

CABRI® 3D v2



Software Matematici Innovativi

**MANUALE UTENTE**

# INDICE

<b>1 - INTRODUZIONE</b>	<b>P 5</b>
1.1 INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D	P 6
1.2 UTILIZZAZIONE DEL MANUALE	P 8
<b>2 - NAVIGAZIONE DI BASE</b>	<b>P 9</b>
2.1 CREAZIONE DEL TUO PRIMO DOCUMENTO CON CABRI 3D	P 9
2.2 LA TUA PRIMA COSTRUZIONE 3D	P 9
2.3 CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO	P 11
2.4 RAPPRESENTAZIONE DI UN PIANO	P 11
2.5 LA FUNZIONE "SFERA DI VETRO": PER CAMBIARE IL PUNTO DI VISTA	P 12
2.6 I PUNTI NELLO SPAZIO	P 13
<b>3 - STRUMENTI DI COSTRUZIONE</b>	<b>P 15</b>
3.1 PUNTATORE	P 16
3.2 PUNTI	P 16
3.3 LINEE	P 18
3.4 SUPERFICI	P 21
3.5 COSTRUZIONI RELATIVE	P 23
3.6 POLIGONI REGOLARI	P 27
3.7 POLIEDRI	P 28
3.8 POLIEDRI REGOLARI (SOLIDI PLATONICI)	P 31
3.9 STRUMENTI DI MISURA E CALCOLATRICE	P 31
3.10 TRASFORMAZIONI	P 34
3.11 NOTE IMPORTANTI RIGUARDO AI PUNTI E ALLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE	P 37
3.12 UTILIZZAZIONE DELLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE	P 38
3.13 FUNZIONI CONTROLLATE DA TASTIERA	P 40
3.14 FACILITAZIONI NELLA MANIPOLAZIONE DEGLI OGGETTI	P 41

<b>4 - STRUMENTI E FUNZIONI DI COSTRUZIONE AVANZATI</b>	<b>P 43</b>
4.1 LA FUNZIONE MOSTRA/NASCONDI	P 43
4.2 IMPOSTAZIONE E MODIFICA DELLE COORDINATE DI UN PUNTO O DI UN VETTORE	P 44
4.3 COME BLOCCARE O SBLOCCARE I PUNTI	P 44
4.4 ANIMAZIONE	P 45
4.5 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO TRAIETTORIA	P 47
4.6 RICOSTRUZIONE PASSO A PASSO	P 49
4.7 DESCRIZIONE DELLA COSTRUZIONE	P 50
4.8 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO CALCOLATRICE	P 51
4.9 REGOLAZIONE DELLA PRECISIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA E DI CALCOLO	P 54
4.10 CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO	P 54
<b>5 - FUNZIONI COMPLEMENTARI</b>	<b>P 57</b>
5.1 NOMI DEGLI OGGETTI E LORO CREAZIONE	P 57
5.2 LEGENDE E CASELLE DI TESTO	P 58
5.3 ROTAZIONE AUTOMATICA	P 59
5.4 CAMBIAMENTO DEL CENTRO DI ROTAZIONE	P 59
5.5 SPOSTAMENTO GLOBALE DELLA COSTRUZIONE NELLA ZONA DI LAVORO	P 60
5.6 MODIFICA DELLE PROPRIETÀ GRAFICHE DEGLI OGGETTI	P 60
5.7 I MENU CONTESTUALI	P 61
<b>6 - FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE</b>	<b>P 63</b>
6.1 LA ZONA DI LAVORO	P 63
6.2 CREAZIONE DI NUOVE VISTE	P 63
6.3 CREAZIONE DI NUOVE PAGINE IN UN DOCUMENTO	P 65
6.4 CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO CON LA SCELTA DEL MODELLO	P 66

6.5 CAMBIAMENTO DEL MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE E DEL FORMATO PAGINA PREDEFINITI	P 67
6.6 LE FUNZIONI DI VISUALIZZAZIONE	P 67
6.7 PERSONALIZZAZIONE DELLA BARRA DEGLI STRUMENTI	P 67
6.8 INSERIMENTO DI IMMAGINI DI CABRI 3D E DI FIGURE DINAMICHE IN ALTRE APPLICAZIONI	P 69
6.9 CREAZIONE DI UN DOCUMENTO IN FORMATO HTML O DI UN'IMMAGINE IN FORMATO PNG	P 73

©2005-2007 CABRILOG SAS

**Manuale Utente di Cabri 3D vers. 2.1.1**

**Autori:** Sophie e Pierre René de Cotret (Montreal, Quebec, Canada)

**Traduzione italiana:** Luigi Tomasi

**Ultimo aggiornamento:** Agosto 2007

**Nuove versioni:** [www.cabri.com](http://www.cabri.com)

**Per segnalare eventuali errori:** [support@cabri.com](mailto:support@cabri.com)

**Progetto grafico, impaginazione e revisione:** Cabrilog

**Edizione italiana:** a cura di Media Direct srl

## INTRODUZIONE

Benvenuto nel mondo della geometria dello spazio e della matematica interattiva con Cabri 3D v2!

La tecnologia Cabri è nata nei laboratori di ricerca del CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) e dell'Università Joseph Fourier di Grenoble, in Francia. Nel 1985, Jean-Marie LABORDE, padre spirituale di Cabri, inizia il progetto con l'obiettivo di rendere più facile l'apprendimento e l'insegnamento della geometria del piano.

La costruzione di figure geometriche al computer ha allora aperto delle nuove prospettive rispetto alle costruzioni classiche che fanno uso di carta, matita, riga e compasso. Più di 100 milioni di persone in tutto il mondo utilizzano Cabri Géomètre II e Cabri Géomètre II Plus e Cabri Junior su computer e sulle calcolatrici grafiche Texas Instruments.

E ora Cabri 3D v2 applica la filosofia di Cabri al mondo della geometria dello spazio!

Con Cabri 3D v2, sarà possibile apprendere rapidamente a costruire, visualizzare e manipolare in tre dimensioni ogni tipo di oggetto: rette, piani, poliedri, coni, sfere, ... Si potranno creare delle costruzioni dinamiche, dalla più semplice alla più complessa. Sarà possibile misurare degli oggetti, incorporare dati numerici nelle costruzioni e anche rivedere passo a passo la costruzione. In breve, con Cabri 3D v2, sarà possibile scoprire uno strumento veramente straordinario per lo studio e la risoluzione di problemi di geometria dello spazio e più in generale di matematica.

Tutta l'equipe di CABRILOG vi augura di passare lunghe e appassionanti ore dedicate alla costruzione, all'esplorazione e alla scoperta con Cabri 3D!

**Nota:** Il nostro sito Internet [www.cabri.com](http://www.cabri.com) vi fornirà accesso agli ultimi aggiornamenti e alle novità riguardanti i nostri prodotti, in particolare le nuove versioni di questo documento. Il sito contiene dei collegamenti verso decine di pagine Internet e anche riferimenti a numerosi libri sulla geometria con Cabri.

## 1.1 INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D

### 1.1.1 Requisiti tecnici

#### **Sistema operativo Microsoft Windows**

Windows 98 (Internet Explorer 5 o più recente), Me, NT4, 2000, XP e Vista.

#### **Sistema operativo Apple Mac OS**

Mac OS X, versione 10.3 o superiore.

**Configurazione minima per PC:** processore a 800 MHz o superiore; memoria RAM di 256 Mb o superiore; scheda grafica compatibile con OpenGL con 64 Mb di RAM o superiore.

### 1.1.2 Installazione

- **A partire dal CD contenuto nella confezione del software:**
- **PC:** Inserire il CD e seguire le istruzioni. Se l'esecuzione automatica è disattivata, lanciare manualmente il programma d'installazione setup.exe a partire dal CD.
- **Macintosh:** Copiare l'icona di Cabri 3D v2 nella cartella Applicazioni. Durante la prima sessione di lavoro con il programma, si dovranno registrare i dati dell'utente e inserire il numero di codice del prodotto (questo codice è stampato all'interno della confezione del software).
- **A partire da una versione scaricata da Internet:**

Il software funzionerà in modalità di valutazione (con tutte le funzionalità disponibili) per la durata di un mese. Dopo un mese, il software funzionerà in modalità «demo» (sono disattivate le funzioni di copia, salva ed esporta delle figure), per sessioni di lavoro di 15 minuti. Per ottenere un diritto all'uso permanente, occorre acquistare una licenza sul sito [www.cabri.com](http://www.cabri.com) o presso un distributore del vostro Paese. Si riceverà per posta elettronica un file di nome «license.cg3»; per attivare il software occorre aprire questo file con Cabri 3D.

### 1.1.3 Scelta della lingua

- **Su PC**

Nel momento dell'installazione, Cabri 3D permette di scegliere tra un certo numero di lingue per l'interfaccia del software. Una volta che il software è stato installato, se si vuole cambiare la lingua, (o avere accesso ad una scelta di lingue più estesa), ecco come procedere. Scegliere il menu [Edita-Preferenze-Generale](#), poi scegliere la lingua dal menu a tendina che compare su [Lingua](#).

- **Su Macintosh**

Mac OS X usa automaticamente per il software la stessa lingua che è stata scelta per il sistema operativo. Una volta che il software è stato installato, se si vuole cambiare la lingua (o avere accesso ad una scelta di lingue più estesa), scegliete [⌘-Preferenze di Sistema](#), poi cliccare su [Internazionale](#).

Si può anche far partire Cabri 3D in una lingua diversa da quella del sistema operativo e poi ritornare alla lingua originaria una volta che il software è stato lanciato, scegliendo [⌘-Preferenze di sistema](#) e poi cliccando su [Internazionale](#).

### 1.1.4 Aggiornamenti

Per verificare se si possiede la versione più recente di Cabri 3D, utilizzate periodicamente la voce [Aggiornamenti...](#) nel menu [?\(Aiuto\)](#) di Cabri 3D. Seguire poi le istruzioni per l'aggiornamento.

## 1.2 UTILIZZAZIONE DEL MANUALE

Cabri 3D è un software intuitivo e facile da usare.

Tuttavia, per accelerare di molto l'apprendimento iniziale, ti invitiamo a trovare il tempo per leggere attentamente i due prossimi capitoli.

Il capitolo **NAVIGAZIONE DI BASE** è pensato come un corso introduttivo accelerato su Cabri 3D, più che come una semplice elencazione dei suoi strumenti e funzioni. Sei invitato, quindi, a provare, nell'ordine, tutte le operazioni proposte in modo da apprendere rapidamente e padroneggiare i principi base del software. In questo modo realizzerai anche le tue prime costruzioni in tre dimensioni con Cabri 3D.

Il capitolo seguente è intitolato **STRUMENTI DI COSTRUZIONE DI CABRI 3D**. Anche questo capitolo è strutturato in modo da permetterti di padroneggiare Cabri 3D il più rapidamente possibile.

Negli altri capitoli si troverà una descrizione delle diverse funzionalità avanzate e complementari di Cabri 3D.

## NAVIGAZIONE DI BASE

## 2.1 CREAZIONE DEL TUO PRIMO DOCUMENTO CON CABRI 3D

Fai un doppio clic sull'icona di Cabri 3D v2. Il software creerà automaticamente un documento contenente una sola pagina. In questa pagina, si ritroverà una **zona di lavoro** (detta anche **vista**), ossia una superficie bianca con al centro un piano di base, di colore grigio.

## 2.2 LA TUA PRIMA COSTRUZIONE 3D

Costruiremo immediatamente due oggetti in tre dimensioni, che ci serviranno soprattutto per illustrare alcune funzionalità del software.

**Costruzione di una sfera**

Nella finestra del documento di Cabri 3D, in alto, si trova la barra degli strumenti che contiene diversi pulsanti. Fai un clic un po' prolungato sul pulsante **Superfici** (il 4° pulsante a partire da sinistra) e seleziona **Sfera**.

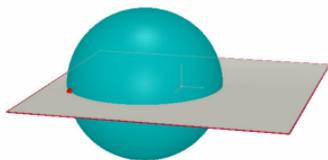


La freccia del puntatore del mouse si è ora trasformata in una matita.

Clicca una prima volta a circa 1 cm a sinistra del punto centrale sul piano di base, di colore grigio.

Clicca poi a circa 2 cm a sinistra del primo punto.

Hai costruito una sfera!



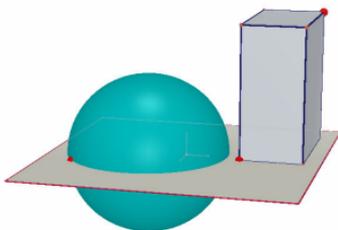
Per modificare la sfera, fai un clic su pulsante **Puntatore** (il primo pulsante della barra degli strumenti).

Per cambiare la dimensione della sfera, clicca sul primo (oppure sul secondo) punto costruito in precedenza e trascinalo (si sposta il mouse tenendo premuto il tasto sinistro).

Per spostare la sfera, selezionala con un clic e spostala trascinando il mouse.

### **Costruzione di un poliedro**

Fai un clic un po' prolungato sul pulsante **Poliedri** (l'8° pulsante) della barra degli strumenti e seleziona **Parallelepipedo XYZ**.



Clicca ora immediatamente a destra della sfera, sempre nel piano di base di colore grigio.

Sposta poi il mouse di circa 2 cm verso destra e di circa 1 cm verso l'alto. Tieni premuto il tasto **⇧** (Maiuscolo) della tastiera e sposta il mouse verso

l'alto di circa 5 cm. Clicca di nuovo. Hai costruito un parallelepipedo XYZ.

Per modificare il parallelepipedo XYZ, selezionare lo strumento **Puntatore** e seguire le stesse indicazioni fornite per la sfera (vedere la sezione precedente).

## 2.3 CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO

Per iniziare un nuovo insieme di costruzioni, crea un nuovo documento. Per questo, devi scegliere la voce del menu **File-Nuovo**. Otterrai una pagina in cui la zona di lavoro presenta, come predefinita, una vista in prospettiva naturale.

Per aggiungere altre pagine (oppure delle viste) in un documento, o per avere accesso a una più grande scelta di rappresentazioni oltre alla prospettiva naturale, vedere il capitolo **[6] FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE**.

## 2.4 RAPPRESENTAZIONE DI UN PIANO

Per impossessarsi bene del funzionamento di Cabri 3D, è importante comprendere come viene rappresentato un piano. Inizialmente, ogni nuovo oggetto che sarà costruito con Cabri 3D sarà posto su un piano, che chiameremo **piano di base**.

Apri un nuovo documento.

La superficie di colore grigio al centro è quella che chiameremo la parte visibile (**PV**) del piano di base. Tutte le costruzioni che farai ora, sulla **PV** del piano di base o all'esterno di essa, saranno necessariamente disposte su questo piano di base\*.

