

GeoGebra

Guida rapida - versione Web e Tablet

Cos'è GeoGebra?

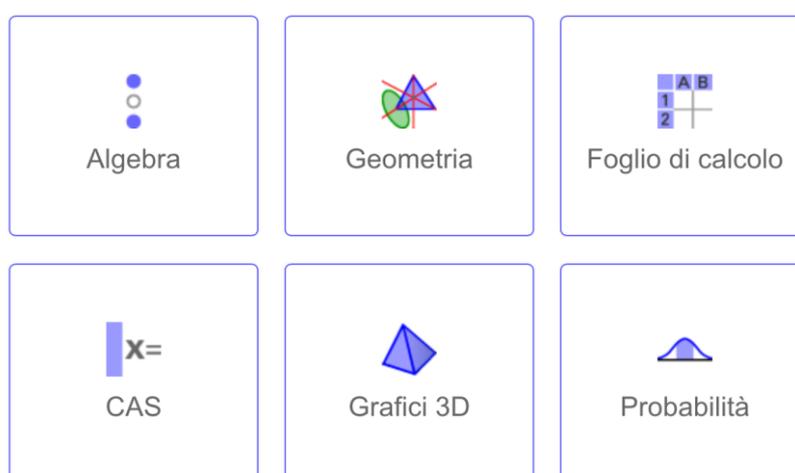
- Un pacchetto completo di software di matematica dinamica
- Dedicato all'apprendimento e all'insegnamento a qualsiasi livello scolastico
- Gestisce interattivamente **geometria** 2D e 3D, **algebra**, tabelle, grafici, analisi e statistica
- Software open source, liberamente scaricabile da www.geogebra.org

Notizie in pillole

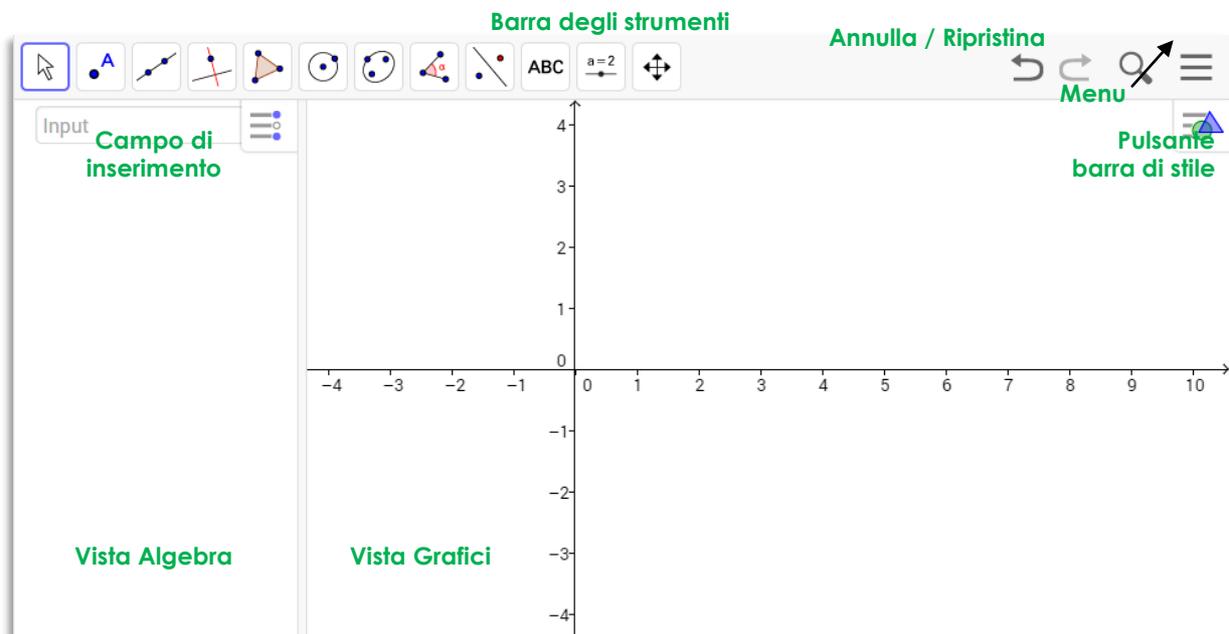
- GeoGebra semplifica la creazione di costruzioni e modelli matematici, e ne consente l'esplorazione interattiva dei risultati da parte degli studenti, con un semplice clic del mouse.
- GeoGebra è anche uno strumento utile agli insegnanti per la creazione di documentazione e fogli di lavoro interattivi. Date un'occhiata ai materiali già disponibili e condividete i vostri su www.geogebraTube.org

Per iniziare

Dopo avere avviato la versione Web o l'app per tablet di GeoGebra è visualizzata la schermata di avvio contenente la *Raccolta Viste*.



