



Esplorazioni ...spaziali **con GeoGebra** e non solo

Un breve percorso sulle funzionalità base della app di matematica dinamica e qualche spunto per la didattica

Di cosa parleremo...

1. Premesse
2. Panoramica sulle principali funzionalità di GeoGebra 3D: interfaccia ed esplorazione dell'ambiente di lavoro (strumenti, viste e opzioni di personalizzazione). Oggetti rappresentati nello spazio.
3. Costruzione di solidi geometrici (solidi di base, sviluppi piani dei solidi; solidi platonici). Sezioni di solidi. Trasformazioni geometriche; equivalenza tra solidi...
4. Risorse utili



01

Premesse

Alcuni riferimenti normativi per il I grado

Indicazioni Nazionali 2012

dai **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine del terzo anno della secondaria di I grado**

Lo studente... riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.

dagli **Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza (Spazio e figure)**

Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, **software di geometria**); Rappresentare oggetti e figure tridimensionali tramite disegni sul piano; Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali; Calcolare l'area e il volume delle figure solide più comuni e darne stime di oggetti della vita quotidiana.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Licei → Linee Guida 2010– in attuazione del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89

I biennio Licei Scientifici

Riconoscere, rappresentare e analizzare figure solide semplici (prismi, piramidi, cilindri, coni, sfere).

Determinare superfici e volumi con formule appropriate.

Utilizzare sistemi di riferimento nello spazio per descrivere figure o posizioni.

Introduzione possibile di trasformazioni nello spazio

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Licei → Linee Guida 2010– in attuazione del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89

II biennio e V anno Licei Scientifici

Saper utilizzare il linguaggio delle coordinate cartesiane per rappresentare punti, rette e piani nello spazio.

Studiare le posizioni relative tra rette e piani: parallelismo, perpendicolarità, incidenti, sghembe.

Determinare equazioni di rette e di piani nello spazio e calcolare distanze fra punti, rette e piani.

Riconoscere figure solide e determinarne proprietà metriche (aree, volumi, relazioni metriche fra elementi).

Conoscere e saper applicare le principali trasformazioni geometriche: traslazioni, rotazioni, simmetrie.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Licei → Linee Guida 2010– in attuazione del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89

II biennio e V anno Licei Scientifici

Conoscere e saper applicare le principali trasformazioni geometriche: traslazioni, rotazioni, simmetrie.

Consolidare l'uso delle coordinate nello spazio e il rapporto tra rappresentazione algebrica e geometrica.

Approfondire lo studio di rette e piani nello spazio con attenzione ai collegamenti con la fisica e con problemi concreti."

Saper interpretare e descrivere situazioni reali utilizzando strumenti geometrici e algebrici appropriati.

Applicare concetti di distanza, parallelismo e perpendicolarità in contesti di modellizzazione scientifica.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Licei → Linee Guida 2010– in attuazione del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89
II biennio e V anno Licei non scientifici

Lo studente affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Si fa riferimento a:

conoscere le principali figure del piano e dello spazio, conoscere e usare misure di grandezze geometriche, porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio (I biennio)

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

Alcuni riferimenti normativi – Il grado

Tecnici → Linee Guida 2010– in attuazione del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 88

I biennio

- Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.

Il biennio e V anno

l'approfondimento della geometria 3D varia in base all'indirizzo, ad esempio:

- "Costruzioni, Ambiente e Territorio": conoscere geometria analitica nello spazio, trasformazioni geometriche e le rappresentazioni grafiche di solidi, con applicazioni nel disegno tecnico e nella progettazione.
- "Meccanica, Meccatronica ed Energia": modellazione tridimensionale e sull'analisi delle strutture, utilizzo software di progettazione assistita (CAD).

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Professionali → Linee Guida 2010 e 2018, in attuazione del D.Lgs. 13 aprile 2017, n. 61

I biennio

porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello **spazio** utilizzando le proprietà delle figure geometriche", con un focus su costruzioni geometriche elementari e misure di grandezze geometriche.

Il biennio e V anno

Contenuti di geometria 3D approfonditi in base all'indirizzo di studio, con applicazioni pratiche nei vari settori come l'artigianato, l'industria e i servizi.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Istituti Tecnici

Rappresentazione nello spazio

- Utilizzare sistemi di riferimento per descrivere posizioni e movimenti.
- Rappresentare figure geometriche nello spazio tridimensionale.

Proprietà geometriche

- Analizzare e determinare le proprietà di solidi e figure spaziali.
- Applicare teoremi e formule per calcolare misure e relazioni tra elementi geometrici.

Modellizzazione

- Utilizzare modelli geometrici per risolvere problemi reali.
- Interpretare e costruire rappresentazioni grafiche di situazioni tridimensionali.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Istituti Tecnici (Linee guida 2010)

Competenza 5. Rappresentare, analizzare e risolvere figure geometriche del piano e dello spazio

- Abilità associate: Individuare grandezze geometriche significative in oggetti e rappresentazioni dello spazio.
- Conoscenze associate: Geometria dello spazio; figure piane e solide; trasformazioni geometriche.

