

CABRI® 3D



Software Matematici Innovativi

---

**MANUALE UTENTE**

# INDICE

## CAPITOLO 1

### INTRODUZIONE

**P 5**

INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D

1.1

P 6

UTILIZZAZIONE DEL MANUALE

1.2

P 7

## CAPITOLO 2

### NAVIGAZIONE DI BASE

**P 9**

CREAZIONE DEL PRIMO DOCUMENTO CON CABRI 3D

2.1

P 9

LA PRIMA COSTRUZIONE IN 3D

2.2

P 9

CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO

2.3

P 10

RAPPRESENTAZIONE DI UN PIANO

2.4

P 10

LA FUNZIONE «SFERA DI VETRO», PER CAMBIARE  
IL PUNTO DI VISTA

2.5

P 12

I PUNTI NELLO SPAZIO

2.6

P 13

## CAPITOLO 3

### GLI STRUMENTI DI COSTRUZIONE

**P 15**

MANIPOLAZIONE

3.1

P 15

PUNTI

3.2

P 16

LINEE

3.3

P 16

SUPERFICI

3.4

P 18

COSTRUZIONI

3.5

P 20

POLIGONI REGOLARI

3.6

P 21

POLIEDRI

3.7

P 22

POLIEDRI REGOLARI

3.8

P 24

TRASFORMAZIONI

3.9

P 24

NOTE IMPORTANTI RIGUARDO AI PUNTI E ALLO  
STRUMENTO RIDEFINIZIONE

3.10

P 26

UTILIZZAZIONE DELLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE

3.11

P 27

FUNZIONI CONTROLLATE DA TASTIERA

3.12

P 28

FACILITAZIONI NELLA MANIPOLAZIONE DI OGGETTI

3.13

P 28

## CAPITOLO 4

### FUNZIONI COMPLEMENTARI DI CABRI 3D

**P 30**

CREAZIONE DEI NOMI DEGLI OGGETTI	4.1	P 30
CREAZIONE DI CASELLE DI TESTO	4.2	P 31
LA FUNZIONE MOSTRA/NASCONDI	4.3	P 31
ANIMAZIONE	4.4	P 32
ROTAZIONE AUTOMATICA	4.5	P 33
MODIFICA DELLE PROPRIETÀ GRAFICHE DEGLI OGGETTI	4.6	P 34
CREAZIONE DI SVILUPPI DI POLIEDRI STAMPABILI	4.7	P 35
I MENU CONTESTUALI	4.8	P 36

## CAPITOLO 5

### FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE

**P 38**

IL CONCETTO DI ZONA DI LAVORO	5.1	P 38
CREAZIONE DI NUOVE ZONE DI LAVORO	5.2	P 38
CREAZIONE DI NUOVE PAGINE DI UN DOCUMENTO	5.3	P 39
CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO DA MODELLO	5.4	P 40
CAMBIAMENTO DEL MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE E DEL FORMATO PAGINA PREDEFINITI	5.5	P 40
LE FUNZIONI DI VISUALIZZAZIONE	5.6	P 41
ESPORTAZIONE DI FIGURE DINAMICHE E DI IMMAGINI DI CABRI 3D	5.7	P 41

---

©2006 CABRILOG SAS

**Manuale utente di Cabri 3D:**

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

**Traduzione italiana:** Luigi Tomasi (Italia)

**Ultimo aggiornamento:** Gennaio 2006

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

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

**Ideazione grafica, impaginazione e revisione:** Cabrilog

## INTRODUZIONE

La tecnologia Cabri è nata in un laboratorio 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 la geometria del piano più facile da apprendere e più divertente da insegnare.

La costruzione di figure geometriche al computer apre nuove possibilità rispetto alle costruzioni classiche che fanno uso di carta, matita, riga e compasso. Più di 30 milioni di utenti in tutto il mondo utilizzano Cabri Géomètre II e Cabri Géomètre II Plus su computer e sulle calcolatrici grafiche Texas Instruments.

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

Con Cabri 3D, 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 elementare alla più complessa. Sarà possibile manipolare, modificare e ridefinire liberamente ogni figura. In breve, con Cabri 3D, sarà possibile scoprire uno strumento veramente straordinario per lo studio e la risoluzione di problemi di geometria dello spazio.

Tutta l'équipe 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 ai più recenti aggiornamenti e alle novità riguardanti i nostri prodotti, in particolare alle nuove versioni di questo documento. Il sito contiene dei collegamenti verso decine di pagine Internet e anche riferimenti a numerosi libri sulla geometria e su Cabri.

## 1.1 INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D

### 1.1.1 Caratteristiche tecniche

#### **Sistemi operativi supportati:**

**PC:** Windows 98 IE5, Me, NT4, 2000 & XP

**Macintosh:** Mac OS X, versione 10.3 o più recente

#### **Configurazione minima per PC:**

Processore a 800 MHz o superiore, RAM di 256 Mb o superiore, scheda grafica compatibile con OpenGL con RAM di 64 Mb o superiore.

### 1.1.2 Installazione

#### **A partire dal CD contenuto nella confezione:**

**PC:** Inserire il CD e seguire le istruzioni. Se l'esecuzione automatica è disattivata, lanciare manualmente il programma di installazione **setup.exe** a partire dal CD.

**Macintosh:** Copiare l'icona di Cabri 3D nella cartella Applicazioni.

Durante la prima esecuzione del programma, si dovranno registrare i dati dell'utente e inserire il numero di codice del prodotto (questo codice è scritto all'interno della confezione).

#### **A partire da una versione scaricata da Internet:**

Il software funzionerà in modalità demo per periodi di 15 minuti (senza le voci del menu Salva, Salva con nome... e Copia). Per ottenere una licenza d'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 Aggiornamenti

Per verificare se si possiede la versione più recente di Cabri 3D, utilizzare periodicamente la voce **Aggiornamenti** nel menu ? di Cabri 3D. Seguire poi le istruzioni per l'aggiornamento.

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 a 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 di base del software. In questo modo realizzerai le tue prime costruzioni in tre dimensioni con Cabri 3D.

Il capitolo seguente è intitolato **GLI 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 troverai una descrizione delle funzioni complementari e delle diverse funzioni più avanzate di Cabri 3D.