Selezionare la *Raccolta* che meglio si riferisce al tipo di applicazione matematica da creare (ad es. Geometria, Algebra, Statistica). È comunque possibile passare in qualsiasi momento da una *Raccolta Viste* a un'altra, tramite il menu *Raccolta Viste*.



L'immagine mostra la schermata predefinita della *Raccolta Viste Algebra* nella versione Web o app per tablet di GeoGebra, che apre nella finestra di GeoGebra la **vista Algebra** e la **vista Grafici**.

La **barra degli strumenti** consiste in un gruppo di icone, ciascuna delle quali apre un elenco di strumenti correlati. Utilizzando tali strumenti è possibile creare le proprie costruzioni direttamente con il mouse o il dito nella **vista Grafici**. Le coordinate e le equazioni degli oggetti creati sono contemporaneamente visualizzate nella *vista Algebra*. Ogni *Vista* dispone di una propria *barra degli strumenti* e quindi consente l'accesso ad una raccolta di strumenti diversa.

Il **campo di inserimento** della *vista Algebra* serve per inserire direttamente coordinate, equazioni, comandi e funzioni, che saranno visualizzate graficamente nella *vista Grafici* e algebricamente nella *vista Algebra* subito dopo avere premuto *Invio*.

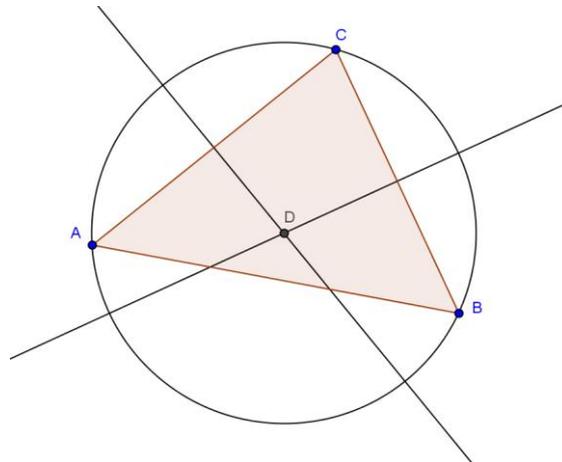
Inoltre GeoGebra dispone di una **vista Grafici 3D**, di una **vista CAS** che consente l'utilizzo del Computer Algebra System interno per il calcolo simbolico, una **vista Foglio di calcolo** per l'analisi di dati e statistiche, oltre a un **Calcolatore di Probabilità** per calcolare e visualizzare graficamente le distribuzioni di probabilità.

Tutte le *Viste* di GeoGebra sono collegate dinamicamente, cioè nel momento in cui si modifica un oggetto in una delle *Viste*, la sua rappresentazione nelle altre *Viste* si adatterà automaticamente alle modifiche, quando possibile.

Questo documento si riferisce sia alla versione Web, che all'app per tablet di GeoGebra. A seconda del metodo di input utilizzato (dito o mouse) sarà necessario un tocco o un clic sullo schermo per riprodurre gli esempi descritti in seguito. Per semplificare le istruzioni, utilizzeremo solo il termine "tocco" che si intende equivalente al "clic" del mouse.

Esempio 1: Circonferenza circoscritta a un triangolo

Attività: Costruzione di un triangolo A, B, C e della circonferenza circoscritta.



Prima di tutto

- Aprire GeoGebra Web o l'app per tablet, quindi selezionare  Geometria nella Raccolta Viste iniziale.
- Familiarizzare con gli strumenti disponibili nella *barra degli strumenti* della *vista Grafici*.
- Suggerimento; per aprire una *casella degli strumenti* basta toccare uno degli strumenti predefiniti.

