

1 La geometria con GeoGebra

GeoGebra, al pari del programma Cabri Géomètre presentato nel testo base, è un software didattico di matematica. Uno dei punti di forza di questo software è di essere libero da licenza: chiunque può scaricare gratuitamente il programma dal sito dalla casa madre (www.geogebra.org) e utilizzarlo a suo piacimento. E' ovvio poi che essendo un programma gratuito presenti potenzialità diverse rispetto a Cabri: il programma Cabri potrebbe essere gestito nell'aula computer con la supervisione dell'insegnante, GeoGebra potrebbe essere utilizzato per le esercitazioni a casa dagli alunni. Il suo nome nasce dalla contrazione delle due parole Geometria e Algebra, per cui oltre alle funzionalità tipiche della geometria può essere utilizzato anche in algebra.

È un programma di facile consultazione che risulta particolarmente utile nella visualizzazione, nello studio e nell'approfondimento dei contenuti della teoria, soprattutto per quel che riguarda le proprietà delle figure geometriche. Inoltre la realizzazione di figure geometriche con il computer apporta una nuova caratteristica rispetto alle costruzioni classiche che utilizzano carta, matita, riga e compasso. La figura, infatti, una volta generata si può liberamente modificare così da verificare la correttezza della costruzione, formulare delle congetture, misurare, calcolare, cancellare, ricominciare... Terminata la costruzione, GeoGebra permette di nascondere gli oggetti intermedi e quelli inutili, inserire colori, tratteggiare, aggiungere un testo, creare delle animazioni. Infine la figura stessa può essere diffusa su Internet o essere incorporata in un altro documento.

Per installare GeoGebra sul computer basta aprire il browser Internet e digitare l'indirizzo www.geogebra.org. Sono ora possibili due soluzioni:

- cliccare sul link **Download**: si scarica l'ultima versione del programma disponibile a quella data. Tale scelta ben si adatta a tutti coloro che non sono continuamente collegati ad Internet. Il programma viene scaricato sul proprio pc. Sono disponibili versioni per le diverse piattaforme (Linux, Mac OS X, Windows e Unix). Per il corretto funzionamento del programma è necessaria la presenza di una Java virtual machine scaricabile sempre gratuitamente dallo stesso sito (programma generalmente già installato sui computer di ultima generazione). Si deve successivamente eseguire il file scaricato seguendo le semplici indicazioni richieste nelle diverse schermate.
- cliccare sul link **Webstart**: in questo modo si utilizza il programma GeoGebra direttamente sul web senza alcuna installazione sul proprio pc. Tale scelta offre alcuni notevoli vantaggi (liberare spazio su pc, la disponibilità continua dall'ultima versione disponibile, la presenza di una sezione dedicata agli utenti più interessati alla programmazione). Alcuni utenti hanno però segnalato alcuni problemi di compatibilità di questa versione del programma e gli apparati di sicurezza installati dal Service Pack 2 di Windows XP. Un ulteriore problema è che per il funzionamento si deve essere necessariamente collegati alla rete Internet.

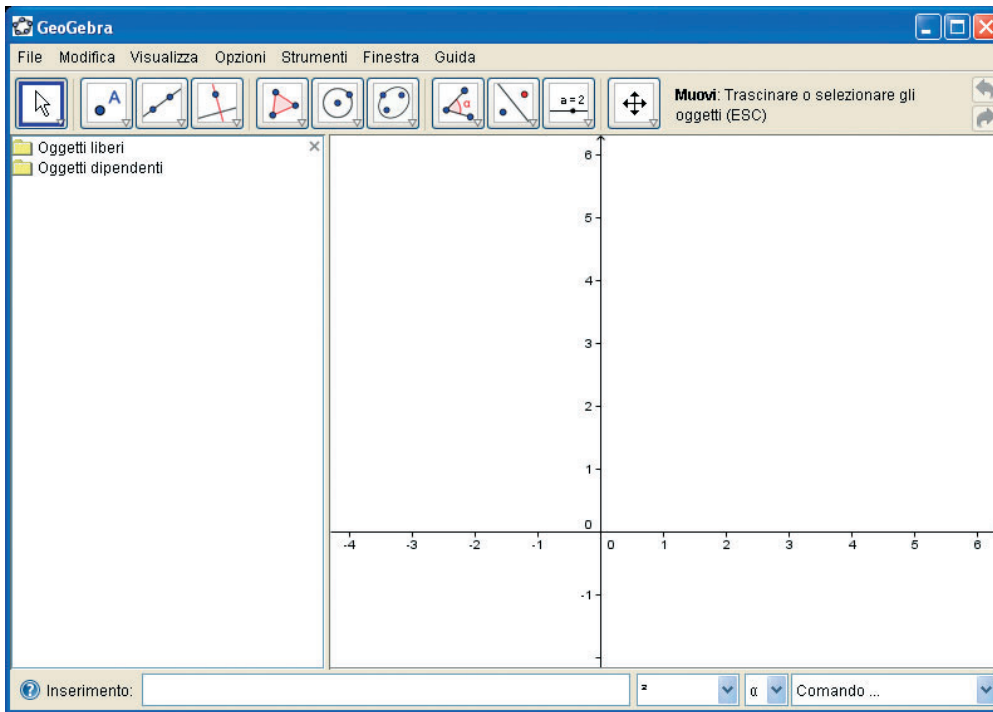
Per i nostri scopi scegliamo di utilizzare la prima procedura indicata.