## NAVIGAZIONE DI BASE

## CREAZIONE DEL PRIMO DOCUMENTO CON CABRI 3D

2.1

Fai un doppio clic sull'icona di Cabri 3D. Il software creerà automaticamente un documento contenente una pagina. In questa pagina si trova una **zona di lavoro** (detta anche **vista**), ossia un foglio bianco sul quale al centro è posto un piano di riferimento, di colore grigio, rappresentato in prospettiva.

## LA PRIMA COSTRUZIONE IN 3D

2.2

Costruiremo immediatamente due oggetti in tre dimensioni. Ci serviranno soprattutto per illustrare alcune funzioni del software.

**Costruzione di una sfera**

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



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

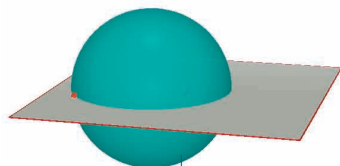
Clicca una prima volta a circa 1 cm a sinistra del punto centrale sul piano di base, di colore grigio.

Clicca di seguito a circa 2 cm a sinistra del primo punto.

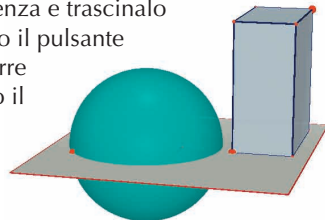
Hai costruito una sfera!

Per modificare la sfera, fai un clic un po' prolungato sul pulsante **Puntatore** (il primo pulsante della barra degli strumenti) e scegli lo strumento **Puntatore**.

Per cambiare le sue dimensioni, clicca sul primo o sul




secondo punto costruito in precedenza e trascinalo (si sposta il mouse tenendo premuto il pulsante sinistro). Per spostare la sfera, occorre selezionarla e spostarla trascinando il puntatore del mouse.



### Costruzione di un poliedro

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

Di seguito clicca immediatamente a destra della sfera, sempre nel piano di base di colore grigio.

Spostare poi il puntatore del 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 puntatore del 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 una nuova costruzione occorre creare un nuovo documento. Per questo occorre scegliere la voce del menu **File-Nuovo**. Si otterrà un nuovo documento che contiene una sola pagina la cui zona di lavoro presenta, come predefinita, una vista in prospettiva naturale.

Per aggiungere altre pagine (o altre zone di lavoro) in un documento, o per avere accesso a una maggior scelta di rappresentazioni, si rinvia al capitolo **[5] FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE**.

## 2.4

### RAPPRESENTAZIONE DI UN PIANO

Per padroneggiare bene il funzionamento di Cabri 3D, è importante comprendere il concetto di piano. Inizialmente, ogni nuovo oggetto costruito con Cabri 3D sarà posto su un piano che possiamo chiamare piano di base.

Aprire 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 saranno fatte in questa sezione, sulla **PV** del piano di base o all'esterno, saranno necessariamente disposte su questo piano di base\*.

Per illustrare questo, comincia a costruire due parallelepipedi XYZ con una faccia sulla **PV** del piano di riferimento.

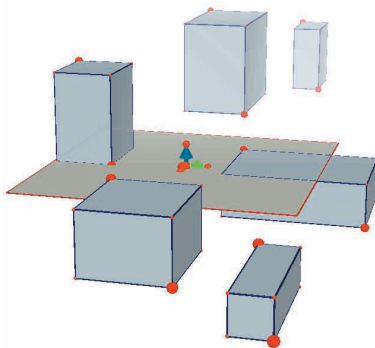
Costruisci poi due nuovi parallelepipedi con la base al di fuori della **PV** del piano, nella parte superiore della zona di lavoro.

In ogni costruzione di un nuovo parallelepipedo, fai passare il cursore del mouse sulla **PV** del piano di riferimento.

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

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

Tutti i parallelepipedi hanno una faccia disposta su uno stesso piano, sia sulla **PV** del piano e sia sul prolungamento di questa, che possiamo anche chiamare **parte non visibile** (PNV) nella rappresentazione del piano.




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

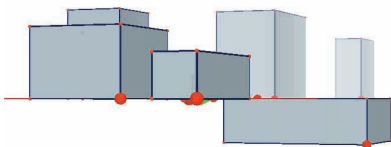
Questa funzione permette di visualizzare la zona di lavoro da diverse angolazioni, come se essa fosse contenuta al centro di una sfera di vetro trasparente, con il punto di vista appartenente alla superficie di questa sfera. Per utilizzare questa funzione, si porta il puntatore del mouse in un qualunque punto 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 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), invece che in alto o in basso 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  (oppure il tasto **Ctrl** della tastiera) e poi cliccare e trascinare il mouse.

Raccomandiamo di utilizzare di frequente la «camera» mobile di Cabri 3D. 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.



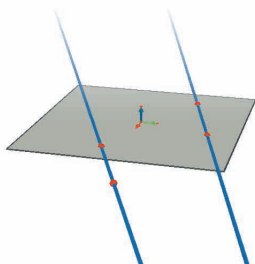
I punti costruiti in qualunque posizione, su un oggetto esistente o su un piano, sono punti nello spazio. Come si è visto nella sezione [2.4], questi punti nello spazio vengono costruiti, in modo predefinito, sul prolungamento della **PV** del piano di base.


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 2 rette.

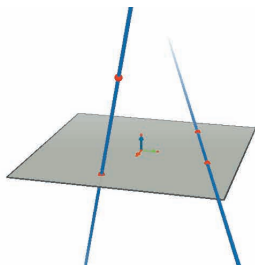
Apriamo innanzitutto un nuovo documento.

Fare un clic prolungato sul pulsante **Linee** (il 3° pulsante a partire da sinistra nella barra degli strumenti) e selezionare **Retta**. Costruisci una prima retta costruendo 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  della tastiera, sposta il punto verso l'alto. Si osserva che il punto si sposta verso l'alto così come la retta.

Provare 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.





## GLI STRUMENTI DI COSTRUZIONE

Questo capitolo descrive brevemente gli strumenti di costruzione presenti in Cabri 3D.

Questo capitolo può essere consultato in modo puntuale ogniqualvolta si vuole conoscere, in particolare, la funzione di un dato strumento e come lo si usa.

Come il capitolo precedente, comunque, anche questo può essere letto in sequenza, 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 suggeriamo quindi di provare, nell'ordine, tutti gli strumenti presentati nelle pagine seguenti.