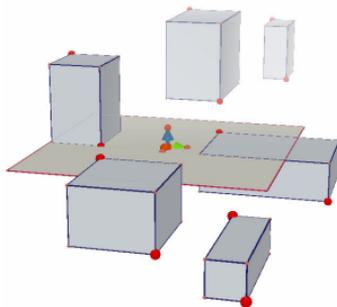
Per illustrare questo, comincia a costruire due parallelepipedi XYZ sulla **PV** del piano di base.

Costruisci poi due nuovi parallelepipedi con la base al di fuori della **PV** del piano di base, nella parte superiore della zona di lavoro.

Nella costruzione di ciascun parallelepipedo, fai passare il cursore del mouse sopra la **PV** del piano di base.

Costruisci ora un parallelepipedo nella parte in basso della zona di lavoro.

\* Vedremo più avanti che si potranno aggiungere altri piani alla figura.



Come è possibile osservare, i parallelepipedi posti in alto sono più sbiaditi mentre quelli in basso sono più scuri; questo contribuisce a creare un effetto di profondità.

Tutti i parallelepipedi hanno la faccia di base disposta su uno stesso piano, sia sulla sua **PV** e sia sul prolungamento di questa **PV**, che chiameremo la **parte non visibile (PNV)** della rappresentazione del piano.

## 2.5 LA FUNZIONE «SFERA DI VETRO»: PER CAMBIARE IL PUNTO DI VISTA

Questa funzione permette di visualizzare la zona di lavoro da diverse angolazioni, come se essa fosse contenuta al centro di una «sfera di vetro» trasparente, con il punto di vista appartenente alla superficie di questa sfera. Per utilizzare questa funzione, si porta il puntatore del

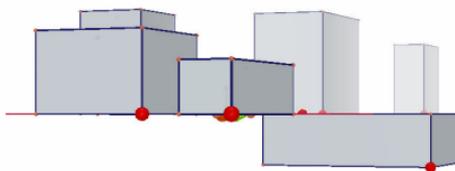
mouse in una posizione qualunque della zona di lavoro, si tiene premuto il tasto destro e si sposta il mouse, in alto o in basso.

Cambiando così il punto di vista, si vede chiaramente che tutti i parallelepipedi costruiti in precedenza hanno una faccia disposta sullo stesso piano e la faccia opposta sopra o sotto di esso.

Muovi ora il mouse a destra o a sinistra (tenendo premuto contemporaneamente il tasto destro del mouse), per osservare le costruzioni precedenti da altre angolazioni.

Sul **Macintosh** con il mouse ad un solo tasto, per cambiare il punto di vista occorre premere prima il tasto «mela» ⌘ (**Command**), oppure il tasto **Ctrl** della tastiera, e poi cliccare e trascinare il mouse.

Ti raccomandiamo di utilizzare di frequente la funzione «sfera di vetro» (detta anche «camera»). Questa funzione ti permette – in ogni momento – di visualizzare, sotto ogni angolazione, il lavoro svolto e di meglio apprezzare le possibilità del software. Nel caso di costruzioni complesse, questa funzione facilita l'aggiunta di nuovi oggetti.



## 2.6 I PUNTI NELLO SPAZIO

I punti costruiti in qualunque posizione, su un oggetto esistente o su un piano, sono punti nello spazio. Come abbiamo visto nella sezione [\[2.4\]](#), questi punti nello spazio vengono costruiti, in modo predefinito, sul prolungamento della **PV** del piano di base.

Tuttavia, i punti costruiti inizialmente nello spazio hanno una particolarità: essi possono essere trascinati verticalmente, oltre che

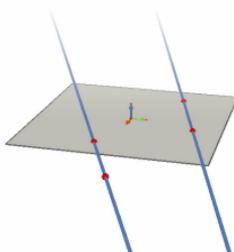
orizzontalmente, dopo essere stati costruiti.

Per illustrare questa particolarità, costruiamo due rette.

Apri innanzitutto un nuovo documento.

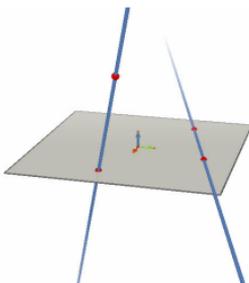
Fai un clic prolungato sul pulsante **Linee** (il 3° pulsante nella barra degli strumenti) e seleziona lo strumento **Retta**. Costruisci una prima retta creando due punti sulla **PV** del piano di base, come in figura.

Costruisci poi una seconda retta, ma costruendo il secondo punto nello spazio, sulla **PNV** del piano di base, come in figura.



Ora, con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, seleziona il punto che è stato costruito nello spazio e, tenendo premuto il tasto **⇧** (Maiuscolo) della tastiera, sposta il punto verso l'alto. Si osserva che il punto si sposta verso l'alto, assieme alla retta.

Prova ora a fare la stessa cosa con i punti costruiti sulla **PV** del piano di base. Si osserverà che non è possibile spostare questi punti verticalmente, ma solo sul piano.



## STRUMENTI DI COSTRUZIONE

Qui di seguito sarà data una breve descrizione degli strumenti di costruzione e di manipolazione degli oggetti che Cabri 3D propone.

Questo capitolo può essere consultato in modo puntuale ogniqualvolta si vuole conoscere, in particolare, l'utilità e il funzionamento di un dato strumento in particolare.

Come il capitolo precedente, comunque, anche questo può essere letto in sequenza, ossia, salvo eccezioni, in modo che ogni nuovo esempio sia basato sulle funzionalità presentate e utilizzate negli esempi precedenti.

Per rendere più rapido l'apprendimento di Cabri 3D ti suggeriamo quindi di provare, nell'ordine, tutti gli strumenti presentati nelle pagine seguenti. Il tuo apprendimento ne sarà molto accelerato.

### **Termini e sigle utilizzate nelle tabelle**

**Piano di base:** è il piano creato in modo predefinito all'apertura di una sessione di lavoro con il software o quando si crea un nuovo documento.

**PV** – parte visibile (di un piano): parte colorata che rappresenta un piano.

**PNV** – parte non visibile (di un piano): è il prolungamento della **PV** di un piano.

**Funzione di aiuto:** Cabri 3D offre una funzione di aiuto interattivo per gli strumenti. Per attivarla occorre scegliere la voce del menu [?\(Aiuto\)-Aiuto per gli strumenti](#), oppure premere il tasto funzionale **F1**.

**Nota:** In linea di massima si può fare apparire una finestra di visualizzazione delle coordinate di un punto o di un vettore. Questo può

essere realizzato tramite il menu **Finestra-Coordinate** o anche facendo un doppio clic su un punto o su un vettore con lo strumento **Puntatore**.

Se non è presente una selezione corrente, questa finestra contiene tre caselle di input, corrispondenti alle coordinate  $x$ ,  $y$  e  $z$  e un pulsante **Nuovo punto** che crea effettivamente, qualunque sia il contesto della costruzione, un nuovo punto con le coordinate indicate.

---

### 3.1 PUNTATORE

#### Puntatore

- Permette di selezionare punti e altri oggetti.



Se è aperta la finestra delle coordinate, essa visualizza le coordinate del punto (o del vettore) selezionato; queste coordinate possono essere modificate scrivendo quelle nuove e cliccando poi sul pulsante **Modifica le coordinate**. Se un punto non può essere trascinato, allora le sue coordinate appariranno nella finestra su uno sfondo grigio e non potranno essere modificate.

- Permette di spostare dei punti non bloccati e degli oggetti (e di conseguenza tutti gli oggetti che da essi dipendono).

---

#### Ridefinizione (dei punti)



- Questa funzione permette di ridefinire i punti. Il suo funzionamento è descritto nelle sezioni [3.11] e [3.12].

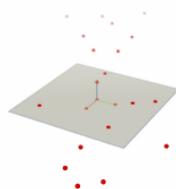
---

### 3.2 PUNTI



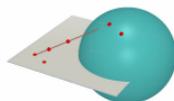
#### Punto (su un piano, nello spazio o su un oggetto)

- Permette di costruire dei punti sulla **PV** oppure sulla **PNV** di un piano, così come su altri oggetti (salvo che all'interno di poligoni non convessi).



Questi punti possono essere costruiti in due diverse maniere:

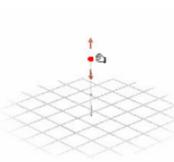
- Sia selezionando lo strumento **Punto**, e poi cliccando direttamente nella posizione dove si desidera crearlo.
- Sia passando per il menu **Finestra-Coordinate**. Basta allora inserire nelle caselle le coordinate del punto e cliccare su **Nuovo punto**: il punto apparirà nella costruzione.



---

### **Punto nello spazio (sopra oppure sotto il piano di base)**

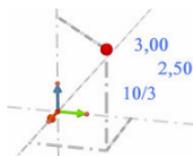
- Permette di costruire dei punti non appartenenti al piano di base:
- tenere premuto il tasto  della tastiera
- eventualmente rilasciare il tasto  della tastiera e spostare il punto ad altezza costante rispetto al piano di base
- cliccare per creare il punto.



---

### **Punto nello spazio definito dalle sue coordinate**

- Permette di creare un nuovo punto direttamente a partire dalle sue coordinate:
- cliccare su un valore numerico presente nella vista per assegnare l'ascissa  $x$  del punto desiderato
- cliccare su due valori numerici supplementari per assegnare le sue coordinate  $y$  e  $z$ .

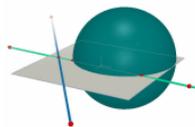


**Nota:** è anche possibile modificare le coordinate utilizzando la finestra **Coordinate** (da visualizzare se non è già aperta, tramite il menu **Finestra-Coordinate**, o tramite un doppio clic su un punto o su un vettore con lo strumento **Puntatore**).

---

### **Punto(i) di intersezione**

Permette di costruire il punto (o i punti) di intersezione di 2 oggetti (2 rette, una retta e una sfera, 3 piani, ecc.).

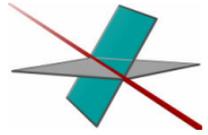


---

### 3.3 LINEE

#### Retta

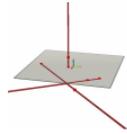
- Permette di costruire una retta passante per 2 punti.
- Permette di costruire la retta di intersezione di 2 piani:
  - spostare il mouse in prossimità dell'intersezione dei 2 piani per fare apparire la retta;
  - cliccare per confermare.



---

#### Semiretta

Permette di costruire una semiretta definita da 2 punti. Il primo punto è l'origine della semiretta.



---

#### Segmento

Permette di costruire un segmento definito da 2 punti.



---

#### Vettore

Permette di costruire un vettore definito da 2 punti. Il primo punto è l'origine del vettore.

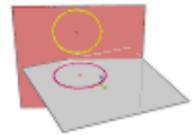


---

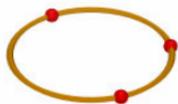
#### Circonferenza

Permette di costruire una circonferenza in diversi modi:

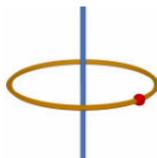
- Circonferenza definita da 2 punti (il primo punto è il centro e il secondo è un punto della circonferenza) su un piano e in particolare sul piano di base:
  - cliccare sulla **PV** per selezionare il piano
  - costruire la circonferenza sulla **PV** oppure la **PNV**.
- Circonferenza definita da 2 punti (centro e raggio), su un altro piano:
  - cliccare sulla **PV** per selezionare il piano



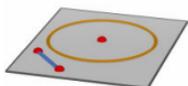
- costruire il centro della circonferenza sulla **PV**
  - costruire il punto che definisce il raggio sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano).
- Nota:** la circonferenza, una volta costruita, può essere spostata sulla **PNV** del piano con lo strumento **Puntatore**.



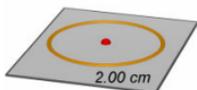
- Circonferenza definita da 3 punti già costruiti:
  - costruire la circonferenza passante per questi 3 punti.
- Circonferenza definita da 3 punti di cui alcuni non sono ancora stati costruiti:
  - costruire la circonferenza selezionando per primi i punti già costruiti e costruire gli altri punti uno dopo l'altro cliccando sugli oggetti scelti.
- Nota:** non si può costruire direttamente il 1° punto sulla **PV** di un piano (occorre selezionare un punto già costruito in precedenza).



- Circonferenza con il centro su un asse dato:
  - selezionare una retta (o una parte di retta\*)
  - selezionare (o costruire) un punto.
- Circonferenza-compasso (il cui raggio è definito dalla lunghezza di un segmento o di un vettore):
  - costruire un segmento o un vettore (o utilizzare un segmento o un vettore già costruito)
  - con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, selezionare un piano con un clic
  - costruire (o selezionare) il punto, che sarà il centro della circonferenza
  - selezionare il segmento o il vettore che definirà il raggio.
- Nota:** il segmento o il vettore possono essere situati ovunque



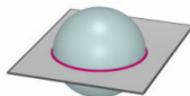
- Circonferenza il cui raggio è definito da una misura:
- creare una qualunque misura con l'aiuto di uno degli strumenti di misura (sezione [\[ 3 . 9 \]](#))
- con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, selezionare un piano con un clic
- costruire (o selezionare) il punto che sarà il centro della circonferenza
- selezionare la misura che definirà il raggio.



- Circonferenza di intersezione tra sfera-sfera o sfera-

piano:

- spostare il puntatore del mouse in prossimità della intersezione per fare apparire la circonferenza
- cliccare per confermare.



\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

---

### Arco (di circonferenza)



Permette di costruire un arco di circonferenza definito da tre punti (il secondo è interno all'arco).



---

### Conica



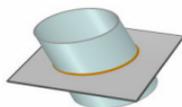
- Permette di costruire una conica passante per 5 punti complanari:
  - sul piano di base, i punti possono essere sulla **PV** oppure sulla **PNV** della rappresentazione del piano
  - sugli altri piani i 5 punti possono essere sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano)
  - si può anche costruire una conica costruendo (o selezionando) 5 punti complanari qualunque.



- Permette di costruire una conica tangente a 5 rette complanari:
  - selezionare 5 rette in uno stesso piano.



- Permette di costruire la conica d'intersezione di un piano con un cono o un cilindro:
  - spostare il puntatore del mouse in prossimità della intersezione per fare apparire la conica
  - cliccare per confermare.



---

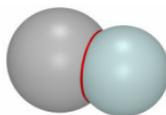
### Linea di intersezione



- Permette di costruire la retta d'intersezione tra 2 piani.
- Permette di costruire la conica d'intersezione di un piano

con un cono o un cilindro.

- Permette di costruire la circonferenza d'intersezione tra un piano e una sfera oppure tra 2 sfere.



### 3.4 SUPERFICI

#### Piano

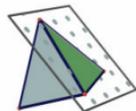
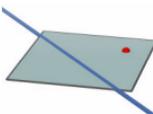
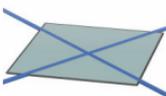
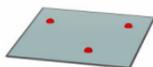
• Permette di costruire un nuovo piano in diversi modi. Per far uso di questo strumento, occorre utilizzare almeno un punto non appartenente al piano di base (questo punto può essere situato su un oggetto esistente, oppure costruito tenendo premuto il tasto Maiuscolo  $\uparrow$ ). Si può creare un piano costruendo:

- 3 punti
- 2 rette (o parti di rette\*) complanari
- una retta (o una parte di retta\*) e un punto.