Nelle esercitazioni che presentiamo facciamo riferimento alla versione 3.2.0.0 del 3 Giugno 2009 per Windows XP.

Dopo aver installato GeoGebra sul proprio computer è possibile accedere alla videata principale del programma cliccando sull'icona presente sul desktop oppure selezionando i pulsanti **Start/Programmi/GeoGebra**.

La figura a pagina seguente mostra l'interfaccia del programma e le sue diverse zone. Partendo dall'alto si incontrano:

- a. la **barra del titolo**: indica il nome del file che contiene la figura;
- b. la **barra dei menu**: permette di accedere ai comandi dell'applicazione;
- c. la **barra degli strumenti**: fornisce gli strumenti che servono per creare e modificare la figura. Essa è costituita da più caselle ognuna delle quali indica uno strumento visibile, corrispondente a un'icona. Il comando operativo è rappresentato con la forma di tasto premuto su sfondo blu;
- d. la finestra **algebra**: (a sinistra) presenta gli oggetti che si creano e che si suddividono in *Oggetti liberi*, ovvero definiti direttamente durante le varie fasi delle costruzioni, e *Oggetti dipendenti*, che dipendono dai primi. È inoltre possibile utilizzare gli *Oggetti ausiliari* che, per essere operativi, devono essere attivati dal menu *Visualizza*;



- e. la finestra **geometrica**: (a destra) rappresenta una porzione del foglio di lavoro dove vengono realizzate materialmente le costruzioni geometriche;
- f. il **campo d'inserimento**: (in basso a sinistra) permette l'inserimento di oggetti mediante una riga di descrizione (in queste esercitazioni non useremo tale modalità);
- g. il **menu dei simboli**: (in basso a destra) permette l'accesso ad una serie di simboli matematici;
- h. la **lista dei comandi**: (in basso a destra) presenta tutti i comandi, inseriti in ordine alfabetico, presenti sulla barra degli strumenti.

Nella maggior parte delle costruzioni realizzate mediante le funzioni utilizzate da *GeoGebra* è richiesto un corretto uso del mouse. Per questo motivo è consigliabile acquisire una buona manualità con il mouse perché questa è una condizione fondamentale per una corretta riuscita delle figure che verranno realizzate. Le principali azioni che si possono eseguire con il mouse sono: lo spostamento di un oggetto, la pressione su un tasto e il rilascio del tasto.

Quando ci si sposta con il mouse nel foglio di lavoro, *GeoGebra* informa in tre modi diversi ciò che un clic o un trascinamento-spostamento produrranno:

- la forma del cursore;
- il testo visualizzato vicino al cursore;
- una rappresentazione parziale dell'oggetto in corso di realizzazione.

Le seguenti icone rappresentano le diverse forme assunte dal cursore nel corso delle varie costruzioni:

- + croce indica che ci si trova nella modalità **Muovi**
- ↖ freccia compare quando il puntatore passa sulla barra degli strumenti o in prossimità di un oggetto
- ☞ mano che punta indica l'oggetto che si sta spostando

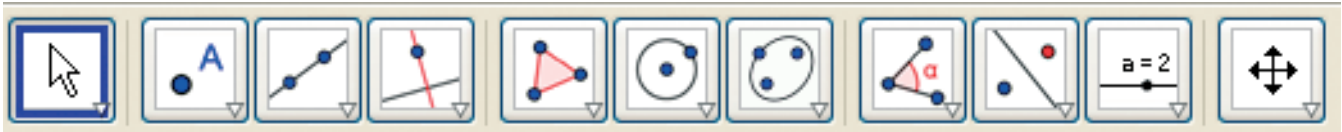
L'interfaccia utente di *GeoGebra* è flessibile e può essere adattata alle esigenze e alle necessità del livello di preparazione raggiunto dagli studenti; nella Scuola Secondaria di primo grado è consigliabile nascondere la finestra Algebra, il campo d'inserimento e gli assi cartesiani, in modo che si possa lavorare solo con il foglio da disegno e con i vari strumenti geometrici. Per questa operazione si deve selezionare **Visualizza** dalla barra dei menu quindi si deve togliere lo spunto dalle scelte **Assi**, **Finestra Algebra** e **Campo di inserimento**. È inoltre possibile modificare la barra degli strumenti attivando **Strumenti** dalla barra dei menu e facendo clic sul comando *Personalizza barra degli strumenti*.

