

Laboratorio di informatica

Scheda di laboratorio
per la costruzione dell'ellisse con Cabri Géomètre II plus
o con GeoGebra

NOME COGNOME.....

CLASSE SEZIONE DATA

Con questa esperienza di laboratorio imparerai a costruire l'ellisse come luogo geometrico, utilizzando tre diversi metodi di costruzione dinamica realizzabili con Cabri Géomètre II plus. Mediante tali costruzioni, ti sarà possibile visualizzare molteplici proprietà geometriche dell'ellisse, operando in maniera dinamica direttamente sulla figura costruita ed osservando cosa accade in conseguenza alle tue modifiche.

Prerequisiti

- Uso della tastiera del computer e del mouse
- Esecuzione delle più semplici operazioni di Windows
- Conoscenza delle funzioni fondamentali di Cabri Géomètre II plus
- Conoscenza delle procedure di base per tracciare rette, segmenti, circonferenze
- Modifica dinamica delle figure

Obiettivi

- Costruire l'ellisse mediante due circonferenze concentriche;
- Rappresentare l'ellisse, partendo dalla sua definizione come luogo geometrico;
- Analizzare, in maniera dinamica, la dipendenza dell'eccentricità dalla semidistanza focale e dal semiasse maggiore;
- Osservare e comprendere le proprietà delle coniche costruite, operando dinamicamente su di esse.

Il Cabri Géomètre, pur essendo uno strumento informatico che opera essenzialmente con rette e circonferenze, permette comunque di rappresentare altre curve, mediante la funzione **Luogo** o la funzione **Traccia**.



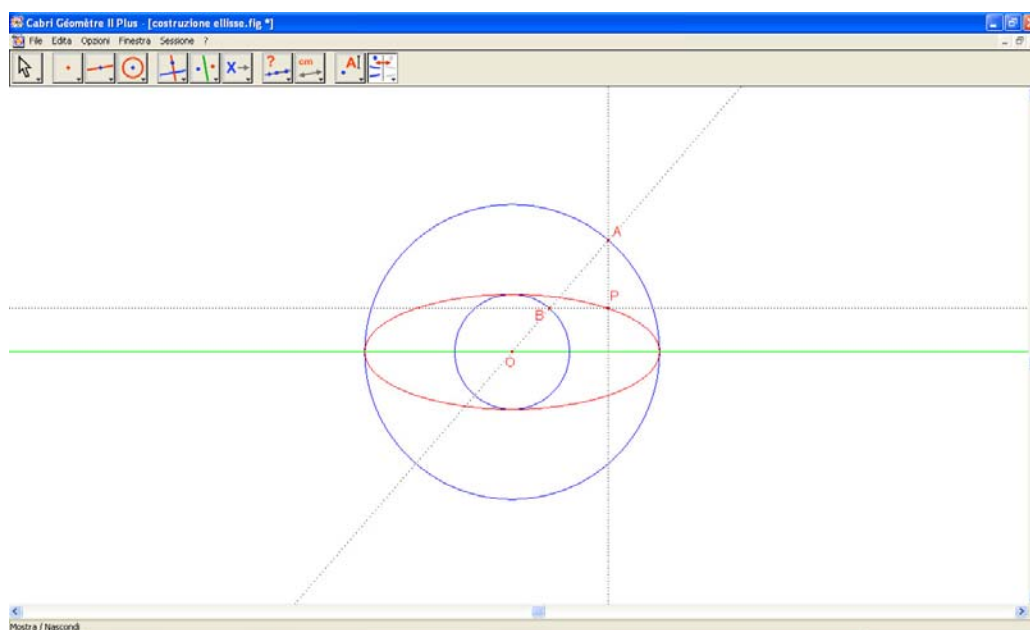
Seguendo i passi suggeriti nelle seguenti costruzioni guidate, realizza delle ellissi ed esplora le loro proprietà geometriche.

Prima costruzione

E' possibile costruire un'ellisse considerando due circonferenze concentriche che abbiano il centro nel centro dell'ellisse e per raggi i due semiassi a e b .

Ecco in sintesi la procedura di costruzione:

- Traccia una retta r e fissa su di essa un punto O (convincerai che tale retta sia la retta su cui giacciono i fuochi);
- Costruisci due circonferenze di centro O , i cui raggi rappresentino rispettivamente i semiassi a e b dell'ellisse;
- Fissa un punto A sulla circonferenza maggiore;
- Traccia la retta passante per A e per O ;
- Individua il punto B di intersezione della retta AO con la seconda circonferenza;
- Traccia dal punto A la retta perpendicolare ad r e dal punto B la retta parallela ad r ;
- Individua il punto P di intersezione delle due rette costruite;
- Scegli nella barra degli strumenti la funzione **Luogo**, indicando come primo punto P e come secondo punto A .



Osservazioni:

- Prova ad animare i punti della figura, modificandone le posizioni: cosa osservi?

.....
.....

- Cosa accade se aumenti o diminuisce i raggi delle due circonferenze?

.....
.....