• Piano definito da un triangolo o da un poligono già costruito:

- spostare il mouse in prossimità del triangolo o del poligono per fare apparire il piano
- cliccare per confermare.

\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

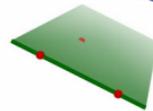
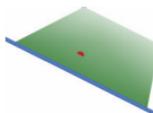


#### Semipiano

• Permette di costruire un semipiano limitato da una retta (o una parte di retta\*) e per un punto.

• Permette di costruire un semipiano definito da 3 punti: i primi due individuano la retta origine del semipiano e il terzo punto è interno al semipiano.

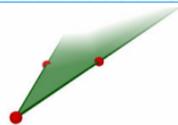
\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro





### Angolo convesso

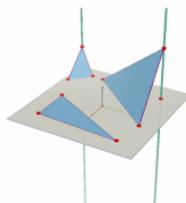
Permette di costruire un angolo convesso definito da 3 punti; il secondo punto è il vertice dell'angolo.



### Triangolo

Permette di costruire un triangolo definito da 3 punti:

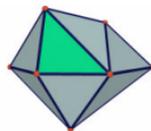
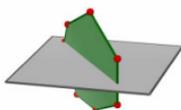
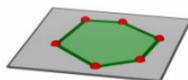
- Sul piano di base:
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** o sulla **PNV**.
- Su un altro piano:
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano).
- Si può anche costruire un triangolo costruendo (o selezionando) 3 punti qualunque.



### Poligono

Permette di costruire un poligono definito da 3 o più punti. Per terminare la costruzione, cliccare una 2<sup>a</sup> volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto **Invio** sulla tastiera (**Enter** sul Macintosh).

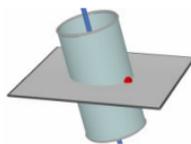
- Sul piano di base :
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** o sulla **PNV**.
- Su un altro piano:
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano).
  - Si può anche costruire un poligono costruendo (o selezionando) un qualunque insieme di punti complanari.



### Cilindro

• Permette di costruire un cilindro attorno a una retta oppure a un oggetto rettilineo –che diviene l'asse del cilindro - e passante per un punto.

- Permette di costruire un cilindro attorno a un oggetto rettilineo limitato (segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro), che diventa l'asse del cilindro, e passante per un punto. In tali casi, l'altezza del cilindro è definita dalla lunghezza dell'oggetto rettilineo limitato in questione.



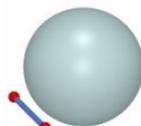
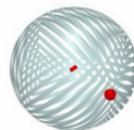
### Cono

- Permette di costruire un cono definito da un punto (il suo vertice) e:
  - da una circonferenza
  - da un'ellisse (costruita con lo strumento **Conica**).



### Sfera

- Permette di costruire una sfera a partire dal suo centro e da un altro punto che determina il suo raggio.
- Permette di costruire una sfera il cui raggio è controllato dalla lunghezza di un segmento o di un vettore:
  - costruire un segmento o un vettore (o utilizzare un segmento o un vettore già costruito)
  - costruire (o selezionare) un punto che sarà il centro della sfera
  - selezionare il segmento o il vettore che definirà il raggio.
- Permette di costruire una sfera il cui raggio è controllato da una misura:
  - creare una qualunque misura di un oggetto con l'aiuto degli strumenti di misura (sezione [3.9])
  - costruire (o selezionare) il punto che sarà il centro della sfera
  - selezionare la misura che definirà il raggio della sfera.

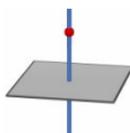


2,15 cm

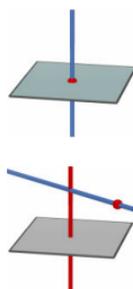
## 3.5 COSTRUZIONI RELATIVE

### Perpendicolare (retta o piano perpendicolare)

- Permette di costruire una retta perpendicolare a una superficie piana\*\*.
- Permette di costruire un piano perpendicolare a una retta (o a una parte di retta\*).



- Permette di costruire una retta perpendicolare a un'altra retta (o parte di retta\*). Per utilizzare questa funzione, occorre tenere premuto il tasto **Ctrl** della tastiera (tasto **⌘** **Option/Alt** sul Macintosh).
- Per costruire la retta perpendicolare nello stesso piano della retta di riferimento, occorre cliccare per selezionare il piano in questione prima di costruire il punto per il quale passerà la retta perpendicolare.



\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

\*\* piano, semipiano, angolo convesso, poligono, faccia di un poliedro

### Parallelo(a) (piano parallelo o retta parallela)

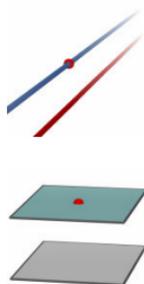


- Permette di costruire una retta parallela a una retta (o a una parte di retta\*).

- Permette di costruire un piano parallelo a una superficie piana\*\* e passante per un punto. Per costruire un piano parallelo che non coincida con il piano di riferimento selezionato, occorre necessariamente utilizzare un punto che sia al di fuori di questo piano di riferimento.

\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

\*\* piano, semipiano, angolo convesso, poligono, faccia di un poliedro



### Piano assiale



- Permette di costruire il piano assiale tra 2 punti.

- Permette di costruire il piano assiale di una delle seguenti parti di retta: segmento, vettore, un lato di un poligono, uno spigolo di un poliedro.

**Nota:** Il piano costruito sarà perpendicolare alla parte di retta selezionata o alla retta definita dai 2 punti selezionati.



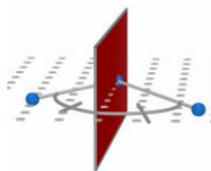


### Piano bisettore

• Permette di costruire il piano bisettore di un angolo definito da 3 punti.

- selezionare (o costruire) un 1° punto
- selezionare (o costruire) un 2° punto (il vertice)
- selezionare (o costruire) un 3° punto.

**Nota:** Il piano costruito sarà perpendicolare al piano contenente i 3 punti selezionati e conterrà il vertice dell'angolo.

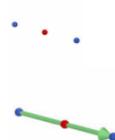


### Punto medio



• Permette di costruire il punto medio tra 2 punti.

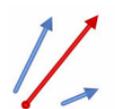
• Permette di costruire il punto medio di una parte di retta (segmento, vettore, un lato di un poligono, uno spigolo di un poliedro).



### Somma di vettori



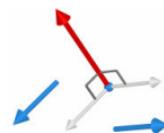
A partire da un punto origine selezionato, permette di costruire il vettore risultante dalla somma di 2 vettori.



### Prodotto vettoriale



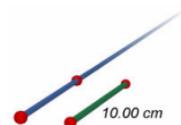
A partire da un punto origine selezionato, permette di costruire il vettore che risulta dal prodotto vettoriale di 2 vettori.



### Trasporto di misura

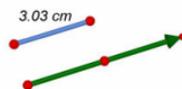


Permette di riportare su certi oggetti una misura realizzata con l'aiuto degli strumenti di misura (vedere la sezione [3.9]). Nel momento del trasporto della misura, lo strumento costruisce un nuovo punto sugli oggetti sui quali è stato fatto il trasporto.

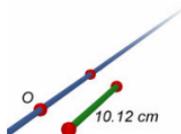


**Nota:** tutti i valori numerici ottenuti con una misura (incluso anche quelle di area, di volume e di un angolo), così come i risultati della calcolatrice, sono considerati espressi in cm

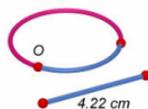
- Trasporto di misura su una semiretta o su un vettore:
  - selezionare la misura da riportare
  - selezionare la semiretta o il vettore di destinazione
  - il punto origine della semiretta o del vettore servirà come punto origine per il trasporto della misura.



- Trasporto di misura su una retta o su una circonferenza:
  - selezionare la misura da riportare
  - selezionare la retta o la circonferenza di destinazione
  - selezionare (o costruire) sulla retta o sulla circonferenza un punto origine per il trasporto della misura.



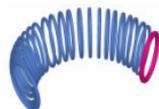
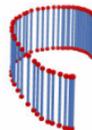
**Nota:** per invertire il verso del trasporto, premere il tasto **Ctrl** (oppure **⌘** /**Alt** sul Macintosh).



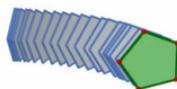
## Traiettorie

Permette di ottenere la traiettoria seguita dalla maggior parte degli oggetti piani durante il loro spostamento (eccetto: piani, archi, semirette).

- Per disegnare la traiettoria di un oggetto trascinabile direttamente:
  - cliccare una prima volta per selezionare l'oggetto
  - cliccare nuovamente sull'oggetto e spostarlo tenendo premuto il tasto sinistro del mouse.
- Per disegnare la traiettoria di un oggetto controllato da un altro oggetto:
  - cliccare una prima volta per selezionare l'oggetto di cui si vuole ottenere la traiettoria
  - cliccare di nuovo sull'oggetto che si vuole o che si deve spostare e spostarlo tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse.
- Per cancellare la traiettoria **SENZA** disattivare la funzione:
  - selezionare la traiettoria con l'aiuto dello strumento **Puntatore**



- scegliere **Cancellare la traiettoria** nel menu **Edita**.
- Per cancellare la traiettoria E disattivare la funzione:
  - selezionare la traiettoria con l'aiuto dello strumento **Puntatore**
  - scegliere **Cancella** nel menu **Edita**.
- Per modificare la lunghezza della traiettoria:
  - selezionare la traiettoria con l'aiuto dello strumento **Puntatore**
  - cliccare sul tasto destro del mouse e selezionare **Lunghezza della traiettoria**.



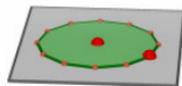
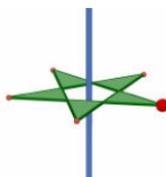
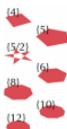
Per maggiori informazioni sulle possibilità di questo strumento (specialmente per realizzare delle animazioni), vedere la sezione [4.5].

## TRASFORMAZIONI

La tabella relativa agli strumenti Trasformazioni è presentata nel paragrafo [3.10].

### 3.6 POLIGONI REGOLARI

- Permette di costruire un poligono regolare in un piano dato:
  - selezionare un piano
  - costruire il poligono definendo un punto (che sarà il centro del poligono) e un altro punto
    - nel momento della costruzione, il 2° punto deve necessariamente essere sulla **PV** del piano (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano). Una volta costruito il piano, lo si può spostare nella **PNV**.
- Permette di costruire un poligono attorno a una retta con il centro su un asse dato:
  - selezionare una retta (o una parte di retta\*)
  - selezionare (o costruire) un punto.



\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

---

## 3.7 POLIEDRI

### **Nota importante per la costruzione dei poliedri**

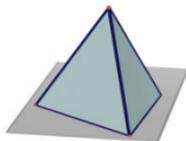
Per costruire un poliedro in tre dimensioni (non piatto), uno dei punti generalmente non deve appartenere allo stesso piano degli altri punti. Il punto in questione può essere costruito su un oggetto esistente o anche essere costruito tenendo premuto il tasto  (Maiuscolo) della tastiera.

---

### **Tetraedro (definito da 4 punti)**



- Costruire i primi 3 punti
- per ottenere un tetraedro in 3 dimensioni (non piatto), costruire il 4° punto al di fuori del piano dei primi tre punti, sopra un oggetto esistente o tenendo premuto il tasto  (Maiuscolo) della tastiera.

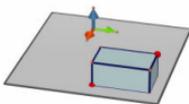


---

### **Parallelepipedo XYZ (definito da 2 punti diagonalmente opposti)**



- Costruire un 1° punto
- costruire un 2° punto (che definirà l'estremo diagonalmente opposto al 1° punto)
- per ottenere un **Parallelepipedo XYZ** in 3 dimensioni (non piatto), costruire questo 2° punto in modo che non appartenga al piano di base, su un oggetto esistente o tenendo premuto il tasto  (Maiuscolo) della tastiera.

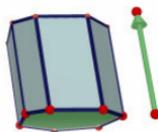


---

### **Prisma (definito da un poligono e un vettore)**



- Costruire dapprima un poligono con un altro strumento (strumento **Poligono**, **Triangolo**, ecc.), o utilizzare un poligono già costruito in precedenza
- costruire un vettore, con lo strumento **Vettore**, in modo che non sia parallelo al piano del poligono (oppure utilizzare un vettore già costruito in precedenza).
- con lo strumento **Prisma**, costruire il prisma selezionando il poligono e il vettore.



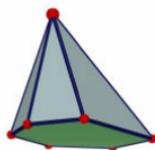
---

### **Piramide (definita da un poligono e un punto)**



- Costruire dapprima un poligono con un altro strumento (strumento **Poligono**, **Triangolo**, ecc.), o utilizzare un poligono già costruito in precedenza, che diventerà la base della piramide

- con lo strumento **Piramide**, selezionare un poligono e poi, per ottenere una piramide in 3 dimensioni (non piatta) costruire il punto che sarà il vertice della piramide tenendo premuto il tasto  (o selezionare un punto non appartenente al piano contenente il poligono di base)

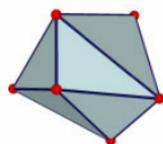


---

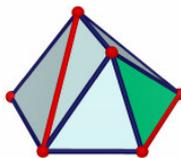
### Poliedro convesso



- Permette di costruire direttamente un poliedro:
  - per ottenere un poliedro in tre dimensioni (non piatto), costruire con lo strumento **Poliedro convesso** un involucro convesso comprendente almeno 3 punti, poi aggiungere uno o più punti che non appartengano allo stesso piano dei punti costruiti in precedenza (utilizzando un oggetto esistente o il tasto )
  - per terminare la costruzione, cliccare una 2<sup>a</sup> volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto **Invio** della tastiera (**Enter** sul Macintosh).



- Permette di costruire un poliedro convesso che incorpora diversi oggetti già costruiti in precedenza:
  - selezionare con lo strumento **Poliedro convesso** uno o più tra i seguenti oggetti: punti, segmenti, poligoni; poliedri, spigoli di poliedri. Si possono anche costruire dei nuovi punti durante la costruzione del poliedro
  - per ottenere un poliedro in tre dimensioni, occorre che almeno uno dei punti o degli oggetti selezionati, non appartenga al piano che contiene gli altri punti od oggetti
  - per terminare la costruzione, cliccare una 2<sup>a</sup> volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto **Invio** della tastiera (**Enter** sul Macintosh).



