

CORSO DI FORMAZIONE PER INSEGNANTI (CORSO "A")

Torino, Istituto Majorana, Via Frattini 11

Anno Scolastico 2011/2012

ALLIEVO: GIOVANNI NICCO

CLASSE: A049 Matematica e Fisica

TITOLO ATTIVITA':

I luoghi geometrici con il software Open source GeoGebra

Area di approfondimento generale: **TECNOLOGIA E DIDATTICA**

(TIC e didattica: analisi degli strumenti e delle strategie di collaborazione e sperimentazione)

Voce: **La didattica tra vecchie e nuove tecnologie**

Obiettivi: **Imparare ad apprezzare cosa c'è di specifico, per la didattica, nelle nuove tecnologie**

Materiali di studio:

- Il ruolo del software libero nel campo della didattica scolastica
- Le nuove tecnologie a scuola: storia di un successo annunciato e allo stesso tempo contrastato
- Ergonomia didattica

PERCORSO DIDATTICO LIBERO

CONTESTO POSSIBILE: Liceo Classico, primo anno.

MATERIA: Matematica

OBIETTIVI

- 1) Acquisire competenza nell'uso di software di geometria dinamica Open source.
- 2) Saper effettuare costruzioni geometriche elementari individuandone nel seguito proprietà analitiche.
- 3) Saper formalizzare verbalmente e per iscritto i passaggi elementari delle costruzioni geometriche svolte.
- 4) Effettuare congetture, scoperte e formalizzarle opportunamente per condividerle tra il gruppo classe e l'insegnante.

INTRODUZIONE

Nel percorso perseguirò i quattro obiettivi indicati nel seguente modo:

- 1) L'installazione guidata e/o illustrata di GeoGebra darà all'allievo l'accesso indispensabile alla risorsa (anche, e soprattutto, a casa).
- 2) Il riconoscimento, la verbalizzazione e la realizzazione di semplici costruzioni geometriche (prima per semplice imitazione del protocollo di costruzione e poi per risoluzione di semplici problemi) fornirà all'allievo i modelli base da poi articolare in luoghi via via più complessi
- 3) La descrizione, a parole dei luoghi presentati (oralmente e per iscritto) metterà in gioco le capacità e le abilità dell'allievo.
- 4) Le intersezioni tra un triangolo equilatero ed un quadrato consentiranno all'allievo di formulare congetture, presentarle, verificarle (ed eventualmente correggerle) ed esporle infine in forma di relazione per la condivisione con il gruppo classe.

1° INCONTRO (1 ora):

Nella prima lezione (in laboratorio informatico) prevedo di illustrare l'installazione del software GeoGebra.

Solitamente, per questo tipo di operazioni, occorre avere dei permessi, rispetto al computer sul quale si vuole operare, che sono quasi sempre concesse sul proprio computer di casa e quasi mai concesse su quello di scuola (i cosiddetti privilegi dell'utente “amministratore”).

Sarà pertanto necessario che

ipotesi 1) Si sia entrati, nel computer dotato di proiettore, con il login “amministratore” (cosa che dovrà fare l'amministratore)

ipotesi 2) Si riesca a fare entrare ogni singolo allievo come utente “amministratore”. Questa seconda ipotesi è più laboriosa e più pericolosa (prevede un pre-allestimento dell'aula ed un attento monitoraggio sull'attività degli allievi). Se tuttavia si riesce ad operare in tal senso, sicuramente l'apprendimento sarà estremamente facilitato.

(INSTALLAZIONE DI GEOGEBRA)

Per quanto concerne l'indirizzo web dal quale scaricare geogebra è il seguente:

<http://www.geogebra.org/cms/it/installers>

Versioni eseguibili (più veloci in esecuzione)

Per Windows: <http://www.geogebra.org/download/?os=win>

Per Mac: <http://www.geogebra.org/download/?os=mac>

Per Linux: <http://software.opensuse.org/download.html?project=home:heimdall78&package=geogebra>

Versione JAVA (più flessibile e multi piattaforma)

<http://www.geogebra.org/cms/it/download>

(INSTALLAZIONE DI JAVA)

Il computer dovrà aver già installato la JVM (Java Virtual Machine: la macchina virtuale java che consente a tutti i computer di emulare un computer “ideale” nel quale vengono svolte le applicazioni multi piattaforma quali GeoGebra stesso).