Passi della costruzione

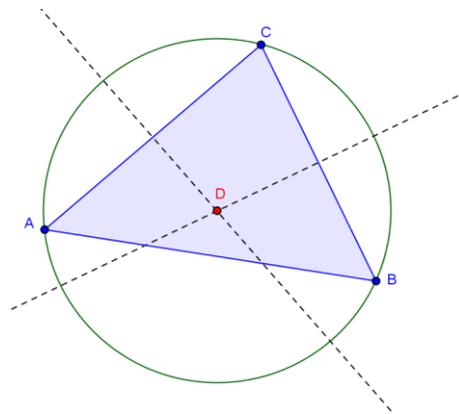
1		Selezionare lo strumento <i>Poligono</i> nella <i>barra degli strumenti</i> , quindi toccare in senso antiorario in tre posizioni distinte nella <i>vista Grafici</i> per creare i vertici A, B e C . Chiudere il triangolo toccando nuovamente sul punto A .
2		Selezionare lo strumento <i>Asse di un segmento</i> e costruire due assi, toccando due lati del triangolo. <u>Suggerimento</u> : Se lo strumento non è visibile, aprire la casella degli strumenti correlata.
3		Per ottenere il centro della circonferenza circoscritta selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> e toccare sugli assi. <u>Suggerimento</u> : Al punto di intersezione viene automaticamente assegnato il nome D .
4		Per terminare la costruzione selezionare lo strumento <i>Circonferenza – dati il centro e un punto</i> e toccare prima il centro D , quindi uno dei vertici del triangolo.
5	 	Utilizzando lo strumento <i>Muovi</i> è possibile trascinare con il dito i vertici del triangolo: la costruzione si modificherà adattandosi dinamicamente ad essi. <u>Suggerimento</u> : Per muovere l'intera costruzione nella <i>vista Grafici</i> , selezionare lo strumento <i>Muovi la vista Grafici</i> e trascinare con il dito una zona della <i>Vista</i> .

Suggerimenti

Provare ad utilizzare i pulsanti ↶ **Annulla** / ↷ **Ripristina** disponibili alla destra della *barra degli strumenti*.

Per **nascondere un oggetto** nella *vista Grafici*, selezionare lo strumento  *Mostra / nascondi oggetto*, quindi selezionare tutti gli oggetti da nascondere e toccare un altro strumento per applicare le modifiche alla costruzione.

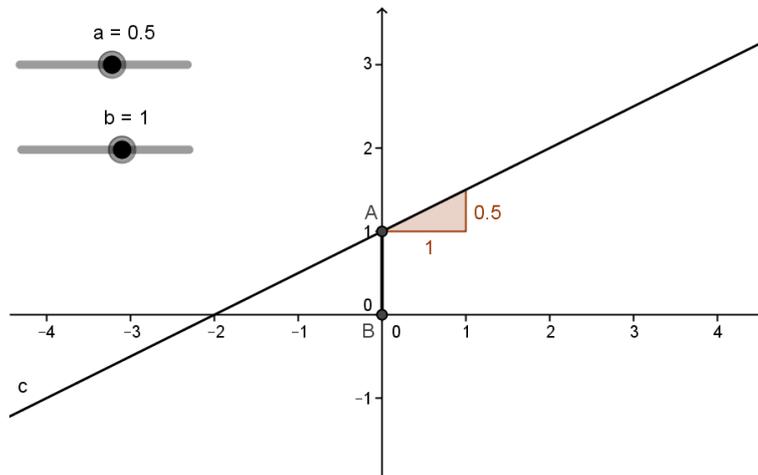
Per modificare in un tocco l'**aspetto degli oggetti** (colore, tipo di tratto della linea, ...) è disponibile la *barra di stile*. Selezionare l'oggetto da personalizzare e toccare il  *pulsante della barra di stile* visualizzato in alto a destra nella *vista Grafici* per aprire la  *barra di stile*.



La barra di stile consente inoltre di mostrare o nascondere gli  **assi** e la  **griglia**. Toccare una zona della *vista Grafici* non contenente oggetti, quindi selezionare il pulsante della barra di stile visualizzato nell'angolo in alto a destra della *vista Grafici* per aprire la relativa  *barra di stile*.