---

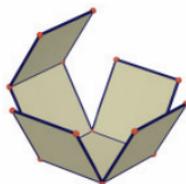
### Apri poliedro



- Permette di aprire le facce di un poliedro (ed eventualmente di disporle in un piano, per creare uno sviluppo del poliedro)

- costruire un poliedro
- con lo strumento **Apri poliedro**, cliccare sul poliedro

- per aprire maggiormente il poliedro, utilizzare lo strumento **Puntatore** e spostare una delle facce con il mouse
- per aprire una sola faccia alla volta, tenere premuto il tasto **⇧** (Maiuscolo) e trascinare con il mouse
- per restringere l'angolo di apertura a dei multipli di 15 gradi, tenere premuto il tasto **Ctrl** (**Option/Alt** sul Macintosh).



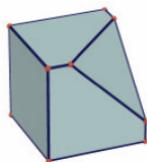
Dopo aver creato uno sviluppo del poliedro, si può poi stamparlo e ritagiarlo, per costruire un modello reale del poliedro. Vedere il paragrafo **[4.10] CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO**.

### Seziona poliedro

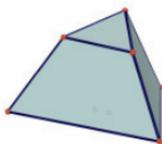


Permette di costruire l'intersezione di un poliedro convesso con il semispazio che ha per origine un piano, e di nascondere una delle due parti in cui rimane diviso il poliedro:

- costruire un poliedro
- costruire un piano che seziona il poliedro
- con l'aiuto dello strumento **Seziona poliedro**:
  - selezionare il poliedro
  - selezionare il piano secante.



La parte nascosta del poliedro sarà quella che è «più avanti», ossia quella che appartiene al semispazio di origine il piano secante e che contiene il punto di vista dell'osservatore. Per fare girare la costruzione e mettere l'altra parte del poliedro «più avanti», cambiare il punto di vista con la funzione «sfera di vetro» (paragrafo **[2.5]**) oppure tenere premuto il tasto **Ctrl** (**Option/Alt** sul Macintosh).



Per visualizzare di nuovo la parte nascosta, occorre utilizzare la funzione **Mostra/Nascondi** (paragrafo **[4.11]**).

### 3.8 POLIEDRI REGOLARI (SOLIDI PLATONICI)

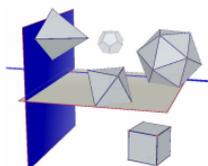


- Permette di costruire direttamente uno dei cinque poliedri regolari:
  - selezionare un piano
  - costruire un 1° punto (centro di una faccia)
  - costruire un 2° punto (un vertice del poliedro). Il 2° punto deve necessariamente essere costruito sulla **PV** del piano selezionato (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano).

**Nota:** per disporre un poliedro regolare al di fuori della **PV** di un piano, costruirlo dapprima con una faccia sulla **PV** e poi trascinarlo nella **PNV** con l'aiuto dello strumento **Puntatore**.

- Permette di costruire un poliedro regolare definito da un poligono regolare già costruito in precedenza:
  - selezionare, con lo strumento **Poliedro regolare** appropriato un poligono regolare dello stesso tipo delle facce del poliedro regolare da costruire
  - oppure selezionare, con lo strumento **Poliedro regolare** appropriato, la faccia di un poliedro (un poligono regolare) dello stesso tipo delle facce del poliedro regolare da costruire

**Nota:** per costruire il poliedro regolare nel semispazio opposto a quello predefinito (è quello che contiene il punto di vista dell'osservatore), premere il tasto **Ctrl** (**Option/alt** sul Macintosh).

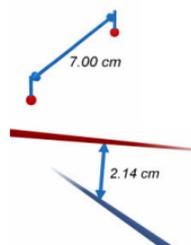


### 3.9 STRUMENTI DI MISURA E CALCOLATRICE

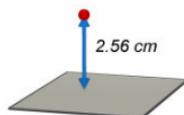


#### Distanza

- Permette di misurare la distanza tra un punto e:
  - un altro punto
  - una retta
  - un piano (**PV** o **PNV**).
- Permette di misurare la distanza tra 2 rette.



**Nota:** In certi casi, può succedere che la scritta che riporta la misura si trovi fuori della zona di lavoro visibile. Per accedere alla scritta, cambiare il punto di vista utilizzando la funzione "sfera di vetro", spostare uno degli oggetti che determina la distanza oppure spostare globalmente la costruzione nella vista (vedi capitolo [5]).

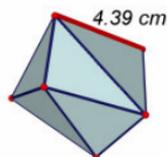


## Lunghezza

cm



- Permette di misurare la lunghezza dei seguenti oggetti:
  - segmenti
  - vettori
  - lati di poligoni
  - spigoli di poliedri.
- Permette di misurare la lunghezza o il perimetro dei seguenti oggetti:
  - circonferenze; archi di circonferenza
  - ellissi
  - poligoni.



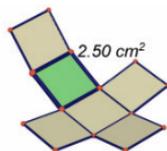
## Area

cm<sup>2</sup>



- Permette di misurare la superficie dei seguenti oggetti piani:
  - poligoni
  - superficie delimitata da una circonferenza
  - superficie delimitata da un'ellisse.
- Permette di misurare la superficie di tutti i tipi di solido costruibili con Cabri 3D.

**Nota:** salvo i cilindri definiti tramite una retta oppure una semiretta.



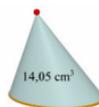
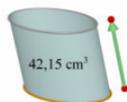
## Volume

cm<sup>3</sup>



Permette di misurare il volume di tutti i solidi.

**Nota:** salvo i cilindri definiti tramite una retta oppure una semiretta.



## Misura di un angolo



• Permette di misurare l'angolo tra un piano e:

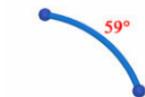
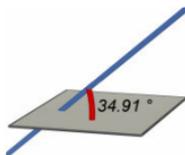
- una retta
- un semiretta
- un segmento
- un vettore.

• Permette di misurare un angolo definito da 3 punti:

- selezionare (o costruire) un 1° punto
- selezionare (o costruire) un 2° punto (il vertice)
- selezionare (o costruire) un 3° punto.

**Note:** non si può costruire direttamente il 1° punto sulla **PV** di un piano (occorre selezionare un punto già costruito in precedenza).

• Permette di misurare l'angolo al centro formato da un arco di circonferenza.

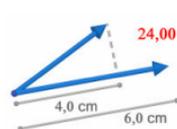


## Prodotto scalare



• Permette di calcolare il prodotto scalare di 2 vettori già costruiti in precedenza:

- selezionare uno dei due vettori
- selezionare il secondo vettore.



## Coordinate ed equazioni

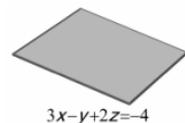
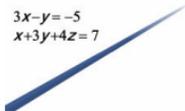
$(x,y,z)$

• Permette di ottenere le coordinate dei seguenti oggetti:

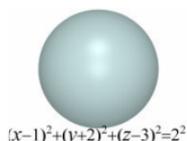
- punti
- vettori.

• Permette di ottenere la(le) equazione(i) dei seguenti oggetti:

- rette
- piani
- sfere.



È anche possibile impostare e modificare le coordinate dei punti e dei vettori. Vedere il capitolo [4].



$$(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 2^2$$

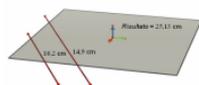
### Calcolatrice



Permette di realizzare la maggior parte delle operazioni solite delle calcolatrici scientifiche e di inserire il risultato di un calcolo nella zona di lavoro.

Ecco qui un semplice esempio relativo all'addizione:

- costruire 2 segmenti come nella figura qui a fianco
- misurare la lunghezza dei segmenti con l'aiuto dello strumento **Lunghezza**
- selezionare lo strumento **Calcolatrice**
- cliccare sulla prima misura per selezionarla
- premere il tasto **+** della tastiera
- cliccare sulla seconda misura
- cliccare sul pulsante **Inserisci**.



Il risultato di ogni operazione può poi essere utilizzato per realizzare altre operazioni. Per consultare l'elenco completo delle operazioni e funzioni disponibili, dei loro simboli e per maggiori informazioni sulle numerose possibilità dello strumento **Calcolatrice**, vedere il paragrafo [4.8].

## 3.10 TRASFORMAZIONI

### Simmetria centrale (definita da un punto)



- Selezionare (o costruire) un punto come centro della simmetria
- selezionare l'oggetto da trasformare.

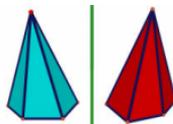


---

### Simmetria assiale (definita da una retta o da una parte di retta)



- Selezionare un oggetto rettilineo come asse di simmetria
- selezionare l'oggetto da trasformare.



---

### Simmetria rispetto a un piano (definita da una superficie piana)



- Selezionare una superficie piana\*\* come piano di simmetria
- selezionare l'oggetto da trasformare.

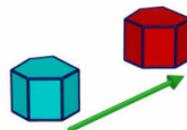


---

### Traslazione (definita da un vettore oppure da 2 punti)



- Selezionare un vettore oppure 2 punti (i punti possono anche essere costruiti direttamente, «al volo»)
- selezionare l'oggetto da trasformare.

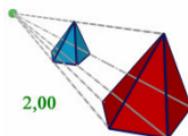


---

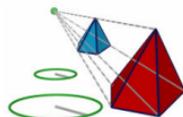
### Omotetia



- Omotetia definita da un punto e da un numero (definito da un dato numerico qualunque scritto nella zona di lavoro):
  - selezionare un punto come centro dell'omotetia
  - selezionare un numero come rapporto di omotetia (misure, prodotto scalare di 2 vettori, risultato di un calcolo qualunque oppure un numero inserito direttamente dalla calcolatrice)
  - selezionare l'oggetto da trasformare.



- Omotetia definita da un punto e dal rapporto tra due grandezze dello stesso tipo (ma senza dover scrivere questo numero nella zona di lavoro):
  - selezionare un punto come centro dell'omotetia
  - selezionare l'oggetto da trasformare
  - selezionare un oggetto (ad esempio una circonferenza) la cui dimensione (il raggio) rappresenterà il denominatore del rapporto di omotetia
  - selezionare un altro oggetto dello stesso tipo (un'altra

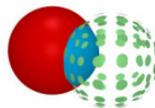


circonferenza) la cui dimensione (il raggio) rappresenterà il numeratore del rapporto di omotetia.

## Inversione



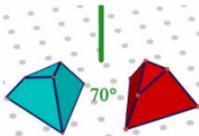
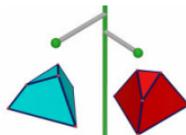
- Definita da una sfera:
  - selezionare una sfera invariante come sfera di inversione
  - selezionare l'oggetto da trasformare.
- Definita da un punto (centro di inversione) e da un numero (fattore di inversione):



## Rotazione



- Rotazione definita dal suo asse e da due punti:
  - selezionare un oggetto rettilineo\* come asse di rotazione
  - selezionare (o costruire) 2 punti per fissare l'angolo di rotazione
  - selezionare l'oggetto da trasformare.
- Rotazione definita dal suo asse e un numero (angolo):
  - selezionare un oggetto rettilineo\* come asse di rotazione
  - selezionare un numero già creato in precedenza
  - selezionare l'oggetto da trasformare.



\* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro

\*\* piano, semipiano, angolo convesso, poligono, faccia di un poliedro

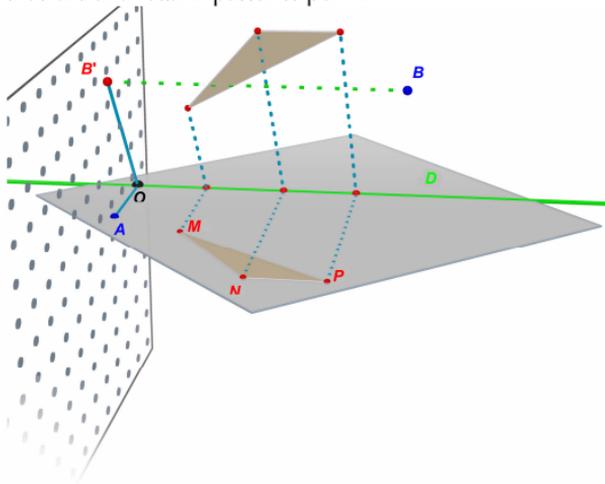
### Esempio di utilizzazione dello strumento **Rotazione** (definita dall'asse e da due punti)

Nella figura qui di seguito, è stata costruita l'immagine del triangolo  $MNP$ , tramite lo strumento **Rotazione**, selezionando la retta  $D$  e i punti  $A$  e  $B$ .

L'angolo di rotazione è l'angolo formato dai seguenti semipiani:

- il semipiano di origine  $D$  contenente il punto  $A$ .
- il semipiano di origine  $D$  contenente il punto  $B$ .

L'angolo di rotazione è così uguale all'angolo definito dalla coppia di segmenti  $(OA, OB')$ , essendo  $B'$  il punto ottenuto dalla proiezione ortogonale del punto  $B$  sul piano perpendicolare alla retta  $D$  passante per  $A$ .



*Nota:* In generale, non è obbligatorio utilizzare gli strumenti selezionando gli oggetti nell'ordine di applicazione proposto; non è che un ordine di ragionamento logico, ma per realizzare una costruzione è possibile selezionare gli oggetti anche in un altro ordine.

### 3.11 NOTE IMPORTANTI RIGUARDO AI PUNTI E ALLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE

#### **I punti sono legati agli oggetti sui quali sono stati costruiti.**

Normalmente, i punti sono «attaccati» agli oggetti sui quali sono stati costruiti. Per esempio, un punto costruito sulla superficie di una sfera non può essere spostato su un altro oggetto, ad esempio su un piano.

I punti costruiti sulla **PV** di un piano possono essere spostati, ma

solamente verso la **PV** e la **PNV** di questo piano, e non su altri oggetti.

Per «liberare» i punti, è necessario utilizzare lo strumento **Ridefinizione**. Il suo funzionamento è descritto nel paragrafo seguente.

### **Lo spostamento dei punti nello spazio sopra o sotto il piano di base**

I punti che sono stati originariamente costruiti nello spazio o sulla **PNV** del piano di base possono in seguito essere spostati verticalmente sopra o sotto il piano di base (tenendo premuto il tasto  delle maiuscole).

I punti costruiti originariamente su degli oggetti o sulla **PV** del piano di base non possono in seguito essere spostati verticalmente nello spazio. Per «liberare» questi punti, occorre utilizzare lo strumento **Ridefinizione**. Il suo funzionamento è descritto nella sezione seguente.

**Nota:** per avere accesso, a partire dalla **PV** del piano di base, a dei punti che possono in seguito essere spostati verticalmente senza dovere utilizzare lo strumento **Ridefinizione**, i punti possono essere inizialmente essere costruiti sulla **PNV** del piano di base ed essere poi spostati verso la **PV** di questo piano.