Nel gergo più comune tale operazione viene più sbrigativamente indicata con “avere Java installato”.

Nel caso Java non fosse installato l'indirizzo dal quale effettuare il download è il seguente:

[http:// etc etc etc](http://etc etc etc)

L'utilizzo delle nuove tecnologie informatiche comporta nuove problematiche: gli allievi hanno il computer? se sì, hanno i permessi dell'amministratore?

Potrebbe essere opportuno aver avviato antecedentemente una indagine su quanti e quali allievi hanno il computer in modo da poter assegnare i compiti per casa agli allievi.


Il compito al termine di questa lezione sarà ovviamente <<l'installazione di GeoGebra>> ed una stampa (ad esempio di un quadrato) a titolo di prova.

Il metodo di apprendimento più rapido (e probabilmente più efficace) per l'utilizzo di un programma informatico è lo svolgimento di operazioni man mano più complesse. Il problema nel tentare di pianificare tali operazioni risiede solitamente nel fatto che, contro ogni speranza, ogni computer ha un comportamento suo proprio (in base alla versione del software scaricato, in base al sistema operativo, in base ai settaggi fatti dall'allievo stesso o da un allievo che ha usato precedentemente il programma).

Pertanto ritengo sia fondamentale che gli allievi abbiano un compito da svolgere ed un insegnante che possa girare tra i banchi per risolvere eventuali problemi di percorso.

Un buon sistema per fornire agli allievi un compito da svolgere è mettere le schede di lavoro on line (in tal senso si può ottenere dello spazio web gratuito ad esempio da google sites)

[#https://sites.google.com/?hl=it](https://sites.google.com/?hl=it)

REGISTRATI

Google Sites

Hai intenzione di creare un sito web?


Google Sites rappresenta un modo rapido e gratuito per creare e condividere pagine web. [Ulteriori informazioni.](#)

