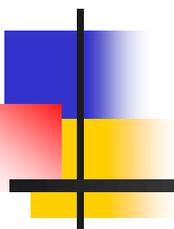


VII GEOGEBRA ITALIAN DAY - 2018

GeoGebra nella formazione in presenza e a distanza

12 ottobre 2018, Liceo D'Azeglio, via Parini 8, Torino



Geometria 3D all'Esame di Stato

Il «**vettore**» come
strumento fondamentale

Prof. Antonio COLECCHIA

antonio.colecchia@iissalfano.gov.it



I.I.S.S. Alfano da Termoli



GeoGebra 3D

L'idea di usare **GeoGebra** per studiare la **Geometria analitica «in 3D»**, nasce dalla necessità di stimolare negli studenti lo sviluppo delle competenze necessarie ad affrontare i **quesiti proposti all'Esame di Stato** su questo argomento, circa una ventina dal 2015 al 2018.



Gli «strumenti»

- Le nozioni richieste per lo svolgimento dei quesiti proposti sono limitate a **rette, piani e sfere**.
- Inoltre, è quasi sempre possibile affrontarli usando essenzialmente la nozione di **vettore**.



I Vettori

- Il **vettore**, fondamentale sia in matematica sia in fisica, si può usare semplicemente ed efficacemente nella Geometria Analitica, in 2D e 3D in modo del tutto analogo.
- L'uso di **GeoGebra** rende il processo di apprendimento più facile ed intuitivo.



Retta generata da un vettore

- Lo studente con GeoGebra può vedere che una retta può essere “**disegnata**” dalla “**punta**” di un vettore, che si allunga e si accorcia se moltiplicato per un numero reale.
- Sarà semplice in seguito comprendere le **equazioni parametriche della retta**, sia in 2D, sia in 3D.



Piano generato da due vettori

- Lo studente con GeoGebra comprende come un piano può essere “**disegnato**” dalla “**punta**” di un vettore ottenuto come combinazione lineare di due vettori.
- Sarà semplice in seguito determinarne l'equazione a partire da tre dei suoi punti.



Parallelismo

Avendo compreso che la **direzione** di una retta può essere «*rappresentata*» da un vettore, così come la **giacitura** di un piano è *individuata* dal vettore normale, diventa semplice verificare il **parallelismo**, tra rette o tra piani operando con i vettori.



Perpendicolarità

Molto utile ed importante è anche far capire le relazioni tra il **prodotto scalare tra due vettori** e il concetto di **perpendicolarità**, di distanza tra due punti o lunghezza del vettore che li ha per estremi.



Il «libro di testo»...

Ormai diversi testi scolastici in commercio hanno inserito tra gli argomenti proposti la Geometria analitica in 3D, evidenziando chiaramente **l'importanza dell'uso dei vettori.**



Perché GeoGebra...

GeoGebra permette allo studente di disegnare e «animare» gli oggetti matematici, **vivendo un'esperienza concreta** su cui fondare il proprio processo di apprendimento relativo a concetti spesso difficili da comprendere e “visualizzare”.



Dalle parole... ai file!

Come attività di laboratorio, propongo di svolgere assieme i **quesiti** proposti nella **Seconda Prova** Scritta dell'Esame di Stato dei Licei Scientifici negli anni scolastici dal 2015 al 2018.



Metodologia...

- Useremo GeoGebra per «**rappresentare**» il quesito e cercare una soluzione «**grafica**».
- Su quella base, poi **risolveremo** il quesito per via analitica, **utilizzando i vettori** e le operazioni con essi.



Obiettivi...

- Con queste attività, oltre a sviluppare competenze relative all'uso del «**vettore**» come strumento per risolvere problemi,
- vorrei che gli alunni acquisiscano la capacità di crearsi **immagini mentali** tridimensionali.



All'Esame di Stato...

- Infatti, sinora, all'Esame di Stato non è consentito usare GeoGebra...
- però si possono usare le calcolatrici grafiche, che permettono di rappresentare figure in 3D, per cui sarebbe interessante farle utilizzare almeno dal 4° anno.



Alcuni esempi: 2018 SO Q9

Sono dati, nello spazio tridimensionale, i punti $A(3,1,0)$, $B(3,-1,2)$, $C(1,1,2)$. Dopo aver verificato che ABC è un triangolo equilatero e che è contenuto nel piano α di equazione $x + y + z - 4 = 0$, stabilire quali sono i punti P tali che $ABCP$ sia un tetraedro regolare.

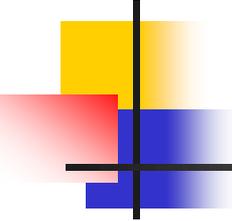


2018 SO Q6

- Determinare l'equazione della superficie sferica S , con centro sulla retta

$$r: \begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

- tangente al piano $\pi: 3x - y - 2z + 14 = 0$ nel punto $T(-4, 0, 1)$.



2018 SS Q9

- Determinare il luogo geometrico dei punti $P(x, y, z)$ equidistanti dai punti $A(0, 1, 2)$ e $B(-3, 2, 0)$.



2017 SO Q5

Dati i punti $A(-2,3,1)$, $B(3,0,-1)$, $C(2,2,-3)$, determinare l'equazione della retta r passante per A e per B e l'equazione del piano π perpendicolare ad r e passante per C .



2016 SO Q9

Date le rette

$$\begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = t \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z - 3 = 0 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$$

e il punto $P(1,0,-2)$ determinare l'equazione del piano passante per P e parallelo alle due rette.



2016 SS Q6

I punti $A(3,4,1)$, $B(6,3,2)$, $C(3,0,3)$, $D(0,1,2)$ sono vertici di un quadrilatero $ABCD$. Si dimostri che tale quadrilatero è un parallelogramma e si controlli se esso è un rettangolo.



2016 SS Q7

Determinare la distanza tra il punto
 $P(2,1,1)$ e la retta:

$$\begin{cases} x + y = z + 1 \\ z = -y + 1 \end{cases}$$



2015 SSt Q9

In un riferimento cartesiano nello spazio $Oxyz$, data la retta r di equazioni:

$$\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = 1 + t \\ z = kt \end{cases}$$

e il piano P di equazione:

$$x + 2y - z + 2 = 0$$

determinare per quale valore di k la retta r ed il piano P sono paralleli, e la distanza tra di essi.



Contatti... futuri.

Ringraziando i partecipanti al workshop, invito tutti gli interessati a collaborare allo sviluppo di schede o attività a contattarmi via mail

antonio.colecchia@iissalfano.gov.it