Visualizza	Opzioni	Strumenti	Finestra	Guida
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assi				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Griglia				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vista Algebra				Ctrl+Maiusc+A
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vista Foglio di calcolo				Ctrl+Maiusc+S
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oggetti ausiliari				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Affianca orizzontalmente				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Campo di inserimento				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elenco comandi				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protocollo di costruzione ...				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Barra di navigazione per i passi della costruzione				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aggiorna la videata				Ctrl+F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ricalcola tutti gli oggetti				Ctrl+R

All'avvio di GeoGebra, viene creato un nuovo documento di lavoro vuoto e si può immediatamente iniziare una costruzione. Quando si entra nel programma lo strumento attivo è il comando **Muovi**; la posizione del mouse viene segnalata nella finestra di disegno con una croce.

Lo strumento **Muovi** permette la selezione e lo spostamento dei singoli oggetti presenti nel disegno.

Per disegnare un qualsiasi ente geometrico si deve selezionare uno degli strumenti di GeoGebra. La barra degli strumenti presenta le icone raggruppate in relazione all'operazione che GeoGebra può svolgere. Nel secondo blocco si trovano gli strumenti di costruzione degli oggetti rettilinei comprese le icone relative alla costruzione degli oggetti a partire da altri, per esempio una retta parallela o perpendicolare ad una data. A seguire gli strumenti per la costruzione di poligoni e curve; vi sono poi gli strumenti di verifica e misura con i quali, ad esempio, è possibile stabilire l'ampiezza di un angolo oppure l'area di un poligono; seguono gli strumenti per gli spostamenti nel piano (ad esempio simmetrie e traslazioni). In questa prima schermata abbiamo visualizzato il contenuto e i simboli grafici della barra delle icone.



Per attivare uno dei comandi basta fare clic sul triangolino bianco posto in basso a destra nell'icona accedendo così ad un menu a tendina con i nomi dei vari strumenti. Analizziamo in dettaglio quali sono:

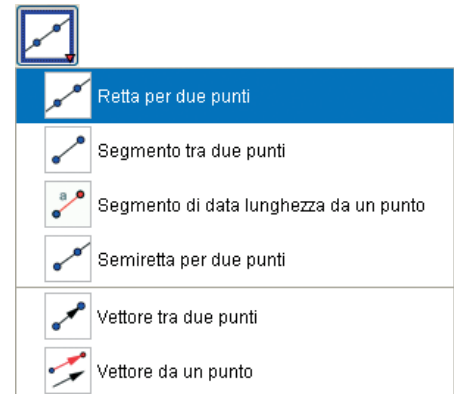
Modi Generali



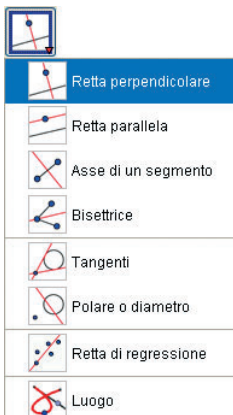
Punto



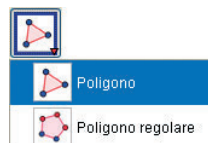
Retta



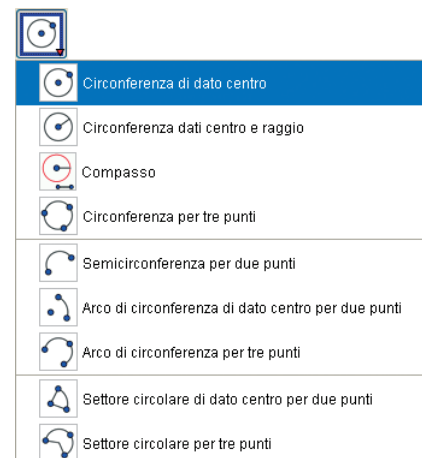
Tipi di retta



Poligono



Archi e settori circolari



Conica



	Ellisse
	Iperbole
	Parabola
	Conica per cinque punti

Angolo e Numero



	Angolo
	Angolo di data misura
	Distanza o lunghezza
	Area
	Pendenza

Trasformazioni geometriche



	Simmetrico rispetto a una retta
	Simmetrico rispetto a un punto
	Inversione circolare
	Ruota intorno a un punto di un angolo
	Trasla di un vettore
	Dilata l'oggetto da un punto, dato un fattore

Slider



	Slider
	Casella di controllo per mostrare/nascondere oggetti
	Inserisci testo
	Inserisci immagine
	Relazione tra due oggetti

Muovere, mostrare, nascondere, copiare



	Muovi la Vista Grafica
	Zoom avanti
	Zoom indietro
	Mostra / nascondi oggetto
	Mostra / nascondi etichetta
	Copia stile visuale
	Elimina oggetto