Crea
facilmente pagine web multimediali

Raccogli
tutte le informazioni in un unico luogo

Controlla
chi può visualizzare e modificare

Novità! Crea un sito da decine di modelli preimpostati



Accedi

Google

Email

Password

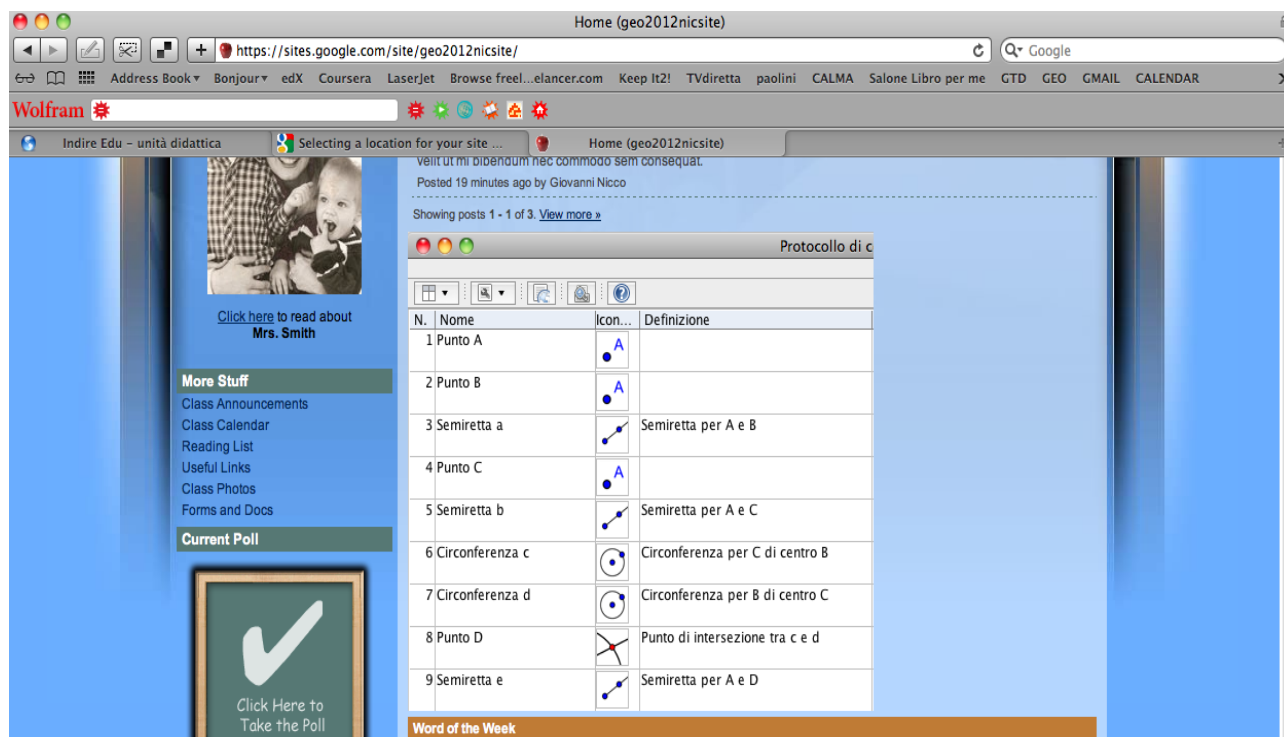
Accedi

☒ Resta connesso

[Non riesci ad accedere al tuo account?](#)

[Accedi con un account Google Apps](#)

Con pochissimi passi si può realizzare un sito, guidati in ciò, dall'interfaccia grafica di google site
A titolo puramente esemplificativo (non ho personalizzato la pagina modello) illustro il possibile utilizzo per fornire il protocollo di costruzione : <https://sites.google.com/site/geo2012nicsite/>



Un altro modo per fornire le indicazioni è porle in una cartella alla quale gli allievi abbiano accesso (la cosa è facile se la cartella è locale, più complessa se si desidera che sia sul web, non sempre infatti le scuole dispongono di un tale spazio).

In particolare GeoGebra fornisce un meccanismo molto comodo per produrre dei percorsi per gli allievi che è “stampa pagina web del protocollo di costruzione”.

Esempio, la costruzione del luogo proposto nella scheda Indire

Scheda di laboratorio n. 1 dello studente

Segna la traccia...

Punti / Nuovo Punto (A) Punti / Nuovo Punto (B) Rette / Segmento a (AB) Punti / Punto medio C (AB) Curve / Circonferenza (c dati centro B e raggio AB) Curve / Circonferenza (d dati centro C e raggio AC) Punti / Nuovo Punto (D) su circonferenza d

Rette/ Semiretta (b per due punti C, D) Punti / Intersezione (E di due oggetti c, b) Trasformazioni/ Simmetrico (F di un punto D rispetto E)

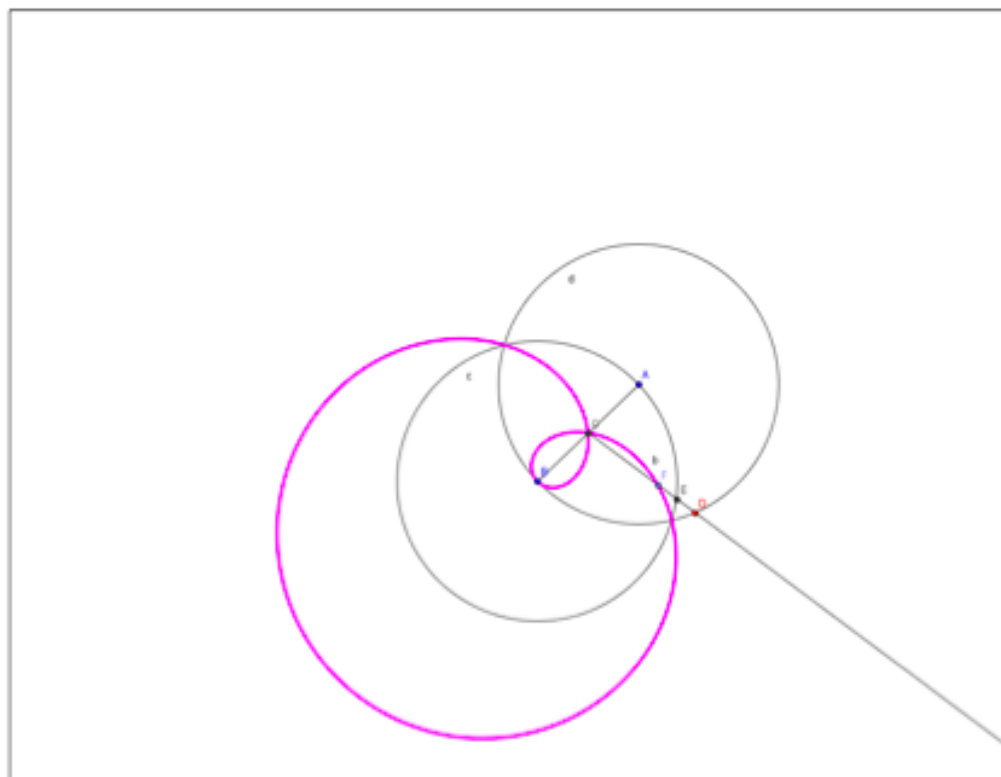
Congettura: quale figura geometrica descrive F muovendo D sulla circonferenza d.