### Termini utilizzati nelle tabelle

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

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

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

**Funzione di aiuto:** Cabri 3D offre una funzione di aiuto interattivo per gli strumenti. Per attivarla occorre scegliere la voce del menu [Finestra-Aiuto per gli strumenti](#).

---

### 3.1 MANIPOLAZIONE

#### Puntatore



- Permette di selezionare punti e altri oggetti.
- Permette di spostare punti o oggetti e, di conseguenza, tutti gli oggetti che da essi dipendono.

#### Ridefinizione (di punti)



Questa funzione permette di ridefinire la modalità in cui i punti si spostano. Il suo funzionamento è descritto nelle sezioni [\[3.10\]](#) e [\[3.11\]](#).

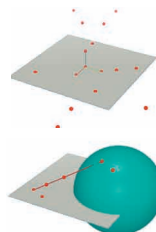
### 3.2 PUNTI



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

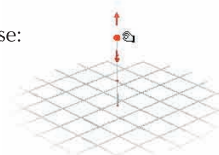
Permette di costruire dei punti in diversi modi. Questi punti possono poi servire come punti iniziali per la costruzione di diversi altri oggetti (segmenti, piani, poliedri, ecc.).

- Costruisce un punto sulla **PV** della rappresentazione di un piano.
- Costruisce un punto nello spazio. Come impostazione predefinita, questi punti possono essere creati nella **PNV** del piano di base.
- Costruisce un punto in una qualunque posizione di un oggetto che non contiene vertici (curve, sfere, ecc.). Su oggetti che possiedono dei vertici (poligoni e poliedri), i punti si possono costruire soltanto sui vertici. Fanno eccezione i triangoli, per i quali si possono costruire punti sia sui loro vertici che sulla loro superficie.



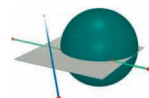
#### Punto nello spazio (sopra o sotto il piano di base)

- Permette di costruire dei punti sopra o sotto il piano di base:
  - tenere premuto il tasto della tastiera
  - trascinare verticalmente il punto all'altezza voluta
  - cliccare per confermare.
- Per trascinare di nuovo verticalmente un punto costruito con il tasto , utilizzare lo strumento **Puntatore**, premere nuovamente il tasto e trascinare il punto.



#### Punti di intersezione

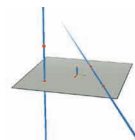
Permette di costruire il punto (o i punti) di intersezione di due oggetti.



### 3.3 LINEE

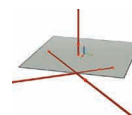
#### Retta

- 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 di 2 piani per fare apparire la retta
  - cliccare per confermare.



#### Semiretta

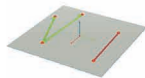
Permette di costruire una semiretta definita da 2 punti. Il primo punto è l'origine della semiretta.





## Segmento

Permette di costruire un segmento delimitato da 2 punti.



## Vettore

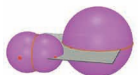
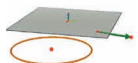
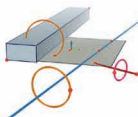
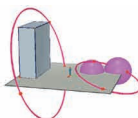
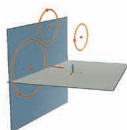
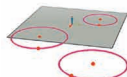
Permette di costruire un vettore definito da 2 punti. Il primo punto è l'origine del vettore.



## Circonferenza

Permette di costruire una circonferenza in diversi modi:

- Circonferenza definita da 2 punti (il primo punto è il centro) nel piano di base:
  - cliccare sulla **PV** per selezionare il piano di base
  - costruire la circonferenza sulla **PV** oppure sulla **PNV** del piano.
- Circonferenza definita da due punti (il primo punto è il centro), su un piano (diverso dal piano di base):
  - cliccare sulla **PV** per selezionare il piano
  - costruire il centro della circonferenza sulla **PV** del piano
  - costruire il punto che definisce il raggio sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano)
  - Nota: una volta costruita, la circonferenza può essere trascinata nella **PNV** del piano mediante lo strumento **Puntatore**.
- Circonferenza definita da 3 punti già costruiti:
  - costruire la circonferenza passante per i 3 punti.
- Circonferenza definita da 3 punti di cui alcuni non sono ancora stati costruiti:
  - costruire la circonferenza selezionando i punti già costruiti e costruire gli altri via via cliccando sugli oggetti scelti.
  - Nota: non si può costruire direttamente il primo punto sulla **PV** di un piano (occorre selezionare un punto già costruito in precedenza).
- Circonferenza attorno a una retta:
  - selezionare una retta (o una parte di retta\*)
  - selezionare (o creare «al volo») un punto.



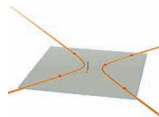
- Circonferenza-compasso (in cui il raggio è definito dalla lunghezza di un segmento o di un vettore):
  - costruire un segmento oppure un vettore (o utilizzare un vettore o un segmento già costruito)
  - con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, selezionare un piano
  - costruire (o selezionare) un 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.
- Permette di costruire la circonferenza di intersezione sfera-sfera o sfera-piano:
  - spostare il puntatore del mouse in prossimità dell'intersezione per fare apparire la circonferenza
  - cliccare per confermare.

\*semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro



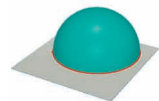
## Conica

- Permette di costruire una conica passante per 5 punti complanari:
  - sul piano di base, i punti possono essere sulla **PV** o sulla **PNV**
  - sugli altri piani, i 5 punti devono essere sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** del piano).
  - si può anche costruire una conica costruendo (o selezionando) 5 punti qualunque complanari.
- Permette di costruire una conica tangente a 5 rette complanari:
  - selezionare 5 rette in uno stesso piano.
- Permette di costruire la conica di intersezione di un piano con un cono, una sfera o un cilindro:
  - spostare il cursore del mouse in prossimità dell'intersezione per fare apparire la conica
  - cliccare per confermare.




## Linea di intersezione



- Permette di costruire la retta di intersezione tra due 2 piani.
- Permette di costruire la conica di intersezione di un piano con cono, una sfera o un cilindro.
- Permette di costruire la circonferenza di intersezione tra 2 sfere.

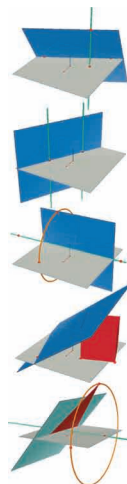


## 3.4 SUPERFICI

### Piano

Permette di costruire un piano in diversi modi. Per utilizzare questo strumento, occorre utilizzare almeno un punto situato sopra oppure sotto il piano di base (questo punto può essere situato su un oggetto esistente, o costruito tenendo premuto il tasto .