Esempio 2: Coefficienti di un'equazione lineare

Attività: Utilizzo degli slider per modificare dinamicamente i coefficienti di un'equazione lineare.



Prima di tutto

- Aprire GeoGebra Web o l'app per tablet, quindi selezionare  Algebra nella *Raccolta Viste* iniziale.
- Oppure
- Toccare il pulsante  Menu visualizzato in alto a destra della finestra di GeoGebra e selezionare  Nuovo nel menu  File, quindi selezionare la *Raccolta Viste*  Algebra nella schermata iniziale di *Raccolta Viste*.

Passi della costruzione

1		Digitare $y = 0.8 * x + 3.2$ nel campo di inserimento della Vista Algebra e premere <i>Invio</i> .
2		<u>Esplorazione:</u> Quali coefficienti si possono modificare cambiando la posizione della retta mediante trascinamento con il dito nella vista Grafici ?
3		Utilizzare lo strumento <i>Elimina</i> nella vista Grafici per cancellare la retta. <u>Suggerimento:</u> Per selezionare questo strumento è necessario aprire una casella degli strumenti.
4		Utilizzare lo strumento <i>Slider</i> e creare due slider, a e b , utilizzando le impostazioni predefinite. <u>Suggerimento:</u> Dopo avere toccato una zona libera della vista Grafici si apre una finestra di dialogo che consente di specificare i parametri dello slider. Toccare <i>Applica</i> per chiudere la finestra e creare lo slider.
5		Digitare $y = a * x + b$ nel campo di inserimento della Vista Algebra e premere <i>Invio</i> .
6		Selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> nella barra degli strumenti per creare il punto A di intersezione tra la retta e l'asse delle ordinate.

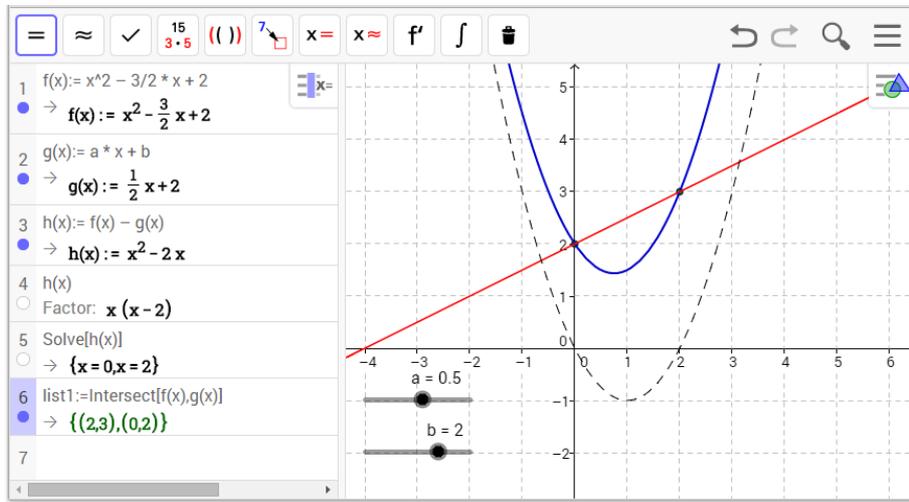
7		Utilizzare lo strumento <i>Punto su oggetto</i> per creare un punto B nell'origine.
8		Utilizzare lo strumento <i>Segmento</i> per creare un segmento di estremi A e B.
9		Utilizzare lo strumento <i>Pendenza</i> per creare un triangolo della pendenza della retta.

Suggerimento

Provare a **perfezionare la visualizzazione** della costruzione utilizzando la *barra di stile* (ad es. aumentando lo spessore del tratto del segmento in modo che risulti più visibile, oppure visualizzando il valore della pendenza, cioè del coefficiente angolare della retta, invece del solo nome). Selezionare l'oggetto da personalizzare e toccare il  pulsante della *barra di stile* visualizzato in alto a destra nella vista Grafici per aprire la      *barra di stile*.

Esempio 3: Intersezione di funzioni polinomiali

Attività: Intersecare una parabola e una retta e determinarne i punti di intersezione tramite lo studio della differenza delle rispettive equazioni.