Puntatore / Mouse destro sul punto D, traccia on Misurazioni/ Luogo (applicato ad F e D)

Della quale, dopo averla realizzata, ho chiesto a GeoGebra di produrre la pagina Web del protocollo, apparirà così:

**protocolloCostruzione**

gnicco



N.	Nome	Icona della barra degli strumenti	Definizione	Valore	Comando	Legenda
1	Punto A			$A = (3.34, 1.5)$		
2	Punto B			$B = (1.1, -0.64)$		
3	Segmento a		Segmento [A, B]	$a = 3.1$	Segmento[A, B]	
4	Punto C		Punto medio di a	$C = (2.22, 0.43)$	PuntoMedio[a]	
5	Circonferenza c		Circonferenza di centro B e raggio a	$c: (x - 1.1)^2 + (y + 0.64)^2 = 9.6$	Circonferenza[B, a]	
6	Circonferenza d		Circonferenza di centro A e raggio a	$d: (x - 3.34)^2 + (y - 1.5)^2 = 9.6$	Circonferenza[A, a]	
7	Punto D		Punto su d	$D = (4.56, -1.34)$	Punto[d]	
8	Semiretta b		Semiretta per C e D	$b: 1.77x + 2.36y = 4.94$	Semiretta[C, D]	
9	Punto E		Punto di intersezione tra c e b	$E = (4.17, -1.03)$	Intersezione[c, b]	
10	Punto F		D trasformato rispetto a E	$F = (3.76, -0.73)$	Simmetrico[D, E]	
11	Luogo luogo1		Luogo[F, D]	$luogo1 = \text{Luogo}[F, D]$	Luogo[F, D]	

Creato con [GeoGebra](http://www.geogebra.org)

La cosa migliore, ovviamente è mettere l'intera pagina web prodotta su uno spazio web a nostra disposizione:

<http://giovanninicco.com/protocollo.htm>

2° INCONTRO (2 ore):

Ho pensato, al fine di introdurre il concetto di luogo geometrico, di partire dalla seguente pagina di Wikipedia:

[http://it.wikipedia.org/wiki/Luogo_\(geometria\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Luogo_(geometria))



The screenshot shows the Wikipedia page for "Luogo (geometria)". At the top, there's a navigation bar with "Voce" and "Discussione" tabs, and a search bar. Below this is a banner for "Libera la cultura. Dona il tuo 5 x 1000 a Wikimedia Italia". The main heading is "Luogo (geometria)" with the subtext "Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.". A notice box states: "Questa voce sull'argomento geometria è solo un abbozzo. Contribuisci a migliorarla secondo le convenzioni di Wikipedia. Segui i suggerimenti del progetto di riferimento." The text explains that in mathematics, a geometric locus is a set of points in a plane with a specific property. It lists four examples: 1. Circle: locus of points equidistant from a center point. 2. Ellipse: locus of points where the sum of distances from two fixed points (foci) is constant. 3. Parabola: locus of points equidistant from a point (focus) and a line (directrix). 4. Hyperbola: locus of points where the absolute difference of distances from two fixed points (foci) is constant. Below this, it lists other simple and fundamental geometric loci: • Circumcenter of a triangle: locus of points equidistant from the vertices. • Incenter of a triangle: locus of points equidistant from the sides. • Axis of a segment: locus of points equidistant from the endpoints. • Angle bisector: locus of points equidistant from the sides of the angle. • Plane bisector of a dihedral angle: locus of points equidistant from the faces of the dihedral angle. The page concludes by stating that more complex geometric figures can be described as the locus of zeros of a function, or as conic sections of a polynomial of second degree.