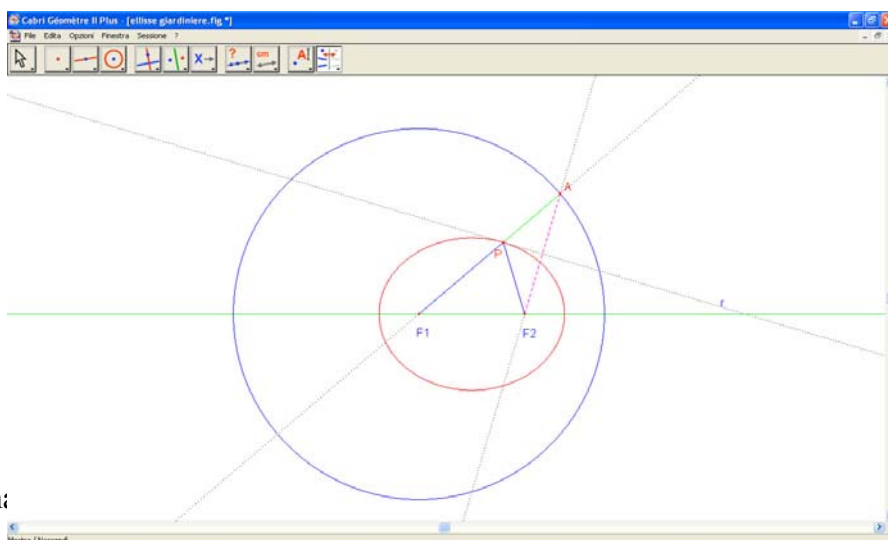
- Cosa osservi se le dimensioni dei due raggi si invertono tra di loro?

.....
.....

Seconda costruzione

Un altro modo di costruire un'ellisse è quello che si basa sulla definizione di ellisse come luogo dei punti per i quali è costante la somma delle distanze dai fuochi. La procedura di costruzione è la seguente:

- Traccia una retta r e fissa su di essa i fuochi F_1 ed F_2 dell'ellisse;
- Disegna una circonferenza di centro F_1 e raggio maggiore del segmento F_1F_2 ;
- Considera un punto A sulla circonferenza e traccia da A la retta s che passa per il centro F_1 ;
- Costruisci l'asse del segmento AF_2 ;
- Indica con P il punto di intersezione di tale asse con la retta s ;
- Muovi il punto A sulla circonferenza ed osserva cosa fa il punto P ;
- Scegli la funzione Luogo nella barra degli strumenti e traccia l'ellisse;



Osservazioni:

- Considerando la proprietà che caratterizza l'asse di un segmento, come risultano i segmenti PA e PF₂?

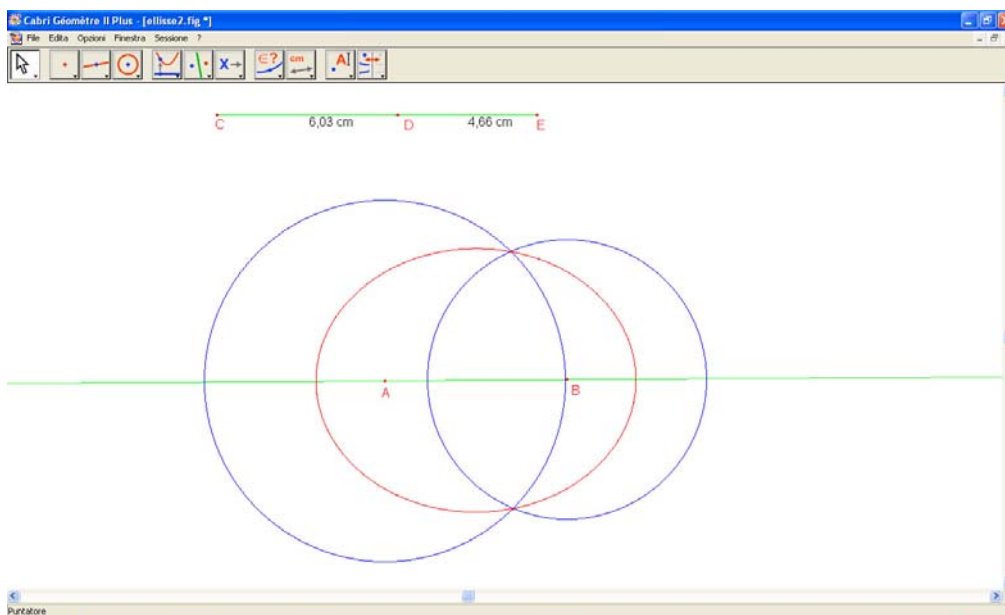
.....
.....

- Alla luce dell'osservazione precedente, deduci la relazione che intercorre tra il raggio della circonferenza e la somma dei due segmenti suddetti.

.....
.....

Terza costruzione:

- disegna due punti A e B ed una retta passante per essi (i due punti rappresenteranno i fuochi dell'ellisse);
- rappresenta due punti e un segmento congiungente i due punti;
- individua su tale segmento un terzo punto vincolato a muoversi su di esso;
- mediante la funzione Compasso rappresenta la circonferenza di centro A e raggio CD;
- analogamente, rappresenta la circonferenza di centro B e raggio DE;
- con la funzione luogo raffigurare l'ellisse come in figura.



Osservazioni:

- Esplorare la figura modificandola in maniera dinamica:
 - Analizzare cosa accade muovendo i punti C, D ed E;
 - Spostare i punti A e B e dedurre le conseguenze geometriche sulla figura

Le schede presentano innanzitutto le istruzioni per costruire una determinata rappresentazione grafica e successivamente viene richiesta una formulazione di congetture sulla figura tracciata e una verifica delle principali proprietà.

Il Cabri è dotato di una funzione che permette di animare le figure costruite trascinandole con il mouse. Mediante tale controllo il software permette dunque un feedback negato dal classico disegno con carta e matita, consentendo così allo studente di stabilire se la costruzione realizzata è corretta oppure no.

I software di geometria dinamica come Cabri o GeoGebra favoriscono l'attività di metacognizione, soprattutto quando forniscono risposte negative alle attese degli studenti, spingendoli a ripensare alle strategie e alle azioni che hanno avviato.



La manipolazione dinamica della terza costruzione può rappresentare un utile stimolo anche per lo studio successivo delle altre coniche, in quanto, modificando la posizione dei due punti A e B, si vengono a determinare le rappresentazioni di circonferenze o iperboli.