Prima di tutto

- Aprire GeoGebra Web o l'app per tablet, quindi selezionare **CAS** nella *Raccolta Viste* iniziale.
- Oppure
- Toccare il pulsante **Menu** visualizzato in alto a destra della finestra di GeoGebra e selezionare **Nuovo** nel menu **File**, quindi selezionare la *Raccolta Viste* **CAS** nella schermata iniziale di *Raccolta Viste*.

Passi della costruzione

1	Digitare $f(x) := x^2 - 3/2 * x + 2$ nella prima riga della vista CAS e confermare con un tocco su Invio.
2	Selezionare lo strumento <i>Slider</i> nella <i>barra degli strumenti</i> della <i>vista Grafici</i> e creare due <i>slider</i> , a e b , utilizzando le impostazioni predefinite. <u>Suggerimento:</u> Dopo avere toccato una zona libera della <i>vista Grafici</i> si apre una finestra di dialogo che consente di specificare i parametri dello slider. Toccare <i>Applica</i> per chiudere la finestra e creare lo slider.
3	Digitare $g(x) := a * x + b$ nella seconda riga della <i>vista CAS</i> e premere <i>Invio</i> per confermare
4	Utilizzare lo strumento <i>Muovi</i> nella <i>vista Grafici</i> in modo da modificare il valore dello slider a uguale a 0.5 e il valore di b uguale a 2.
5	Digitare $h(x) := f(x) - g(x)$ nella terza riga della <i>vista CAS</i> , per definire la differenza tra le due funzioni.
6	Digitare $h(x)$ nella quarta riga e selezionare lo strumento

	<p>Fattorizza per scomporre l'espressione.</p> <p><u>Suggerimento</u>: È possibile ora utilizzare la scomposizione per determinare le radici di $h(x)$.</p>
7	<p>Digitare nella riga successiva della vista CAS <code>Risolvi[h(x)]</code> per confermare le soluzioni ipotizzate.</p>
8	<p>Creare i punti di intersezione delle due funzioni digitando <code>Intersezione[f(x), g(x)]</code>.</p> <p><u>Suggerimento</u>: È possibile visualizzare i punti di intersezione nella vista Grafici con un tocco sul pallino di visualizzazione della riga del CAS contenente la relativa istruzione.</p>
9	<p><u>Esplorazione</u>: Scoprire il legame tra i punti di intersezione di $f(x)$ e $g(x)$ e la funzione differenza $h(x)$. Modificare i coefficienti della funzione lineare per scoprire per quali valori di a e b si hanno due intersezioni distinte, due coincidenti o nessun punto di intersezione.</p> <p><u>Suggerimento</u>: Utilizzare lo strumento Muovi per modificare i valori degli slider e creare nuove funzioni da esplorare.</p>

Suggerimenti

La vista CAS consente di lavorare con frazioni, equazioni e formule contenenti una o più variabili anche **non precedentemente definite**.

Input e completamento automatico

= Digitare $y = 2x + 1$ per **definire** un'**equazione**.

:= Digitare $f(x) := 2x + 1$ per **assegnare il nome** f alla funzione.

() [] Se durante la digitazione di un'espressione si utilizzano **parentesi tonde o quadre**, GeoGebra inserisce automaticamente la corrispondente chiusura delle parentesi.

Quando si digita un comando nella vista CAS, GeoGebra tenta un **completamento automatico del comando** in modo da fornire un aiuto per la relativa sintassi.

Suggerimento: Selezionare il comando desiderato nella lista visualizzata e premere Invio per confermare la scelta.

La barra degli strumenti della vista CAS dispone di **tre diversi strumenti per il calcolo** dell'espressione inserita:

= **Calcola**: utilizza il calcolo simbolico e restituisce il valore esatto dell'espressione inserita.