di seguito riportata per maggiore leggibilità.

(Ovviamente fare vedere una pagina di Wikipedia con i contenuti che vengono trattati ha, oltre che una valenza di pragmatismo e realismo operativo, una precipua volontà di fare vedere ai ragazzi che ciò di cui stiamo parlando non esiste solo “a scuola” ma anche nel mondo reale, che per loro coincide spesso con “la rete”.)

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Luogo (geometria)

In [matematica](#), ed in particolare in [geometria](#), un **luogo geometrico**, o più semplicemente un **luogo**, è l'[insieme](#) di tutti e soli i punti del piano che hanno una determinata proprietà. Di solito questa proprietà riguarda nozioni geometriche ed è espressa con [formule matematiche](#), ed il luogo geometrico forma una o più figure continue nell'ambiente del quale fa parte (del piano, dello spazio tridimensionale...). Per esempio le [sezioni coniche](#) sono definite significativamente come luoghi del piano:

1. la [circonferenza](#) è il luogo dei punti la cui distanza da un punto dato è costante; questo punto è chiamato *centro* e la distanza è detta *raggio della circonferenza*;
2. l'[ellisse](#) è il luogo dei punti del piano per i quali è costante la somma delle distanze da due punti fissi chiamati [fuochi](#);
3. la [parabola](#) è il luogo dei punti del piano equidistanti da un punto detto *fuoco* e da una retta detta *direttrice* della parabola;
4. l'[iperbole](#) è il luogo dei punti del piano per i quali è costante il valore assoluto della differenza delle distanze da due punti fissi chiamati [fuochi](#).

Altri semplici e fondamentali luoghi geometrici sono:

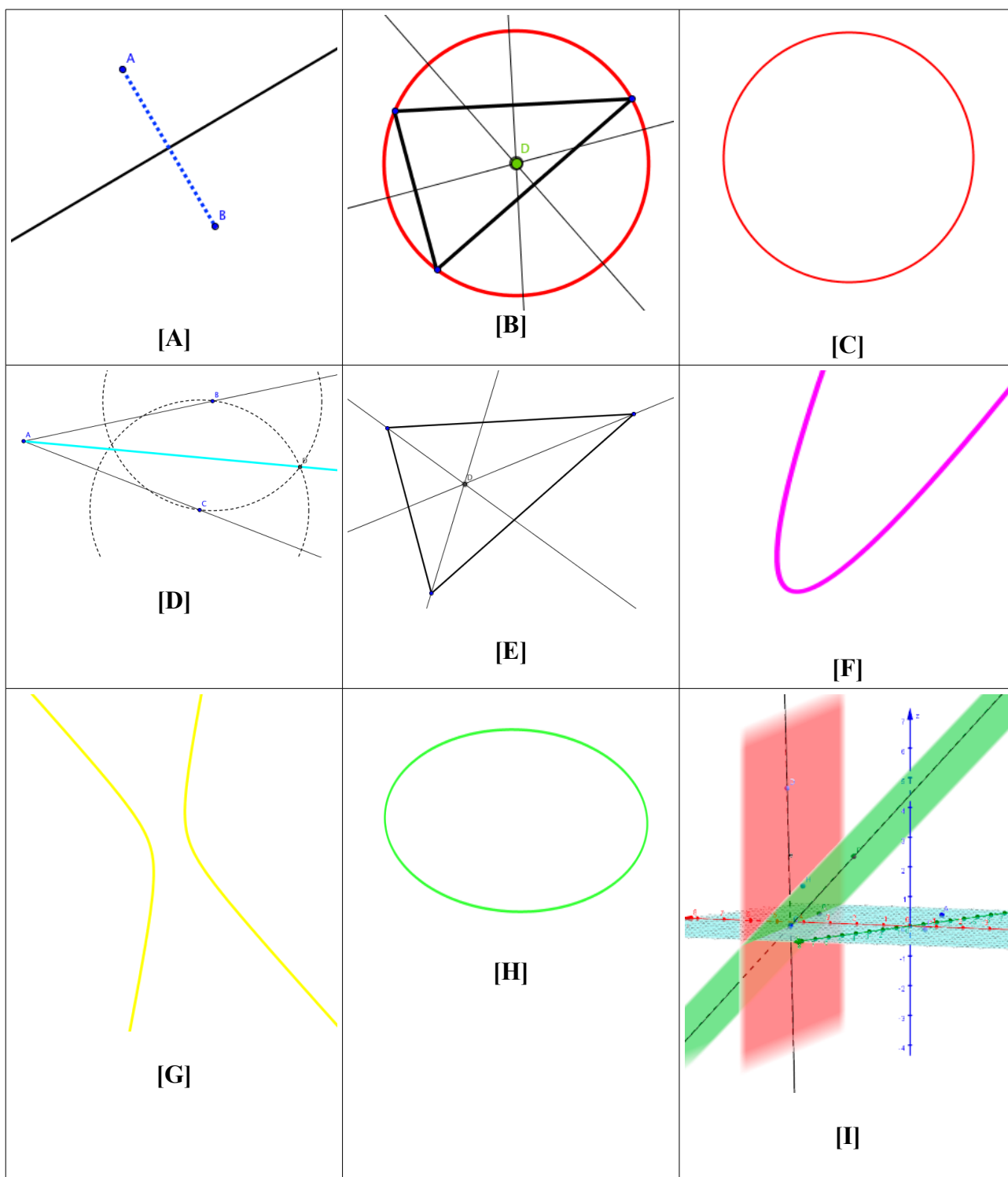
5. il [circocentro](#) di un triangolo: luogo dei punti equidistanti dai vertici del triangolo
6. l'[incentro](#) di un triangolo: luogo geometrico dei punti equidistanti dai lati del triangolo (mediante le 3 [bisettrici](#))
7. l'[asse di un segmento](#): luogo dei punti equidistanti dagli estremi del segmento,
8. la [bisettrice](#) di un [angolo](#): luogo dei punti equidistanti dai lati dell'angolo.
9. [il piano bisettore](#) di un [diedro](#): luogo dei punti equidistanti dalle facce del diedro.

Queste ed altre figure geometriche più complesse possono essere descritte anche come il *luogo* degli [zeri](#) di una [funzione](#), nel caso delle [sezioni coniche](#) di un polinomio di secondo [grado](#).

Presentando questa pagina e poi le seguenti immagini chiederò ai ragazzi di fare le giuste associazioni.

NOTA:

Ho realizzato le figure con GeoGebra, le ho fotografate e inglobate in questo documento, ma la loro destinazione sarà ovviamente on-line.



Le giuste associazioni sono: 1C , 2H , 3F , 4G , 5B , 6E , 7A , 8D , 9I

A questo punto la rimanente parte dell'ora è dedicata ad eseguire i protocolli di costruzione della figure A,B,C,D,E,F,G,H,I

che sono qui di seguito riportati:


1) Protocollo di costruzione della **CIRCONFERENZA**

N.	Nome	Icona...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Circonferenza c		Circonferenza[A, B]

2) Protocollo di costruzione dell **ELLISSE**

N.	Nome	Icona...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Punto C		
4	Ellisse c		Ellisse[A, B, C]












3) Protocollo di costruzione della PARABOLA

Protocollo di costruzione - parabola.ggb			
N.	Nome	Ico...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Retta a		Retta[A, B]
4	Punto C		
5	Punto D		
6	Parabola c		Parabola[C, a]
















4) Protocollo di costruzione dell' IPERBOLE





Protocollo di costruzione - iperbole.ggb			
N.	Nome	Ico...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Punto C		
4	Iperbole c		Iperbole[A, B, C]