- Piano passante per 3 punti di cui uno costruito tenendo premuto il tasto 
  - costruire (o selezionare) 2 punti sulla **PV** del piano di base
  - tenere premuto il tasto  e spostare il cursore del mouse verso l'alto (nessun tasto del mouse deve essere premuto)
  - cliccare per confermare.
- Piano passante per 3 punti.
- Piano definito da 2 rette (o parti di retta\*) complanari.
- Piano passante per una retta (o una parte di retta\*) e un punto.
- Piano definito da un triangolo o da un poligono già costruito:
  - spostare il cursore del mouse in prossimità del triangolo o del poligono per fare apparire il piano
  - cliccare per confermare.

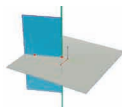


\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro



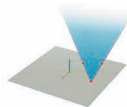
### Semipiano

Permette di costruire un semipiano di origine una retta (o una parte di retta\*) e passante per un punto.



### Angolo convesso

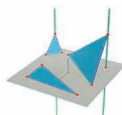
Permette di costruire un angolo convesso definito da un punto iniziale (il vertice) e da 2 altri punti.



### Triangolo

Permette di costruire un triangolo definito da 3 punti.

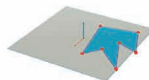
- Sul piano di base:
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** o sulla **PNV**.
- Su un altro piano:
  - costruire (o selezionare) i punti sulla **PV** (o su un oggetto già costruito nella **PNV** di questo piano)
  - una volta costruito il triangolo, lo si può spostare nella **PNV** del piano.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



### Poligono

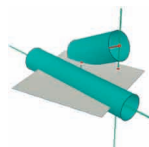
Permette di costruire un poligono definito da 3 o più punti. Per terminare la costruzione, cliccare una seconda volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto **Invio** o da tastiera (**Enter** sul Macintosh).

- 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)
  - una volta costruito il poligono, lo si può spostare nella **PNV** del 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 o a una semiretta, che diventa l'asse, e passante per un punto.
- Permette di costruire un cilindro attorno a una parte di retta (segmento, vettore oppure lo spigolo di un poliedro), che diventa l'asse, e passante per un punto. In quest'ultimo caso, l'altezza del cilindro è definita dalla lunghezza della parte di retta in questione.

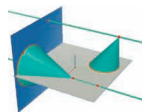


\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro



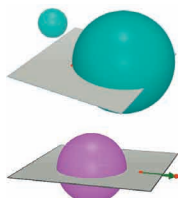
## Cono

Permette di costruire un cono definito da un punto (il vertice) e da una circonferenza o (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 definito dalla lunghezza di un segmento o di un vettore. Per utilizzare questo strumento, occorre:
  - costruire un segmento o un vettore (o utilizzare un segmento, oppure un vettore, già costruito)
  - costruire (o selezionare) un punto, che diventerà il centro della sfera
  - selezionare il segmento oppure il vettore che definirà il raggio della sfera.



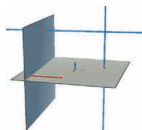
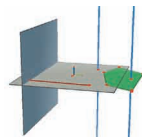
## 3.5 COSTRUZIONI



### Perpendicolare (retta o piano perpendicolare)

- Permette di costruire una retta perpendicolare a un piano (o parte di piano) o a un poligono.
- Permette di costruire un piano perpendicolare a una retta (o parte di retta\*).
- Permette di costruire una retta perpendicolare a un'altra retta (o parte di retta\*). Per utilizzare questa funzione, occorre:
  - avvicinare il cursore del mouse alla retta, poi tenere premuto il tasto **Ctrl** della tastiera (**Alt** sul Macintosh)
  - tenere premuto il tasto durante i seguenti passi
  - cliccare per selezionare la retta di riferimento
  - selezionare o costruire un punto che non appartenga alla retta di iniziale.
- Permette di costruire una retta perpendicolare a un'altra retta (o parte di retta\*) in un piano. Per utilizzare questa funzione, occorre:
  - avvicinare il cursore del mouse alla retta, poi tenere premuto il tasto **Ctrl** della tastiera (**Alt** sul Macintosh)
  - tenere premuto il tasto durante i seguenti passi
  - cliccare per selezionare la retta iniziale
  - selezionare o costruire un punto appartenente alla retta iniziale.

Nota: per costruire il punto sulla retta di riferimento, occorre cliccare una volta sulla **PV** del piano dopo aver selezionato la retta di riferimento.

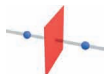
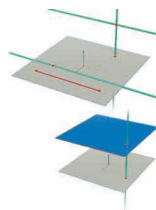


\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro



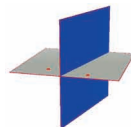
### Parallelo(a) (retta parallela o piano parallelo)

- Permette di costruire una retta parallela a una retta (o parte di retta\*).
- Permette di costruire un piano parallelo a un piano (o parte di piano) e passante per un punto. Per costruire un piano parallelo che non sia coincidente con il piano iniziale selezionato, occorre necessariamente utilizzare un punto che non appartenga a questo piano iniziale.



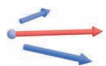
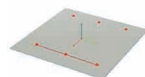
### Piano assiale

- Permette di costruire il piano assiale tra 2 punti esistenti. I punti possono essere anche costruiti direttamente.
- Permette di costruire il piano assiale di un segmento, di un vettore o di uno spigolo di un poliedro.
- Il piano costruito sarà perpendicolare alla parte di retta selezionata o alla retta definita dai 2 punti selezionati.



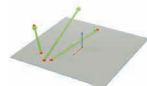
### Punto medio

- Permette di costruire il punto medio tra 2 punti.
- Permette di costruire il punto medio di un segmento, di un vettore o di uno spigolo di un poliedro.



### Somma di vettori

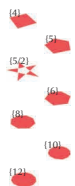
A partire da un punto origine selezionato, permette di costruire il vettore risultante della somma di 2 vettori.