## **3.12 UTILIZZAZIONE DELLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE**

Per «liberare» un punto e poterlo spostare da un oggetto a un altro (ad esempio, da una sfera a un piano, o dalla **PNV** nella rappresentazione del piano di base su un vertice di un poliedro), occorre utilizzare lo strumento **Ridefinizione**. Questo strumento è situato nella casella di strumenti **Puntatore** (1° pulsante della barra degli strumenti). Per utilizzarlo:

- cliccare una prima volta per selezionare il punto da ridefinire (poi rilasciare il tasto del mouse)
- spostare il puntatore del mouse accompagnato dal punto da ridefinire verso il nuovo oggetto

- cliccare una seconda volta per disporre il punto sull'oggetto o nella posizione voluta.

Lo strumento **Ridefinizione** permette anche di trasformare un punto originariamente costruito sulla **PV** di un piano o su un oggetto in un punto nello spazio (che si può spostare verticalmente, sopra o sotto il piano di base). Per utilizzarlo:

- cliccare per selezionare il punto da ridefinire (poi rilasciare il tasto del mouse)
- spostare il cursore del mouse (senza premere il tasto del mouse) in una nuova posizione della zona di lavoro
- per spostare il punto verticalmente, tenere premuto il tasto  delle maiuscole
- cliccare una seconda volta per confermare.

### 3.13 FUNZIONI CONTROLLATE DA TASTIERA

Funzione	PC	Macintosh
Selezionare più di un oggetto con lo strumento <b>Puntatore</b>	Tenere premuto il tasto <b>Ctrl</b> e selezionare tutti gli oggetti desiderati	Tenere premuto il tasto <b>⇧</b> e selezionare tutti gli oggetti desiderati
Cancellare un oggetto o gli oggetti selezionati	Premere il tasto <b>Canc</b>	Premere il tasto <b>Delete</b>
Annullare una costruzione che non è stata ancora conclusa	Premere il tasto <b>Esc</b>	Premere il tasto <b>Esc</b>
Annullare la selezione di uno strumento e attivare lo strumento <b>Puntatore</b>	Premere il tasto <b>Esc</b>	Premere il tasto <b>Esc</b>
Costruire un punto, o un altro oggetto, sopra o sotto il piano di base	Tenere premuto il tasto <b>⇧</b> e trascinare il punto verticalmente, poi cliccare	Tenere premuto il tasto <b>⇧</b> e trascinare il punto verticalmente, poi cliccare
Spostare verticalmente un punto o un oggetto costruiti inizialmente sopra o sotto il piano di base.	Tenere premuto il tasto <b>⇧</b> e trascinare il punto verticalmente	Tenere premuto il tasto <b>⇧</b> e trascinare il punto verticalmente
Spostare verticalmente, con incrementi di 5 mm, un punto o un oggetto costruiti inizialmente sopra o sotto il piano di base.	Tenere premuti i tasti <b>Ctrl + ⇧</b> e trascinare l'oggetto verticalmente	Tenere premuti i tasti <b>Option/Alt + ⇧</b> e trascinare l'oggetto verticalmente
Spostare orizzontalmente, con incrementi di 5 mm, un punto o un oggetto costruiti inizialmente sopra o sotto il piano di base.	Tenere premuto il tasto <b>Ctrl</b> e trascinare l'oggetto orizzontalmente	Tenere premuto il tasto <b>Option/Alt</b> e trascinare l'oggetto orizzontalmente

## 3.14 FACILITAZIONI NELLA MANIPOLAZIONE DEGLI OGGETTI

### **Per facilitare lo spostamento di oggetti già costruiti**

Per spostare dei punti o degli oggetti già costruiti, non è necessario selezionare lo strumento **Puntatore**. Per esempio, anche avendo selezionato lo strumento **Tetraedro** o altri oggetti, si può spostare una sfera, cambiare la posizione di una retta, ecc. Per fare questo, selezionare semplicemente il punto o l'oggetto da spostare, tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, e trascinare l'oggetto.

### **Per identificare i punti che possono essere spostati direttamente**

Certi punti, una volta costruiti, non possono più essere spostati direttamente con il mouse. È soprattutto il caso dei punti d'intersezione e dei punti ottenuti tramite una trasformazione oppure dei punti bloccati con la funzione **Blocca/Sblocca** (vedere il capitolo [\[4\]](#)).

Cabri 3D offre una funzione che permette di identificare rapidamente i punti che si possono spostare direttamente. Per utilizzare questa funzione, fare semplicemente un clic prolungato in una parte vuota della zona di lavoro. Si vedrà che i punti che possono essere spostati direttamente si mettono a lampeggiare, mentre gli altri punti conservano il loro normale aspetto.



## STRUMENTI E FUNZIONI DI COSTRUZIONE AVANZATI

### 4.1 LA FUNZIONE MOSTRA/NASCONDI

Questa funzione permette di nascondere degli oggetti che sono stati precedentemente costruiti, oppure al contrario, di visualizzarli di nuovo se è necessario.

Per nascondere un oggetto, occorre selezionarlo con l'aiuto dello strumento **Puntatore**. Si sceglie poi la voce del menu **Edita-Mostra/Nascondi**. Per selezionare più oggetti per volta, si deve tenere premuto il tasto **Ctrl** (**Command** sul Macintosh).

Per visualizzare nuovamente un oggetto che è stato nascosto, occorre inizialmente fare riapparire in contrasto sfumato tutti gli oggetti nascosti. Selezionare il menu **Finestra** e scegliere **Vista corrente** per fare apparire la finestra contenenti i parametri della vista. Selezionare la voce **Mostra gli oggetti nascosti**.

Selezionare poi l'oggetto nascosto che si vuole visualizzare di nuovo e selezionare la voce **Edita-Mostra/Nascondi**.

Ripetere questa procedura per ciascun oggetto che si vuole visualizzare di nuovo oppure selezionare più oggetti per volta tenendo premuto il tasto **Ctrl** (**Command** sul Macintosh).

Si noti che la visualizzazione, in leggero contrasto, degli oggetti nascosti non viene applicata alla zona di lavoro («vista») selezionata. Per maggiori dettagli sulla creazione di più zone di lavoro, vedere il capitolo **[6] FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE**.

**Nota:** La funzione **Mostra/Nascondi** si può anche selezionare battendo semplicemente sulla tastiera **Ctrl+M** (**Command+M** sul Macintosh).

## 4.2 IMPOSTAZIONE E MODIFICA DELLE COORDINATE DI UN PUNTO O DI UN VETTORE

Questa funzione permette di scrivere direttamente in una finestra di input le coordinate che si vogliono attribuire a un punto o a un vettore.

Per utilizzarla, selezionare lo strumento **Puntatore**, e poi fare un doppio clic sul punto oppure sul vettore. Scrivere di seguito le nuove coordinate nella finestra e poi cliccare su **Modifica**.

## 4.3 COME BLOCCARE O SBLOCCARE I PUNTI

### **Punti bloccati e punti non bloccati**

A volte è utile bloccare nella loro posizione alcuni punti di una costruzione, per esempio per evitare inavvertitamente di spostarli nel seguito.

Per utilizzare questa funzione, è sufficiente selezionare un punto con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, e poi selezionare **Edita-Blocca**.

Per rendere di nuovo il punto manipolabile, selezionare **Edita-Sblocca**.

Questa funzione è anche accessibile per mezzo della finestra in cui possono essere regolati i parametri degli oggetti. Scegliere **Finestra** e poi **Stili** per fare apparire la finestra delle proprietà degli oggetti. Cliccare su un punto con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, e poi selezionare (oppure deselezionare) la casella **Bloccato**.

### **Identificazione dei punti bloccati**

Per identificare facilmente l'insieme dei punti bloccati, occorre selezionare **Finestra** e scegliere **Vista corrente** per fare apparire la relativa finestra. Selezionare poi la casella **Mostra icona sui punti bloccati** e si vedrà apparire l'icona di un lucchetto vicino a ciascun punto bloccato.

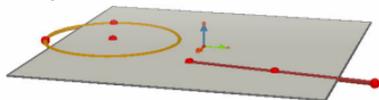
Inversamente, si può anche identificare i punti manipolabili tramite un

clic prolungato in una posizione libera della zona di lavoro (vedere il paragrafo [3.14]). I punti che lampeggiano sono quelli manipolabili.

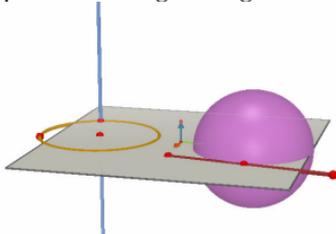
## 4.4 ANIMAZIONE

Cabri 3D offre la possibilità di creare un'animazione automatica degli oggetti di una costruzione. Creando un punto «mobile» su una circonferenza o su un segmento o su un arco di circonferenza, si può animare ogni tipo di oggetto collegato a questo punto. I risultati possono essere particolarmente interessanti perché si può fare girare una retta, aumentare o diminuire il raggio di una sfera, fare oscillare un triangolo, ecc.

Per comprendere meglio questa funzione, costruire inizialmente una circonferenza e un segmento e disporli come nella figura di seguito. Costruire poi un nuovo punto sulla circonferenza e un nuovo punto sul segmento, sempre nelle posizioni indicate.



Con l'aiuto dello strumento **Perpendicolare**, costruire una retta passante per l'ultimo punto che è stato costruito sulla circonferenza. Con l'aiuto dello strumento **Sfera**, costruire il centro di una sfera a circa 1 cm dietro l'ultimo punto costruito sul segmento. Selezionare poi questo punto per definire il raggio della sfera. La costruzione ottenuta dovrebbe a questo punto essere simile a quella della figura seguente.



Qui di seguito si riportano i passi da seguire per fare partire l'animazione.

1. Aprire il menu **Finestra** e scegliere **Animazione** per fare apparire la finestra contenente i parametri dell'animazione.
2. Con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, selezionare il punto che si desidera rendere «mobile», ossia, in questo caso, il punto per il quale passa la retta.
3. Nella finestra **Animazione**, assicurarsi che l'opzione **Punto congelato** NON sia selezionata.
4. Spostare il cursore verso destra (o verso sinistra) per selezionare una velocità diversa da 0 cm/s.
5. Cliccare sul pulsante **Inizia l'animazione**. La retta ora gira sulla circonferenza.
6. Si può controllare la velocità e il verso di rotazione con l'aiuto del cursore che appare nella finestra **Animazione**.

Per far partire l'animazione della sfera, ripetere gli stessi passi. Si può ora vedere che la sfera cambia di dimensioni in funzione dello spostamento del punto sul segmento.

La velocità di ogni punto sottoposto all'animazione si può controllare in maniera indipendente dagli altri punti. Si può anche interrompere l'animazione di un particolare punto selezionando la casella **Punto congelato**. Per identificare il punto di cui si vogliono cambiare i parametri dell'animazione, è necessario prima selezionarlo con lo strumento **Puntatore**, poi fare gli aggiustamenti richiesti nella finestra **Animazione**.

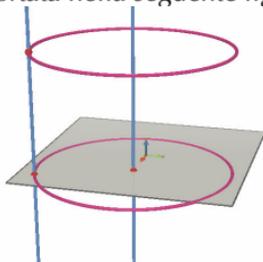
Il pulsante **Termina l'animazione** determina l'arresto di tutti i punti che sono stati animati. Il pulsante **Inizia l'animazione** determina la partenza di tutti i punti che sono stati animati, salvo di quelli per cui è selezionata l'opzione **Punto congelato**.

## 4.5 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO TRAIETTORIA

Come abbiamo visto nel paragrafo [3.5], lo strumento **Traiettoria** permette di ottenere la traiettoria seguita da un oggetto quando questo viene spostato con il mouse, oppure si sposta un altro oggetto al quale è legato. Vedremo ora che è anche possibile utilizzare lo strumento **Traiettoria**, assieme alla funzione **Animazione** (vedi il paragrafo precedente), per ottenere tutta una gamma di nuovi oggetti che non si potrebbero costruire utilizzando gli altri strumenti.

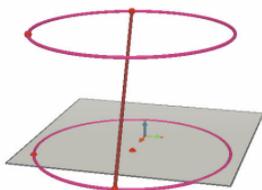
Per facilitare l'apprendimento di questa funzione, ecco qui di seguito i passi da seguire per realizzare, ad esempio, un iperboloide tramite un'animazione.

1. Costruire inizialmente due rette con lo strumento **Perpendicolare** e disporle come indicato nella figura seguente.
2. Con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, costruire una circonferenza attorno alla retta centrale e passante per il punto che è servito per costruire la retta a sinistra nella figura.
3. Costruire una seconda circonferenza, più in alto, anch'essa attorno alla retta centrale, ma passante per un nuovo punto sulla retta che appare a sinistra nella figura. Dopo questi passi la costruzione svolta dovrebbe essere simile a quella riportata nella seguente figura.



4. Con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, selezionare le due rette e nasconderele facendo uso della voce del menu **Edita-Mostra/Nascondi**.

5. Mediante lo strumento **Segmento**, costruire un segmento definito da un nuovo punto su ciascuna circonferenza. Disporre il segmento più o meno come appare nella figura seguente.



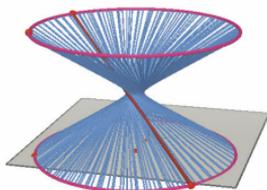
6. Selezionare il segmento con lo strumento **Traiettoria**.

7. Aprire il menu **Finestra** e scegliere **Animazione** per fare apparire la finestra in cui si scelgono i parametri dell'animazione.

8. Con l'aiuto dello strumento **Puntatore**, selezionare l'estremo del segmento situato sulla circonferenza in alto, poi fissare la velocità a 4,00 cm/s, trascinando il cursore apposito nella finestra **Animazione**.

9. Fare esattamente lo stesso per l'estremo del segmento situato sulla circonferenza posta sul piano di base.

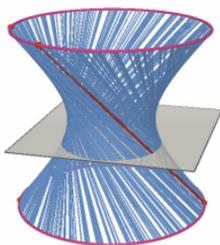
10. Cliccare sul pulsante **Inizia l'animazione**. Si vedrà che il segmento si sposta mantenendo i suoi estremi sulle due circonferenze e lascerà una traccia che fornisce l'idea della superficie rigata di un iperboloide.



11. Per ottenere una traccia più lunga, occorre fermare l'animazione,

selezionare la traiettoria nella figura con lo strumento **Puntatore**, poi scegliere il menu **Edita-Lunghezza della traiettoria** e fare una nuova scelta della lunghezza.

Per fare variare la forma dell'iperboloide ottenuto, cambiare la posizione di uno degli estremi del segmento su una delle due circonferenze.



È anche possibile fare variare la velocità relativa dei punti, la distanza tra le due circonferenze, il diametro delle circonferenze, ecc.

## 4.6 RICOSTRUZIONE PASSO A PASSO

Cabri 3D offre la possibilità di rivedere tutti i passi che hanno portato alla realizzazione di una data costruzione.

Questa funzione permette anche di riprendere la costruzione a partire da una qualsiasi «tappa» intermedia.