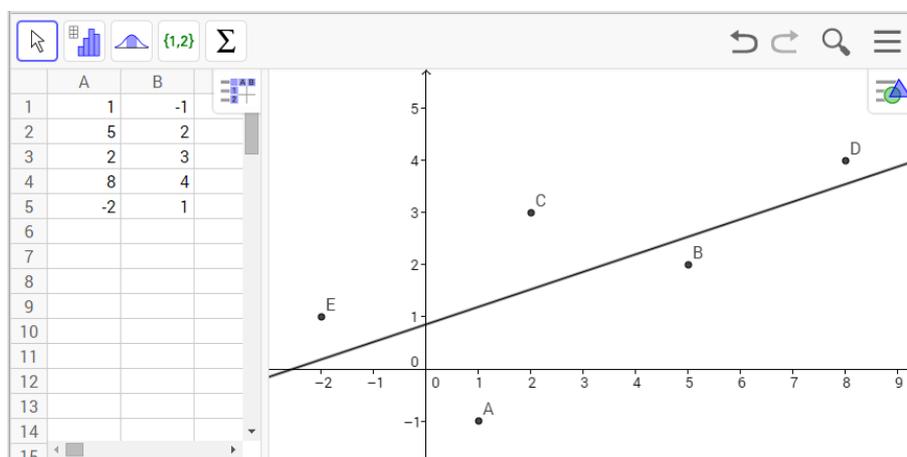
≈ *Numerico*: calcola numericamente l'espressione inserita, e restituisce il risultato in notazione decimale.

✓ *Mantieni inserimento*: mantiene e verifica l'espressione, esattamente come è stata digitata. Questa modalità è particolarmente utile se non si desidera ottenere la semplificazione automatica dell'espressione inserita, per mostrare ad esempio le tecniche di manipolazione delle espressioni.

È comunque possibile manipolare solo una parte di un'espressione, semplicemente selezionandola e facendo clic su uno strumento, ad esempio ¹⁵_{3·5} *Fattorizza*.

Esempio 4: Grafico di dispersione e retta di regressione

Attività: Creare un grafico di dispersione e fare un'analisi di regressione di un insieme di dati. Esplorazione dell'effetto delle anomalie statistiche sulla retta di regressione.



Prima di tutto

- Aprire GeoGebra Web o l'app per tablet, quindi selezionare  Foglio di calcolo nella Raccolta Viste iniziale.

OPPURE

- Toccare il pulsante  Menu visualizzato in alto a destra della finestra di GeoGebra e selezionare  Nuovo nel menu  File, quindi selezionare la Raccolta Viste  Foglio di calcolo nella schermata iniziale di Raccolta Viste.

Passi della costruzione

1	Inserire i seguenti dati nella colonna A della vista Foglio di calcolo: A1: 1 A2: 5 A3: 2 A4: 8 A5: -2 <u>Suggerimento:</u> Confermare sempre ogni inserimento con un tocco su <i>Invio</i> .
2	Inserire i seguenti dati nella colonna B: B1: -1 B2: 2 B3: 3 B4: 4 B5: 1
3 	Creare un <i>diagramma di dispersione</i> di questi dati: Selezionare tutte le celle delle colonne A e B che contengono dati, quindi selezionare lo strumento <i>Crea lista di punti</i> nella barra degli strumenti della vista Foglio di calcolo e fare clic su <i>Crea</i> . <u>Nota:</u> I valori della colonna A definiscono le ascisse e quelli della colonna B le ordinate dei punti visualizzati. <u>Suggerimento:</u> Utilizzare lo strumento <i>Muovi la vista Grafici</i> in modo che siano visibili tutti e cinque i punti creati.
4 	Selezionare lo strumento <i>Retta di regressione</i> dalla barra degli strumenti della vista Grafici. Creare la retta che meglio approssima i punti utilizzando un <i>rettangolo di selezione</i> che li contenga tutti.

Suggerimento: Per creare un rettangolo di selezione toccare l'angolo inferiore sinistro della *vista Grafici*, quindi trascinare il dito in modo da espandere il rettangolo fino all'angolo in alto a destra della *vista Grafici*, assicurandosi che tutti i punti da analizzare siano contenuti in esso.