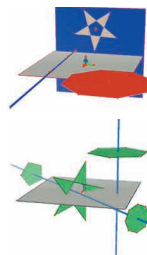
## TRASFORMAZIONI

La tabella degli strumenti trasformazioni è presentata alla sezione [\[3.9\]](#)

### 3.6 POLIGONI REGOLARI




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



\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro


### 3.7 POLIEDRI

*Nota importante per la costruzione dei poliedri*

Per costruire un poliedro in tre dimensioni (non «piatto»), uno dei suoi vertici deve appartenere a un piano diverso da quello degli altri punti. Il punto in questione può essere costruito su un oggetto esistente oppure costruito tenendo premuto il tasto .




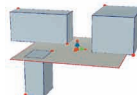
#### Tetraedro (definito da 4 punti)

- Costruire i primi 3 punti.
- Per ottenere un tetraedro in tre dimensioni (non «piatto»), costruire il 4° punto al di fuori del piano dei primi tre punti, utilizzando un oggetto esistente o il tasto .



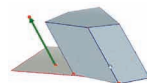
#### Parallelepipedo XYZ (definito da due punti)

- Costruire un primo punto.
- Costruire un secondo punto (che definirà il vertice diagonalmente opposto al primo punto)
- Per ottenere un **parallelepipedo XYZ** in 3 dimensioni (non «piatto»), costruire questo secondo punto in modo che non appartenga allo stesso piano del primo, su un oggetto esistente o utilizzando il tasto .




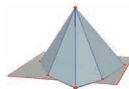
#### Prisma (definito da un poligono e da un vettore)

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




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

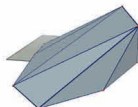
- Costruire dapprima un poligono con un altro strumento (strumenti **Triangolo**, **Poligono**, ecc.) (o utilizzare un poligono già costruito), che diventerà la base. .
- Con lo strumento **Piramide**, selezionare un poligono; poi, per ottenere una piramide in 3 dimensioni (non «piatta»), costruire il punto (vertice della piramide) tenendo premuto il tasto  (o selezionare un punto situato fuori dal piano che contiene il poligono).






## Poliedro convesso

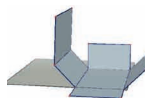
- Permette di costruire direttamente un poliedro:
  - Per ottenere un poliedro in tre dimensioni (non «piatto»), costruire con lo strumento **Poliedro convesso** un involuppo convesso comprendente almeno 3 punti, poi aggiungere un punto, o più, fuori dal piano dei primi 3 punti (utilizzando un oggetto esistente oppure premendo il tasto ).
  - Per terminare la costruzione, cliccare una seconda volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) oppure premere il tasto **Invio** della tastiera (**Enter** sul Macintosh).
- Permette di costruire un poliedro incorporando diversi oggetti già costruiti:
  - Selezionare con lo strumento **Poliedro convesso** uno, o più, tra i seguenti oggetti: punti, segmenti, spigoli di poliedri, poligoni. Si possono anche creare dei nuovi punti durante la costruzione.
  - Per ottenere un poliedro in tre dimensioni (non «piatto») occorre che almeno uno dei punti o uno degli oggetti selezionati non appartenga al piano che contiene gli altri punti od oggetti.
  - Per terminare la costruzione, cliccare una seconda volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto **Invio** della tastiera (**Enter** sul Macintosh).



## Apertura di un poliedro

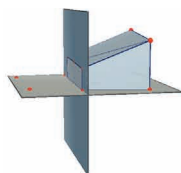
- Permette di aprire le facce di un poliedro (ed eventualmente di disporle in un piano per creare lo sviluppo del poliedro).
- Costruire un poliedro.
- Con lo strumento **Apri poliedro**, cliccare sul poliedro.
- Per aprire maggiormente il poliedro, utilizzare lo strumento **Puntatore** e trascinare una delle facce con il mouse.
- Per aprire una sola faccia alla volta, tenere premuto il tasto .
- Per restringere l'angolo di apertura a dei multipli di 15 gradi, tenere premuto il tasto **Ctrl** (**Alt** sul Macintosh).

Dopo aver creato uno sviluppo piano del poliedro, si può poi stamparlo e ritagliarlo per costruire un modello reale. Vedere la sezione **[4.7] LA CREAZIONE DI SVILUPPI DI POLIEDRI STAMPABILI**.



## Sezione di un poliedro

- Permette di costruire l'intersezione di un poliedro con un semispazio che ha per origine un piano, e di nascondere una delle due parti del poliedro.
- Costruire un poliedro.
  - Costruire un piano che interseca il poliedro.
  - Con l'aiuto dello strumento **Seziona poliedro**:



- selezionare il poliedro
- selezionare il piano che seziona il poliedro.

La parte nascosta del poliedro sarà quella che è «più avanti», ossia quella che appartiene al semispazio di origine il piano e che contiene il punto di vista. Per fare girare la costruzione e mettere un'altra parte del poliedro davanti, cambiare il punto di vista (sezione [2.5]) oppure tenere premuto il tasto **Ctrl** durante l'uso dello strumento **Seziona poliedro**.

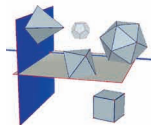
Per visualizzare di nuovo la parte nascosta, occorre utilizzare la funzione Mostra/Nascondi (sezione [4.3]).



### 3.8 POLIEDRI REGOLARI (solidi platonici)

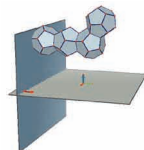
- Permette di costruire direttamente un poliedro regolare:
- Selezionare un piano.
- Costruire un primo punto (diventerà il centro di una faccia del poliedro).
- Costruire un secondo punto (diventerà un vertice del poliedro regolare). Il secondo punto deve necessariamente essere costruito sulla **PV** del piano selezionato (o su un oggetto già costruito in precedenza nella **PNV** di questo piano).

Nota: per disporre un poliedro regolare al di fuori della **PV** di un piano, costruirlo prima con una faccia appartenente alla **PV** del piano, poi trascinarlo 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 regolare (dunque un poligono regolare) dello stesso tipo delle facce del poliedro regolare da costruire.

Nota: per costruire il poliedro nel semispazio opposto a quello predefinito (quello che contiene il punto di vista), premere il tasto **Ctrl** (**Alt** sul Macintosh).



### 3.9 TRASFORMAZIONI

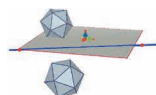
#### Simmetria centrale (definita da un punto)

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



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

- Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare.
- Selezionare una retta (o una parte di retta\*) come asse di simmetria.