Per meglio comprendere questa funzione, realizzare inizialmente una semplice costruzione che comprenda una ventina di oggetti.

Di seguito, aprire il menu **Finestra** e scegliere **Ricostruzione passo a passo** per fare apparire la finestra contenente i parametri della ricostruzione della figura.

Cliccare sul pulsante **Entra in modalità Ricostruzione passo a passo**. Gli oggetti spariscono e rimane soltanto il piano di base.

Per rivedere uno ad uno i diversi passi della costruzione, cliccare sul

pulsante . Per far procedere questi passi automaticamente, cliccare su [Inizia ricostruzione ciclica](#). Il pulsante  permette di saltare direttamente all'ultimo passo della costruzione. I pulsanti  e  permettono rispettivamente di tornare indietro o di retrocedere all'inizio.

Se si desidera riprendere la costruzione a partire da una tappa intermedia, cliccare sul pulsante [Lascia la figura allo stadio attuale](#) al momento voluto. In tal caso, i passi successivi della costruzione saranno cancellati (ma si potranno tuttavia recuperare con l'aiuto del comando [Annulla](#) del menu [Edita](#), fino a che il documento non sarà chiuso).

Per uscire dalla modalità ricostruzione passo a passo, cliccare sul pulsante [Esci dalla modalità Ricostruzione passo a passo](#).

## 4.7 DESCRIZIONE DELLA COSTRUZIONE

Questa funzione permette di ottenere una descrizione testuale dei passi seguiti per realizzare una costruzione.

Essa permette inoltre di modificare o di proseguire la costruzione a partire dalla finestra di descrizione (senza passare per la zona di lavoro), cosa che a volte può facilitare il lavoro, specialmente nel caso di costruzioni complesse o che comprendono oggetti nascosti da altri.

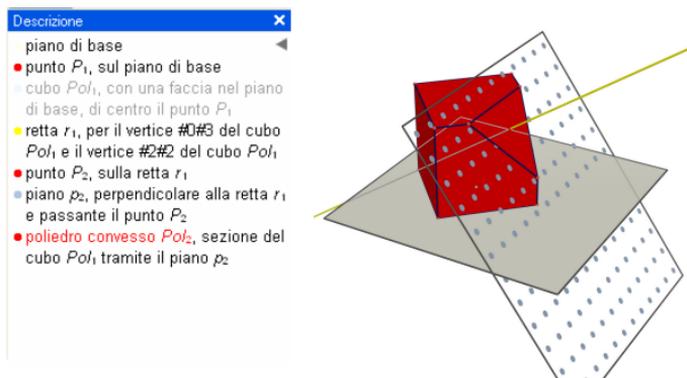
### **Descrizione**

Per comprendere meglio questa funzione, aprire un nuovo documento (senza costruire alcun oggetto), e poi selezionare [Documento - Descrizione](#). Si vedrà apparire una finestra a sinistra della zona di lavoro, con la lista degli oggetti che vengono costruiti per default sul piano di base (il punto origine e i 3 versori degli assi). Se si aggiungono poi due punti nella zona di lavoro, si vedrà mano a mano apparire la loro descrizione nella finestra di sinistra.

Per identificare più facilmente certi oggetti nella lista, è possibile assegnare loro un nome utilizzando la funzione di denominazione degli oggetti (vedere capitolo 5). Anche se non viene assegnato un nome agli

oggetti, Cabri 3D assegnerà automaticamente un nome agli oggetti ( $P_1$ ,  $P_2$ , ecc.)

Qui di seguito è presentato un esempio di descrizione della sezione ottenuta da un poliedro tramite un piano.



### Modifica della costruzione a partire dalla finestra di descrizione

Per costruire una retta, selezionare lo strumento **Retta**. Di seguito, nella finestra di descrizione, cliccare su un primo punto, poi su un secondo. Nella zona di lavoro si vedrà apparire la retta (e la sua descrizione sarà aggiunta nella lista).

La descrizione degli oggetti nascosti è visualizzata in grigio.

Le descrizioni di oggetti inesistenti nella configurazione corrente sono barrate.

Le descrizioni di oggetti selezionati sono visualizzate in rosso. I riferimenti a questi oggetti selezionati sono visualizzate in blu nella descrizione.

## 4.8 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO CALCOLATRICE

La calcolatrice di Cabri 3D permette di realizzare la maggior parte delle operazioni che si trovano nelle calcolatrici scientifiche e di riportare i risultati nella zona di lavoro. La calcolatrice presenta anche il vantaggio

di funzionare in modo interattivo. Questo permette, per esempio, di vedere apparire in tempo reale i nuovi risultati di un calcolo non appena si sposta un punto o un oggetto che modifica il valore di un parametro della formula.

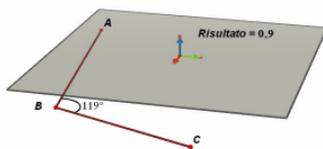
Per inserire i dati nella calcolatrice si può cliccare su dei dati o dei risultati già presenti nella zona di lavoro oppure scriverli direttamente.

Le funzioni sono rappresentate da loro simboli classici (sin, cos, ln, ecc.). Gli argomenti devono essere scritti tra parentesi, immediatamente dopo l'abbreviazione.

Un elenco dei diversi operatori e delle funzioni della calcolatrice si può trovare nella tabella riportata qui di seguito.

Per illustrare il funzionamento e le possibilità della calcolatrice, ecco qui un esempio di calcolo del seno di un angolo.

1. Con l'aiuto dello strumento **Segmento**, costruire due segmenti aventi per estremo comune il punto B, come nella seguente figura.



2. Mediante lo strumento **Misura di un angolo**, misurare l'angolo che ha vertice in B, cliccando nell'ordine sui punti A, B e C.

3. Nell'ultima casella di strumenti selezionare lo strumento **Calcolatrice** e scrivere:  $\sin($

4. Cliccare sulla misura dell'angolo nella zona di lavoro e poi chiudere la parentesi, in modo da ottenere la seguente formula:  $\sin(a)$

5. Cliccare sul pulsante **Inserisci**.

6. Se ora si sposta il punto C si vedrà variare automaticamente il seno dell'angolo in funzione di come varia l'angolo.

7. Fare un doppio clic sul risultato: riapparirà lo strumento **Calcolatrice**, e basterà reintrodurre dei nuovi dati nella finestra di input per modificare di conseguenza il risultato che si sta editando; si può, per esempio, aggiungere a quello che si è scritto in precedenza «+ cos(a)» e il nuovo risultato sarà visualizzato immediatamente.

### Elenco dei simboli per la calcolatrice

Operatore	Simbolo
Addizione	+
Sottrazione	-
Moltiplicazione	*
Divisione	/
Esponente	^

Funzione	Simbolo	Altri scritture accettate
<b>Seno</b> <b>Coseno</b> <b>Tangente</b>	sin(x) cos(x) tan(x)	Sin Cos Tan
<b>Arcoseno</b> <b>Arcocoseno</b> <b>Arcotangente</b>	asin(x) acos(x) atan(x)	ArcSin, arcsin ArcCos, arccos ArcTan, arctan
<b>Seno iperbolico</b> <b>Coseno iperbolico</b> <b>Tangente iperbolica</b>	sinh(x) cosh(x) tanh(x)	SinH, sh, Sh CosH, ch, Ch TanH, th, Th
<b>Seno iperbolico inverso</b> <b>Coseno iperbolico inverso</b> <b>Tangente iperbolica inversa</b>	argsh(x) argch(x) argth(x)	ArgSh ArgCh ArgTh

<b>Quadrato</b> <b>Radice quadrata</b> <b>Esponenziale (in base e)</b> <b>Logaritmo decimale (in base 10)</b> <b>Logaritmo naturale (in base e)</b>	sqr(x) sqrt(x) exp(x) log(x) ln(x)	Sqr Sqrt Exp Log, lg, Lg Ln
<b>Arrotonda (intero più vicino)</b> <b>Tronca</b> <b>Più grande intero <math>\leq x</math></b> <b>Più piccolo intero <math>\geq x</math></b> <b>Numero casuale tra 0 e 1</b> <b>Valore assoluto</b> <b>Segno (-1 se <math>x &lt; 0</math>, +1 se <math>x &gt; 0</math>, 0 se <math>x=0</math>)</b>	round(x) trunc(x) floor(x) ceil(x) rand() abs(x) sign(x)	Round --- Floor Ceil Rand Abs Sign
<b>Pi greco <math>\pi</math></b>	Pi	Pi, PI

## 4.9 REGOLAZIONE DELLA PRECISIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA E DI CALCOLO

I dati ottenuti per mezzo degli strumenti di misura e di calcolo sono visualizzati, in modo predefinito, con la precisione di un decimale. Per ottenere una maggiore precisione (fino a 10 cifre dopo la virgola), cliccare sulla misura o sul risultato visualizzato con il tasto destro del mouse (**Command** o **Ctrl** + clic sul Macintosh) e poi selezionare il numero dei decimali con la voce **Cifre decimali**.

Per ottenere la scrittura di certi risultati notevoli sotto un'altra forma (ad es.  $1/2$  invece di 0,5, radice quadrata di 2, ecc.), cliccare sulla misura o sul risultato visualizzato con il tasto destro del mouse (**Command** o **Ctrl** + clic sul Macintosh) e poi selezionare la voce **Visualizzazione simbolica**.

## 4.10 CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO

### Creazione e stampa dello sviluppo di un poliedro

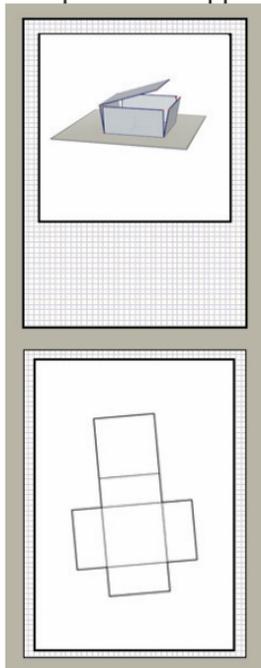
Cabri 3D permette di creare lo sviluppo di un poliedro che è stato

costruito in precedenza. Si può in seguito stampare questo sviluppo e utilizzare la stampa per costruire un modello fisico del poliedro, per esempio in cartoncino.

Ecco qui i passi da seguire per utilizzare questa funzione.

1. Costruire un poliedro (convesso) qualunque a tua scelta.
2. Con lo strumento **Apri poliedro**, cliccare sul poliedro.
3. Con lo strumento **Puntatore**, selezionare il poliedro.
4. Selezionare la voce del menu **Documento-Nuova pagina sviluppo piano**.

Ora non ti resta altro che stampare lo sviluppo del poliedro.



### **Modifica delle proprietà grafiche degli sviluppi dei poliedri**

Per modificare gli attributi grafici predefiniti dello sviluppo di un

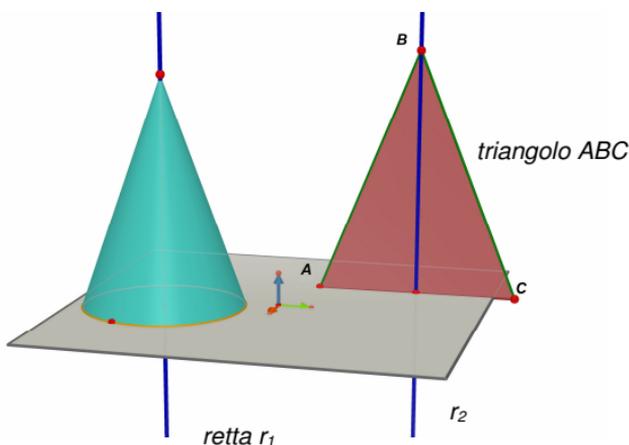
poliedro (colore, spessore delle linee, ecc.), occorre selezionare il menu [Edita-Preferenze-Stili predefiniti](#) (sul Macintosh, selezionare [Cabri 3D-Preferenze-Stili predefiniti](#)). Scegliere poi [Sviluppi](#).

Si possono anche modificare gli attributi tramite il menu contestuale dello sviluppo. Vedere il capitolo [\[5\]](#).

## FUNZIONI COMPLEMENTARI

## 5.1 NOMI DEGLI OGGETTI E LORO CREAZIONE

Cabri 3D permette di assegnare dei nomi agli oggetti presenti nelle costruzioni. Questi nomi possono ovviamente servire di aiuto alla memoria o per descrivere i diversi elementi di una costruzione.



Per creare un nome, selezionare oggetto (punto, retta, piano, sfera, ecc.) con lo strumento **Puntatore**. Scrivere semplicemente, di seguito, il nome da tastiera.

Si noti che se si scrive un numero immediatamente dopo una lettera, il numero sarà visualizzato automaticamente come un pedice (ad esempio la retta  $r_1$ ).

Per spostare un nome, occorre selezionarlo con l'aiuto dello strumento **Puntatore** e spostarlo.

Per modificare il nome creato in precedenza di un oggetto, occorre fare un doppio clic sul nome e poi modificare il testo.

Per modificare il tipo di carattere, le dimensioni o le proprietà grafiche del testo, utilizzare il menu contestuale cliccando sul tasto destro del mouse. Vedere la sezione [\[5.7\] I MENU CONTESTUALI](#).

## 5.2 LEGGENDE E CASELLE DI TESTO

Cabri 3D permette di creare delle caselle di testo nelle costruzioni. Queste possono servire come promemoria, o servono per dare un nome ai diversi elementi di una costruzione..

Per creare una casella di testo, occorre selezionare il menu [Documento-Nuova vista di testo](#). Per modificare le dimensioni della casella di testo occorre cliccare sul bordo e fare apparire le «maniglie» (i quadratini neri). Basta poi trascinare le maniglie per modificare le dimensioni della casella.

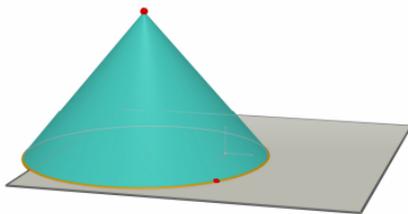


Figura n° 24 - Cono - data di realizzazione, ecc.

Per modificare il tipo di carattere, le dimensioni o le proprietà grafiche del testo, occorre utilizzare il menu contestuale cliccando sul tasto destro del mouse. Vedere la sezione [\[5.7\] I MENU CONTESTUALI](#).

**Importante:** Per modificare le dimensioni, il contenuto o la posizione di una zona di testo dopo la sua creazione iniziale, occorre selezionare lo strumento **Puntatore** e cliccare sul bordo della zona di testo per fare apparire le sue «maniglie».

## 5.3 ROTAZIONE AUTOMATICA

Cabri 3D offre la possibilità di far ruotare la costruzione in modo continuo attorno all'asse z. Per questo occorre selezionare **Finestra** e scegliere **Vista corrente** per fare apparire la finestra in cui si possono scegliere i parametri della rotazione. Spostare poi il cursore della **Rotazione automatica** per iniziare la rotazione, controllare la sua velocità e il verso di rotazione.