5 

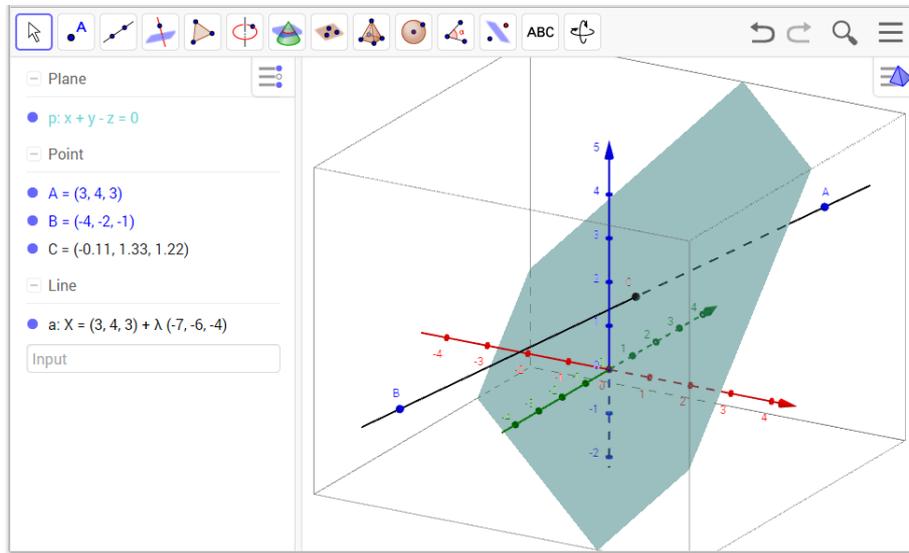
Esplorazione: Questa costruzione è utile per mostrare come le anomalie statistiche influenzano il grafico della retta di regressione di un insieme di dati. Selezionare lo strumento *Muovi* e spostare con il dito uno dei punti, in modo da creare un'anomalia statistica.
Suggerimento: È inoltre possibile modificare i dati iniziali digitandoli direttamente nella *vista Foglio di calcolo*.

Suggerimenti

Per **modificare lo stile** (ad es. colore, spessore) della retta e dei punti, selezionare l'oggetto da modificare, quindi toccare il  pulsante della *barra di stile* visualizzato in alto a destra nella *vista Grafici* per aprire la  *barra di stile*.

Esempio 5: Intersezione di un piano e una retta

Attività: Visualizzare ed esplorare le intersezioni di un piano e una retta nella *vista Grafici 3D* di GeoGebra.



Prima di tutto

- Aprire GeoGebra Web o l'app per tablet, quindi selezionare  *Grafici 3D* nella *Raccolta Viste* iniziale.

OPPURE

- Toccare il pulsante  *Menu* visualizzato in alto a destra della finestra di GeoGebra e selezionare  *Nuovo* nel menu  *File*, quindi selezionare la *Raccolta Viste*  *Vista Grafici 3D* nella schermata iniziale di *Raccolta Viste*.

Passi della costruzione

1	Digitare $p: x + y = z$ nel campo di inserimento della vista <i>Algebra</i> e toccare <i>Invio</i> per definire un piano p .
2	Creare due punti A e B digitando nella barra di inserimento $A = (3, 4, 3)$ e $B = (-4, -2, -1)$ e facendo un tocco su <i>Invio</i> dopo ciascun inserimento.
3	 Selezionare lo strumento <i>Retta</i> nella <i>barra degli strumenti</i> della vista <i>Grafici 3D</i> , quindi toccare A e B , per creare la retta passante per tali punti.
4	 Selezionare lo strumento <i>Intersezione</i> , quindi toccare il piano e la retta per creare il punto di intersezione C .
5	 <u>Esplorazione:</u> Utilizzare lo strumento <i>Muovi</i> per modificare la posizione dei punti A e B . Cosa succede al punto di intersezione quando la retta è parallela al piano, o quando i due punti appartengono al piano?

Suggerimenti

Per spostare il punto di vista della costruzione, utilizzare lo strumento  *Ruota la vista Grafici 3D*.

Per **personalizzare la visualizzazione** della costruzione, utilizzare la *barra di stile*. Selezionare l'oggetto da modificare, quindi toccare il  *pulsante della barra di stile* visualizzato in alto a destra nella *vista Grafici 3D* per aprire la  *barra di stile*.

La barra di stile consente anche di  **mostrare o nascondere il piano xy** o gli  **assi cartesiani**. Toccare una zona della *vista Grafici 3D* non contenente oggetti, quindi toccare il  *pulsante della barra di stile* visualizzato nell'angolo in alto a destra della *vista Grafici 3D* per aprire la  *barra di stile*.

Ulteriori informazioni

Nelle nostre pagine Web sono disponibili ulteriori informazioni, materiali e la *Guida* al programma: www.geogebra.org