Alcuni riferimenti normativi per il II grado

Istituti Professionali (Linee guida 2018)

Competenze comuni

Competenza n. 8

Utilizza le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento.

Competenza 12

Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà operativa in campi applicativi.

Prima di iniziare... Con quale app?

A scuola

Sia per attività dimostrative, sia per costruzioni da proporre alla classe, è più funzionale utilizzare GeoGebra Classic, oppure la app GeoGebra Calcolatrice, che permette di condividere compiti/Lezioni in GeoGebra Classroom o assegnare la risorse ad una Google Classroom

Assegna in



Lezione GeoGebra

Crea un codice per la lezione e controlla i progressi dei tuoi studenti in tempo reale.

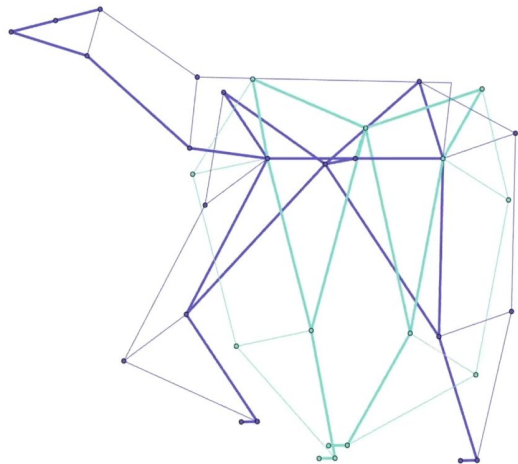


Google Classroom

Assegna la risorsa alle tue classi già esistenti e controlla il progresso degli studenti in tempo reale

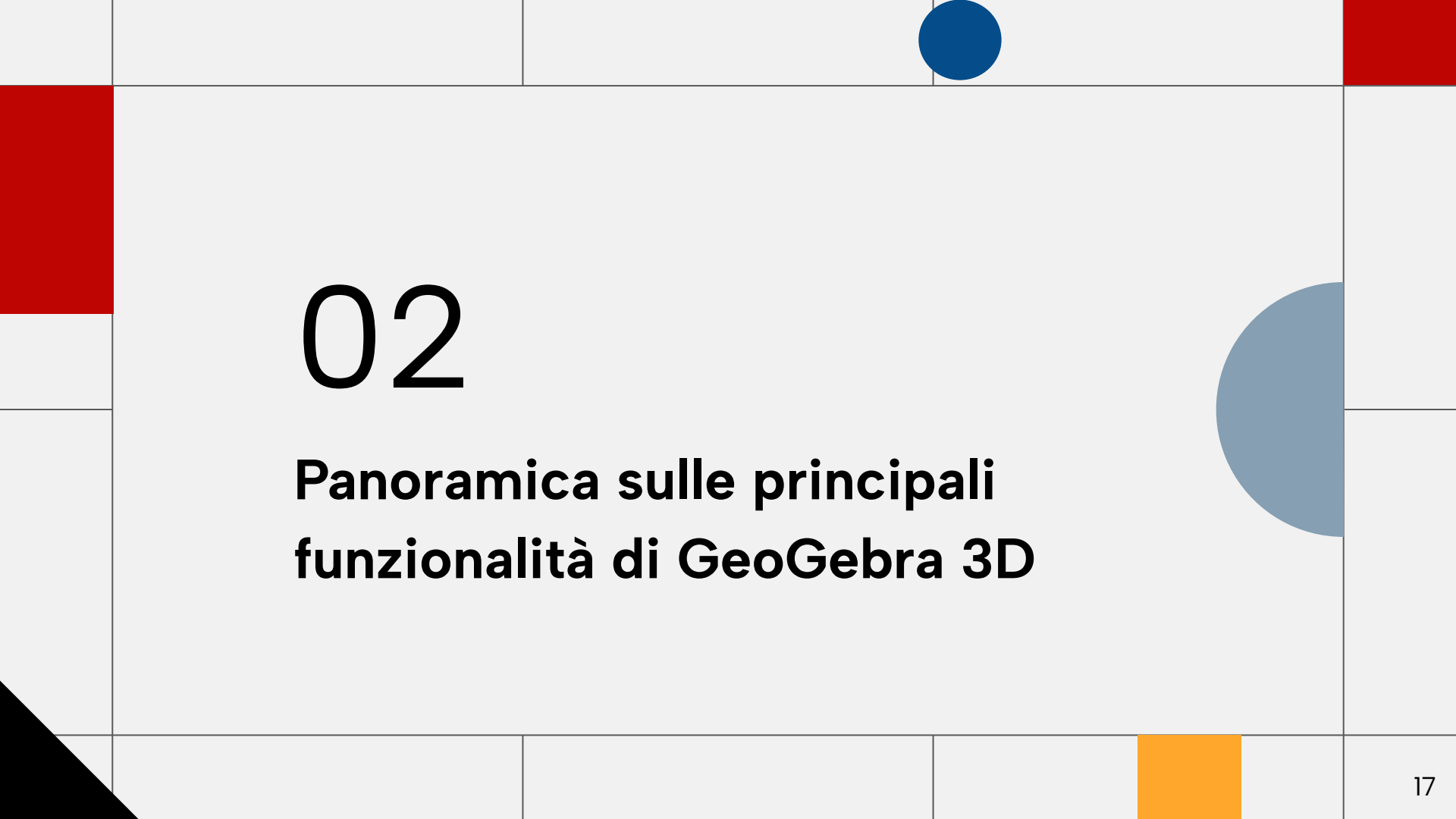
Prima di iniziare... Con quale app?