Si può anche lanciare la rotazione automatica in modo interattivo mediante la funzione **Sfera di vetro** (detta anche, in inglese, «camera») per cambiare il punto di vista. Per fare questo occorre premere e tenere premuto il tasto destro del mouse (vedere il capitolo **[2] NAVIGAZIONE DI BASE**). Trascinare poi in modo rapido il mouse, verso destra o verso sinistra, e rilasciare il tasto del mouse. Per fermare la rotazione automatica premere nuovamente il tasto destro del mouse.

## 5.4 CAMBIAMENTO DEL CENTRO DI ROTAZIONE

Il vettore verticale al centro della **PV** del piano di base è l'asse di rotazione predefinito delle costruzioni. Per creare un altro centro di rotazione, cliccare su un punto con il tasto destro del mouse (**Command** o **Ctrl** sul Macintosh). Selezionare poi **Centro della vista corrente**. Si può ora far ruotare tutto l'insieme della costruzione attorno a questo punto utilizzando la funzione **Rotazione automatica** oppure la funzione **Sfera di vetro**, ossia trascinando il mouse tenendo premuto il suo tasto destro.

## 5.5 SPOSTAMENTO GLOBALE DELLA COSTRUZIONE NELLA ZONA DI LAVORO

Per osservare meglio o per lavorare più facilmente su una costruzione data, soprattutto se è di grande dimensione, può essere utile spostarla all'interno dell'area di lavoro. Per far questo, è sufficiente premere e tenere premuti contemporaneamente il tasto **Maiuscolo** e il tasto destro del mouse (**Command** ou **Ctrl** sul Macintosh). Si può allora spostare liberamente tutta la costruzione in modo globale, compresi il centro di rotazione della vista e il piano di base.

## 5.6 MODIFICA DELLE PROPRIETÀ GRAFICHE DEGLI OGGETTI

Cabri 3D permette di modificare l'aspetto degli oggetti costruiti.

### **Modifica diretta**

Questo modo di procedere è il più pratico quando si vuole visualizzare istantaneamente l'effetto degli attributi grafici possibili per degli oggetti già costruiti in precedenza.

Per utilizzare questa funzionalità, selezionare il menu **Finestra** e scegliere **Stili** per fare apparire la finestra in cui fissare i parametri di visualizzazione. Selezionare poi lo strumento **Puntatore**. Cliccare su un oggetto per selezionarlo e visualizzare l'elenco delle sue diverse proprietà. Se si modificano queste proprietà, si vedrà l'oggetto cambiare immediatamente «in diretta».

Per fare apparire la tavolozza dei colori, cliccare sul quadratino colorato.

Le proprietà grafiche degli oggetti possono anche essere modificate tramite il loro menu contestuale. Vedere la sezione **[5.7] I MENU CONTESTUALI**.

### **Modifica degli stili predefiniti degli oggetti**

Le proprietà grafiche degli oggetti possono anche essere modificate, in

modo predefinito, da Cabri 3D. Per fare questo, selezionare la voce del menu [Edita-Preferenze-Stili predefiniti](#) (sul Macintosh, occorre selezionare [Cabri 3D-Preferenze-Stili predefiniti](#)).

È possibile modificare le proprietà grafiche di tutti i tipi di oggetti (punti, rette, piani, ecc.).

Per fare apparire la tavolozza dei colori, cliccare sul quadratino colorato.

Le modifiche introdotte non riguarderanno gli oggetti già costruiti. Per contro, i nuovi valori scelti saranno applicati a tutti i nuovi oggetti costruiti nel seguito.

### **Visualizzazione delle parti nascoste degli oggetti**

Quando si modificano gli attributi degli oggetti, è possibile selezionare (oppure no) la casella [Mostra le parti nascoste](#).

Quando questa casella non è selezionata, gli oggetti della famiglia selezionata saranno nascosti da ogni altro oggetto che sia posto in primo piano. Al contrario, quando questa casella è selezionata, le parti degli oggetti in questione ridiventano visibili, in trasparenza, dietro ogni altro oggetto che sia situato in primo piano.

### **Attributi grafici delle parti nascoste degli oggetti**

È possibile modificare gli attributi grafici delle parti nascoste degli oggetti. Per esempio, la parte di una retta nascosta da una sfera può essere tratteggiata, oppure no, con un colore diverso, ecc.

Per modificare gli attributi delle parti nascoste, occorre selezionare il menu [Edita-Preferenze-Stili delle parti nascoste](#) (sul Macintosh, si seleziona [Cabri 3D-Preferenze-Stili delle parti nascoste](#)).

## **5.7 I MENU CONTESTUALI**

Cabri 3D fornisce diversi menu contestuali. Per accedervi, spostare

semplicemente il puntatore del mouse su uno degli oggetti o degli ambienti indicati nella tabella qui sotto e poi fare un clic rapido sul tasto destro del mouse.

Sul Macintosh con il mouse ad un solo tasto, tenere premuto il tasto ⌘ + **Ctrl** della tastiera e cliccare sull'oggetto.

Oggetto/Ambiente	Esempi di funzioni alle quali si accede nel menu contestuale
Oggetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificare gli attributi grafici</li> <li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Traiettorie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancellare la Traiettorie</li> <li>- Lunghezza della Traiettorie</li> </ul>
Nome di un oggetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colore, tipo, stile e dimensioni del carattere del testo</li> <li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Casella di testo (vista di testo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colore di sfondo della casella</li> <li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Testo selezionato all'interno di una casella di testo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colore, tipo e dimensioni del carattere del testo; allineamento, ecc.</li> <li>- Alcune funzioni del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Parte vuota (non occupata dalla costruzione) di una zona di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colore di sfondo</li> <li>- Rotazione automatica della figura</li> <li>- Mostrare gli oggetti nascosti</li> <li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Pagina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni del menu <a href="#">Documento</a> (Nuova pagina, ecc.)</li> <li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>
Sviluppo di un poliedro in una pagina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifica degli attributi grafici</li> <li>- Alcune funzioni del menu <a href="#">Edita</a></li> </ul>

## FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE

### 6.1 LA ZONA DI LAVORO

In ogni documento di Cabri 3D, è possibile creare più pagine e zone di lavoro (chiamate «viste»). Tuttavia, qualunque sia il numero di pagine o di zone di lavoro di cui è composto un documento, tutte queste si riferiscono allo stesso insieme di costruzioni. Infatti, le diverse pagine e viste hanno l'obiettivo di permettere di esaminare, e di modificare, la costruzione da diverse prospettive.

### 6.2 CREAZIONE DI NUOVE VISTE

Per meglio comprendere il funzionamento delle zone di lavoro (o «viste») aprire un nuovo documento scegliendo il menu [File-Nuovo](#). Costruire poi un parallelepipedo XYZ e una sfera.

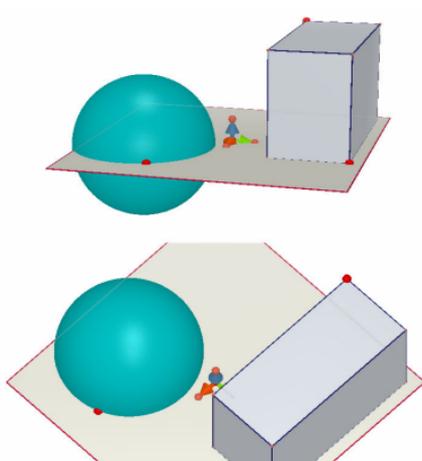
**Per creare una nuova zona di lavoro (vista)** con una nuova proiezione, scegliere ad esempio [Documento-Nuova vista...-Dimetrica k=1/2](#).

Su questa nuova zona di lavoro, la costruzione è ora vista dall'alto.

**Per ingrandire o ridurre una zona di lavoro (vista)**, selezionare prima lo strumento [Puntatore](#). Cliccare poi sul bordo della zona di lavoro, in modo da fare apparire le maniglie di selezione (i quadratini neri). Trascinare poi queste maniglie per ingrandire o ridurre la vista.

**Per spostare una zona di lavoro (vista) nella pagina**, cliccare di nuovo sul bordo della vista per fare apparire le maniglie. Cliccare nuovamente sulla zona di lavoro e, tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinare la vista nella nuova posizione voluta.

**Per cancellare una vista**, cliccare sul bordo della vista per fare apparire le maniglie. Premere poi il tasto **Canc/Delete** della tastiera.



### **Funzionamento interattivo delle zone di lavoro**

Selezionare lo strumento **Puntatore** e modificare le dimensioni del parallelepipedo rettangolo o della sfera. Come si vede, le modifiche introdotte sono riportate in modo istantaneo nella vista più in basso.

Ripetere questo nella vista più in basso e si vedrà che le modifiche introdotte saranno immediatamente riportate anche su quella in alto. In effetti, è possibile modificare una qualunque vista e le modifiche introdotte saranno sempre riportate automaticamente, in tempo reale, in tutte le viste esistenti, e nello stesso modo in tutte le nuove viste e in tutte le nuove pagine che verranno eventualmente aggiunte nello stesso documento.

## 6.3 CREAZIONE DI NUOVE PAGINE IN UN DOCUMENTO

Ogni documento Cabri 3D può contenere più pagine. Inoltre, come si è visto nella sezione precedente, ogni pagina può contenere diverse zone di lavoro, chiamate anche «viste».

### **Nuove pagine con un tipo di rappresentazione predefinito**

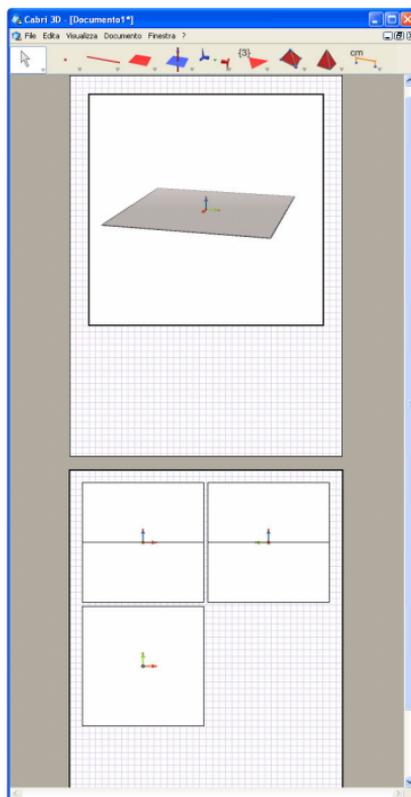
In primo luogo, per aggiungere una pagina, occorre selezionare il menu [Documento-Nuova pagina....](#) Cabri 3D proporrà diverse possibilità. Per una nuova pagina si possono scegliere tra alcuni metodi di rappresentazione predefiniti e formati pagina (A4, Lettera US, ecc.). Scegliamo ad esempio [Disegno tecnico](#).

Si noti che ogni nuova pagina aggiunta al documento si dispone immediatamente dopo la pagina attiva.

Per cancellare una pagina da un documento, si clicca su una posizione qualunque della pagina per selezionarla e poi si usa il menu [Edita-Elimina pagina](#).

### **Nuove pagine con diverse prospettive, assonometrie, proiezioni ortogonali**

Selezionare la voce del menu [Documento-Nuova pagina....](#) Selezionare poi una pagina vuota (a esempio, [Pagina vuota A4 orizzontale](#)). Una volta visualizzata la pagina, selezionarla tramite un clic in una qualunque posizione della pagina. Selezionare poi il menu [Documento-Nuova vista....](#) Appare una finestra di dialogo dove si può scegliere, tra le molte opzioni offerte da Cabri 3D, un'assonometria, una prospettiva oppure una proiezione ortogonale.



## 6.4 CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO CON LA SCELTA DEL MODELLO

Per creare direttamente un nuovo documento con una scelta personalizzata del modello di rappresentazione (prospettiva, assonometria, proiezione ortogonale), occorre selezionare la voce del menu **File-Nuovo da modello...** Ora è possibile scegliere uno dei classici modelli predefiniti per la rappresentazione di un oggetto 3D. Per avere una scelta ancora maggiore di metodi di rappresentazione, selezionare una pagina vuota e ripetere gli stessi passi indicati nella sezione precedente.

## 6.5 CAMBIAMENTO DEL MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE E DEL FORMATO PAGINA PREDEFINITI

Se si aggiunge una nuova vista, Cabri 3D seleziona come predefinita la prospettiva naturale. Per cambiare il metodo di rappresentazione predefinito o il formato della pagina, occorre selezionare la voce del menu **Edita-Preferenze-Generali** (sul Macintosh, si seleziona **Cabri 3D-Preferenze-Generali**). Nella finestra **Modello** è possibile selezionare i parametri preferiti. Per l'America, ad esempio, si può scegliere tra una prospettiva, un'assonometria, una proiezione ortogonale (o una pagina vuota) con un formato della pagina Lettera US.

## 6.6 LE FUNZIONI DI VISUALIZZAZIONE

Nel menu **Visualizza**, le prime voci permettono di cambiare la scala secondo cui una figura viene visualizzata, da un rapporto minimo di 1:4 (riduzione) a un massimo di 4:1 (ingrandimento).

La funzione **Adatta alla pagina** permette di adattare il formato della pagina attiva a quello della finestra video.

La funzione **Adatta alla vista** permette di adattare il formato della vista attiva (o zona di lavoro) a quello della finestra video.

L'ultimo gruppo di funzioni nel menu **Visualizza** permette di cambiare la disposizione delle pagine. Per attivare queste funzioni, il documento deve essere composto da due o più pagine.

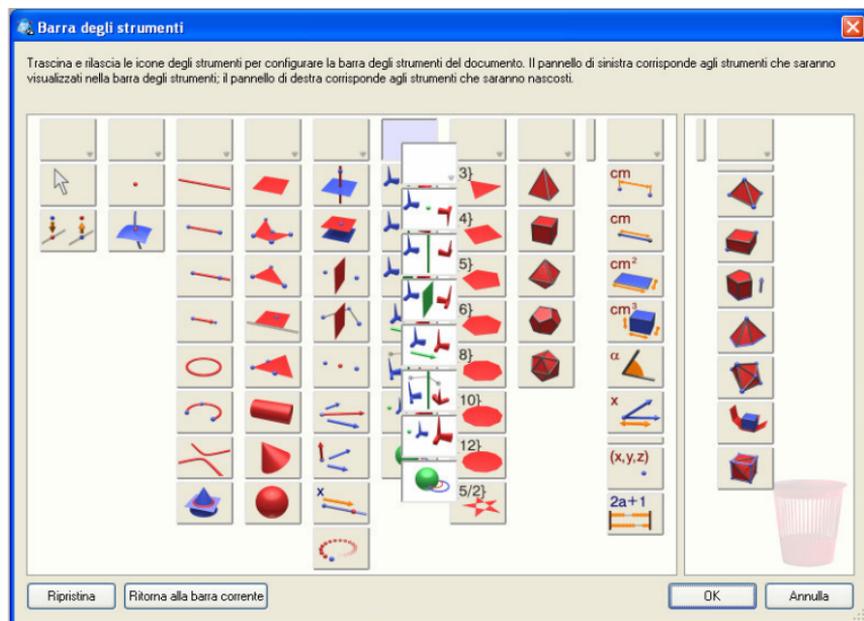
## 6.7 PERSONALIZZAZIONE DELLA BARRA DEGLI STRUMENTI

Cabri 3D permette di modificare la barra degli strumenti per adattarla alle diverse situazioni e poi di ritornare facilmente alla configurazione predefinita.