5) Protocollo di costruzione del **CIRCOCENTRO**

Protocollo di costruzione – circocentro.ggb			
N.	Nome	Icona...	Definizione
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Punto C		
4	Segmento a		Segmento [A, B]
5	Segmento b		Segmento [B, C]
6	Segmento c		Segmento [A, C]
7	Retta d		Asse del segmento c
8	Retta e		Asse del segmento b
9	Retta f		Asse del segmento a
10	Punto D		Punto di intersezione tra d e e
11	Circonferenza g		Circonferenza per C di centro D

6) Protocollo di costruzione dell' **INCENTRO**

Protocollo di costruzione - incentro.ggb			
N.	Nome	Icona...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Punto C_1		
4	Segmento a		Segmento[A, B]
5	Segmento b		Segmento[B, C_1]
6	Segmento c		Segmento[A, C_1]
7	Retta d		AsseSegmento[c]
8	Retta e		AsseSegmento[b]
9	Retta f		AsseSegmento[a]
10	Punto C		Intersezione[d, e]
11	Circonferenza g		Circonferenza[C, C_1]
12	Semiretta h		Semiretta[A, C_1]
13	Semiretta i		Semiretta[A, B]
14	Retta j		Bisetrice[h, i]
14	Retta k		Bisetrice[h, i]
15	Semiretta l		Semiretta[B, C_1]










Protocollo di costruzione - incentro.ggb			
N.	Nome	Icona...	Comando
16	Retta m		Bisetrice[i, l]
16	Retta n		Bisetrice[i, l]
17	Retta p		Bisetrice[h, l]
17	Retta q		Bisetrice[h, l]
18	Retta yu_1		Bisetrice[h, l]
18	Retta yu_2		Bisetrice[h, l]
19	Punto D		Intersezione[j, n]

7) Protocollo di costruzione dell'ASSE DEL SEGMENTO



N.	Nome	Ico...	Comando
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Segment...		Segmento[A, B]
4	Retta b		AsseSegmento[a]

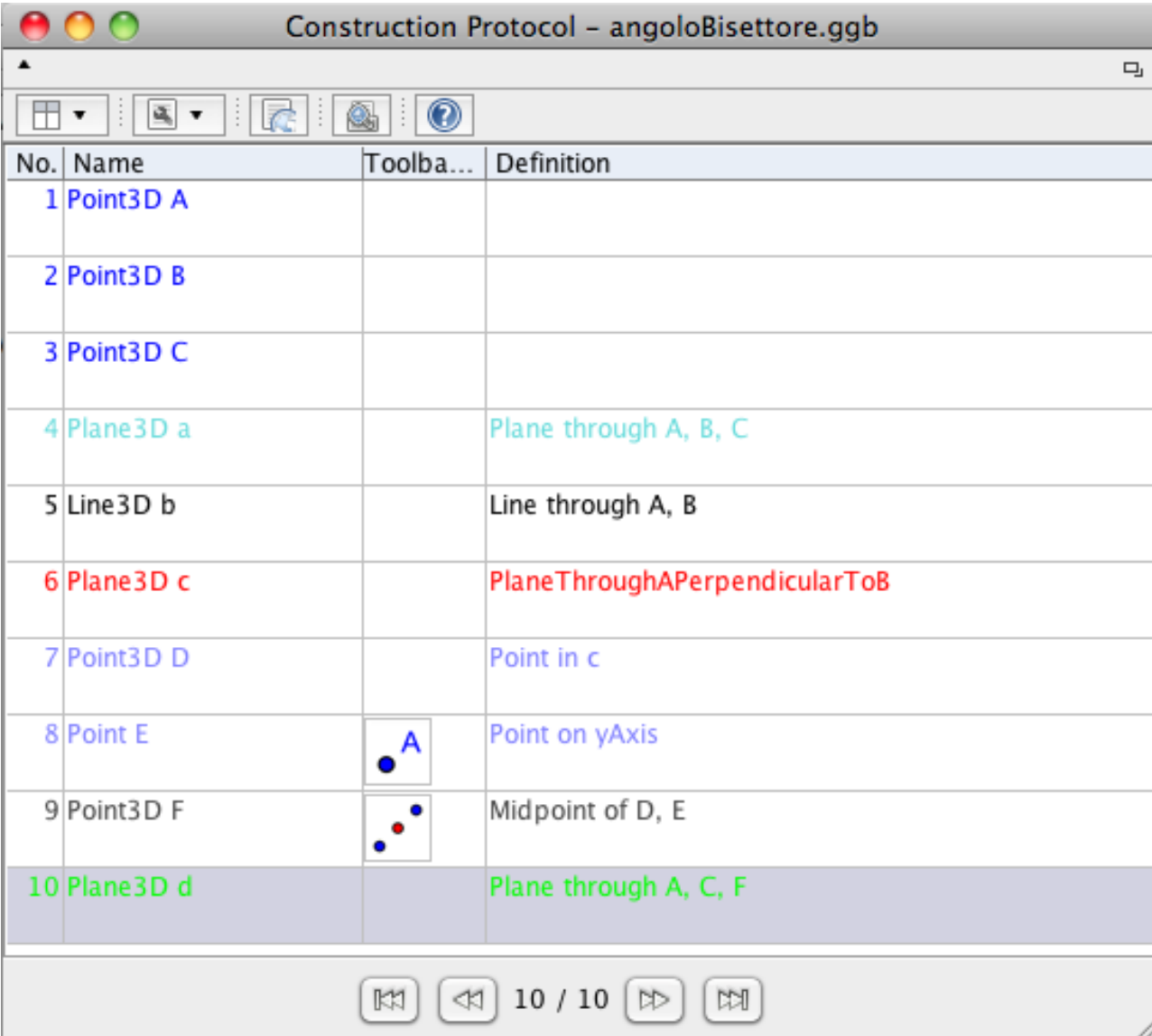
8) Protocollo di costruzione della **BISETTRICE DI UN ANGOLO**