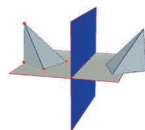


\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro



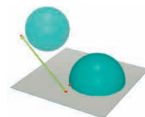
### Simmetria rispetto a un piano (definita da un piano)

- Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare.
- Selezionare un piano (o una parte di piano\*\*) come piano di simmetria.



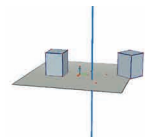
### Traslazione (definita da un vettore o da 2 punti)

- Selezionare inizialmente un vettore oppure 2 punti (i punti possono essere anche costruiti direttamente)
- Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare.



### Rotazione (definita dall'asse e da 2 punti)

- Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare.
- Selezionare una retta (o una parte di retta\*) come asse di rotazione.
- Selezionare (o costruire) 2 punti.



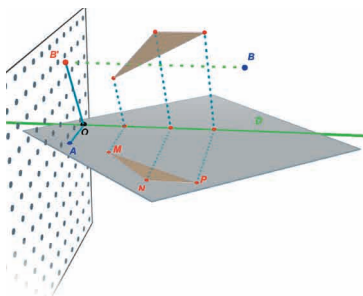
### Esempio di utilizzazione della rotazione definita dall'asse e da due punti

Nell'esempio qui sotto, è stata costruita l'immagine del triangolo  $MNP$  selezionando la retta  $D$  e i punti  $A$  e  $B$ .

L'angolo di rotazione è l'angolo formato dai due 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  $(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB'})$ , essendo  $B'$  la proiezione ortogonale del punto  $B$  sul piano perpendicolare alla retta  $D$  passante per  $A$ .



\* semiretta, segmento, vettore, spigolo di poliedro

\*\* semipiano, settore, poligono


**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 rimangono in questo piano, eventualmente sulla **PNV** del piano e non su altri oggetti.

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

**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 (con l'aiuto dello strumento **Puntatore** e tenendo premuto il tasto )


Per contro, normalmente, 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, è necessario 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 usare lo strumento **Ridefinizione**, i punti possono essere inizialmente costruiti sulla **PNV** del piano di base per spostarli poi sulla **PV** di questo piano.

Per «liberare» un punto e poterlo spostare da un oggetto a un altro (da una sfera a un piano, o dalla **PNV** del piano di base su un vertice di un poliedro, ad esempio), occorre utilizzare lo strumento **Ridefinizione**. Questo strumento è situato nella casella di strumenti **Puntatore** (primo 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 cursore del mouse (con il tasto non premuto) verso il nuovo oggetto
- cliccare una seconda volta per deporre il punto sull'oggetto scelto 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 del piano di base). Per utilizzarlo:

- cliccare per selezionare il punto da ridefinire (poi rilasciare il tasto del mouse)
- spostare il cursore del mouse (pulsante non premuto) verso una nuova destinazione
- per spostare il punto verticalmente, premere il tasto 
- cliccare una seconda volta per confermare.

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  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 non ancora conclusa (ad esempio: annullare la costruzione di un triangolo dopo aver costruito 2 o 3 vertici)	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>
Deselezionare l'oggetto selezionato	Premere <b>Ctrl</b> +clic	Premere  +clic
Costruire un punto o un oggetto sopra o sotto il piano di base	Tenendo premuto il tasto  , spostare il punto verticalmente e poi cliccare.	Tenendo premuto il tasto  , spostare il punto verticalmente e poi cliccare.
Spostare verticalmente un punto o un oggetto costruiti inizialmente sopra o sotto il piano di base	Tenere premuto il tasto  e spostare l'oggetto verticalmente.	Tenere premuto il tasto  e spostare l'oggetto 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 spostare l'oggetto verticalmente.	Tenere premuti i tasti <b>Alt</b> +  e spostare l'oggetto verticalmente.
Spostare orizzontalmente, con incrementi di 5 mm, un punto o un oggetto inizialmente costruiti sopra o sotto il piano di base	Tenere premuti il tasto <b>Ctrl</b> e spostare l'oggetto orizzontalmente.	Tenere premuto il tasto <b>Alt</b> e spostare l'oggetto orizzontalmente.

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 qualche altro strumento, si può spostare una sfera costruita in precedenza o cambiare la direzione di una retta, ecc. Per fare questo, selezionare semplicemente il punto o l'oggetto da spostare, tenere premuto il tasto sinistro del mouse e trascinare l'oggetto selezionato.



## FUNZIONI COMPLEMENTARI DI CABRI 3D

## CREAZIONE DEI NOMI DEGLI OGGETTI

4.1

Cabri 3D permette di associare delle zone di testo agli oggetti che compongono le costruzioni. Queste etichette possono servire per dare un nome ai diversi elementi di una costruzione oppure per creare delle brevi annotazioni inserite nella figura.

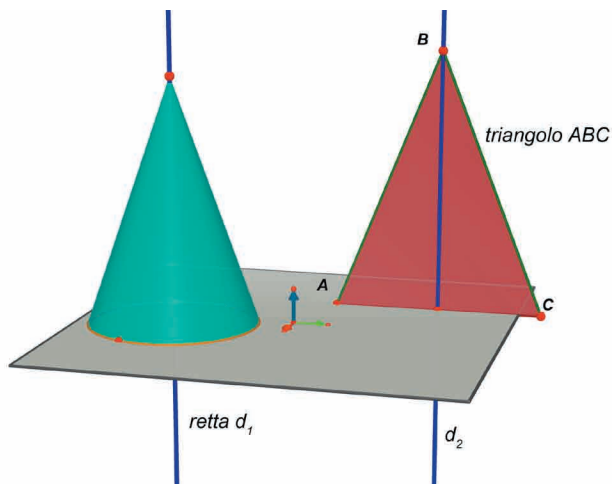
Per dare il nome ad un oggetto, selezionare l'oggetto (punto, retta, piano, sfera, ecc.) con lo strumento **Puntatore**. Scrivere semplicemente, di seguito, il nome da tastiera.

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

Per spostare un'etichetta, occorre selezionarla con l'aiuto dello strumento **Puntatore** e trascinarla.

Per modificare il testo di un'etichetta già creata occorre fare un **doppio clic** sulla zona di testo.

Per modificare il tipo di carattere, le dimensioni o le proprietà grafiche del testo, utilizzare il menu contestuale, che si attiva con un clic sul tasto destro del mouse. Vedere la sezione [\[4.8\]](#) **I MENU CONTESTUALI**.