### **Eliminazione di strumenti o di un gruppo di strumenti**

Può essere utile, soprattutto per gli insegnanti, togliere inizialmente certi strumenti per favorire l'apprendimento e la comprensione di alcuni concetti geometrici da parte degli allievi. Per esempio, l'insegnante potrebbe togliere da Cabri 3D lo strumento **Perpendicolare** e chiedere agli allievi di costruire una retta perpendicolare a un segmento dato, utilizzando unicamente le proprietà degli oggetti che si possono creare con gli altri strumenti.

Per personalizzare la barra degli strumenti, selezionare inizialmente il menu **Edita-Barra degli strumenti...** Nella finestra di dialogo che appare, basta semplicemente spostare, uno ad uno, verso la parte destra della finestra, gli strumenti che si vogliono eliminare.



Si può anche eliminare un intero gruppo di strumenti con una sola operazione: occorre selezionare la casella più in alto e trascinarla.

### **Ripristinare la barra degli strumenti predefinita**

Per ripristinare la barra degli strumenti predefinita, con tutti gli strumenti,

occorre fare un clic con il tasto destro del mouse sulla barra degli strumenti... e poi selezionare la voce [Barra degli strumenti completa](#).

Per ritornare alla configurazione personalizzata, cliccare su [Barra degli strumenti personalizzata](#).

### **Modifica dell'ordine di presentazione degli strumenti**

La funzione di personalizzazione della barra degli strumenti permette inoltre di ridisporre, come meglio si desidera, l'ordine di presentazione e la posizione degli strumenti nella barra. Per esempio, se si fa una costruzione dove si dovrà utilizzare frequentemente lo strumento **Segmento**, si può spostare questo strumento e posizionarlo in modo che sia direttamente accessibile nella barra degli strumenti (senza dover ogni volta utilizzare il menu a discesa per aprire la casella degli strumenti).

Per cambiare la posizione degli strumenti nella barra, selezionare [Edita-Barra degli strumenti...](#) e poi spostare semplicemente gli strumenti o le caselle di strumenti all'interno della finestra di sinistra che compare. Durante lo spostamento si vedrà apparire un «bastoncino» nero verticale o orizzontale tra le icone. Il bastoncino orizzontale indica che lo strumento (o la casella) sarà disposta all'interno di una casella di strumenti, mentre il bastoncino verticale indica che lo strumento (o la casella) sarà disposta nella barra.

Le modifiche alla barra degli strumenti si applicano unicamente al documento attivo.

## **6.8 INSERIMENTO DI IMMAGINI DI CABRI 3D E DI FIGURE DINAMICHE IN ALTRE APPLICAZIONI**

Cabri 3D permette di inserire delle immagini in formato bitmap (non manipolabili) in diverse applicazioni.

È anche possibile inserire delle figure dinamiche (manipolabili) nella maggior parte dei browser Internet (su PC e Macintosh) così come verso le applicazioni Office di Microsoft (soltanto su PC).

## 6.8.1 Esportazione di un'immagine

Per esportare delle immagini realizzate con Cabri 3D verso altre applicazioni, occorre prima copiare l'immagine in formato bitmap negli Appunti del sistema. Per fare questo, cliccare in una zona di lavoro per attivarla, e poi selezionare il menu [Edita-Copia la vista in formato bitmap](#) e scegliere la risoluzione voluta. La creazione di un'immagine in alta risoluzione può durare qualche decina di secondi. Incollare poi l'immagine nell'applicazione scelta (di elaborazione testi, software per presentazioni, ecc.).

## 6.8.2 Inserimento di una figura dinamica in una pagina web

In una pagina Web, inserire il codice HTML seguente (aprendo la pagina Web con l'aiuto di un opportuno editor):

```
<object type="application/cabri3d"
  data="nome_del_file.cg3"
  width="700" height="700">
  <param name="url" value="nome_del_file.cg3">

  <center>
    <a href="http://www.cabri.com/direct/cabri3d-plugin">
      Scaricare il plug-in di <i>Cabri 3D</i>
    </a>
  </center>
</object>
```

Il parametro **data** corrisponde al nome del file da visualizzare; questo nome di file si ritrova di nuovo alla quarta riga, dopo «value=»); i parametri **width** e **height** corrispondono alla larghezza e all'altezza del rettangolo in cui viene visualizzata la figura (in pixel).

Le due ultime righe (prima di «**</object>**», che chiude il codice HTML) corrispondono al messaggio che verrà visualizzato e al sito di riferimento per l'installazione del plug-in di Cabri 3D, se questo non è già installato nel momento dell'inserimento della costruzione nella pagina Web.

Se si giudica inutile gestire l'assenza del plug-in nei confronti dei visitatori delle vostre pagine Web (per esempio perché sono ad accesso

ristretto), è disponibile un codice HTML più semplice. In questo caso se una pagina –che utilizza questo codice– è visitata da un utente che non dispone del plug-in, non viene dato alcun aiuto per l’installazione e non sarà inoltre visualizzata alcuna spiegazione. Se si sceglie questa opzione occorre inserire il seguente codice HTML:

```
<embed src="nome_del_file.cg3" width="500"  
height="600"></embed>
```

Il parametro **src** corrisponde qui al nome del file da visualizzare e i parametri **width** e **height** corrispondono, come in precedenza, alla larghezza e all’altezza del rettangolo in cui viene visualizzata la figura.

È necessario sapere che l'utilizzazione di caratteri speciali (accenti specialmente) nel nome del file è sconsigliata. In effetti, si rischia che il server (dove le figure sono depositate) non sia in grado di interpretare in modo corretto tali caratteri oppure che il browser usato dall’utente non sia in grado di visualizzazione correttamente la pagina web.

### 6.8.3 Visualizzazione di una figura dinamica con un browser

- **Su PC**, durante l’installazione iniziale del software, viene installato automaticamente un modulo di estensione (detto «plug-in») per visualizzare dinamicamente le figure. Questo plug-in è compatibile sia con Internet Explorer che con i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.).
- **Su Macintosh**, per visualizzare delle figure dinamiche occorre installare manualmente un modulo di estensione («plug-in»). Per installarlo a partire dal CD, aprire la cartella [Cabri3D Internet Plug-Ins](#), fare un doppio-clic sull’icona [Install Cabri3D Plug-In](#), e seguire le istruzioni. Il plug-in è compatibile con Safari e con i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.). Il plug-in non funziona invece con Internet Explorer.

I programmi di installazione per i plug-in si possono anche scaricare dal

sito [www.cabri.com](http://www.cabri.com).

#### 6.8.4 Inserimento di una figura dinamica in un documento Microsoft Office

##### Unicamente su PC

Queste istruzioni valgono per le versioni di Microsoft Office precedenti a Office 2007. Se si possiede Office 2007, andare direttamente al paragrafo [\[6.8.5\] Inserimento di una figura dinamica in un'applicazione Office 2007](#).

- durante l'installazione iniziale di Cabri 3D, viene installato automaticamente anche un modulo di estensione («plug-in») per visualizzare dinamicamente le figure.

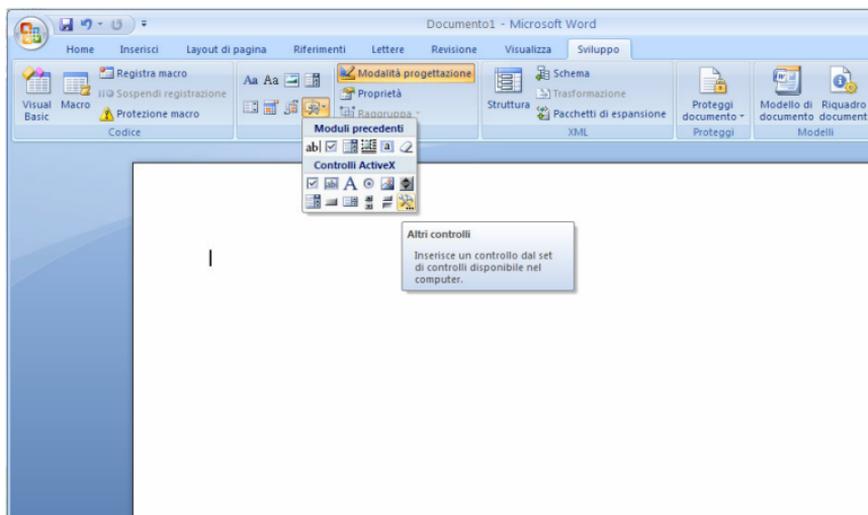
Per inserire una figura dinamica in un documento Microsoft Office (Word, PowerPoint), aprire il menu [Inserisci-Oggetto...-Cabri 3D](#). Poi, nel menu contestuale, scegliere [Oggetto Cabri3ActiveDoc-Importa...](#) e selezionare il file da visualizzare. Scegliere poi [Oggetto Cabri3ActiveDoc-Manipolazione](#) nel menu contestuale.

Il programma di installazione del plug-in è anche scaricabile dal sito [www.cabri.com](http://www.cabri.com).

#### 6.8.5 Inserimento di una figura dinamica in un documento Microsoft Office 2007

##### Unicamente su PC

Sulla barra multifunzione dei Menu fare apparire la voce [Sviluppo](#) selezionando la casella [Mostra scheda Sviluppo](#) nella sezione delle opzioni di [Word](#). Cliccare su [Modalità progettazione](#), poi sul gruppo [Controlli](#) in basso a destra. Selezionare quindi, ancora in basso a destra, [Altri controlli](#), sotto la categoria [Controlli ActiveX](#).



Apparirà quindi una casella di dialogo: selezionare **Cabri 3D** nella lista che viene proposta.

Nel menu contestuale del nuovo oggetto inserito, scegliere **Oggetto Cabri 3D > Importa...** . Selezionare il file da visualizzare e poi aprirlo. La figura di Cabri 3D sarà visualizzata.

Per potere manipolare questa figura, andare nel suo menu contestuale (tasto destro del mouse), e scegliere **ObjetCabri3D > Manipolare**. Si può ora manipolare la figura come meglio si crede.

## 6.9 CREAZIONE DI UN DOCUMENTO IN FORMATO HTML O DI UN'IMMAGINE IN FORMATO PNG

Per esportare le costruzioni di Cabri 3D in formato HTML o PNG, selezionare **Esporta...** nel menu **File**. Dare un nome alla figura e poi selezionare nel menu a tendina che compare il formato e la qualità desiderata (HTML, PNG 72 dpi, o PNG 150 dpi). Cliccare su **Esporta**.

Se è stato creato un file html, si avrà allora a disposizione un file di tipo «\*.cg3», che si può aprire in Cabri 3D, un'immagine statica della costruzione, oltre che il file in formato html desiderato. Si potranno quindi modificare alcuni parametri del file html (titolo, commenti,...) aprendo la pagina Web con un editor opportuno (per esempio, Blocco-Note su PC).

Se è stata creata un'immagine in formato png, si avrà allora a disposizione un'immagine non manipolabile, realizzata a bassa risoluzione (72 dpi) oppure ad alta risoluzione (150 dpi).

Nel libro “Introduzione a Cabri 3D” sono descritte le caratteristiche principali di questo software.

Lo sviluppo degli argomenti è rivolto principalmente a insegnanti e studenti della scuola secondaria che vogliono usare questo software per l’insegnamento e l’apprendimento della geometria dello spazio. Il libro può anche essere utile a studenti universitari per visualizzare, con Cabri 3D, le proprietà geometriche sintetiche che sono alla base della prospettiva e della geometria analitica dello spazio.

Gli autori di Cabri 3D hanno pensato di utilizzare le più recenti caratteristiche hardware e software della grafica computerizzata per progettare e realizzare un software particolarmente innovativo per l’insegnamento della geometria dello spazio. Cabri 3D permette infatti di costruire e manipolare figure tridimensionali con la stessa facilità con cui è possibile operare sulle figure del piano con Cabri II Plus.

Un software come Cabri 3D colma una lacuna per quanto riguarda gli strumenti a disposizione per l’insegnamento interattivo della geometria dello spazio. Nella sua ideazione, nella struttura e nel funzionamento Cabri 3D è modellato sulle relazioni esistenti tra gli oggetti geometrici dello spazio. Queste caratteristiche differenziano Cabri 3D da altri software che pure permettono di costruire figure 3D, ma che sono orientati al disegno tecnico o alla grafica computerizzata.

Il libro si propone di illustrare queste caratteristiche innovative di Cabri 3D, fornendo anche alcune indicazioni didattiche.

**Eric Bainville: dottorato in informatica all’Università di Grenoble ed ex-allievo della École Normale Supérieure di Lione (Francia), dal 1997 lavora con Jean-Marie Laborde sul progetto Cabri. Ha ideato l’architettura di Cabri 3D e coordina questo progetto fin dal suo inizio (2001).**

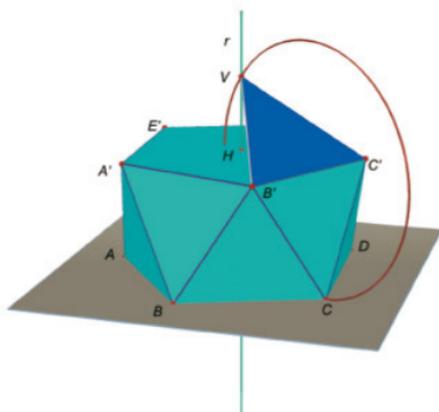
**Luigi Tomasi: laurea in matematica all’Università di Padova, insegna al Liceo Scientifico “Galilei” di Adria (Ro) ed è professore a contratto all’Università di Ferrara e nella SSIS (Scuola di Specializzazione per l’Insegnamento Secondario).**

**Si è sempre interessato alla didattica della matematica e all’uso delle tecnologie nel suo insegnamento.**

Luigi Tomasi - Eric Bainville

# Introduzione a Cabri 3D

*un software per esplorare la geometria dello spazio*



Per ordinare il libro contattare **Media Direct**:

Tel. 0424504650, Fax 0424504651, e-mail: [info@campustore.it](mailto:info@campustore.it)

sito: [www.campustore.it/cabri](http://www.campustore.it/cabri)

Il primo capitolo del libro è inoltre scaricabile allo stesso indirizzo

[www.campustore.it/cabri](http://www.campustore.it/cabri)