. Distanza tra due punti. Equazione della retta; condizioni di parallelismo e di perpendicolarità.

Spunti Storici

- Il problema della conoscenza in geometria: origini empiriche e fondazione razionale dei concetti geometrici.
- Le origini: Talete, Pitagora, Euclide.
- La scoperta di grandezze incommensurabili.
- Cartesio e l'algebrizzazione della geometria.
- L'origine degli strumenti geometrici: dalla riga e compasso al computer.

Spazio e figure: secondo biennio

Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Individuare nel mondo reale situazioni riconducibili alla similitudine e descrivere le figure con la terminologia specifica. • Individuare proprietà invarianti per similitudini. Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini (cfr. <i>Argomentare, congetturare, dimostrare, Laboratorio di matematica</i>). • Individuare le principali proprietà relative alla circonferenza. (cfr. <i>Argomentare, congetturare, dimostrare</i>). • Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici (cfr. <i>Laboratorio di matematica</i>). • Risolvere semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole (cfr. <i>Risolvere e porsi problemi</i>). • Calcolare valori approssimati di π (cfr. <i>Numeri e algoritmi, Laboratorio di matematica, Misurare</i>). • Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli rettangoli e risolverli. Utilizzare la trigonometria in semplici problemi nell'ambito di altri settori disciplinari (cfr. <i>Laboratorio di matematica, Argomentare, congetturare, dimostrare, Risolvere e porsi problemi</i>). • Calcolare aree e volumi di solidi (cfr. <i>Misurare</i>). • Utilizzare le conoscenze di geometria piana e solida in semplici problemi nell'ambito di altri settori della conoscenza (cfr. <i>Laboratorio di matematica e Argomentare, congetturare, dimostrare, Risolvere e porsi problemi</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze. • Trasformazioni nel piano: composizione di due isometrie e di un'isometria con un'omotetia. • La circonferenza: proprietà angolari, proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili. • Circonferenza, parabola, ellisse, iperbole come luoghi di punti e come sezioni coniche. (1) • Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π. • Seno, coseno e tangente di un angolo. Coordinate polari. • Relazioni trigonometriche nel triangolo rettangolo. • Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio. • Equivalenza nello spazio. Aree e volumi dei solidi. • Proprietà dei principali solidi geometrici.

(1) Le equazioni della parabola, dell'ellisse e dell'iperbole saranno considerate in sistemi di riferimento opportuni.

Spunti storici

- La sezione aurea.
- I problemi classici: duplicazione del cubo, trisezione dell'angolo, quadratura del cerchio.
- Ripercorrere il metodo di Archimede per determinare la lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio.
- Dalla geometria alle geometrie (una panoramica sugli sviluppi che dall'Ottocento portano al nostro secolo).