Per la preparazione di attività e lo studio di funzionalità avanzate



Per preparare le lezioni ed esplorare con maggiore flessibilità le diverse finestre di GeoGebra e produrre anche costruzioni più avanzate, consiglio di scaricare sul proprio computer l'app GeoGebra Classic 5 for Desktop.

App / Funzionalità	 Scientifica	 Grafica	 Geometria	 3D	 CAS	 Suite	 Classico
Calcoli numerici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Operazioni con funzioni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Operazioni con frazioni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grafici		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Slider		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vettori e matrici		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabelle di valori		✓			✓	✓	✓
Costruzioni geometriche			✓	✓	✓	✓	✓
Grafici 3D				✓		✓	✓
Calcolatrice probabilità						✓	✓
Calcolo simbolico				✓	✓	✓	✓
Derivate e integrali				✓	✓	✓	✓
Risoluzione di equazioni				✓	✓	✓	✓
Foglio di calcolo							✓



02

**Panoramica sulle principali
funzionalità di GeoGebra 3D**

Esplorazione dell'interfaccia di GeoGebra 3D

- **Navigazione nell'ambiente 3D:** utilizzo della vista Grafici 3D, barra degli strumenti e barra di inserimento.
- **Creazione di oggetti base:** punti, segmenti, piani e solidi semplici.

Facciamo qualche semplice esempio di introduzione ai menù, anche con attenzione a ...

- **personalizzare la vista/gli oggetti**, su come si possano modificare ad esempio colori, trasparenze e stili per migliorare la visualizzazione
- **documentare**, tenendo traccia delle principali funzionalità e delle scorciatoie da tastiera.

La finestra relativa ai solidi

Ci sono diverse funzionalità per costruire solidi a partire da alcuni elementi caratteristici...

- Il comando più interessante è quello che permette di generare solidi per **estrusione** (dal latino extrudĕre, composto da ex e trudĕre, che significa “cacciare, spingere fuori con forza”).
- Anche la produzione dello **sviluppo piano** di un solido (convesso) permette di avviare molte attività e riflessioni didattiche



Piramide



Prisma



Estrudi in piramide



Estrudi in prisma



Cono



Cilindro



Tetraedro



Cubo



Sviluppo piano



Superficie di rotazione

App / Funzionalità	 Scientifica	 Grafica	 Geometria	 3D	 CAS	 Suite	 Classico
Calcoli numerici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Operazioni con funzioni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Operazioni con frazioni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grafici		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Slider		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vettori e matrici		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabelle di valori		✓			✓	✓	✓
Costruzioni geometriche			✓	✓	✓	✓	✓
Grafici 3D				✓		✓	✓
Calcolatrice probabilità						✓	✓
Calcolo simbolico				✓	✓	✓	✓
Derivate e integrali				✓	✓	✓	✓
Risoluzione di equazioni				✓	✓	✓	✓
Foglio di calcolo							✓

03

**Costruzione di solidi geometrici.
Sezioni di solidi. Trasformazioni
geometriche. Equivalenza tra solidi...**

Costruzioni

Operiamo insieme ...

- Costruzione di solidi
- Sviluppi piani
- Solidi platonici
- Sezioni
- Trasformazioni
- Equivalenza

04

Risorse utili per la didattica

Link a materiali utili

- Funzionalità di base della finestra 3D

Siti didatticamente interessanti per mostrare costruzioni complesse

- Simona Riva – Resources – GeoGebra
- <http://dmentrard.free.fr/GEOGEBRA/>

Alcune risorse utili per approfondire

- Riferimenti normativi (Indicazioni nazionali)
- Quadri di riferimento Invalsi
- La sezione del sito di GeoGebra dedicata a GeoGebra 3D
- Manuale ufficiale GeoGebra
- Tutorial ufficiali di GeoGebra
- *Community e risorse condivise*
 - GeoGebra Materials
 - GeoGebra Groups per studenti e insegnanti
 - Forum ufficiale di GeoGebra
 - *Canale YouTube* di Tim Brzezinski (anche su TikTok)
 - *Gruppi Facebook* "GeoGebra Italia" e "GeoGebra Teachers"