Cabri 3D permette di creare caselle di testo autonome. Queste possono servire come note, per scrivere delle legende, ecc.

Per creare una casella di testo autonoma, occorre selezionare [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). Poi basta trascinare le maniglie per modificare le dimensioni della casella.

Per spostare la casella, cliccare nuovamente sul bordo per far apparire le «maniglie». Portare il puntatore del mouse sopra la casella e, tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinarla nella posizione voluta.

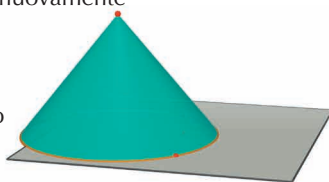


Figura n° 24 - cono - data di realizzazione, ecc...

Per modificare il tipo di carattere, le dimensioni o le proprietà grafiche del testo, utilizzare il menu contestuale, che si attiva con un clic sul tasto destro del mouse. Vedere la sezione [\[4.8\] I MENU CONTESTUALI](#).

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

Per nascondere un oggetto, occorre selezionarlo con l'aiuto dello strumento [Puntatore](#). Poi si sceglie la voce del menu [Edita-Mostra/Nascondi](#). Per selezionare più oggetti alla volta, si deve tenere premuto il tasto [Ctrl](#) ([⌘](#) sul Macintosh).

Per visualizzare nuovamente un oggetto che è stato nascosto, occorre inizialmente fare riapparire, in leggero contrasto, tutti gli oggetti nascosti. Occorre selezionare il menu [Finestra](#) e scegliere [Vista corrente \(F8\)](#) per fare apparire la finestra contenenti i parametri della vista corrente. Selezionare la voce [Mostra gli oggetti nascosti](#).

Selezionare poi l'oggetto nascosto da visualizzare di nuovo e selezionare la voce del menu [Edita-Mostra/Nascondi](#).

Ripetere questa procedura per ciascun oggetto che si vuole visualizzare di nuovo. Questa stessa procedura vale anche se si selezionano più oggetti per volta, operazione che si ottiene tenendo premuto il tasto **Ctrl** (**⌘** sul Macintosh) durante la selezione.

Si noti che la visualizzazione, in leggero contrasto, degli oggetti nascosti non viene applicata alla zona di lavoro (o vista) selezionata. Per maggiori dettagli sulla creazione di più zone di lavoro, vedere il capitolo **[5] FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE**.

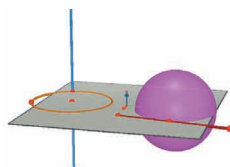
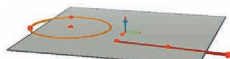
## ANIMAZIONE

4.4

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

Per meglio comprendere questa funzione, costruire inizialmente un segmento e una circonferenza nelle posizioni indicate nella figura, a destra. Costruire poi un nuovo punto sul segmento e un nuovo punto sulla circonferenza, 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 essere simile a quella della figura qui a fianco.



Ecco qui i passi da seguire per fare partire l'animazione.

1. Aprire il menu **Finestra** e scegliere **Animazione** per fare apparire la finestra Animazione.
2. Con l'aiuto dello strumento Puntatore, selezionare il punto che si desidera rendere «mobile», ossia, in questo caso, il punto per cui 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 non nulla.

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.

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

Si può controllare individualmente la velocità di spostamento per ciascun punto animato. Si può anche interrompere individualmente l'animazione di ciascun punto selezionando la casella **Punto congelato**. Per identificare il punto di cui si vuole 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** comanda la partenza di tutti i punti animati, salvo di quelli per cui è selezionata l'opzione **Punto congelato**.

#### 4.5

### ROTAZIONE AUTOMATICA

Cabri 3D offre la possibilità di fare ruotare la costruzione attorno al suo asse centrale. Per questo occorre selezionare il menu **Finestra** e scegliere la voce **Vista corrente** per fare apparire la finestra che permette di scegliere la velocità di rotazione. Spostare poi il cursore **Rotazione automatica** per far iniziare la rotazione e per 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**, che serve per cambiare il punto di vista sulla costruzione. Per fare questo occorre premere e tenere premuto il tasto destro del mouse (vedere il capitolo **[2] NAVIGAZIONE DI BASE**). Trascinare poi il mouse, verso destra o verso sinistra, in modo rapido e rilasciare il tasto del mouse. Per togliere la rotazione, premere nuovamente il tasto destro del mouse.

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

### **Modifica diretta degli attributi grafici**

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

Per utilizzare questa funzionalità, selezionare **Finestra** e scegliere **Vista corrente** per fare apparire la finestra omonima. Selezionare poi lo strumento **Puntatore**. Cliccare su un oggetto per selezionarlo e visualizzare l'elenco delle sue proprietà. Se si modifica qualcuno di questi attributi, si vedrà l'oggetto cambiare immediatamente ed assumere il nuovo aspetto selezionato.

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

Le proprietà grafiche degli oggetti possono anche essere modificate tramite il menu contestuale. Vedere la sezione **[4.8] I MENU CONTESTUALI**.

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

Le proprietà grafiche degli oggetti possono anche essere modificate globalmente, in modo predefinito, da Cabri 3D. Per ottenere questo occorre 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 di Cabri 3D (punti, rette, piani, ecc.).

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

Le modifiche introdotte non riguarderanno gli oggetti già costruiti. 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).

#### 4.7

### CREAZIONE DI SVILUPPI DI POLIEDRI STAMPABILI

#### Creazione e stampa dello sviluppo di un poliedro

Cabri 3D permette di creare lo sviluppo piano di un poliedro che è stato costruito in precedenza. Si può in seguito stampare questo sviluppo piano e utilizzare la stampa per costruire un poliedro reale, per esempio in carta o in cartoncino.

Ecco qui i passi da seguire per utilizzare questa funzione.

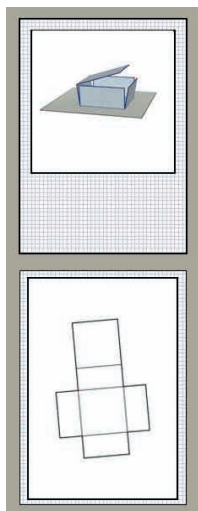
1. Costruire un poliedro qualunque.
2. Con lo strumento **Apri poliedro**, cliccare sul poliedro.
3. Con lo strumento **Puntatore**, selezionare il poliedro.
4. Selezionare la voce del menu [Documento-Nuova pagina sviluppo piano](#).