Protocollo di costruzione – bisettrice.ggb			
N.	Nome	Icona d...	Definizione
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Semiretta a		Semiretta per A e B
4	Punto C		
5	Semiretta b		Semiretta per A e C
6	Circonferenza c		Circonferenza per C di centro B
7	Circonferenza d		Circonferenza per B di centro C
8	Punto D		Punto di intersezione tra c e d
9	Semiretta e		Semiretta per A e D

9) Protocollo di costruzione del **PIANO BISETTORE**

Per questo luogo è necessario l'uso di GeoGebra 5, che è ancora in fase BETA (cioè non ufficialmente rilasciato) . Il programma si può trovare al seguente link:

<http://www.geogebra.org/webstart/5.0/geogebra-50.jnlp>



No.	Name	Toolba...	Definition
1	Point3D A		
2	Point3D B		
3	Point3D C		
4	Plane3D a		Plane through A, B, C
5	Line3D b		Line through A, B
6	Plane3D c		PlaneThroughAPerpendicularToB
7	Point3D D		Point in c
8	Point E		Point on yAxis
9	Point3D F		Midpoint of D, E
10	Plane3D d		Plane through A, C, F

Navigation controls: Previous, First, 10 / 10, Next, Last

3° INCONTRO (2 ore):

A questo punto i ragazzi dovrebbero essere sufficientemente competenti con GeoGebra ed anche con il concetto di luogo geometrico per svolgere la seguente attività (per gruppi):

- 1) Realizza un triangolo equilatero aiutandoti con le circonferenze e con le intersezioni
- 2) Realizza un quadrato sempre aiutandoti con circonferenze e intersezioni e utilizzando lo strumento “linea parallela” e “linea perpendicolare”
- 3) Descrivi qui di seguito tutte le possibili intersezioni che possono verificarsi tra il triangolo ed il quadrato.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) Prova ora a muovere il quadrato o il triangolo cercando, se possibile, di trovare figure alle quali non avevi pensato (fatti aiutare da una persona di un altro gruppo). Ne hai trovate? Se sì, quali?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 5) Quali sono le caratteristiche del luogo geometrico “sfera”?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) Quali sono le caratteristiche del luogo geometrico “triangolo equilatero”?

.....

.....

.....

.....

.....

.....