Ora non rimane altro che stampare lo sviluppo piano.


#### Modifica degli attributi grafici degli sviluppi dei poliedri

Per cambiare gli attributi grafici predefiniti degli sviluppi dei poliedri (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 grafici tramite il menu contestuale dello sviluppo. Vedere la seguente sezione [\[4.8\] 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  o **Ctrl** della tastiera e cliccare sull'oggetto.

Oggetti/Ambienti	Esempi di funzioni alle quali si accede tramite il menu contestuale
Oggetto geometrico	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modifica gli attributi grafici</li><li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li></ul>
Oggetto testo legato a un oggetto (etichetta)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Colore, tipo, stile e dimensioni del carattere</li><li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li></ul>
Casella di testo autonoma (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 (vista di testo)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Colore di sfondo; tipo, stile e dimensioni del carattere del testo; allineamento, ecc.</li><li>- Alcune voci del menu <a href="#">Edita</a></li></ul>
Parte vuota di una vista (o 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 relative al <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 voci del menu <a href="#">Edita</a></li></ul>



## FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE

## IL CONCETTO DI ZONA DI LAVORO

5.1

In ogni documento di Cabri 3D, è possibile creare più pagine e zone di lavoro (dette «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 la costruzione da diverse prospettive.

## CREAZIONE DI NUOVE ZONE DI LAVORO

5.2

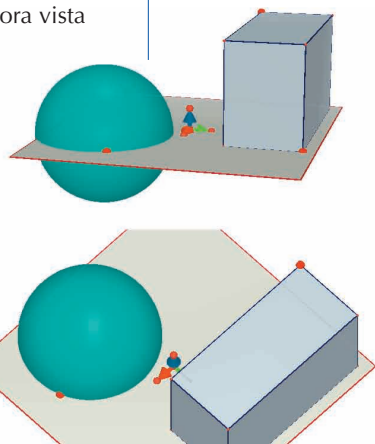
Per meglio comprendere il funzionamento delle zone di lavoro, o «viste», aprire un nuovo documento scegliendo il menu [File-Nuovo](#). Costruire poi un parallelepipedo XYZ e una sfera.

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

**Per spostare una zona di lavoro 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.

## **5.3**

### **CREAZIONE DI NUOVE PAGINE IN UN DOCUMENTO**

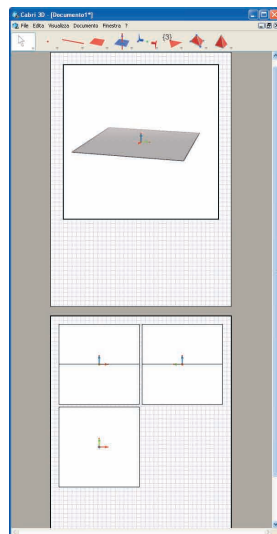
Ciascun documento Cabri 3D può contenere più pagine. Inoltre, come si è visto nella sezione precedente, ogni pagina può contenere diverse zone di lavoro, chiamate anche «viste».

#### **Nuove pagine con una rappresentazione predefinita**

In primo luogo, per aggiungere una pagina, occorre selezionare il menu **Documento-Nuova pagina....** Cabri 3D propone diverse possibilità. Per una nuova pagina si possono scegliere alcune proiezioni predefinite e anche dei 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 un punto



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.

## **CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO DA MODELLO**

5.4

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.

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

5.5

Se si aggiunge una nuova vista, Cabri 3D seleziona come predefinita la prospettiva naturale. Per cambiare il metodo di rappresentazione predefinito o il formato del foglio, 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. Si può, ad esempio, scegliere tra una prospettiva, un'assonometria, una proiezione ortogonale (o una pagina vuota) con un formato della pagina Lettera US piuttosto che A4.

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 (o zona di lavoro) attiva a quello della finestra video.

Il gruppo di funzioni più in basso nel menu Visualizza permette di cambiare la disposizione delle pagine. Per attivare queste funzioni, il documento deve essere composto da due o più pagine.

Cabri 3D permette di esportare delle figure dinamiche (manipolabili) verso le applicazioni Office di Microsoft (solamente su PC) così come verso la maggior parte dei browser Internet (per PC e per Macintosh). È anche possibile esportare delle immagini in formato bitmap (non manipolabili) in diverse applicazioni.

**Istruzioni per PC:** Sotto Windows, il visualizzatore di figure dinamiche è un controllo ActiveX. In un documento Microsoft Office (Word, PowerPoint), usare il menu [Inserisci-Oggetto...-Cabri 3D](#). Nel menu contestuale scegliere poi [Oggetto Cabri3ActiveDoc-Importa...](#) e selezionare il file da visualizzare. Scegliere poi [Oggetto Cabri3ActiveDoc-Manipolazione](#) nel menu contestuale.

Per potere visualizzare una figura dinamica in un'applicazione Office, Cabri 3D deve assolutamente essere installato nel computer (in versione completa o di valutazione).

**Su Macintosh**, questa funzione non è implementata.

In una pagina Web, inserire il seguente codice HTML:

```
<embed src=«document-name.cg3» width=«500»  
height=«600»></embed>
```

Il parametro **src** corrisponde al nome del file da visualizzare (percorso relativo alla pagina), e i parametri **width** e **height** corrispondono alla larghezza e all'altezza del rettangolo in cui viene visualizzata la figura (in pixel).

**Istruzioni per PC:** Il modulo di estensione per visualizzare le figure dinamiche (plug-in) è compatibile sia con Internet Explorer che con i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.).

Per poter visualizzare una figura dinamica con un browser, Cabri 3D deve assolutamente essere installato sul computer (in versione completa o di valutazione).

**Istruzioni per Macintosh:** Per visualizzare una figura dinamica su Macintosh, è necessario installare dapprima un modulo di estensione. Per installarlo a partire dal CD, aprire la cartella [Cabri3D Internet Plug-In](#), fare un doppio-click sull'icona [Install Cabri3D Plug-In](#), e seguire le istruzioni. L'installer di questo modulo è anche scaricabile dal sito [www.cabri.com](http://www.cabri.com).

Il modulo di estensione per visualizzare le figure dinamiche è compatibile con Safari e anche per i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.). Non funziona invece con Internet Explorer.

Per esportare delle immagini realizzate con 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 corrente 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 (elaborazione di testi, software per presentazioni, ecc.).